

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre los riesgos nutricionales de la mujer durante la menopausia, perimenopausia y posmenopausia

Número de referencia: AESAN-2025-006

Informe aprobado por el Comité Científico en su sesión plenaria de 11 de diciembre de 2025

Grupo de trabajo

Irene Bretón Lesmes (Coordinadora), Concepción María Aguilera García, Araceli Díaz Perales, Ángel Gil Izquierdo, Gema Nieto Martínez, Ana María Rivas Velasco, Virginia Arianna Aparicio García-Molina* y María Ángeles Carlos Chillerón (AESAN)

Comité Científico

Concepción María Aguilera García Universidad de Granada	María Pilar Guallar Castillón Universidad Autónoma de Madrid	Azucena del Carmen Mora Gutiérrez Universidad de Santiago de Compostela	María Dolores Rodrigo Aliaga Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Houda Berrada Ramdani Universitat de València	Ángel Gil Izquierdo Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Gema Nieto Martínez Universidad de Murcia	María de Cortes Sánchez Mata Universidad Complutense de Madrid
Irene Bretón Lesmes Hospital Gregorio Marañón de Madrid	Ángel José Gutiérrez Fernández Universidad de La Laguna	Silvia Pichardo Sánchez Universidad de Sevilla	Gloria Sánchez Moragas Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Rosa María Capita González Universidad de León	Isabel Hernando Hernando Universitat Politècnica de València	María del Carmen Recio Iglesias Universitat de València	Antonio Valero Díaz Universidad de Córdoba
Araceli Díaz Perales Universidad Politécnica de Madrid	Baltasar Mayo Pérez Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Ana María Rivas Velasco Universidad de Granada	María Roser Vila Casanovas Universitat de Barcelona
Secretario técnico Vicente Calderón Pascual	*Colaboradora externa: Virginia A. Aparicio García-Molina (Universidad de Granada)		

Gestión técnica del informe AESAN: María Ángeles Carlos Chillerón

Resumen

La menopausia es el periodo de paso desde la etapa reproductiva de la mujer al estado no reproductivo, caracterizado por la aparición de importantes cambios hormonales, que pueden afectar al bienestar físico, emocional, mental y social de la mujer que atraviesa este periodo, que incluye también la perimenopausia (fase de transición previa a la menopausia) y la posmenopausia (fase posterior a la menopausia).

En España, según los datos más recientes del Instituto Nacional de Estadística (INE), el grupo de mujeres con edad igual o superior a 50 años (edad habitual de inicio de la menopausia natural) supone, aproximadamente, la mitad de la población femenina. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que el apoyo a la salud social, psicológica y física de la mujer, durante la transición menopáusica y tras la menopausia, debería ser una parte integral de la atención sanitaria, con el fin de promover un envejecimiento saludable de la mujer y una buena calidad de vida antes, durante y después de la menopausia.

El Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) ha estudiado los factores que influyen en la edad de inicio y la sintomatología de la menopausia y ha evaluado los riesgos nutricionales que presentan las mujeres durante la transición menopáusica y posmenopausia, entre ellos, la obesidad y sus complicaciones, el riesgo vascular, la osteoporosis y la sarcopenia, y ha concluido que la adopción de un patrón de dieta saludable, en la que ciertos nutrientes adquieren especial relevancia en esta etapa de la vida, evitar tóxicos como el tabaco y el alcohol y la realización de actividad física de forma regular, pueden influir sobre dichos factores y ayudar a mitigar estos riesgos y mejorar la calidad de vida.

Palabras clave

Menopausia, riesgos nutricionales, mujer, dieta saludable, actividad física.

Report of the Scientific Committee of the Spanish Agency for Food Safety and Nutrition (AESAN) on nutritional risks for women during menopause, perimenopause and postmenopause

Abstract

Menopause is the time when a woman transitions from the reproductive stage of life to the non-reproductive state. It is characterised by significant hormonal changes, which can affect a woman's physical, emotional, mental and social well-being. This transition also includes peri-menopause (the stage before menopause) and post-menopause (the phase after the menopause).

According to the most recent data from the National Institute of Statistics (INE), in Spain women aged 50 or over (which is the usual age of onset of natural menopause) account for approximately half the female population. The World Health Organization (WHO) believes that support for women's social, psychological and physical health during the menopausal transition and after menopause, should be an integral part of health care, in order to promote women's healthy ageing and a good quality of life before, during and after menopause.

The Scientific Committee of the Spanish Agency for Food Safety and Nutrition (AESAN) has studied the factors that influence the age of onset and symptomatology of the menopause and has evaluated the nutritional risks that women present during the menopausal and post-menopausal transition, including obesity and its associated complications, vascular risk, osteoporosis and sarcopenia. The Committee has concluded that adopting a healthy diet, in which certain nutrients acquire special relevance at this stage of life, avoiding toxins such as tobacco and alcohol and

performing physical activity on a regular basis, can influence these factors and help mitigate these risks and improve quality of life.

Key words

Menopause, nutritional risks, woman, healthy diet, physical activity.

Cita sugerida

Comité Científico AESAN. (Grupo de Trabajo) Bretón, I., Aguilera, M.C., Díaz-Perales, A., Gil, Á., Nieto, G., Rivas, A.M., Aparicio, V.A. y Carlos, M.Á. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre los riesgos nutricionales de la mujer durante la menopausia, perimenopausia y posmenopausia. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 2025, 42, pp: 141-205.

1. Introducción

La menopausia es el periodo de paso desde la etapa reproductiva de la mujer al estado no reproductivo, caracterizado por la aparición de importantes cambios hormonales, que pueden afectar al bienestar físico, emocional, mental y social de la mujer que atraviesa este periodo, que incluye también la perimenopausia (fase de transición previa a la menopausia) y la posmenopausia (fase posterior a la menopausia) (Casper, 2024) (OMS, 2024). La fecha de la menopausia se determina de manera retrospectiva cuando una mujer presenta 12 meses de amenorrea, o falta de menstruación, en ausencia de una causa patológica concreta. Aunque existen diferencias individuales, la menopausia suele ocurrir en torno a los 50 años de edad, de acuerdo con lo recogido en el Manual Básico de Menopausia, elaborado por la Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM, 2020). Durante esta etapa, se pueden producir cambios en la composición corporal, aumento de peso, descenso de la densidad mineral ósea y aumento del riesgo cardiovascular, así como aparición de síntomas comunes durante este periodo, como sofocos y alteraciones del sueño (Casper, 2024) (NHS, 2024) (OMS, 2024).

La población mundial de mujeres en situación de menopausia, perimenopausia y posmenopausia 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, 10 años antes, esta proporción alcanzaba el 22 % (OMS, 2024). En España, en enero de 2025, el grupo de mujeres con edad igual o superior a 50 años suponía, aproximadamente, el 50 % de toda la población femenina (INE, 2025a). A esto hay que añadir que la vida de las mujeres se ha alargado en las últimas décadas (OMS, 2024). Ante estos datos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que el apoyo a la salud social, psicológica y física de la mujer, durante la transición menopáusica y tras la menopausia, debería ser una parte integral de la atención sanitaria, con el fin de promover un envejecimiento saludable de la mujer y una buena calidad de vida antes, durante y después de la menopausia (Hickey et al., 2024) (OMS, 2024).

Está demostrado que el estado de salud que presentan las mujeres al entrar en la etapa perimenopáusica está muy condicionado, no solo por su historial clínico y reproductivo previo, sino también por factores ambientales y por su estilo de vida (OMS, 2024). Con respecto a este último aspecto, se ha visto que la adopción de un patrón de dieta saludable y la realización de actividad física de forma regular pueden ayudar a aliviar algunos de los síntomas de la menopausia, así como a reducir el riesgo de aparición de algunos de los problemas de salud relacionados con ella, como la osteoporosis, las enfermedades cardiovasculares y el sobrepeso o la obesidad (Sayón-Orea et al., 2015) (Silva et al., 2021) (Erdélyi et al., 2023) (NHS, 2024) (Wylenzek et al., 2024). En el año 2022, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) publicó las recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles y de actividad física, basadas en el informe que el Comité Científico elaboró ese mismo año sobre dichas recomendaciones y que estaban dirigidas a la población general, hombres y mujeres adultos, excluidas las poblaciones especiales (AESAN, 2022a, b). En otros países, como, por ejemplo, en Canadá (Yuksel et al., 2021), en Francia (ANSES, 2019) o en Reino Unido (NHS, 2024), se han establecido recomendaciones para este grupo de población, con el fin de reducir los riesgos específicos que surgen durante estas etapas.

Por todo lo anterior, se solicitó al Comité Científico de la AESAN que realizara una evaluación de los riesgos nutricionales que presentan las mujeres que atraviesan las etapas de la menopausia, perimenopausia y posmenopausia, tanto con el fin de prevenir posibles riesgos de salud en este grupo de población como para mejorar su bienestar general, y poder establecer, así, una serie de recomendaciones dietéticas y de actividad física para las mujeres durante estas etapas de la vida.

2. Menopausia. Aspectos generales

2.1 Concepto y terminología

El concepto y definición de la menopausia y sus fases ha cambiado a lo largo del tiempo (Ambikai-rajah et al., 2022). En el lenguaje coloquial, en los medios de comunicación e incluso en el entorno sanitario, se utiliza, en ocasiones, terminología imprecisa que puede inducir a error. En este apartado se incluyen las definiciones de las etapas de la vida reproductiva en las mujeres que se aceptan en la actualidad (Lumsden et al., 2025).

La mayor parte de la información sobre la sintomatología y los cambios hormonales que ocurren en esta etapa se basa en estudios longitudinales. Uno de los más relevantes es el *Study of Women's Health Across the Nation* (SWAN), que se inició en 1996 y evaluó a 3000 mujeres entre 45 y 52 años durante 15 años (El Khoudary et al., 2019). En el año 2001 se publicó un documento de consenso (STRAW, *Stages of Reproductive Aging Workshop*) sobre las etapas de la vida reproductiva en las mujeres (Soules et al., 2001), que se actualizó posteriormente, en el año 2012 (Harlow et al., 2012), y es la base de la clasificación que se utiliza en la actualidad (Lumsden et al., 2025). La Tabla 1 recoge las distintas fases de la vida reproductiva en las mujeres, con una mayor atención a la transición menopáusica.

MENOPAUSIA
(Último periodo menstrual)

Etapas	-5	-4	-3	-2	-1	+1	+2
Terminología	Fase reproductiva			Transición menopáusica		Posmenopausia	
	Temprana	Pico	Tardía	Temprana	Tardía *	Temprana *	Tardía
Ciclos menstruales	De Variable a Regular	Regular	Regular	Perimenopausia		Ninguno	
				Longitud del ciclo variable (>7 días de diferencia respecto al normal)	2 o más ciclos omitidos y ≥60 días de amenorrea		
Cambios endocrinos	FSH normal	FSH normal	FSH elevada	FSH elevada	FSH elevada	FSH elevada	FSH elevada
Duración de la etapa	Variable			Variable		(a) 4 años (b)	Hasta la muerte

* Etapas con mayor probabilidad de estar caracterizadas por síntomas vasomotores.
‡ Amenorrea durante un año o más.
Dentro de los criterios STRAW, la menopausia ocupa una posición central en el sistema de clasificación y se designa como el punto cero (0). Existen cinco etapas que preceden al Último Periodo Menstrual (UPM) (de -5

a -1) y dos que le siguen (+1 a +2). Las etapas de -5 a -3 comprenden el Intervalo Reproductivo; las etapas -2 a -1 reflejan la Transición Menopáusica; y las etapas +1 a +2 definen la Posmenopausia (Soules et al., 2001). La transición menopáusica (-2 a -1) comienza con una variación en la duración del ciclo menstrual y un aumento de la hormona foliculoestimulante (FSH). Esta transición finaliza con el UPM. La posmenopausia temprana (+1) se define como los primeros 5 años posteriores al UPM y se subdivide en dos segmentos: (a) los primeros 12 meses después del UPM y (b) los 4 años siguientes. Por su parte, la posmenopausia tardía (+2) se caracteriza por una duración variable que se extiende hasta la muerte de la mujer. Finalmente, los criterios STRAW definen la perimenopausia (-2 a +1a) como el periodo que finaliza 12 meses después del UPM.

Fuente: (Lumsden et al., 2025. Adaptado de Ambikairajah et al., 2022 y Soules et al., 2001).

La menopausia natural se define como la ausencia de menstruación durante más de 1 año. En Europa, suele producirse, aproximadamente, en las mujeres de 50-51 años (Schoenaker et al., 2014). La menopausia puede presentarse de forma repentina, con una interrupción abrupta de las menstruaciones, o bien como un proceso más gradual. Se asocia a cambios hormonales característicos que incluyen niveles elevados de hormona foliculoestimulante (FSH, *Follicle Stimulating Hormone*) (Lumsden et al., 2025). En el Manual Básico de Menopausia, elaborado por la Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM, 2020), se recoge que la edad natural de la menopausia en España es 50 años, aproximadamente.

La perimenopausia es una fase de transición durante la cual la función ovárica disminuye y se acompaña de un descenso de los niveles de estrógenos. Suele acompañarse del inicio de síntomas climatéricos y puede durar entre 2 y 4 años, finalizando 1 año después de la menopausia. El término se usa con frecuencia de manera intercambiable con «transición menopáusica», aunque su definición exacta puede variar, ya que los criterios STRAW no incluyen el año posterior a la menopausia dentro de la perimenopausia. Las etapas detalladas de la perimenopausia se describen mejor mediante los criterios STRAW (Tabla 1). Se considera que la mujer ha alcanzado la posmenopausia cuando ha transcurrido 1 año desde su último período menstrual (Lumsden et al., 2025).

Se denomina menopausia temprana a aquella que ocurre entre los 40 años y antes de los 45 años. La insuficiencia ovárica prematura (IOP) se define como el inicio de la menopausia antes de los 40 años, acompañado de ausencia de menstruación (amenorrea) o irregularidad menstrual durante 4 a 6 meses, junto con cambios hormonales (niveles bajos de estradiol y gonadotropinas elevadas) (Santoro et al., 2021) (Lumsden et al., 2025).

2.2 Epidemiología

En España, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), residen más de 25 millones de mujeres; de ellas, aproximadamente, la mitad tienen 50 años o más (INE, 2025a), con una franja de edad para la perimenopausia entre los 45 y los 54 años. Por otro lado, la esperanza de vida al nacimiento de las mujeres en España, según el INE, se sitúa en los 86,3 años, lo que significa que al menos un tercio de la vida de las mujeres transcurrirá en este periodo de menopausia (INE, 2025b).

En la Tabla 2 se muestran los datos de la población de mujeres residente en España, por grupos de edad, con 45 años y más (a fecha 1 de enero de 2025) (INE, 2025a).

Tabla 2. Población de mujeres residente en España en enero de 2025 (edad ≥45 años)

Rango de edad	Población residente (nº personas)
De 45 a 49 años	2 032 474
De 50 a 54 años	1 969 968
De 55 a 59 años	1 862 894
De 60 a 64 años	1 714 638
De 65 a 69 años	1 489 076
De 70 a 74 años	1 234 885
De 75 a 79 años	1 118 942
De 80 a 84 años	854 868
De 85 a 89 años	567 666
90 y más años	470 223

Fuente: (INE, 2025a).

2.3 Fisiología

2.3.1 Cambios hormonales durante la etapa menopáusica

La regulación hormonal de la función sexual y reproductiva en las mujeres es muy compleja y se lleva a cabo gracias a la participación del hipotálamo, la hipófisis y el ovario, con mecanismos de control muy estrechos (Santoro et al., 2017) (Gatenby y Simpson, 2024). Esta regulación se inicia en el hipotálamo, que segrega la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH, *Gonadotropin-Releasing Hormone*) en forma de pulsos, que estimula la secreción de la hormona foliculoestimulante (FSH, *Follicle Stimulating Hormone*) y la hormona luteinizante (LH, *Luteinizing Hormone*) en la hipófisis. La FSH estimula el crecimiento y desarrollo de los folículos ováricos y actúa también sobre las células de la granulosa ovárica, que convierten los andrógenos en estradiol y estimula la secreción de la hormona inhibina B. Esta última hormona ejerce un *feed-back* negativo sobre la secreción de FSH, lo que disminuye su secreción. La LH, por su lado, estimula la producción de andrógenos ováricos, para su conversión posterior en estradiol. Esta hormona se segrega, fundamentalmente, a partir de la mitad del ciclo menstrual.

El ciclo menstrual se divide clásicamente en dos fases: la fase folicular, en la que se produce el crecimiento de los folículos ováricos, y la proliferación del endometrio, que termina con la ovulación o expulsión del óvulo. El tejido ovárico remanente en el lugar del folículo se convierte en el «cuerpo lúteo», productor de estradiol y progesterona, que preparan el endometrio para la eventual implantación del embrión. En ausencia de fecundación e implantación, la función del cuerpo lúteo disminuye; el descenso de la acción de las hormonas ováricas sobre las células endometriales da lugar a la menstruación y al inicio de un nuevo ciclo.

Con la edad, se produce una alteración en la sincronización de la secreción de la hormona hipotalámica GnRH, que impacta a su vez sobre la regulación de la secreción de FSH y LH en el hipotálamo. A nivel ovárico, se produce un descenso de la hormona inhibina B, lo que disminuye el «freno» ovárico a la secreción de FSH y LH, que aumentan progresivamente. La disminución

del número de folículos ováricos da lugar a ciclos anovulatorios y un descenso progresivo de los niveles de estrógenos.

Los niveles de hormonas sexuales masculinas, como la testosterona, no se modifican de manera significativa durante la transición menopáusica. Por este motivo, al descender los niveles de estrógenos, aumenta el ratio testosterona/estradiol y puede dar lugar a síntomas de hiperandrogenismo en algunas mujeres (Talaulikar, 2022).

Los estrógenos ejercen sus efectos a través de tres receptores principales: ER α (ESR1), ER β (ESR2) y GPER1, activando vías de señalización como MAPK, PI3K/Akt y eNOS (Fuentes et al., 2019). La distribución diferencial de estos receptores explica la amplia variedad de efectos fisiológicos de los estrógenos sobre el sistema urogenital, la homeostasis metabólica, el tejido conectivo y el sistema nervioso, entre otros. El déficit estrogénico explica la mayor parte de los síntomas asociados a la menopausia.

2.3.2 Cambios en la composición corporal

La composición corporal en el ser humano se modifica a medida que avanza la edad. En las mujeres, estos cambios se hacen más patentes a raíz de la menopausia. Globalmente, se describe un descenso progresivo de la masa muscular y de la masa ósea, con un aumento del porcentaje de grasa, con cambios adicionales en la distribución del tejido adiposo.

El estudio longitudinal *Changes in body composition and weight during the menopause transition*, analiza cómo la transición menopáusica afecta a la composición corporal y al peso, independientemente del envejecimiento cronológico (Greendale et al., 2019). Utilizando datos del estudio SWAN (*Study of Women's Health Across the Nation*) se observó que, en torno al momento de la última menstruación (FUM, Fecha de la Última Menstruación), se acelera el aumento de la masa grasa y disminuye la masa magra (fenómeno que se estabiliza 2 años después del último periodo menstrual). El peso corporal y el Índice de Masa Corporal (IMC) aumentan de forma constante antes y durante la transición menopáusica, pero sin acelerarse en este periodo, y luego se estabilizan en la posmenopausia. Este estudio observó también que los cambios en la composición corporal fueron diferentes dependiendo de los grupos étnicos y la localización geográfica. Así, el efecto fue más marcado en mujeres identificadas como de etnia caucásica y negra, mientras que las mujeres de etnia oriental mostraron patrones distintos, como la ausencia de aumento graso o incluso una disminución en grasa y peso en la posmenopausia. Una mayor edad en la fecha de la última menstruación atenuó estos cambios. Los hallazgos apoyan que la TM impacta desfavorablemente en la composición corporal, aunque este efecto no se refleja necesariamente en el peso total, lo que sugiere que el IMC puede ser una herramienta de utilidad limitada para valorar el riesgo metabólico en las mujeres de mediana edad.

2.4 Sintomatología general

Se estima que hasta un 80-90 % de las mujeres experimentan algún síntoma durante la transición menopáusica y, aproximadamente, en un tercio de ellas estos síntomas producen un impacto significativo en su calidad de vida diaria (Gatenby y Simpson, 2024). La Tabla 3 recoge los síntomas más frecuentes.

Tabla 3. Sintomatología general de las mujeres durante la menopausia	
Grupo de síntomas	Sintomatología típica
Síntomas vasomotores	Sofocos
	Sudoración nocturna
Psicológicos y cognitivos	Bajo estado de ánimo
	Ansiedad
	Alteraciones del sueño
	Dificultad en la concentración
Urogenital	Urgencia, incontinencia urinaria
	Nicturia, polaquiuria
	Aumento del riesgo de infecciones urinarias
	Sequedad vaginal, prurito genital
	Dispareunia, dolor/molestia en las relaciones sexuales
	Disminución de la libido
Otros	Cansancio
	Cefalea, migrañas
	Dolor muscular y articular
	Palpitaciones

Fuente: Adaptada de Gatenby y Simpson (2024).

La presentación de los síntomas relacionados con la menopausia puede variar considerablemente entre las mujeres y también en relación con distintos grupos étnicos. A modo de ejemplo, en las mujeres identificadas como de etnia caucásica son más frecuentes los síntomas vasomotores, como los sofocos o los sudores nocturnos; sin embargo, estos síntomas son menos frecuentes en mujeres asiáticas. Las mujeres que presentan una menopausia iatrogénica, con un cese de la función ovárica inducido por cirugía o por tratamientos médicos, suelen presentar síntomas de mayor intensidad (Lumsden et al., 2025).

Los síntomas asociados con la perimenopausia y la menopausia se agrupan comúnmente en tres categorías principales: vasomotores, psicológicos y urogenitales.

Los síntomas vasomotores son los más frecuentes en esta etapa y pueden aparecer de manera muy precoz, incluso hasta 15 años antes del cese de las menstruaciones. Se manifiestan habitualmente como «sofocos», en los que existe una sensación de calor, sudoración y enrojecimiento facial, que puede ser muy molesto. Tienen un impacto importante en la calidad de vida e incluso en la autoestima, especialmente si ocurren en el entorno laboral o cuando están en compañía de otras personas. La sudoración nocturna es también muy frecuente e interfiere con el sueño. La fisiopatología de estos cuadros es compleja y no del todo conocida (Gatenby y Simpson, 2024).

Los síntomas psicológicos y cognitivos están bien documentados. Las mujeres refieren, en ocasiones, dificultad en la concentración para encontrar palabras. Por otro lado, es frecuente que presenten astenia, apatía, ánimo bajo, ansiedad o irritabilidad (Monteleone et al., 2018). La etiología de estos cuadros es probablemente multifactorial.

Los síntomas en el ámbito genitourinario son también frecuentes, aunque en ocasiones no se reportan activamente por las mujeres o no lo relacionan directamente con la menopausia (Angelou

et al., 2020). Se producen de manera más tardía, incluso años después de la última menstruación, cuando el descenso de los niveles de estrógenos es evidente. El déficit estrogénico implica cambios funcionales y estructurales en múltiples sistemas. Los receptores de los estrógenos están presentes en otros órganos y aparatos diferentes del sistema genitorinario, pero estos son altamente sensibles, y la incidencia de síntomas aumenta con el tiempo tras la menopausia. Las mujeres suelen referir síntomas como sequedad, escozor o sensación de irritación vaginal, que puede asociar además incontinencia, polaquiuria, nicturia o disuria. Este conjunto de estos síntomas se define actualmente como Síndrome Genitourinario de la Menopausia (SGM). Asociado a estos síntomas, y como consecuencia de la atrofia de la mucosa vaginal, pueden aparecer molestias o dolor con las relaciones sexuales (dispareunia). En el ámbito de la esfera sexual, muchas mujeres describen una disminución de la libido, que tiene también un origen multifactorial, en el que influyen factores físicos y psicológicos.

Todos estos síntomas, que pueden persistir durante varios años tras el cese de la función ovárica, afectan de manera importante a la calidad de vida de las mujeres en estas etapas.

2.5 Factores que influyen en la edad de inicio y en la sintomatología de la menopausia

La edad en la que ocurre la transición menopáusica oscila entre los 45 y los 55 años. En España, la edad media es de, aproximadamente, 50 años. Diversos estudios han evaluado los factores que influyen, tanto en la edad de inicio, como en la sintomatología, de la menopausia (Mishra et al., 2019).

Algunos estudios han observado que la edad en la que ocurre la menopausia condiciona, en parte, el riesgo de desarrollar complicaciones a largo plazo (El Khoudary, 2020). La pérdida precoz de la función ovárica prolonga el tiempo de exposición a niveles bajos de estrógenos, con repercusiones metabólicas y psicológicas importantes. Una edad más tardía de la menopausia natural se asocia con un aumento de la longevidad y un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, osteoporosis y fracturas; sin embargo, existe un mayor riesgo de cáncer de mama y de endometrio (Gold, 2011). Este hecho puede ser debido a que las mujeres están expuestas durante un mayor tiempo al efecto de los estrógenos (Daan y Fauser, 2015). Por otro lado, una edad más tardía de la menopausia se asocia con un menor riesgo de enfermedades neurodegenerativas (Breeze et al., 2024).

En un estudio realizado en Australia (Pant et al., 2025) se incluyeron 46 238 mujeres, sin enfermedad cardiovascular, con una edad media de $61,1 \pm 8,2$ años, en las que se disponía de información sobre la edad de inicio de la menopausia. Después de un periodo de 15 años, el *Odds Ratio* (OR) ajustado de enfermedad cardiovascular fue mayor en mujeres con menopausia prematura (40-44 años) (OR: 1,36; IC 95 % [Intervalo de Confianza del 95 %]: 1,17-1,59; $p < 0,0001$) y menopausia precoz (<40 años) (OR: 1,15; IC 95 %: 1,03-1,28; $p = 0,013$), en comparación con las mujeres con edad de inicio de la menopausia entre los 50-52 años. Es interesante destacar que en este estudio se observó que un estilo de vida saludable redujo un 23 % el riesgo de enfermedad cardiovascular; en las mujeres con menopausia prematura este descenso fue del 52 %.

Un estudio observacional prospectivo en 204 224 mujeres con una mediana de seguimiento de 12,6 años evaluó la relación entre la edad de inicio de la menopausia y el ictus (Tschiderer et al.,

2023). Se observó que una edad más temprana de la menopausia se asoció con un aumento del riesgo de ictus; sin embargo, no se encontró relación entre la edad de la menopausia condicionada por factores genéticos y el ictus, lo que sugiere que no hay una relación causal y que los factores relacionados con el estilo de vida pueden ser más relevantes que los factores biológicos.

Tanto la edad de la menopausia como la sintomatología propia de esta etapa de la vida están influidos por diversos factores que se resumen a continuación.

2.5.1 Factores biológicos

La edad de inicio de la menopausia está influida, fundamentalmente, por factores genéticos, con una heredabilidad que varía entre el 31 y el 63 %, si bien depende de la población evaluada. El componente genético explica, aproximadamente, el 50 % de la variabilidad en la edad de la menopausia. Los estudios familiares y en gemelos demuestran una alta heredabilidad, con concordancia más elevada entre gemelas monocigóticas que dicigóticas. Tener antecedentes familiares de menopausia temprana o prematura multiplica por seis el riesgo de presentarla (Cramer et al., 1995). Además, ser hija de un embarazo múltiple aumenta el riesgo en un 50 %. La presencia de variantes genéticas en genes relacionados con la reparación del ADN, con la función inmune y con la regulación hormonal (como los genes EXO1, FSHB o BRCA2) también se asocia con menopausia temprana (Xu et al., 2023).

Se han identificado variantes genéticas relacionadas con la edad de inicio de la menopausia. Sin embargo, solo el 2,5-4 % de la heredabilidad descrita se puede explicar por estas variantes genéticas. Un metaanálisis reciente de 22 estudios de asociación del genoma completo (GWAS), que incluyó a casi 40 000 mujeres de ascendencia europea, confirmó cuatro genes previamente establecidos relacionados con la edad de la menopausia natural, situados en los cromosomas 5, 6, 19 y 20 (Stolk, 2012).

2.5.2 Factores geográficos y socioculturales

Varios estudios han evaluado las diferencias de la edad de inicio de la menopausia en distintos países. Una revisión sistemática evaluó la edad de inicio de la menopausia, y los síntomas asociados, en mujeres de Europa, América del Norte, América Latina y Asia (Palacios et al., 2010). Este estudio observó que la edad media de la menopausia en Europa oscila entre 50,1 y 52,8 años; en América del Norte, entre 50,5 y 51,4 años; en América Latina, entre 43,8 y 53 años; y en Asia, entre 42,1 y 49,5 años. La frecuencia de los síntomas vasomotores varió ampliamente según la región geográfica, los criterios de selección y el método de identificación de los síntomas. La prevalencia de dichos síntomas se situó entre el 74 % de las mujeres en Europa, el 36-50 % en América del Norte, el 45-69 % en América Latina y el 22-63 % en Asia. El estudio también observó diferencias de acuerdo con la etnia en una misma región geográfica y que las mujeres con una peor situación socioeconómica presentaron una menopausia significativamente más temprana (Palacios et al., 2010). Un metanálisis que incluyó 46 estudios, en 24 países de distintos continentes, observó una edad media de la menopausia de 48,8 años, que variaba entre 46 y 52 años. La localización geográfica explicaba el 68,5 % de las variaciones en la edad de inicio de la menopausia, siendo más precoz en los países

de África, Latinoamérica, Asia y Oriente Medio (a excepción de Japón y Taiwán), en comparación con Europa, Australia y Estados Unidos (Schoenaker et al., 2014). El nivel educativo más bajo y el tabaquismo, de acuerdo con los hallazgos de este estudio, también se relacionaron con una edad de la menopausia más temprana.

2.5.3 Factores reproductivos

La edad de la primera menstruación (menarquia) y el número de embarazos son determinantes importantes que se relacionan con la edad de la menopausia. El estudio InterLACE, que recogió datos de más de 50 000 mujeres en la menopausia de nueve estudios realizados en diferentes países, observó que las mujeres con una menarquia temprana (≤ 11 años) presentan casi el doble de riesgo de menopausia prematura que las mujeres con menarquia a los 13 años o más (Mishra et al., 2017). Otros estudios, como el *Nurses' Health Study II* en Estados Unidos (Whitcomb, 2018), el *China Kadoorie Biobank* (Wang et al., 2018) o el *UK Biobank* (Ruth et al., 2016) han observado resultados similares.

La nuliparidad también se asocia con mayor riesgo de menopausia temprana, mientras que la multiparidad parece ejercer un efecto protector (Mishra et al., 2017). Las características del ciclo menstrual en la juventud también predicen el envejecimiento ovárico. Ciclos cortos (< 25 días) y regulares se correlacionan con una reserva ovárica disminuida (Whitcomb et al., 2018).

La utilización de Anticonceptivos Orales (ACO) no se relaciona con menopausia precoz, antes de los 45 años (Langton et al., 2021). En un estudio prospectivo, basado en la cohorte *Nurses' Health Study II*, se evaluó la asociación entre el uso de ACO con el riesgo de menopausia natural precoz en más de 106 000 mujeres estadounidenses seguidas entre 1989 y 2017. Los resultados mostraron que el uso de ACO, independientemente de su duración, tipo o momento de inicio, no se asoció con un mayor riesgo de menopausia precoz, tras ajustar por factores como tabaquismo, índice de masa corporal, paridad y duración de la lactancia.

2.5.4 Factores relacionados con el estilo de vida

Existen varios estudios que relacionan el estilo de vida con la edad de inicio de la menopausia y con la sintomatología asociada.

El tabaquismo es, sin duda, el factor que más se ha relacionado con un inicio precoz de la menopausia y con síntomas más relevantes (Willett, 1983). El tabaco y sus componentes se comportan como modificadores de la función hormonal y tienen un efecto antiestrogénico. El tabaquismo adelanta la edad de la menopausia en casi 1 año ($-0,94$, IC 95 %: $-1,36$, $-0,52$) (Schoenaker et al., 2014) y aumenta el riesgo de presentar sofocos (Jenabi y Poorolajal, 2015). En un metanálisis que incluye ocho estudios (27 054 mujeres) se observó que incluso las mujeres exfumadoras tenían un riesgo de presentar sofocos un 30 % superior a las que nunca habían fumado (OR: 1,31; IC 95 %: 1,22-1,41). En las mujeres fumadoras el riesgo se duplica con un OR de 1,97 (IC 95 %: 1,81-2,14). En una subcohorte del estudio prospectivo EPIC-*Spain* se evaluaron 12 562 mujeres en la premenopausia de distintas regiones de España, con un seguimiento de 3 años (Lujan-Barroso et al., 2018). Tras una mediana de 3 años de seguimiento, 1166 mujeres alcanzaron la posmenopausia. Se observó una menopausia

más temprana en las fumadoras actuales (*Hazard Ratio* [HR]: 1,29; IC 95 %: 1,08-1,55). El tabaquismo se ha relacionado también con un aumento del riesgo de sofocos (Avis et al., 2018). En el estudio de Whiteman et al. realizado en 1087 mujeres entre los 40 y los 60 años, este riesgo prácticamente se duplica: se observó que, en comparación con las mujeres no fumadoras, las fumadoras presentaron un mayor riesgo, tanto de sofocos moderados a intensos, con un OR de 1,9 (IC 95 %: 1,3-2,9), como de sofocos diarios (OR: 2,2; IC 95 %: 1,4-3,7). Entre las fumadoras, el riesgo de sofocos aumentó con la cantidad de tabaco consumida (Whiteman et al., 2003). Por otro lado, es bien conocido que el tabaquismo aumenta el riesgo vascular y de osteoporosis (Messner y Bernhard, 2014) (Hou et al., 2023).

El alcohol favorece los síntomas vasomotores en la menopausia. En comparación con las mujeres abstemias, el consumo de <10, 10-19, 20-39 y ≥ 40 g/día de alcohol mostró un OR (IC 95 %) de presentar síntomas vasomotores de 1,42 (1,02-1,99), 1,99 (1,27-3,12), 2,06 (1,19-3,57) y 3,52 (1,72-7,20), respectivamente (p de tendencia <0,01) (Kwon et al., 2022). Por otro lado, es bien conocido su efecto deletéreo sobre la osteoporosis y la sarcopenia (Kwon et al., 2017).

Con respecto al momento de inicio de la menopausia y su relación con la dieta, en un estudio publicado por Dunneram et al. (2018) se encontró una relación entre el tipo de alimentos que comen habitualmente las mujeres y la edad a la que comienza la etapa menopáusica. En concreto, se observó que las mujeres que comían regularmente raciones de pasta refinada y arroz comenzaban antes esta etapa, mientras que las mujeres cuya dieta se centraba más en el pescado, las alubias y otras legumbres lo hacían a una edad más tardía. Además, se observó que cada ración diaria de pescado azul, alubias y otras legumbres que comía una mujer, se asociaba con un retraso medio de 3,3 años en el inicio de la menopausia, y, por cada ración adicional de pasta refinada y arroz que una mujer consumía al día, la menopausia se adelantaba una media de 1,5 años. Los investigadores también observaron que un mayor consumo de vitamina B6 y zinc parecía retrasar la edad del comienzo de la menopausia: 0,6 y 0,3 años, respectivamente. Por otro lado, las mujeres vegetarianas del estudio llegaron a la menopausia a una edad más temprana que las consumidoras de carne.

La obesidad, una enfermedad multifactorial, en la que influyen factores biológicos y ambientales, se relaciona también con una alimentación inadecuada y con el sedentarismo, por lo que es difícil diferenciar el efecto directo del exceso de adiposidad del efecto de los factores que favorecen su desarrollo. La desnutrición, por su parte, es más frecuente en mujeres con enfermedades crónicas y con deficiencia de nutrientes. Un metanálisis que incluyó nueve estudios (313 482 mujeres) observó que un IMC menor se asocia con mayor riesgo de menopausia temprana 1,08 (IC 95 %: 1,03-1,14; $p < 0,01$) (Tao et al., 2015). Un análisis combinado de once estudios prospectivos del consorcio InterLACE (24 196 mujeres) observó que las mujeres con bajo peso tenían más del doble de riesgo de presentar una menopausia temprana, y este riesgo se mantuvo incluso tras ajustar por el hábito tabáquico. En este estudio, en comparación con las mujeres con un IMC normal (18,5-24,9 kg/m²), las mujeres con bajo peso presentaron un mayor riesgo de menopausia temprana (*Relative Risk Ratio* [RRR]: 2,15; IC 95 %: 1,50-3,06), mientras que las mujeres con sobrepeso (1,52; 1,31-1,77) y obesidad (1,54; 1,18-2,01) mostraron un riesgo aumentado de menopausia tardía.

Por último, cabe destacar que la edad de inicio de la menopausia se adelanta en mujeres con nivel percibido de estrés más elevado (Bae et al., 2018) y circunstancias sociales y personales desfavorables (Mishra et al., 2019).

2.5.5 Factores ambientales: disruptores endocrinos

El cambio climático y los derivados de la actividad humana, con un aumento de la polución, entre otros factores, pueden impactar negativamente en la función reproductora (Evangelinakis et al., 2024) (Shrivastava et al., 2025). El aumento de las temperaturas medias y extremas puede modular la aparición y Severidad de los Síntomas Vasomotores (SVM), especialmente sofocos y sudoración nocturna, debido a una mayor sensibilidad del sistema termorregulador. Estudios epidemiológicos indican que existen variaciones en la frecuencia de sofocos según la estacionalidad y la geografía, con picos en meses cálidos (Cucinella et al., 2023).

Por otro lado, los disruptores endocrinos pueden alterar el delicado equilibrio hormonal que regula el eje gonadal y la función reproductora, incluyendo la menopausia (Armeni, 2023) (Levine y Hall, 2023). Se ha observado una relación entre la exposición a algunos disruptores y una edad más temprana de la menopausia, disminución de la reserva ovárica, así como un aumento de la sintomatología asociada (Ding et al., 2022) (Inman y Flaws, 2024). Por otro lado, los disruptores endocrinos pueden aumentar el riesgo de obesidad, diabetes y enfermedad cardiovascular (AESAN, 2023) (Armeni, 2023).

Un estudio ha evaluado si la exposición a ésteres organofosforados (OPE, *organophosphate esters*), que son compuestos con conocida actividad disruptora endocrina, especialmente el metabolito urinario bis(2-cloroetil)fosfato (BCEP), se asocia con menopausia temprana e insuficiencia ovárica prematura en mujeres adultas (Zhanh et al., 2024). Para ello, se realizó un análisis transversal de 2429 mujeres participantes en NHANES 2011-2020, midiendo cinco metabolitos de OPE en orina y datos de función reproductiva. Niveles elevados de BCEP se asociaron con una menopausia, aproximadamente, 1 año más temprana y con un incremento del 91 % en el riesgo de insuficiencia ovárica prematura, que fue consistente tras múltiples ajustes. No se observaron asociaciones significativas para los otros metabolitos evaluados.

Se trata, por tanto, de un aspecto relevante, si bien son necesarios más estudios para definir el impacto real de estos factores ambientales y como influyen en diferentes personas, de acuerdo con la susceptibilidad individual.

3. La mujer durante la menopausia: consideraciones nutricionales

3.1 Papel de los nutrientes en la menopausia

Durante la menopausia, además de la alteración hormonal, se ven afectados los niveles de determinados nutrientes, como pueden ser el calcio, la vitamina D, el hierro y las proteínas, entre otros, que resultan esenciales en esta etapa, no solo para mantener la salud de la mujer, sino también para mitigar el riesgo de complicaciones que pueden surgir en este periodo. A continuación, se describen los nutrientes más relevantes en esta etapa de la vida de la mujer.

3.1.1 Macronutrientes

3.1.1.1 Proteínas

El consumo diario de alimentos ricos en proteínas es esencial para el mantenimiento de la masa y fuerza muscular y la función física, esencial en la etapa posmenopáusica (Mangano et al., 2017). Las proteínas son macronutrientes que se encuentran en los músculos, los huesos, la piel, el pelo y prácticamente en cualquier otra parte del cuerpo o tejido y constituyen las enzimas que impulsan muchas reacciones químicas o la hemoglobina que transporta el oxígeno en la sangre. Están formadas por 20 aminoácidos, 9 de los cuales (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina), conocidos como aminoácidos esenciales, deben proceder de los alimentos. Las fuentes de proteínas de origen vegetal en la dieta son las legumbres, los frutos secos, los cereales integrales y los alimentos elaborados con soja. Las fuentes de proteínas de origen animal incluyen el pescado, los huevos, la leche y productos lácteos, y la carne. Las proteínas de los diferentes grupos de alimentos varían en cuanto a su perfil de aminoácidos y su digestibilidad; así, se considera que las proteínas de origen animal son de elevada calidad, por su alto contenido en aminoácidos esenciales y su digestión y absorción rápidas. Las proteínas de origen vegetal también pueden ser de elevada calidad, como es el caso de algunas legumbres como los garbanzos, algunas alubias blancas y la soja, aunque no es así para la mayoría de las legumbres y otras fuentes de proteínas vegetales. Esta limitación se puede solventar con combinaciones de diferentes fuentes proteicas vegetales complementarias en aminoácidos. Por otro lado, el consumo de alimentos proteicos conlleva a su vez la ingesta de otros nutrientes, que pueden determinar sus efectos globales en la salud. Además, se ha observado que el consumo de alimentos proteicos de origen vegetal, en sustitución de alimentos proteicos de origen animal, se asocia con menor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (Bernstein et al., 2010, 2012) y con menor riesgo de desarrollar fragilidad, deterioro cognitivo o mortalidad prematura (HSPH, 2019a) (Huang et al., 2020) (AESAN, 2022b) (Struijk et al., 2022a, b) (Yeh et al., 2022) (Erdélyi et al., 2023) (Yang et al., 2025).

3.1.1.2 Ácidos grasos omega-3

Los ácidos grasos omega-3 son un tipo de ácidos grasos poliinsaturados, beneficiosos para la salud cardiovascular y que pueden ayudar a reducir la inflamación, pero que el organismo no puede sintetizar, por lo que se deben ingerir a través de dieta. Entre los alimentos ricos en omega-3 se encuentran ciertos pescados y mariscos; algunos aceites vegetales, como el aceite de oliva; frutos secos (sobre todo, nueces); semillas de lino y hortalizas de hoja verde (HSPH, 2019b) (AESAN, 2022b). Lo que hace especiales a los ácidos grasos omega-3 es su participación en la formación de las membranas celulares de todo el organismo y en la función de los receptores celulares de estas membranas. También proporcionan el punto de partida para fabricar hormonas que regulan la coagulación de la sangre, la contracción y relajación de las paredes arteriales, y la inflamación. Además, pueden unirse a los receptores de las células que regulan la función genética. Debido a todos estos efectos, los ácidos grasos omega-3 pueden ayudar a prevenir enfermedades cardíacas y cerebrovasculares, pueden ayudar a controlar enfermedades autoinmunes, como el lupus y la artritis reumatoide, y pueden desempeñar funciones protectoras frente al cáncer y otras afecciones.

Su deficiencia puede aumentar el riesgo de sufrir enfermedades vasculares y el deterioro cognitivo (HSPH, 2019b) (Ko y Kim, 2020) (Wylenzek et al., 2024).

3.1.2 Fibra dietética

La fibra es un tipo de carbohidrato que el organismo no puede digerir. Aunque la mayoría de los carbohidratos se descomponen en moléculas de glucosa, a la fibra no le ocurre lo mismo.

Durante la transición menopáusica se producen una serie de cambios metabólicos que incluyen un aumento de la proporción de tejido adiposo, un incremento de la grasa visceral y una disminución del gasto energético (Lovejoy et al., 2008) (Erdélyi et al., 2023). Además, se puede producir un deterioro de la secreción de insulina y de la sensibilidad a ésta, así como un aumento del riesgo de diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) (Paschou et al., 2019) (Erdélyi et al., 2023). También existen varias patologías o afecciones cuyo riesgo puede verse incrementado en la mujer durante la menopausia y posmenopausia, como son la enfermedad cardiovascular o algunos tipos de cáncer.

Se ha visto que la ingesta de fibra dietética puede reducir el riesgo de aparición o desarrollo de dichas patologías. Está demostrado que la fibra dietética reduce el riesgo de obesidad, puede ayudar a regular el uso de azúcares en el organismo, contribuyendo a controlar el hambre y el nivel de glucosa en sangre, y juega un papel beneficioso sobre el microbioma intestinal. También se ha demostrado que tiene un efecto protector contra diferentes patologías, como las cardiovasculares, el cáncer de mama y colorrectal, y la diabetes (Erkkilä et al., 2005) (Murphy et al., 2012) (Threapleton et al., 2015) (HSPH, 2022) (Erdélyi et al., 2023). Según algunos autores, aumentar la ingesta de fibra puede reducir el riesgo de desarrollar síndrome metabólico: un aumento de 10 g por cada 1000 kcal redujo el riesgo de síndrome metabólico en 0,1 unidades (Lepping et al., 2022) (Erdélyi et al., 2023). Además, la ingesta de fibra puede influir positivamente en la flora bacteriana, de forma similar a los isoflavonoides y a los pre-, pro- y postbióticos (la flora intestinal desempeña un papel en el metabolismo de los estrógenos ya que las bacterias con actividad beta-glucuronidasa pueden aumentar el nivel de estrógeno biológicamente activo en el organismo, lo que ralentiza el desarrollo de la deficiencia de estrógenos y reduce, por tanto, los síntomas que acompañan a la menopausia) (Zengul et al., 2021) (Erdélyi et al., 2023) (Singh et al., 2023).

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) establece en 25 g diarios la ingesta adecuada de fibra, para la población adulta (EFSA, 2010), aunque hay autores que, para las mujeres en la etapa menopáusica, recomiendan una ingesta diaria de 30-45 g. Por otro lado, también se ha visto que un consumo excesivo de fibra, superior a 50 g/día, puede tener un efecto negativo ya que puede causar hinchazón, aumentar la unión y excreción de sustancias útiles y conllevar problemas digestivos (Erdélyi et al., 2023).

La fibra dietética puede ingerirse en la dieta a través de alimentos ricos en fibra como son los cereales de grano entero y productos derivados, que impiden la absorción rápida de los hidratos de carbono, lo que clasifica a estos alimentos como de bajo índice glucémico, al contrario que los cereales refinados, que, al estar formados sólo del endospermo del grano, tienen una composición nutricional mayoritaria de hidratos de carbono de digestión rápida. En general, los cereales enteros ejercen efectos positivos a través de varios mecanismos de acción: 1) regulando el metabolismo

de la glucosa y el metabolismo lipídico; 2) disminuyendo los procesos inflamatorios y de disfunción endotelial; 3) restaurando la diversidad del microbiota intestinal y aumentando los ácidos grasos de cadena corta intestinales; y 4) actuando sobre vías regulatorias asociadas a procesos cancerosos. La evidencia científica más reciente apoya el efecto beneficioso del consumo de cereales de grano entero, que disminuye el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, cáncer y mortalidad prematura (AESAN, 2022b) (HSPH, 2022) (Erdélyi et al., 2023).

Además de los cereales de grano entero, otros alimentos que constituyen una fuente importante de fibra dietética son las frutas enteras (con piel comestible) y hortalizas; las legumbres, cuya fibra ayuda a mejorar el perfil lipídico e incrementa la sensación de saciedad; y los frutos secos (AESAN, 2022b) (HSPH, 2022) (Erdélyi et al., 2023).

Existen dos tipos de fibra dietética (HSPH, 2022):

1. Fibra soluble, que se disuelve en agua, y puede ayudar a reducir los niveles de glucosa y el colesterol sanguíneo. Alimentos con fibra soluble incluyen avena, semillas de chía, frutos secos, alubias, lentejas, manzanas y arándanos.
2. Fibra insoluble, que no se disuelve en agua, y puede ayudar a que los alimentos se desplacen por el sistema digestivo, promoviendo la regularidad y ayudando a prevenir el estreñimiento. Los alimentos con fibra insoluble incluyen productos de trigo integral (especialmente el salvado de trigo), quinoa, arroz integral, legumbres, hortaliza de hoja verde como la col rizada (kale), almendras, nueces, semillas y frutas con piel comestible como las peras y las manzanas.

3.1.3 Micronutrientes

3.1.3.1 Calcio y vitamina D

El calcio y la vitamina D son cruciales para mantener la salud ósea y, su deficiencia, prevalente en mujeres en la posmenopausia, está asociada con la pérdida de masa ósea y con un mayor riesgo de sufrir osteoporosis y fracturas óseas, riesgos a tener en cuenta debido a la disminución de los niveles de estrógenos durante la menopausia (Lerchbaum, 2014) (Ilesanmi-Oyelere et al., 2019) (DGA, 2020) (Devarshi et al., 2021) (DGAC, 2024) (Wylenzek et al., 2024).

El calcio es el mineral más abundante del organismo y uno de los principales componentes de los huesos y los dientes, sin embargo, el organismo no puede fabricarlo por sí solo, por lo que es esencial consumir alimentos ricos en calcio para cubrir las necesidades diarias de este mineral. Además de ser crucial en la formación y mantenimiento de los huesos, también desempeña otras funciones esenciales en el corazón y otros músculos, así como en los sistemas nervioso y vascular (presión arterial). Las fuentes alimenticias que aportan calcio son la leche y los productos lácteos (yogures, queso); las legumbres (garbanzos, alubias); los frutos secos (almendras); las semillas de chía; las hortalizas como la col rizada o el kale y pescados como las sardinas (con espinas) (Dennehy y Tsourounis, 2010) (Ilesanmi-Oyelere et al., 2019) (Erdélyi et al., 2023) (HSPH, 2023a) (Hendley, 2025).

Por su parte, la vitamina D es una vitamina liposoluble que favorece la absorción del calcio y el fósforo, fundamentales para la formación de los huesos, y, además puede reducir el crecimiento de las células cancerígenas, ayudar a controlar las infecciones y reducir la inflamación. Pocos alimentos contienen vitamina D de forma natural, por lo que, muchos están enriquecidos con esta vitamina, como

la leche y productos lácteos y los cereales. La vitamina D3 (colecalciferol) es producida, fundamentalmente, en la piel de los seres humanos y de otros animales por acción de los rayos ultravioleta B (UVB) del sol (de ahí su apodo como «la vitamina del sol»), mientras que la vitamina D2 (ergocalciferol) se produce en las plantas, hongos y levaduras por la irradiación solar. Entre los alimentos que son fuente natural de vitamina D3 se encuentran los pescados grasos (salmón, atún, sardinas), el huevo y el queso. Algunas setas contienen vitamina D2 (Dennehy y Tsourounis, 2010) (Erdélyi et al., 2023) (HSPH, 2023b).

3.1.3.2 Hierro

Aunque las necesidades de hierro disminuyen después de la menopausia debido al cese de la menstruación, sigue siendo importante para la salud de la mujer en general y resulta necesario controlar y mantener unos niveles adecuados de hierro con el fin de prevenir la fatiga y anemia relacionadas con el déficit de este mineral (HSPH, 2023c) (Wylenzek et al., 2024). El hierro de los alimentos se presenta en dos formas: hemo y no hemo. El hemo sólo se encuentra en el hígado y la carne de animales como la de vacuno, las aves y productos de la pesca (almejas, mejillones). El hierro no hemo se encuentra en alimentos de origen vegetal, como pueden ser las legumbres (lentejas, soja); los frutos secos; las semillas y las hortalizas de hoja verde (espinacas). El hierro no hemo también se puede encontrar en la carne animal (ya que los animales consumen alimentos vegetales con hierro no hemo) (AESAN, 2022b) (HSPH, 2023c).

No obstante, es importante considerar que en las personas con obesidad es frecuente la sobrecarga de hierro, que se produce como consecuencia de una alteración del metabolismo que favorece la absorción, lo que tiene consecuencias clínicas relevantes (Deugnier et al., 2017). En las mujeres con obesidad esta alteración en el metabolismo del hierro se hace más evidente tras la menopausia, por el cese de las menstruaciones.

3.1.3.3 Magnesio

El magnesio está presente de forma natural en diversos alimentos y desempeña un papel importante al facilitar que numerosas enzimas del organismo puedan llevar a cabo diversas reacciones químicas como la formación de proteínas, el mantenimiento de masa ósea y la regulación de la glucosa en la sangre, la presión arterial y las funciones musculares y nerviosa, por lo que, una deficiencia severa de este mineral acarrearía importantes problemas de salud. El magnesio se encuentra en alimentos vegetales como las legumbres; los frutos secos; los cereales integrales; las semillas y las hortalizas de hoja verde oscura; y también en alimentos de origen animal como el pescado y la carne de ave y ternera (HSPH, 2023d).

3.1.3.4 Vitaminas B6, B9 y B12

Las vitaminas B6 (piridoxina), B9 (folato) y B12 (cobalamina) son importantes para la salud cardiovascular y la función cognitiva. Las deficiencias de estas vitaminas pueden provocar niveles elevados de homocisteína, que está asociada a un aumento del riesgo de cardiopatía e infarto, ya que puede favorecer la formación de coágulos sanguíneos y el exceso de radicales libres, además de perjudicar el funcionamiento normal de los vasos sanguíneos.

Especialmente, en mujeres en la premenopausia, se ha visto que niveles bajos de vitamina B6 confieren un riesgo 2-3 veces mayor de enfermedad vascular. En cuanto a su papel en la función cognitiva, niveles elevados de homocisteína se han relacionado con una mayor incidencia de demencia, enfermedad de Alzheimer y deterioro cognitivo, mientras que, por el contrario, niveles adecuados de vitamina B6, B12 y folato están relacionados con una mejor función cognitiva (Verhoef et al., 1999) (Wiacek et al., 2013) (Agnew-Blais et al., 2015) (Keller et al., 2019) (Raczkiwicz et al., 2024) (Wylenzek et al., 2024). Incluso en algunos estudios epidemiológicos se ha observado que una ingesta elevada de alimentos con vitamina B6 y, por tanto, niveles sanguíneos altos de esta vitamina, se asociaban significativamente con un menor riesgo de todos los tipos de cáncer, sobre todo los gastrointestinales (Wei et al., 2005) (Lee et al., 2009) (Zhang et al., 2013) (Mocellin et al., 2017) (Rutjes et al., 2018) (HSPH, 2023e).

Algo similar ocurre con el folato ya que se cree que puede desempeñar un papel importante, tanto en la supresión de algunos tipos de cáncer incipiente, como en la progresión de cánceres establecidos, si se utilizan dosis elevadas de ácido fólico; y algunos estudios observacionales han mostrado que las personas que ingieren cantidades de folato superiores a la media a través de la dieta o de suplementos de ácido fólico, durante 15 años o más, tienen menos riesgo de padecer cáncer de colon y cáncer de mama (Giovannucci et al., 1998) (Zhang et al., 1999) (Sanjoaquin et al., 2005) (Cole et al., 2007) (Ericson et al., 2007) (Ferrari et al., 2007) (Larsson et al., 2007) (Mason et al., 2007) (Ulrich, 2007) (Zhang et al., 2008) (Hu et al., 2016) (Buja et al., 2020) (HSPH, 2023f).

Las vitaminas del grupo B se encuentran presentes en diversos alimentos de origen vegetal y animal, como pueden ser las hortalizas de hoja verde oscura (espinacas, coles de Bruselas, brócoli, lechuga); frutas como el plátano, la naranja o el melón; legumbres como los garbanzos, las alubias o la soja; frutos secos; leche y productos lácteos; pescados como el atún o el salmón; los huevos; el hígado, y la carne de ave (AESAN, 2022b) (HSPH, 2023e, f, g).

3.1.3.5 Vitaminas con función antioxidante: vitamina C y vitamina E

Las vitaminas C y E, junto con otros antioxidantes, ayudan a combatir el estrés oxidativo, que aumenta durante la menopausia y puede contribuir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas (Wiacek et al., 2013) (Wylenzek et al., 2024).

La vitamina C interviene en el control de las infecciones y la cicatrización de las heridas, y es un potente antioxidante capaz de neutralizar los radicales libres dañinos, además, es necesaria en la fabricación de colágeno, una proteína esencial para mantener sanos la piel, los tendones, los ligamentos y los vasos sanguíneos, así como para reparar heridas y formar tejido cicatrizante; también ayuda a mantener fuertes los huesos, cartílagos y dientes y aumenta la capacidad del organismo de absorber el hierro de los alimentos de origen vegetal. La vitamina C se encuentra disponible en alimentos como los cítricos (naranjas, limones, pomelos); los pimientos; las fresas; las verduras crucíferas (brócoli, coliflor, coles de Bruselas) y las patatas (HSPH, 2023h).

Por otro lado, la principal función de la vitamina E es actuar como antioxidante, eliminando los radicales libres, que pueden dañar las células, también mejora la función inmunitaria y evita la formación de coágulos en las arterias. La vitamina E se encuentra en aceites vegetales, como el aceite de oliva; frutos secos; semillas; cereales integrales; frutas y hortalizas (IOM, 2000) (Dennehy y Tsourounis, 2010) (Ko y Kim, 2020) (AESAN, 2022b) (Erdélyi et al., 2023) (HSPH, 2025) (Restivo, 2025).

La deficiencia de estos antioxidantes, además de aumentar el estrés oxidativo, puede provocar, en el caso del déficit de vitamina C, la aparición de síntomas relacionados con la pérdida de colágeno, que debilita el tejido conjuntivo, generando la aparición de manchas en la piel provocadas por hemorragias por rotura de vasos sanguíneos, sangrado de encías, pérdida de piezas dentales o caída del cabello, así como anemia, provocada por la disminución de la absorción del hierro no hemo; en el caso de la vitamina E, su deficiencia puede ocasionar disminución de la función inmunitaria, retinopatía y daños en nervios periféricos, especialmente manos y pies, lo que puede provocar debilidad y dolor (Wiacek et al., 2013) (Wylenzek et al., 2024) (HSPH, 2023h, 2025).

3.1.4 Recomendaciones de ingesta adecuada de nutrientes en las mujeres en la transición menopáusica y posmenopausia

La EFSA ha establecido los valores de Ingesta Adecuada (IA) de nutrientes, es decir, el nivel medio de ingesta de un nutriente que, sobre la base de observaciones o experimentos, se considera adecuado a las necesidades de la población, así como los valores de Ingesta de Referencia de nutrientes para la Población (IRP), entendidos como los niveles de ingesta de nutrientes que cubren las necesidades diarias de casi todas las personas de una población sana. En el caso de la población femenina adulta con edad igual o superior a los 40 años, los valores de IA y de IRP para los nutrientes considerados importantes en las mujeres durante las etapas de la menopausia, perimenopausia y posmenopausia se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Valores de Ingesta Adecuada (IA) y de Referencia (IRP), de nutrientes, para la población femenina adulta (≥ 40 años)			
	IA	IRP	Referencia
Minerales			
Calcio	-	950 mg/día	(EFSA, 2015a)
Hierro	-	11 mg/día	(EFSA, 2015b)
Magnesio	300 mg/día	-	(EFSA, 2015c)
Vitaminas			
Vitamina A	-	650 µg ER/día ⁽¹⁾	(EFSA, 2015d)
Vitamina B6	-	1,6 mg/día ⁽²⁾	(EFSA, 2016a)
Vitamina B12	4 µg/día	-	(EFSA, 2015e)
Vitamina C	-	95 mg/día	(EFSA, 2013)
Vitamina D	15 µg/día ⁽³⁾	-	(EFSA, 2016b)
Vitamina E	11 mg/día ⁽⁴⁾	-	(EFSA, 2015f)
Folato	-	330 µg EFD/día ⁽⁵⁾	(EFSA, 2014)
Ácidos grasos			
Ácido alfa-linolénico (AAL)	0,5 E%	-	(EFSA, 2010b)
Ácido eicosapentaenoico (AEP)	250 mg/día	-	
Ácido docosahexaenoico (ADH)	AEP + ADH	-	
Ácido linoleico (AL)	4 E%	-	
Proteínas	-	0,83 g/kg p.c./día	(EFSA, 2012)
Fibra dietética	25 g/día	-	(EFSA, 2010a)

⁽¹⁾ Los valores corresponden a la vitamina A en forma de retinol, ésteres de retinilo y carotenoides provitamina A. ER: equivalente de retinol. Los carotenoides provitamina A tienen menor biodisponibilidad que el retinol.

Para tener en cuenta estas diferencias, se han introducido ER definidos como $1 \mu\text{g ER} = 1 \mu\text{g de retinol} = 6 \mu\text{g de } \beta\text{-caroteno} = 12 \mu\text{g de otros carotenoides con actividad provitamina A}$.

⁽²⁾ Los IRP corresponden a la vitamina B6 en forma de piridoxina, piridoxal, piridoxamina y sus formas fosforiladas.

⁽³⁾ Las IA corresponden a la vitamina D en forma de ergocalciferol (vitamina D2) y colecalciferol (vitamina D3). La configuración de la IA de la vitamina D supone una síntesis cutánea mínima de vitamina D. En presencia de síntesis endógena de vitamina D, la necesidad de vitamina D en la dieta es menor, o incluso puede ser cero.

⁽⁴⁾ Las IA de la vitamina E se refieren únicamente al α -tocoferol, que es la forma fisiológicamente activa. Otros tocoferoles y tocotrienoles no contribuyen al requisito de vitamina E.

⁽⁵⁾ Los niveles máximos de ingesta tolerable (NM) corresponden al folato y al ácido fólico en la dieta. EFD: equivalentes de folato en la dieta. Los folatos de los alimentos naturales tienen una biodisponibilidad menor que el ácido fólico. Se ha introducido el EFD para tener en cuenta estas diferencias. Para las ingestas combinadas de folato y ácido fólico de la dieta, los EFD pueden calcularse como sigue: $\mu\text{g de EFD} = + \mu\text{g de folato de la dieta} + (1,7 \times \mu\text{g de ácido fólico})$.

IA: Ingesta Adecuada de nutriente; IRP: Ingesta de Referencia de nutriente para la Población; E%: porcentaje de ingesta de energía; p.c.: peso corporal.

Fuente: (EFSA, 2010a, b, 2012, 2013, 2014, 2015a, b, c, d, e, f, 2016a, b, 2024).

3.1.5 Estudios sobre la adecuación de la ingesta de nutrientes a las recomendaciones dietéticas de las mujeres durante la menopausia

Diversos estudios han analizado los hábitos alimentarios y el estado nutricional de las mujeres durante la menopausia, perimenopausia y posmenopausia, destacando la importancia del seguimiento de una dieta saludable, que evite la aparición de déficits de nutrientes fundamentales en estas etapas (Xi et al., 2017) (Beezhold et al., 2018) (Dunneram et al., 2019) (Flor-Aleman et al., 2020a).

La deficiencia de vitamina D es altamente prevalente en estas etapas ya que más del 80 % de las mujeres en edad posmenopáusica tienen niveles insuficientes de vitamina D, lo que puede afectar negativamente a la densidad mineral ósea, aumentando el riesgo de sufrir osteoporosis y fracturas (Fan et al., 2013) (Quesada-Gómez et al., 2013) (Olmos et al., 2016) (Olza et al., 2017a) (Vazquez-Lorente et al., 2020).

Lo mismo ocurre con la ingesta de calcio, que también es insuficiente en una elevada proporción de mujeres en la posmenopausia; muchas de las cuales no alcanzan los niveles diarios recomendados, lo que también contribuye a la pérdida de masa ósea y al riesgo de osteoporosis (Fan et al., 2013) (Ortega et al., 2013) (Quesada-Gómez et al., 2013) (Olmos et al., 2016).

La ingesta de magnesio es frecuentemente baja, con un 79 % de la población que no alcanza los niveles recomendados (Olza et al., 2017b).

La ingesta de vitaminas A, C y E está por debajo de los niveles recomendados en una gran proporción de la población, lo que puede afectar la salud general y aumentar el riesgo de enfermedades crónicas (Olza et al., 2017a, b). Estas deficiencias nutricionales subrayan la importancia del seguimiento de una dieta saludable, variada y equilibrada para mejorar el estado nutricional y reducir los riesgos asociados a la menopausia.

En un estudio llevado a cabo por Ortega et al. (2013) en una muestra representativa de la población femenina española (n= 547), de 17 a 60 años, en la que se incluyeron 108 mujeres en edad menopáusica, se realizó un cuestionario mediante un «Registro de consumo de alimentos», durante 3 días consecutivos, en el que las participantes debían anotar el peso de los alimentos y bebidas

consumidos, y se observó que la ingesta de calcio y vitamina D fue inferior a la recomendada por el *Institute of Medicine* (IOM, 2011) en este grupo de población, y solo el 3,7 % de las mujeres durante la menopausia tenían ingestas adecuadas de ambos nutrientes. Concretamente, la ingesta de calcio fue inferior a la recomendada en un 79,6 % de ellas y un 85,2 % de las mujeres no alcanzó la ingesta recomendada para la vitamina D, algo que puede tener un efecto perjudicial sobre la densidad de los huesos, aumentando el riesgo de sufrir osteoporosis o fracturas óseas. Los autores consideraron una necesidad urgente el establecimiento de medidas encaminadas a la protección de la salud ósea de la población femenina española.

Partiendo de la base de que las mujeres en la posmenopausia corren el riesgo de sufrir numerosas carencias de micronutrientes, entre ellos de vitamina D, en el año 2020, Vázquez-Lorente et al. evaluaron la influencia del aporte de magnesio sobre los niveles de vitamina D en una población de mujeres en la posmenopausia de la provincia de Granada (España). Incluyeron 52 mujeres en etapa posmenopáusica sanas de entre 44 y 76 años, que se dividieron en dos grupos aleatorizados, placebo y magnesio (500 mg/día), y que fueron tratadas durante 8 semanas. La ingesta de nutrientes se evaluó mediante cuestionarios basados en el recuerdo de 72 horas y se observó que más del 80 % de las mujeres participantes en el estudio presentaban un déficit basal de vitamina D y que la administración de magnesio produjo un aumento significativo de los niveles de esta vitamina en el grupo de intervención frente al grupo control ($p < 0,05$).

En relación con la salud ósea de las mujeres durante la menopausia, en un estudio realizado por Roncero-Martín et al. (2021) se investigó la relación entre los niveles plasmáticos de ácidos grasos y los parámetros óseos en mujeres españolas en la posmenopausia. El estudio incluyó a 301 mujeres con una mediana de edad de 59 años, que se sometieron a un cribado exhaustivo por densitometría y de las que se midieron los niveles plasmáticos de ácidos grasos. El estudio concluyó que unos niveles plasmáticos más elevados de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 se asociaron, de forma significativa, con una mejor densidad mineral ósea en mujeres en etapa posmenopáusica, lo que sugiere un papel protector de estos ácidos grasos omega-3 frente a la osteoporosis (Roncero-Martín et al., 2021).

Un artículo reciente publicado por Wylenzek et al. (2024) proporcionó una revisión exhaustiva del impacto de las deficiencias nutricionales en la morbilidad de las mujeres en edad posmenopáusica. La revisión analizó 90 estudios observacionales con el fin de evaluar la relación entre las deficiencias de vitaminas B6, B12, D, hierro, ácidos grasos omega-3 y licopeno, y el riesgo de diversas morbilidades en mujeres en la posmenopausia. Los resultados indicaron que las deficiencias de estos nutrientes se asociaban a una mayor vulnerabilidad para sufrir eventos cardiovasculares y cerebrovasculares, enfermedades metabólicas, osteoporosis, obesidad, cáncer y enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Alzheimer, depresión, deterioro cognitivo, demencia e ictus. Destacaron el beneficio de las vitaminas B6, B12 y D en relación con la mejora de las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, los síntomas neurológicos, el riesgo metabólico y la osteoporosis. El beneficio de los niveles adecuados de hierro sobre los síntomas climatéricos, así como sobre la disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluida la insuficiencia cardíaca y la insuficiencia hepática, y la reducción del riesgo

de cáncer de mama y osteoporosis, y el efecto beneficioso de los ácidos grasos omega-3 sobre el sistema inmunitario y el rendimiento cognitivo, así como sobre la prevención de la osteoporosis y las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. Entre los beneficios del licopeno destacaron que elimina los radicales libres, alivia el estrés oxidativo, beneficia la salud ósea, previene la osteoporosis posmenopáusica y la hipertensión, y disminuye el riesgo de ciertos tipos de cáncer. Los autores concluyeron que mantener unos niveles séricos óptimos de estos nutrientes mediante una dieta adecuada (ingesta de frutas, verduras y grasas saludables), o una suplementación adecuada, resultaba esencial para reducir el riesgo de dichas morbilidades y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud en las mujeres durante la transición menopáusica y después de la menopausia. Además, hicieron hincapié en la necesidad de realizar estudios para formular recomendaciones adecuadas a las mujeres durante estas etapas de la vida.

Devarshi et al. (2021) evaluaron la ingesta total estimada de nutrientes, procedentes de alimentos y de complementos alimenticios, y la compararon con las recomendaciones establecidas para los mismos nutrientes en mujeres estadounidenses en edad menopáusica (40-65 años), así como la relación entre la ingesta auto-declarada por las participantes en el estudio y los niveles de biomarcadores del estado nutricional. Los resultados del estudio mostraron deficiencias significativas en la ingesta de nutrientes en comparación con las necesidades medias estimadas. En concreto, un porcentaje considerable de las mujeres tenía una ingesta inferior a las recomendadas de calcio, magnesio y vitaminas A, B6, C, D y E. En concreto, más del 97 % de las mujeres en edad menopáusica tenían una ingesta de vitamina D inferior a la recomendada. El estudio también puso de manifiesto que el consumo de complementos alimenticios ayudaba a cubrir parcialmente estas carencias de nutrientes. Además, se observó que las mujeres en las categorías más bajas de biomarcadores para el folato, vitaminas D y B12, y el ácido graso omega-3 docosahexaenoico (DHA) tenían ingestas significativamente más bajas de estos nutrientes en comparación con las de las categorías más altas de biomarcadores. Los autores llegaron a la conclusión de que existe una necesidad crítica de orientación dietética específica para garantizar una ingesta adecuada de nutrientes y mejorar el estado nutricional durante estas etapas de la vida, ya que porcentajes considerables de mujeres en edad menopáusica no alcanzaban las ingestas de nutrientes recomendadas.

En un estudio realizado por Sayón-Orea et al. (2015) sobre la relación entre la adherencia al patrón de dieta mediterránea, los síntomas durante la menopausia y el sobrepeso, y la obesidad en mujeres españolas durante la perimenopausia y posmenopausia, se observó que una mayor adherencia a la dieta mediterránea se asociaba con menos síntomas menopáusicos e, inversamente, con el sobrepeso/obesidad, por lo tanto, una elevada adherencia al patrón de dieta mediterránea y un índice de masa corporal de 25 kg/m², o inferior, podrían mejorar la calidad de vida de las mujeres en estas etapas.

El Proyecto FLAMENCO, elaborado por Flor-Aleman et al. (2020a), también exploró la asociación de los hábitos alimentarios y la adherencia a la dieta mediterránea con los síntomas menopáusicos. El estudio se llevó a cabo con 198 mujeres de la provincia de Granada (España), de edades comprendidas entre los 45 y los 60 años, y a las que se realizó un cuestionario sobre frecuencia de consumo de alimentos y hábitos alimentarios. Del total de las participantes, 172 mujeres con una media

de edad de $52,5 \pm 4,2$ años fueron elegidas para el análisis. La adherencia a la dieta mediterránea se evaluó con el *Mediterranean diet score* (Panagiotakos et al., 2006) y se observó que un mayor consumo de bebida de soja y hortalizas se asociaba con menos síntomas menopáusicos, mientras que un mayor consumo de carne de ave y productos lácteos desnatados se relacionaba con peores síntomas. Sin embargo, según los resultados de este estudio, no se encontraron pruebas sólidas que apoyaran que un cambio en la dieta pudiera modificar los síntomas de la menopausia.

Otro estudio llevado a cabo por García-Arenzana et al. (2012) analizó la calidad de la dieta entre mujeres españolas durante la perimenopausia y posmenopausia, de siete comunidades autónomas, que participaban en programas de cribado del cáncer de mama (3584 mujeres de 45 a 68 años). Los datos sociodemográficos, reproductivos y de estilo de vida fueron obtenidos a través de las respuestas a un cuestionario (entrevista), que incluía dos preguntas específicas sobre la menopausia. La ingesta dietética se estimó con la ayuda de un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de alimentos (FFQ) de 117 ítems, similar al utilizado por Willett et al. (1985), adaptado y validado para su uso en población adulta española (Vioque, 2006) (Vioque et al., 2007). Los datos reflejaron una mejor calidad de la dieta entre las mujeres exfumadoras que entre las no fumadoras; del mismo modo, se observaron mejores indicadores de calidad de la dieta entre las mujeres durante la posmenopausia y las que padecían osteoporosis. Estas asociaciones podrían reflejar la preocupación por la salud que sienten las mujeres que han dejado de fumar por una decisión consciente a favor de una vida más sana y una mayor conciencia de la importancia de una dieta saludable, tras sufrir los cambios fisiológicos de la menopausia o, alternativamente, tras ser diagnosticadas de una enfermedad como la osteoporosis, en cuya evolución influye la dieta. Además, los resultados del estudio mostraron que existían diferencias significativas en la calidad de la dieta de estas mujeres en función de sus características sociodemográficas y estilos de vida, y, concretamente, las mujeres menores de 50 años con un nivel educativo bajo y un nivel socioeconómico modesto, presentaban un patrón dietético menos saludable y una mayor prevalencia de tabaquismo y sedentarismo. Los autores destacaron la importancia de impulsar campañas de promoción de la salud que incluyan promover una dieta saludable, junto con recomendaciones de actividad física, en este grupo de mujeres (García-Arenzana et al., 2012).

3.1.6 Consumo de complementos alimenticios durante la menopausia

La terapia hormonal se utiliza como método para aliviar los primeros síntomas de la menopausia. La base de este tratamiento es la aplicación de estrógenos, solos o en combinación con progestágenos, pero puede estar asociada con efectos secundarios y riesgos como accidentes cerebrovasculares, eventos tromboembólicos, cáncer de mama y enfermedades vasculares, por lo que las mujeres que siguen esta terapia hormonal deben recibir seguimiento continuo. Cabe destacar que muchas mujeres presentan otro tipo de contraindicaciones o prefieren un enfoque no hormonal para el manejo de estos síntomas, por lo que el uso de terapias alternativas y complementarias se ha expandido (Palacios et al., 2023).

Para el abordaje de los síntomas de la transición menopáusica están disponibles en el mercado numerosos preparados, con la denominación de complementos alimenticios, que incluyen una

heterogénea cantidad de nutrientes y compuestos bioactivos, muchos de ellos usados tradicionalmente para su tratamiento (Rubio et al., 2023).

Entre los ingredientes de estos complementos alimenticios destacan algunos nutrientes cuya ingesta es especialmente importante por las mujeres durante la posmenopausia, como el calcio o la vitamina D, que entre sus propiedades saludables reconocidas se encuentra la de que contribuyen a reducir la desmineralización ósea en este grupo de mujeres, y la vitamina B6, que ayuda a regular la actividad hormonal (UE, 2012, 2014) (AESAN, 2025). Las mujeres en edad menopáusica pueden también consumir complementos alimenticios que contengan otras vitaminas y minerales como el hierro, el magnesio, el folato, la vitamina B12 o la vitamina E, en base a sus propiedades saludables.

Además de contener nutrientes, existen complementos alimenticios que contienen algunas plantas medicinales como la soja (*Glycine max*); la cimicífuga o cohosh negro (*Cimicifuga racemosa*); el lúpulo (*Humulus lupulus*); el L-triptófano; la salvia (*Salvia officinalis*); la onagra (*Oenothera biennis*); el hipérico (*Hypericum perforatum*) o el sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*), y sus correspondientes componentes activos, con diferentes mecanismos de acción (Navarro et al., 2022) y que se consumen por mujeres durante las etapas de la perimenopausia y posmenopausia para aliviar algunos de los síntomas habituales.

Entre estos componentes bioactivos se encuentran los fitoestrógenos que son sustancias de origen vegetal que presentan actividad estrogénica. La soja (*Glycine max*) es rica en un tipo de fitoestrógenos llamados isoflavonas, por ello ha sido ampliamente utilizada en el tratamiento de los síntomas de la transición menopáusica. El consumo de isoflavonas o alimentos de soja se asocia con una reducción de los síndromes vasomotores, incluso después de considerar el efecto placebo. Estos compuestos se utilizan, no solo en el tratamiento de estos síntomas, sino también en el de otros cambios fisiológicos asociados a la menopausia así, por ejemplo, los preparados de isoflavonas van a tener el valor añadido de su actuación sobre la homeostasis de la glucosa, la salud ósea y el estrés oxidativo (AESAN, 2007). No obstante, no parece haberse demostrado un efecto estrogénico asociado al consumo de isoflavonas de soja (Viscardi et al., 2025). Otra planta utilizada como ingrediente de estos complementos alimenticios es el lúpulo (*Humulus lupulus*), que contiene fitoestrógenos también, entre ellos la prenilnaringenina, uno de los fitoestrógenos con mayor actividad estrogénica. Es necesario resaltar que algunos autores señalan efectos adversos de los fitoestrógenos en la salud que dependen de la etapa de la vida en que se ingieren o si se tiene alguna patología hormonodependiente o antecedentes familiares de esta por lo que sería necesario un estudio más detallado del riesgo que el consumo de estos compuestos en determinadas mujeres en transición menopáusica puede tener.

El uso de la cimicífuga o cohosh negro (*Cimicifuga racemosa*) como ingrediente de los complementos alimenticios se justifica de acuerdo con los datos procedentes de estudios *in vitro* y de modelos animales, que demuestran que los extractos de esta planta actúan sobre distintos sistemas de neurotransmisión dopaminérgico, serotoninérgico y noradrenérgico implicados todos ellos en la aparición de los sofocos, así como sobre los receptores opiáceos μ . Hay que tener en cuenta que se ha descrito una relación entre el consumo de cimicífuga y alteraciones hepáticas, aunque datos más recientes parecen indicar que no existe una relación causa-efecto entre el

consumo de complementos alimenticios que tienen como ingrediente a esta planta y estas patologías (AESAN, 2022c).

Otros componentes de los complementos alimenticios que se utilizan para aliviar los síntomas de la menopausia son el L-triptófano, como precursor de la serotonina que mejora el ánimo gracias a su mecanismo serotoninérgico, minerales como el magnesio, vitaminas del grupo B y vitamina D para reducir los síntomas neuropsiquiátricos y contribuir al mantenimiento de la salud ósea entre otros, sin embargo son necesarios estudios epidemiológicos que demuestren su eficacia en el tratamiento de estos síntomas y su efecto en la salud de las mujeres que toman los complementos que los contienen.

En conclusión, podemos decir que existen muchos complementos alimenticios con diferentes nutrientes y compuestos bioactivos que son utilizados para aliviar los síntomas de la menopausia. Sin embargo, ante la falta de estudios que analicen la eficacia y la seguridad del consumo de este tipo de complementos con un diseño metodológico adecuado, no se puede descartar que los mismos, a las dosis y tipos de extracto que se encuentran actualmente disponibles en el mercado, estén relacionados con algún tipo de efecto adverso y, por ello, se debe hacer un estudio más exhaustivo de los posibles efectos en salud del consumo de estos complementos por las mujeres durante la perimenopausia, menopausia y posmenopausia.

3.2 Cambios en la fisiología gastrointestinal

La disminución de estrógenos puede inducir cambios en la motilidad intestinal, la secreción gástrica y la permeabilidad de la mucosa intestinal. Algunos estudios han observado una reducción en la secreción de ácido clorhídrico (hipoclorhidria) en mujeres durante la etapa menopáusica, lo que afecta a la solubilización de minerales y la activación de enzimas digestivas. Además, se han reportado modificaciones en la composición de la microbiota intestinal que podrían interferir con la absorción de nutrientes.

3.2.1 Impacto en la absorción de nutrientes

3.2.1.1 Absorción de hierro y vitamina B12

Durante la menopausia, la disminución de estrógenos provoca alteraciones fisiológicas sistémicas, incluidas aquellas que afectan el sistema gastrointestinal. Durante la menopausia se puede modificar la absorción de micronutrientes críticos en esta etapa, como el hierro y la vitamina B12. La menor acidez gástrica, los cambios en la motilidad intestinal, la reducción del factor intrínseco y las alteraciones en la microbiota intestinal son algunos factores implicados. Estos cambios pueden contribuir a deficiencias nutricionales, particularmente en mujeres con dietas restrictivas o afecciones gástricas. El seguimiento clínico y la educación nutricional son fundamentales para prevenir anemias y trastornos neurológicos asociados con estas deficiencias.

a. Absorción de hierro

El hierro dietético existe en forma hemo (de origen animal) y no hemo (vegetal), siendo esta última más dependiente de la acidez gástrica y del transporte activo en el intestino delgado.

Durante la menopausia, la hipoclorhidria reduce la solubilidad del hierro no hemo, disminuyendo su absorción. Asimismo, la menor frecuencia de menstruaciones reduce la pérdida de hierro, lo cual puede enmascarar deficiencias sutiles. La inflamación crónica de bajo grado y el aumento de hepcidina, una hormona peptídica que actúa como principal regulador del metabolismo de hierro en el organismo, también podrían contribuir a un menor transporte de hierro. La deficiencia de hierro puede manifestarse como anemia ferropénica, fatiga y trastornos inmunológicos. La obesidad, por el contrario, puede aumentar la absorción de hierro, mediada por una alteración en la acción de la hepcidina, lo que se asocia con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas (Waldmann et al., 2005) (Rah et al., 2025).

b. Absorción de vitamina B12

La vitamina B12 requiere de ácido gástrico para liberarse de las proteínas alimentarias y del factor intrínseco para su absorción en el íleon. La hipoclorhidria posmenopáusica puede reducir su biodisponibilidad, especialmente en mujeres con gastritis atrófica o que consumen inhibidores de la bomba de protones. Deficiencias subclínicas de B12 se asocian con deterioro cognitivo, depresión y anemia megaloblástica, siendo frecuentes en mujeres mayores de 50 años. La deficiencia de vitamina B12 puede inducir síntomas neurológicos reversibles si se detectan a tiempo.

La detección y suplementación oportuna de nutrientes son esenciales, sobre todo en mujeres con dietas vegetarianas, trastornos gástricos o tratamientos farmacológicos prolongados (Allen, 2009).

Los cambios gastrointestinales inducidos por la menopausia afectan a la absorción de hierro y vitamina B12, lo cual puede conllevar deficiencias nutricionales relevantes. Se recomienda una evaluación nutricional periódica en mujeres durante la menopausia, complementada por intervenciones dietéticas, suplementación adecuada y seguimiento clínico individualizado (Chen et al., 2019).

3.2.2 Importancia de las interacciones entre nutrientes. Fibra y cationes divalentes

Durante la menopausia, las mujeres experimentan importantes cambios fisiológicos que afectan el metabolismo y la absorción de nutrientes esenciales. Entre ellos, los cationes divalentes calcio (Ca^{2+}), magnesio (Mg^{2+}) y hierro (Fe^{2+}) desempeñan un papel crucial en la prevención de la osteoporosis, la anemia y la disfunción cardiovascular. La fibra dietética, si bien aporta múltiples beneficios para la salud, puede interferir con la biodisponibilidad de estos minerales. La bibliografía consultada indica que los fitatos y oxalatos presentes en alimentos ricos en fibra pueden reducir la absorción mineral, especialmente en dietas desequilibradas.

La fibra, particularmente en su forma insoluble y rica en compuestos quelantes, puede disminuir la biodisponibilidad de estos minerales, generando un conflicto nutricional relevante para esta población.

- Interacciones entre fibra y calcio: el calcio es fundamental en la prevención de la osteoporosis posmenopáusica. Sin embargo, la fibra insoluble, especialmente la rica en fitatos y oxalatos, puede formar complejos con el calcio en el intestino, impidiendo su absorción. Weaver et al. (2013) reportaron que dietas con alta carga de fitatos reducen la absorción de calcio entre un

20 y un 30 % en mujeres en la posmenopausia. Heaney et al. (2001) demostraron que algunas fibras fermentables, como la inulina, pueden aumentar la absorción de calcio al mejorar el ambiente ácido del colon.

- Interacciones entre fibra y magnesio: el magnesio es esencial para la síntesis de hormonas, la relajación muscular y la función cardiovascular. Aunque menos estudiado que el calcio, la biodisponibilidad del magnesio también puede verse afectada por el consumo excesivo de fibra rica en fitatos. Schuchardt y Hahn (2017) señalaron que dietas con alta proporción de cereales integrales pueden comprometer la absorción de magnesio, aunque en menor grado que el calcio. Algunas fibras solubles fermentables podrían tener un efecto neutral o positivo al favorecer el entorno intestinal ácido.
- Interacciones entre fibra y hierro: el hierro, particularmente en su forma no hemo presente en vegetales, es altamente susceptible a inhibidores como los fitatos, taninos y algunas fibras insolubles. Hurrell (2003) encontró que una dieta rica en fitatos puede reducir la absorción de hierro no hemo hasta un 70 %. Teucher et al. (2004) explicó que la biodisponibilidad del hierro puede recuperarse parcialmente con el consumo de vitamina C y otras sustancias potenciadoras.

El conjunto de evidencia revisada sugiere que las interacciones entre fibra dietética y minerales divalentes son altamente dependientes del tipo de fibra, la composición dietética global y las condiciones fisiológicas individuales. En las mujeres durante la etapa menopáusica, estas interacciones cobran particular importancia por la elevada prevalencia de desmineralización ósea, fatiga y problemas digestivos.

La fibra dietética puede interferir con la absorción de calcio, magnesio y hierro, especialmente cuando se consume en forma no procesada y rica en fitatos y oxalatos. Estas interacciones pueden exacerbar los riesgos nutricionales en mujeres durante la menopausia, incluyendo osteoporosis, sarcopenia y anemia.

3.2.3 Importancia de la interacción entre el alcohol y los nutrientes

El alcohol es la droga con una prevalencia más alta en España y presenta un consumo normalizado en nuestra sociedad. Según los datos de la Encuesta sobre Alcohol y Drogas en España (EDADES, 2024), el 93,4 % de las mujeres entre 45-55 años había consumido bebidas alcohólicas alguna vez en su vida, el 72,2 % en los últimos 12 meses, el 57,8 % en el último mes y el 6,6 % a diario a lo largo del último mes. En las mujeres entre 56 y 65 años este último porcentaje asciende al 7,3 %. Aunque, en general, la ingesta de bebidas alcohólicas es mayor en los varones, se debe tener en cuenta que su efecto deletéreo sobre la salud es mayor en las mujeres (Erol y Karpyak, 2015).

El alcohol favorece el desarrollo de desnutrición y déficit de micronutrientes, en parte debido al efecto del etanol en la absorción intestinal de nutrientes esenciales, que incluyen la glucosa, aminoácidos, lípidos, minerales y vitaminas (Lieber, 2000) (Butts et al., 2023). El alcohol interacciona además con la conversión de algunas vitaminas a las formas activas o el almacenamiento hepático.

El alcohol modifica la absorción de los nutrientes, actuando a través de distintos mecanismos, que incluyen cambios morfológicos en las vellosidades intestinales, alteración en la motilidad in-

testinal, cambios en la microbiota, aumento de la permeabilidad y aumento del estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria local (Butts et al., 2023). Las vitaminas hidrosolubles, como la tiamina o el folato, son especialmente relevantes. El alcohol interacciona también con la absorción de calcio, fósforo, magnesio y zinc y aumenta la eliminación renal de algunos de estos elementos (Skalny et al., 2018) (Vanoni et al., 2021) (Ito et al., 2024).

La interacción entre el alcohol y los nutrientes adquiere una especial relevancia en la transición menopáusica y la posmenopausia, debido al papel que juegan estos nutrientes en la salud ósea, muscular y cardiometabólica.

3.3 Riesgos nutricionales de las mujeres durante la transición menopáusica y posmenopausia

3.3.1 Obesidad y sus complicaciones

Aunque la obesidad es una causa reconocida de comorbilidades, como la diabetes, la hipertensión y la dislipidemia, la forma en que estas enfermedades afectan a las mujeres es especialmente preocupante tras la menopausia (Gianini et al., 2019) (Palacios et al., 2024) (Ayesh et al., 2025). Los riesgos cardiovasculares asociados a la obesidad difieren significativamente entre hombres y mujeres, principalmente debido a diferencias hormonales, metabólicas y estructurales. Las mujeres tienden a acumular más grasa subcutánea durante sus años reproductivos, pero esto se traslada a la grasa intraabdominal tras la menopausia, lo que aumenta su riesgo de enfermedad cardiovascular (Valencak et al., 2017). Las estrategias de tratamiento de la obesidad que no tienen en cuenta estas variaciones específicas del sexo pueden ser menos eficaces en las mujeres.

Las tasas de obesidad varían significativamente según los grupos de edad, siendo las mujeres de mediana edad y las que se encuentran en la etapa posmenopáusica las que presentan tasas más elevadas en comparación a los grupos de edad más jóvenes, con tasas superiores al 40 % en países de renta alta. En España, según la última encuesta de salud del INE en el año 2023, esta tendencia está relacionada con cambios metabólicos y hormonales (INE, 2023). Las mujeres en la posmenopausia son especialmente vulnerables debido a la disminución de los niveles de estrógenos, que provoca un aumento de la grasa intraabdominal, asociado a un mayor riesgo de padecer el síndrome metabólico (Nappi et al., 2022). En las mujeres más jóvenes, aunque las tasas de obesidad están aumentando, tienden a mantenerse más bajas que en las mujeres de más edad; factores relacionados con el estilo de vida, como los patrones dietéticos poco saludables y el comportamiento sedentario, están contribuyendo a un aumento constante. Este patrón sugiere la necesidad de estrategias de intervención temprana dirigidas a los grupos de edad más jóvenes antes de la aparición de riesgos para la salud más graves asociados a la obesidad en etapas posteriores de la vida.

Las mujeres de edad avanzada o durante la posmenopausia parecen ofrecer una mayor resistencia a la pérdida de peso. En un metanálisis realizado por Thomson et al. (2020) se compararon los cambios en el peso, la masa grasa y la masa magra en mujeres en la premenopausia frente a las que se encuentran en la posmenopausia en ensayos de pérdida de peso dietética. Se incluyeron siete estudios (10 intervenciones, n= 791). Como resultado del metanálisis, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las mujeres en la premenopausia y aquellas en la posmenopausia para el cambio

en el peso (0,58 kg [IC 95 %: -0,12 a 1,28], n= 7 intervenciones), la masa grasa (0,73 kg [-0,25 a 1,70], n= 6 intervenciones) o la masa magra (-0,56 kg [-1,48 a 0,36], n= 4 intervenciones). Sin embargo, se observó una diferencia de subgrupos estadísticamente significativa para el cambio de la masa grasa entre los grupos de mujeres en la menopausia siendo menor en las mujeres que se encontraban en la etapa posmenopáusica que en la premenopáusica al comparar las intervenciones de sólo dieta (1,28 kg [0,23 a 2,33], n= 4 intervenciones) frente a las de dieta y ejercicio (-0,09 kg [-0,51 a 0,32], n= 2 intervenciones).

A pesar de los resultados, es importante destacar que, dado el escaso número de estudios, la corta duración de la intervención en la mayoría de las publicaciones (≤ 6 meses) y las tasas de retención poco claras en los grupos de mujeres durante la premenopausia *versus* posmenopausia de algunas publicaciones, las diferencias entre los grupos de mujeres en la menopausia deben examinarse en los ensayos existentes y futuros en los que se hayan recopilado los datos apropiados.

3.3.1.1 Obesidad y cáncer

Investigaciones llevadas a cabo en la última década evidencian la asociación de la obesidad y varios tipos de cánceres, entre ellos el de mama. En una revisión sistemática y metaanálisis reciente se ha evaluado el efecto de la obesidad sobre el riesgo de cáncer de mama en mujeres, antes y después de la menopausia (Dehesh et al., 2023). Tras analizar 102 artículos, la combinación de todos ellos, encontraron que la OR combinada de la asociación entre obesidad y cáncer de mama en mujeres en edad premenopáusica fue 0,93 (IC: 0,85-1,1; $I^2= 65,4$ %), y para mujeres en edad posmenopáusica, OR= 1,26; IC: 1,19-1,34; $I^2= 90,5$ %. Indicando, por tanto, que la probabilidad de desarrollar cáncer de mama aumenta en las mujeres durante la posmenopausia que tienen obesidad. Sorprendentemente, demostraron que la obesidad podría tener un papel protector en el cáncer de mama entre las mujeres en la premenopausia, pero esta relación sólo es estadísticamente significativa en las mujeres europeas. Estudios realizados en España también han observado una mayor prevalencia de obesidad en las mujeres con cáncer de mama (Crujeiras et al., 2012).

La dieta mediterránea ejerce un efecto protector para el desarrollo de cáncer de mama, especialmente en las mujeres después de la menopausia (González Palacios et al., 2023), además de mejorar la calidad de vida y la mortalidad. La dieta mediterránea presenta efectos antiinflamatorios y antioxidantes, puede influir en la regulación génica y producir cambios hormonales y en la microbiota intestinal (Reytor-González et al., 2025).

Por otro lado, la obesidad aumenta también el riesgo de otros tipos de tumores hormonossensibles, como el cáncer de endometrio, cuya incidencia está aumentando (Crosbie et al., 2022).

3.3.1.2 Obesidad y riesgo de fracturas

La obesidad se asocia con un mayor riesgo de fracturas en general, aunque, en especial, de fracturas vertebrales en mujeres en la posmenopausia, sin embargo, es un factor protector para las fracturas pélvicas. En un metaanálisis reciente en el que se incluyeron ocho estudios de cohortes con 671 532 mujeres en la posmenopausia y 40 172 fracturas (Liu et al., 2023a), se muestra que la obesidad en las mujeres en esta etapa se asocia con un mayor riesgo de fracturas de cualquier tipo

(Riesgo Relativo [RR]= 1,18; IC 95 %: 1,09-1,28; I^2 = 86,3 %; p = 0,000). Los subanálisis para cada foco de fractura indicaron que la obesidad se asoció con un mayor riesgo de fractura vertebral en mujeres durante la posmenopausia (RR= 1,154; IC 95 %: 1,020-1,305; I^2 = 94,5 %; p = 0,023), pero redujo el riesgo de fractura pélvica (RR= 0,575; IC 95 %: 0,470-0,702; I^2 = 0,0 %; p = 0,000). No hay diferencias estadísticamente significativas en el riesgo de fracturas de cadera y húmero asociadas a la obesidad en las mujeres en la posmenopausia.

3.3.1.3 Esteatosis hepática

La enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (MASLD, *Metabolic dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease*), o esteatosis hepática metabólica, es un trastorno metabólico sistémico multifactorial prevalente, reconocido actualmente como la enfermedad hepática crónica más frecuente en todo el mundo. La susceptibilidad femenina a la MASLD varía según el estado menstrual, influida por factores genéticos, la edad, el estado menopáusico y la actividad física. Las mujeres durante la posmenopausia, que experimentan una reducción significativa de estrógenos, son particularmente vulnerables a los desequilibrios metabólicos, lo que aumenta su riesgo de MASLD, progresión de la enfermedad, fibrosis hepática, resistencia a la insulina y eventos cardiovasculares adversos, en comparación con las mujeres durante la premenopausia y los hombres de la misma edad (Ren et al., 2025).

3.3.2 Riesgo vascular

La disminución de las concentraciones de estrógeno durante la menopausia provoca un deterioro de la función endotelial y vascular y un aumento de la inflamación sistémica, lo que intensifica aún más el proceso aterosclerótico. Además, la transición a la menopausia conlleva la acumulación de varios factores de riesgo de Enfermedad Cardiovascular (ECV), como la adiposidad abdominal, la dislipidemia aterogénica, la resistencia a la insulina y la hipertensión arterial (Anagnostis et al., 2020).

Asimismo, los niveles bajos de estrógenos después de la menopausia se relacionan con una función vascular alterada, un aumento de la inflamación y una regulación positiva de otros sistemas hormonales, como el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el sistema nervioso simpático y una vasodilatación dependiente de óxido nítrico reducida. Un sistema encefálico sano es sensible a las propiedades vasodilatadoras de los estrógenos, pero esto se revierte cuando la rigidez vascular y la enfermedad aterosclerótica se desarrollan con el tiempo (Maas, 2021).

Numerosos estudios epidemiológicos han encontrado una asociación entre este periodo de vida y un aumento en el riesgo cardiovascular. Asimismo, el presentar una menopausia temprana (EM) o prematura (PM) se asocia con un incremento en este riesgo.

Un estudio realizado en Australia con participantes con edad ≥ 45 años ($n= 267\ 357$) sin enfermedad cardiovascular previa mostró que la probabilidad de ECV fue mayor en mujeres con menopausia prematura (OR: 1,36; IC 95 %: 1,17-1,59; $p<0,0001$) y menopausia temprana (OR: 1,15; IC 95 %: 1,03-1,28; $p= 0,013$) en comparación con las mujeres con menopausia entre los 50 y los 52 años. Entre todas las mujeres, una adherencia alta a un estilo de vida saludable redujo en un 23 % la pro-

babilidad de ECV (OR: 0,77; IC 95 %: 0,68-0,86; $p < 0,0001$), y en mujeres con menopausia prematura, en un 52 % la probabilidad de ECV (OR: 0,48; IC 95 %: 0,30-0,77) (Pant et al., 2025).

Liu et al. (2023b) realizaron recientemente un metanálisis con el objetivo de evaluar exhaustivamente la evidencia más fiable sobre la relación entre la edad menopáusica y el riesgo de enfermedad cardiometabólica a largo plazo. Se consideraron 921 517 participantes de 20 estudios de cohorte publicados entre 1998 y 2022. En comparación con las mujeres con menopausia a una edad >45 años, las mujeres con PM o EM tuvieron mayores riesgos de diabetes tipo 2 (RR: 1,32, IC 95 %: 1,08-1,62; RR: 1,11, IC 95 %: 0,91-1,36, respectivamente), hiperlipidemia (RR: 1,21, IC 95 %: 1,05-1,39; RR: 1,17, IC 95 %: 1,02-1,33, respectivamente), enfermedad coronaria (RR: 1,52, IC 95 %: 1,22-1,91; RR: 1,19, IC 95 %: 1,07-1,32, respectivamente), accidente cerebrovascular (RR: 1,27, IC 95 %: 1,02-1,58; RR: 1,13; IC 95 %: 0,97-1,32, respectivamente) y el total de eventos cardiovasculares (RR: 1,36; IC 95 %: 1,16-1,60; RR: 1,14; IC 95 %: 0,97-1,35, respectivamente). No se encontraron diferencias en la hipertensión entre las mujeres con PM y EM (RR: 0,98; IC 95 %: 0,89-1,07; RR: 0,97; IC 95 %: 0,91-1,04, respectivamente). Además, también se observó que las mujeres con PM, pero no aquellas con EM, se asociaron con un mayor riesgo de ictus isquémico y hemorrágico.

Asimismo, el presentar síntomas vasomotores ha demostrado incrementar el riesgo de ECV. Una revisión reciente ha demostrado que los síntomas vasomotores frecuentes y/o persistentes están asociados con perfiles de factores de riesgo de ECV adversos, peor salud vascular periférica y cerebrovascular subyacente y mayor riesgo de eventos clínicos de ECV (Thurston, 2024). Por lo tanto, es necesario llevar a cabo intervenciones tempranas en la alimentación y en el estilo de vida y tratamientos médicos para disminuir el riesgo de enfermedad cardiometabólica en mujeres con menopausia temprana o prematura y en aquellas que presenten síntomas vasomotores.

En España, se han realizado diversos estudios epidemiológicos que analizan el efecto de la transición menopáusica en la salud cardiovascular. Un estudio de cohorte poblacional retrospectivo evaluó el impacto de los hábitos de vida y las enfermedades crónicas en el riesgo de mortalidad cardiovascular en mujeres mayores de 50 años con alto riesgo vascular y desarrolló un modelo predictivo para mujeres en la menopausia con factores de riesgo cardiovascular, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud de España, de 2011, que incluyó a un total de 5953 mujeres con edad ≥ 50 años. El estudio concluyó que el consumo de verduras menos de una vez por semana (HR: 1,758), el tabaquismo (HR: 1,816), el exceso de horas de sueño (≥ 9 horas/día, HR: 1,809), o pasar la mayor parte del tiempo sentada como actividad principal diaria (HR: 2,757) se relacionaron con la mortalidad cardiovascular en mujeres menopáusicas (Quesada et al., 2022).

Un estudio de cohorte retrospectivo utilizó datos de la Encuesta Nacional de Salud de España de 2011 y el registro nacional de defunciones, centrándose en mujeres durante la menopausia y la posmenopausia sin eventos cardiovasculares previos, pero con, al menos, un factor de riesgo mayor. Las participantes fueron seguidas durante 10 años, evaluando la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio y otras causas. De las 21 007 mujeres encuestadas, 3057 mujeres cumplieron los criterios de inclusión. Este estudio señaló la influencia significativa de la actividad física, el consumo de legumbres, la salud percibida y los tratamientos específicos en el riesgo de mortalidad cardiovascular en mujeres en la menopausia (Lopez-Pineda et al., 2024).

En conclusión, el riesgo de ECV aumenta significativamente en mujeres en la menopausia debido a cambios hormonales y metabólicos. Es fundamental hacer hincapié en la evaluación y el manejo individualizados del riesgo, incorporando pruebas cardiovasculares regulares y un manejo proactivo de factores de riesgo como la hipertensión, la dislipidemia y la obesidad. Las intervenciones personalizadas en el estilo de vida y, cuando corresponda, las estrategias terapéuticas pueden mitigar estos riesgos, mejorando así los resultados cardiovasculares en las mujeres en la etapa posmenopáusica. Los médicos e investigadores deben comprender la compleja relación entre la menopausia y la salud cardiovascular para promover mejores resultados cardiovasculares en las mujeres en la menopausia (Fassero y Coronado, 2025).

3.3.3 Osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad metabólica ósea en la que existe una disminución generalizada de la resistencia del esqueleto, lo que origina un aumento del riesgo de fracturas (de Villiers, 2024). Es una enfermedad muy prevalente, con importantes consecuencias clínicas, sociales y económicas. Se diagnostica, siguiendo las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cuando existe un descenso de la densidad mineral ósea, evaluada por medio de una densitometría, por debajo de 2,5 desviaciones estándar con respecto a la media de una población de referencia (OMS, 1994). Es una enfermedad crónica y progresiva, con importantes consecuencias, pero que se puede prevenir y tratar. En España, la Guía de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM) (Riancho et al., 2022) resume las características clínicas, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis.

El «remodelamiento óseo» es el proceso mediante el cual el hueso se destruye (resorción) y se regenera (formación) de manera continua, para adaptarse a las cargas mecánicas. Este proceso participa asimismo en la regulación del metabolismo fosfocálcico. En la osteoporosis existe un desequilibrio de este remodelamiento, que da lugar a una alteración progresiva en la cantidad y la calidad del hueso. En la osteoporosis posmenopáusica el déficit de estrógenos es la causa principal de este desequilibrio, en el que existe un predominio de la resorción ósea sobre la formación. En los primeros 5-7 años tras la menopausia se pierde aproximadamente el 12 % de la masa ósea (2 % cada año), que afecta fundamentalmente al hueso trabecular, lo que aumenta el riesgo de fracturas vertebrales (Karlman et al., 2018).

Se han publicado varios estudios sobre la prevalencia de osteoporosis posmenopáusica en España y los factores que influyen en su aparición. En 2010 se publicó un estudio realizado en una muestra de 854 mujeres mayores de 50 años (Sanfélix-Genovés et al., 2010). La edad media de las mujeres fue de 64 años (rango: 50-87 años). La prevalencia de todas las fracturas vertebrales fue del 21,4 % (IC 95 %: 17,7-25,1) y del 9,7 % (IC 95 %: 6,7-12,7) para las fracturas moderadas o graves. En las mujeres entre 50 y 54 años, la prevalencia de osteoporosis lumbar y/o femoral fue del 16,2 % (IC 95 %: 9,3-23,1) y de osteopenia de 52,3 % (IC 95 %: 42,9-61,6). En las mujeres entre 55 y 59 años, esta prevalencia se incrementó (osteoporosis: 18,2 %, IC 95 %: 12,4-24,8) y osteopenia 53,8 % (IC 95 %: 45,9-61,7). Se ha publicado recientemente un trabajo que evalúa la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en España, que se ha llevado a cabo por la Sociedad Española de Reumatología

(Gómez Vaquero et al., 2025). Se trata de un estudio observacional prospectivo, en 12 localidades rurales y urbanas, que ha estudiado la densidad mineral ósea y las características clínicas de personas españolas identificadas como de etnia caucásica, entre 20 y 80 años. Las personas participantes se seleccionaron por el equipo de Atención Primaria, de acuerdo con unos criterios de inclusión y exclusión y los datos se estratificaron por edad, sexo e índice de masa corporal. El estudio incluye 1522 participantes (51,8 % varones). El pico de masa ósea se alcanzó entre los 20 y 39 años en ambos sexos. En las mujeres en el periodo posmenopáusico, la prevalencia de osteoporosis fue del 18,5 % y de osteopenia del 56,2 %. En el caso de los varones mayores de 50 años, la prevalencia de osteoporosis fue del 2,6 % y de osteopenia del 52,4 %. Se observó una correlación positiva entre la densidad mineral ósea y la estatura, el IMC y el ejercicio físico, y una correlación negativa con el tabaquismo.

El riesgo de desarrollar osteoporosis posmenopáusica depende de múltiples factores, que incluyen aspectos relacionados con el estilo de vida, como son la ingesta dietética y la situación nutricional, la actividad y los hábitos tóxicos (por ejemplo, consumo de alcohol, tabaco) (Tabla 5). Una edad precoz de la menopausia se asocia con un mayor riesgo de osteoporosis y de fracturas (Anagnostis et al., 2019).

Tabla 5. Factores que influyen en el riesgo de desarrollar osteoporosis posmenopáusica	
Factores no modificables	Sexo femenino
	Edad avanzada
	Historia familiar de fracturas o de osteoporosis
	Mujeres identificadas como de etnia caucásica o asiática
	Menopausia precoz, fallo ovárico precoz
Factores modificables	Sedentarismo, inmovilización prolongada
	Factores dietéticos: baja ingesta de calcio, de vitamina D, de proteínas; ingesta excesiva de sodio
	Bajo peso, desnutrición
	Tabaquismo
	Consumo excesivo de alcohol
Condiciones médicas, fármacos	Hiperparatiroidismo
	Hipercortisolismo
	Hipertiroidismo
	Hipogonadismo
	Enfermedades digestivas, malabsorción
	Cirugía digestiva, cirugía bariátrica
	Enfermedades inflamatorias
Factores que favorecen las caídas	Tratamiento con corticoides, u otros fármacos
	Enfermedades neurológicas
	Alteraciones visuales, auditivas
	Sarcopenia, descenso de masa muscular
	Algunos medicamentos (por ejemplo, sedantes)

La nutrición condiciona la salud ósea (Ortega et al., 2021). Un aporte proteico insuficiente aumenta el riesgo de osteoporosis. Y también es bien conocida la importancia del calcio y la vitamina D, que se describen con más detalle en otros apartados de este informe. Sin embargo, otros nutrientes son también relevantes. El magnesio interviene en la fisiología ósea y en la mineralización. La vitamina K participa en la síntesis de proteínas óseas, como la osteocalcina. Por su parte, la vitamina C participa en la síntesis del colágeno, ya que favorece la hidroxilación de prolina y lisina. Por otro lado, una ingesta excesiva de sodio o la intoxicación por vitamina A pueden favorecer la osteoporosis. La desnutrición aumenta el riesgo de osteoporosis y la sarcopenia, en la que ocurre un descenso de la fuerza y la masa muscular, y aumenta las caídas (Zanchetta et al., 2021). Esta condición clínica se denomina «osteosarcopenia» y tiene un mayor riesgo de complicaciones que la osteoporosis y la sarcopenia por separado. Es importante destacar que un peso normal o elevado no descarta un descenso de la masa muscular.

Las personas con obesidad presentan, en general, un aumento de la masa ósea, que ocurre como mecanismo compensador al aumento de peso corporal. Sin embargo, y especialmente si existen complicaciones metabólicas, como la diabetes tipo 2, puede existir un aumento del riesgo de fracturas, por el impacto negativo sobre la fisiología ósea de la inflamación de bajo grado (Martiniakova et al., 2024).

La principal complicación de la osteoporosis es el riesgo de fracturas óseas. En las mujeres durante la posmenopausia las localizaciones más frecuentes son las vértebras y el radio; por el contrario, en las personas mayores es más importante la fractura de cadera. Resulta pertinente llamar la atención sobre el hecho de que, además de la osteoporosis, existen otros factores que aumentan el riesgo de las fracturas, como son un descenso de la fuerza y la masa muscular, en el sistema neuromuscular, la visión y el equilibrio, entre otros (Albrand et al., 2003). Una adecuada prevención y abordaje de la osteoporosis en la mujer en la perimenopausia podrá prevenir problemas futuros.

El mantenimiento de unos hábitos saludables puede prevenir la osteoporosis en las mujeres durante la menopausia. La actividad física y el ejercicio físico son unos de los factores más importantes, junto con una dieta adecuada que aporte los nutrientes esenciales, y el abandono de hábitos tóxicos. La dieta mediterránea puede mejorar la salud ósea (Andreo-López et al., 2023).

3.3.4 Sarcopenia

La sarcopenia, caracterizada por la pérdida progresiva de masa y función muscular (Cruz-Jentoft et al., 2019), es un síndrome frecuente en mujeres durante la menopausia (Buckinx y Aubertin-Leheudre, 2022). La señalización de los estrógenos en la activación y proliferación de las células satélite musculares está mediada a través del receptor de estrógenos alfa (ER α) presente en el músculo esquelético, y activa diversas vías de señalización, incluyendo la vía del IGF-1, la señalización del óxido nítrico o la activación de la vía de la fosfatidilinositol-3-cinasa/proteína cinasa B (Akt), que actúan de forma positiva sobre las células satélite musculares y promueven la síntesis proteica. El declive hormonal, en especial de los estrógenos, juegan, por tanto, un papel central en la fisiología muscular femenina (Maltais et al., 2009). La inactividad física, los cambios en la composición corporal y una nutrición inadecuada agravan la condición. El tabaquismo o la ingesta de bebidas alcohólicas también favorecen la sarcopenia (Yuan y Larsson, 2023).

Las consecuencias de la sarcopenia van desde la pérdida de autonomía hasta un mayor riesgo de caídas, fracturas y un aumento de la mortalidad (Cruz-Jentoft et al., 2019). La disfunción muscular que ocurre en la sarcopenia favorece la resistencia a la insulina y las complicaciones metabólicas (Li, 2022). El descenso de la fuerza y la masa muscular puede, por tanto, favorecer o aumentar el riesgo de muchas complicaciones de la menopausia.

Un abordaje multidisciplinario que combine ejercicio de resistencia, adecuada ingesta proteica y evaluación endocrina puede prevenir o ralentizar el avance de la sarcopenia en mujeres en esta etapa.

La prevalencia de la sarcopenia en las mujeres en la etapa de la menopausia depende de la población evaluada y del criterio diagnóstico que se haya utilizado y oscila entre el 12 y el 24 % de las mujeres en la posmenopausia. Algunos estudios basan el diagnóstico en el descenso de la masa muscular, evaluado con distintas técnicas y con diferentes puntos de corte. Sin embargo, las guías clínicas más reconocidas definen la sarcopenia como el descenso de la fuerza muscular, evaluado habitualmente mediante dinamometría, asociado a un descenso de la masa muscular, evaluado mediante técnicas validadas y con unos puntos de corte concretos (Cruz-Jentoft et al., 2019). Beaudart et al. (2017) señalan una prevalencia del 13 % en mujeres mayores de 50 años usando criterios europeos. En países latinoamericanos, como Brasil, la prevalencia puede alcanzar el 20 %, según Diz et al. (2017).

En general, se observa una aceleración en la pérdida de masa muscular durante la transición menopáusica. De hecho, durante esta transición, la masa corporal magra (LBM, *Lean Body Mass*) disminuye en un 0,5 % (una pérdida absoluta media anual de 0,2 kg), mientras que la masa grasa aumenta en un 1,7 % por año (un aumento absoluto medio de 0,45 kg) (Greendale et al., 2019). En comparación con las mujeres durante la posmenopausia, las mujeres en la premenopausia presentan una mayor masa magra apendicular (ALM [*Appendicular Lean Mass*]: $18,2 \pm 2,2$ frente a $17,8 \pm 2,1$ kg, $p < 0,001$) (Sipilä et al., 2020). Además, estar en la etapa posmenopáusica se asocia con un mayor riesgo de presentar sarcopenia (OR: 2,99, IC 95 %: 1,38-6,51) (Monterrosa-Castro et al., 2019).

En mujeres durante la posmenopausia también se reportan diferencias significativas en la prevalencia de sarcopenia según la edad: 1,4 % en el grupo de 60-69 años; 4,9 % en el grupo de 70-79 años y 12,5 % en el grupo de edad ≥ 80 años (Zanchetta et al., 2021). En mujeres en etapa posmenopáusica más jóvenes ($57,8 \pm 4,5$ años), la proporción de mujeres presarcopénicas, sarcopénicas y no sarcopénicas es del 11,8 %, 2,7 % y 85,6 %, respectivamente (Orprayoon et al., 2021).

Los factores nutricionales y del estilo de vida influyen en el riesgo de sarcopenia en las mujeres tras la menopausia. El sedentarismo, el bajo peso, los tratamientos inadecuados para la obesidad, algunas enfermedades crónicas o algunos tratamientos farmacológicos, como los corticoides, favorecen el descenso de masa muscular. Los factores nutricionales que más se han relacionado con el riesgo de sarcopenia son la ingesta proteica y algunos micronutrientes, como la vitamina D (Abiri et al., 2019). Un aporte proteico adecuado es fundamental para preservar la masa y la fuerza muscular. Se estima que los requerimientos proteicos aumentan en las personas mayores, hasta 1,1-1,3 g/kg p.c./día y destaca el papel relevante de algunos aminoácidos esenciales, como la leucina (Agostini et al., 2018).

La ingesta de bebidas alcohólicas aumenta el riesgo de sarcopenia en mujeres en la etapa posmenopáusica (Kwon et al., 2017). En una revisión sistemática (Hong y Bae, 2022), que incluyó 19 estudios, con 422 780 participantes, de los que 3826 presentaban sarcopenia, se observó que, en las personas menores de 65 años, el alcohol aumentaba significativamente el riesgo de sarcopenia (OR: 2,62; IC 95 %: 1,22-5,62; $I^2= 100\%$). En un estudio posterior, que evaluó cuatro subcohortes del NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey*) en función de la ingesta de etanol y se observó que el efecto deletéreo del alcohol es especialmente relevante en las mujeres (Yang et al., 2025).

Por otro lado, también se ha visto que el tabaquismo aumenta también el riesgo de sarcopenia (Locquet et al., 2021).

En resumen, la prevención de la sarcopenia es fundamental en las mujeres durante la transición menopáusica y posmenopausia. La actividad física y el ejercicio, evitar el tabaco y las bebidas alcohólicas y mantener una alimentación saludable, adecuada en nutrientes esenciales, resulta fundamental para su prevención.

4. Recomendaciones dietéticas para las mujeres durante la menopausia, perimenopausia y posmenopausia

Como se ha visto, los cambios hormonales durante la transición menopáusica y la etapa posmenopáusica incrementan el riesgo de pérdida de masa ósea, de sarcopenia y de alteraciones metabólicas y cardiovasculares, entre otros. Conscientes de ello, un amplio número de organismos y sociedades científicas, tanto nacionales como internacionales, han emitido recomendaciones específicas dirigidas a la mujer en estas etapas. Estas guías destacan la importancia de seguir un patrón de dieta mediterránea, o equivalente, que incluya abundancia de alimentos de origen vegetal, pescado y aceite de oliva; la reducción del consumo de carnes procesadas y alimentos ultraprocesados; y la garantía de una ingesta suficiente de calcio y vitamina D. Asimismo, resaltan el papel de una ingesta proteica adecuada junto al ejercicio físico de fuerza para prevenir la sarcopenia.

A continuación, se resumen las recomendaciones dietéticas publicadas por diferentes organismos y sociedades científicas españolas y de otros países.

4.1 Recomendaciones dietéticas de organismos y sociedades científicas españolas

En el año 2022, la AESAN publicó una guía que recoge recomendaciones dietéticas sostenibles y de actividad física para la población española (AESAN, 2022a), basadas en un informe del Comité Científico de esta agencia (AESAN, 2022b) elaborado a partir de la evidencia científica, desde el punto de vista de una dieta saludable y medioambientalmente sostenible y de los beneficios para la salud de la actividad física. Si bien las recomendaciones de la AESAN están dirigidas a la población general, son plenamente aplicables a las mujeres durante la menopausia, ya que los nutrientes y patrones alimentarios que promueven coinciden con los señalados por las sociedades científicas, específicas para esta etapa. Además, al abordar la prevención de enfermedades crónicas comunes, estas recomendaciones refuerzan, de manera transversal, la salud ósea, muscular y cardio-

vascular, aspectos críticos en la mujer durante la posmenopausia. En este sentido, se alinean con las recomendaciones más específicas para la mujer durante la transición menopáusica y etapa posmenopáusica, como son: incrementar la ingesta de fibra, vitaminas y minerales mediante el consumo, como mínimo, de 5 raciones al día de hortalizas y frutas, de las cuales, al menos 3 sean de hortalizas (especialmente, hortalizas crucíferas y de hoja verde oscura) y 2-3 de frutas (mayoritariamente, cítricos y frutos rojos); incluir, en la dieta, fuentes de calcio, vitamina D y proteínas, como los lácteos (consumo máximo de 3 raciones al día, evitando aquellos con azúcares añadidos y con alto contenido en sal, aunque, debido a su elevado impacto ambiental, se sugiere reducir el número de raciones diarias de lácteos si se consumen otros alimentos de origen animal); consumir entre 3 y 6 raciones de cereales al día, priorizando los cereales de grano entero y productos integrales y minimizando el consumo de alimentos elaborados con harinas refinadas; asegurar un aporte proteico suficiente mediante la ingesta de legumbres (al menos, 4 raciones a la semana, hasta llegar a un consumo diario), frutos secos (3 o más raciones a la semana, hasta un consumo de una ración al día), pescado (3 o más raciones a la semana), hasta 4 huevos por semana y un consumo máximo de 3 raciones de carne a la semana, priorizando el consumo de carne de aves y conejo y minimizando el consumo de carne procesada. Esta guía también incluye la recomendación del consumo diario de aceite de oliva en todas las comidas principales del día, y beber tanta agua como sea necesaria y, siempre que sea posible, del grifo o corriente (AESAN, 2022a, b).

La Comunidad de Madrid, en su página web (CM, 2022, 2025), entre los temas de interés en salud, destaca la salud de la mujer en la menopausia y recomienda a las mujeres en esta etapa consumir alimentos con alta densidad de nutrientes, cuidando especialmente la ingesta de calcio (presente en garbanzos, almendras, higos secos, lácteos), magnesio, potasio, fósforo, vitaminas y minerales antioxidantes, folatos y vitaminas B6, B12, K y D (a través de la ingesta de atún, caballa y salmón, así como de productos con vitamina D añadida y destacando que la vitamina D en la dieta debe complementarse con la exposición a la luz del sol diariamente), y proteínas (especialmente las legumbres). Se recomienda también aumentar la ingesta de fibra dietética (25-30 g/día) y de hidratos de carbono complejos (50-60 % kcal totales); controlar la ingesta de grasa total y grasa saturada; consumir aceite de oliva y alimentos ricos en ácidos grasos omega-3 (pescados y frutos secos); si fuera necesario, consumir suplementos de calcio, vitamina D y folatos; moderar la ingesta de sal y de alcohol; evitar el tabaquismo y limitar el consumo de café por su relación con el metabolismo del calcio ya que la cafeína, por su efecto diurético, estimula la eliminación por la orina de este mineral.

Las Menoguías elaboradas por la AEEM recogen recomendaciones basadas en la evidencia científica. En concreto, en la Menoguía sobre los sofocos durante la menopausia, se señala que una dieta de estilo mediterráneo, que asocie control de peso, tiene efecto beneficioso sobre los sofocos, mientras que el consumo elevado de grasas y azúcares aumenta su aparición. Además, en esta guía, se recomienda disminuir el consumo de alcohol para evitar la aparición o el empeoramiento de dichos síntomas (Fasero et al., 2023). En la Menoguía sobre los ácidos grasos omega-3 y sus efectos sobre la salud, en el caso concreto de la mujer durante la menopausia, se indica que no existen datos que permitan valorar el papel de los ácidos grasos omega-3 en el tratamiento de los síntomas vasomotores o sobre la pérdida de masa ósea, aunque sí una tendencia hacia el beneficio

(Alonso et al., 2016). Por otro lado, la AEEM, en la Menoguía sobre osteoporosis, recomienda a las mujeres en edad posmenopáusica un aporte proteico suficiente (1,0-1,2 g/kg p.c./día) en la dieta, para mantener la función del sistema músculo-esquelético, además de reducir las complicaciones en caso de fracturas osteoporóticas, y seguir una dieta adecuada, para mantener un hueso sano, que aporte suficientes calorías y los requerimientos diarios de calcio y vitamina D necesarios para mantener la formación de hueso y, por tanto, una densidad mineral óptima. Añaden que los principales alimentos ricos en calcio son la leche y otros productos lácteos (queso, yogurt), frutos secos, verduras verdes (acelgas, col rizada) y legumbres; y los principales alimentos ricos en provitamina D son el hígado, pescados grasos, bacalao, ostras, huevos, leche y el queso (Presa et al., 2022). Por último, en la Menoguía de la AEEM sobre menopausia y obesidad elaborada por Comino et al. (2022), se indica que las comorbilidades de la obesidad en la menopausia incluyen anomalías en la salud cardiovascular, endocrina, gastrointestinal, dermatológica, neurológica, ortopédica, psicosocial y pulmonar, así como riesgo aumentado de determinados cánceres y limitaciones funcionales, y se concluye que el patrón de dieta mediterránea es la estrategia alimentaria de elección por la evidencia científica de sus propiedades y sus características antiinflamatorias y de sostenibilidad. Según los autores, dicha dieta está basada en el predominio de alimentos de origen vegetal; frutos secos (preferiblemente, nueces); más de 2 raciones de verdura al día; más de 3 raciones de fruta al día; predominio de fuentes proteicas de origen vegetal (3-4 raciones de legumbres a la semana); 3-4 raciones de pescado a la semana (blanco y azul) y aceite de oliva virgen extra. También incluye el concepto de «nutrición antiinflamatoria», que englobaría aquellos patrones alimentarios con un alto índice de actividad antiinflamatoria por su riqueza en polifenoles, fitoquímicos y micronutrientes antiinflamatorios que contrarrestarían la inflamación de bajo grado asociada al exceso de adiposidad. Dicha dieta antiinflamatoria es similar al patrón de dieta mediterránea que se caracteriza por una ausencia de alimentos ultraprocesados y refinados; el consumo abundante de legumbres, cereales integrales, hortalizas, verduras, fruta y frutos secos; escaso consumo de carne roja y derivados; predominio de la proteína del pescado, aves y huevos y el aceite de oliva virgen como grasa de cocinado y aliño.

Por su parte, la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), publicó, en el año 2019, la Guía de la alimentación saludable para atención primaria y colectivos ciudadanos en la que se hace referencia a que, en ciertas etapas de la vida como la menopausia, la leche y sus derivados, en sus diferentes formatos, son especialmente importantes por constituir una fuente esencial de proteínas de elevada calidad; vitaminas (A, D, B2 y B12) y calcio, mineral de gran importancia para la prevención de la osteoporosis (Aranceta-Bartrina et al., 2019).

En el año 2004, el Grupo de trabajo de menopausia y posmenopausia, integrado por miembros de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO), la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC), la SEEM y el Centro Cochrane Iberoamericano, publicó una Guía de práctica clínica en la menopausia y posmenopausia en la que se incluía una serie de recomendaciones dietéticas (Grupo de trabajo de menopausia y posmenopausia, 2004). En ella se indica que un incremento de la ingesta de calcio durante la edad adulta, y previamente a la menopausia, ha mostrado ser beneficiosa para la prevención de la osteoporosis, aunque, señalan, que la influencia

de una dieta rica en calcio en la posmenopausia en la prevención de las fracturas óseas no es del todo clara. Recomiendan suplementos de vitamina D en la prevención de la osteoporosis y del riesgo de fractura en mujeres mayores de 65 años con un riesgo elevado de fractura, así como la combinación de suplementos de calcio y vitamina D. También recomiendan moderar la ingesta de alcohol y de cafeína para la prevención de la osteoporosis y advierten de que los fitoestrógenos, tanto en forma de complementos alimenticios, como en la dieta, no están indicados en el tratamiento de los síntomas vasomotores, ni la ingesta de vitamina E para este mismo fin.

4.2 Recomendaciones dietéticas de organismos y sociedades científicas de otros países

La Sociedad Europea de Menopausia y Andropausia (EMAS, *European Menopause and Andropause Society*) publicó, en el año 2020, un documento de posicionamiento sobre el efecto de la dieta mediterránea en la salud de la mujer durante la menopausia, concluyendo que puede mejorar los síntomas vasomotores, los factores de riesgo cardiovascular, como la presión arterial, el colesterol y la glucemia, así como el estado de ánimo y los síntomas de depresión, y la adherencia a largo plazo puede mejorar el riesgo y los eventos cardiovasculares, así como la mortalidad, mejorar la densidad mineral ósea, prevenir el deterioro cognitivo, y reducir el riesgo de cáncer de mama y la mortalidad por todas las causas (Cano et al., 2020). Esta misma sociedad recientemente ha publicado un artículo sobre su posicionamiento con respecto al efecto de la vitamina D en la salud de mujeres durante la etapa posmenopáusica, en el que se indica que dosis de vitamina D de 800-2000 UI/día (20-50 µg/día) pueden aportar beneficios en la prevención de fracturas óseas solo cuando se administran con calcio (1000-1200 mg/día), especialmente en mujeres de edad avanzada y en aquellas con deficiencia grave de vitamina D (Anagnostis et al., 2023).

La Sociedad Británica de la Menopausia (BMS, *British Menopause Society*) destaca que una dieta adecuada y un estilo de vida activo siguen siendo la piedra angular de una menopausia saludable, independientemente de que la mujer, durante esta etapa, utilice una terapia hormonal sustitutiva o no. Desde la BMS señalan que el aumento de peso es uno de los efectos secundarios más comunes de la perimenopausia y la menopausia, afectando, al menos, al 50 % de las mujeres y que, según lo recogido en los estudios SWAN (SWAN, 2025) y *Healthy Women's Study* (Matthews et al., 1994), de media, las mujeres ganan alrededor de 1,5 kg de peso por año durante la transición menopáusica, resultando en un aumento promedio de 10 kg al llegar a la menopausia, y advierten de que las mujeres deben evitar aquellas dietas de pérdida de peso que aconsejen una dieta restringida sin el aporte adecuado de vitaminas, minerales, fibra y proteínas, que sugiera eliminar categorías completas de alimentos (por ejemplo, todos los lácteos o todas las fuentes de hidratos de carbono) y que promuevan que cualquier alimento específico es capaz de acelerar la pérdida de peso. Añaden que no se han realizado estudios de alta calidad que evalúen la efectividad, para una pérdida adecuada de peso en las mujeres durante la perimenopausia y menopausia, de dietas populares como la dieta cetogénica (patrón alimentario muy bajo en hidratos de carbono, moderado en proteína y alto en grasas), la alimentación restringida en el tiempo (evitar ciertos alimentos podría hacer que las mujeres no obtengan nutrientes importantes) o el ayuno, y no se han llevado

a cabo entre cohortes de mujeres durante el periodo peri- y menopáusico, pero sí que existe evidencia de alta calidad que respalda las dietas de reducción de calorías acompañadas de ejercicio físico, incluido el ejercicio de fuerza o de resistencia, como la ruta para lograr un control de peso a largo plazo y recomiendan hacer comidas estructuradas compuestas por alimentos de los principales grupos, aumentando el consumo de frutas y verduras y reduciendo la ingesta de azúcar, sal y grasa; también recomiendan aumentar la ingesta de micronutrientes como hierro, calcio, folato y yodo; seguir el modelo de grupo alimenticio de 1/4 de proteína, 1/4 de hidrato de carbono y 1/2 fruta, verdura o ensalada; comer lentamente y establecer unos límites semanales de consumo de alcohol. Señalan que los cambios lentos y constantes son clave para un cambio exitoso y sostenible a largo plazo, que alterarán gradualmente todo el estilo de vida en una dirección favorable. En el documento de la BMS sobre nutrición y pérdida de peso durante la menopausia (BMS, 2023), se incluyen una serie de recomendaciones específicas como son:

- Sobre la ingesta de alimentos que son fuente de carbohidratos:
 - Es esencial que las mujeres en la menopausia ingieran carbohidratos, especialmente cuando aumentan sus niveles de actividad física.
 - Hacer ejercicio con una ingesta insuficiente de carbohidratos dará lugar a una pérdida de masa muscular magra, lo cual, por supuesto, será contraproducente.
 - Merece la pena hablar sobre los carbohidratos de bajo índice glucémico (pan de trigo integral, de centeno o semillas; patatas nuevas; avena o cuscús, por ejemplo), con aquellas mujeres que puedan ser susceptibles a la resistencia a la insulina o que experimenten antojos de dulces.
 - Los carbohidratos deberían constituir, aproximadamente, la cuarta parte de todas las porciones de comida.
- Sobre la ingesta de proteína:
 - La proteína ayuda a aumentar la saciedad y los alimentos ricos en proteínas pueden ser una fuente valiosa de nutrientes importantes, como el hierro y los ácidos grasos omega-3. Consumir una variedad de estos alimentos en el almuerzo y la cena puede reducir la necesidad de tomar un suplemento de proteínas.
 - Las porciones de proteína deberían constituir aproximadamente la cuarta parte de una comida.
- Sobre la ingesta de calcio:
 - Las mujeres con una densidad ósea satisfactoria necesitan 700 mg de calcio al día, mientras que las mujeres con osteopenia u osteoporosis necesitan 1200 mg. La mejor fuente de calcio son la leche y los productos lácteos, y 2-3 raciones al día proporcionan niveles adecuados de calcio.
- Sobre las dietas vegetarianas y veganas:
 - Una dieta basada en alimentos de origen vegetal simplemente significa utilizar más alimentos vegetales junto con cantidades moderadas de alimentos no vegetales. Consumir más alimentos de origen vegetal suele ser una elección muy saludable y sensata, aunque no existe evidencia de que una dieta vegetariana o vegana sea más saludable que una dieta equilibrada que incluya carne magra, pescado, aves y productos lácteos.

- Las mujeres que siguen una dieta vegana deben tener especial cuidado para alcanzar los requerimientos de ciertos nutrientes, incluyendo calcio, hierro, ácidos grasos omega-3 y vitamina B12. Por ejemplo, las mujeres que evitan el consumo de leche y productos lácteos deben asegurarse de que las alternativas vegetales que consumen estén enriquecidas con calcio, yodo y vitaminas B y D.
- Sobre complementos alimenticios:
 - El único suplemento dietético recomendado para las mujeres en la perimenopausia y menopausia es un suplemento diario de vitamina D de 10 µg (o 400 UI). Los suplementos adicionales solo deben tomarse cuando exista una necesidad clínica.
- Sobre el alivio de los síntomas a través de la ingesta de nutrientes:
 - Es muy poco probable que los síntomas de la menopausia puedan controlarse únicamente mediante la dieta. Algunos alimentos, como la cafeína, el alcohol y las especias, pueden aumentar los sofocos y, por supuesto, también pueden alterar el sueño.
 - Existe una evidencia limitada de que consumir grandes cantidades de alimentos que contienen fitoestrógenos podría ayudar a reducir los sofocos en algunas mujeres, pero no en todas.
 - El enfoque dietético durante la menopausia debe centrarse claramente en comer bien y en consumir una variedad de alimentos para apoyar una buena salud general, especialmente la salud cardiovascular y ósea.

En la guía de práctica clínica publicada por la *Endocrine Society* (sociedad científica internacional dedicada al estudio de las hormonas y la práctica clínica de la endocrinología) se indica que, para disminuir la morbilidad y la mortalidad por enfermedad cardiovascular y cáncer, y mantener una adecuada calidad de vida de las mujeres en la etapa menopáusica, es importante optimizar la dieta y el ejercicio para mantener un peso adecuado, así como ofrecer asesoramiento sobre el consumo de alcohol y el abandono del hábito tabáquico, e identificar y tratar la hipertensión, la intolerancia a la glucosa y las dislipidemias. Añaden que una ingesta adecuada de calcio y vitamina D, junto con la limitación del consumo de alcohol, puede minimizar la pérdida de masa ósea y reducir el riesgo de caídas y fracturas (Stuenkel et al., 2015).

La Sociedad Norteamericana de la Menopausia (NAMS, *The North American Menopause Society*) emitió su posicionamiento sobre el manejo de la osteoporosis en mujeres en edad posmenopáusica (NAMS, 2021), recomendando que todas las mujeres durante la posmenopausia, independientemente de su densidad mineral ósea, de sus factores de riesgo clínico o de su riesgo de fractura, deben ser alentadas a adoptar medidas no farmacológicas y a seguir una dieta equilibrada con ingestas adecuadas de calcio y vitamina D, mantenerse físicamente activas y evitar hábitos de vida perjudiciales para la salud, como el tabaquismo, para favorecer, tanto la salud general como la salud ósea. Concretamente, recomienda la ingesta diaria de 1000-1200 mg de calcio y de 400-800 UI de vitamina D3, de acuerdo con lo establecido por el comité científico del IOM. En cuanto a la ingesta de proteínas, señalan que los estudios sobre la relación entre esta y la densidad mineral ósea o el riesgo de fracturas han arrojado resultados contradictorios, aunque concluyen que, en

personas mayores propensas a las caídas y con pérdida de peso, una mayor ingesta de proteínas se asoció con una menor frecuencia de caídas.

La Sociedad Canadiense de Obstetricia y Ginecología (SOGC, *Society of Obstetrician and Gynaecologists of Canada*) recoge una serie de recomendaciones sobre la nutrición de las mujeres durante la etapa peri- y posmenopáusica en una guía de práctica clínica publicada por Yuksel et al. en 2021. En ella, se afirma que una alimentación saludable durante la menopausia puede reducir el riesgo de futuras enfermedades crónicas, favorecer el control del peso y mejorar los niveles de energía y que, para las mujeres de edades comprendidas entre los 51 y 70 años, una dieta saludable debe incluir hidratos de carbono complejos, proteínas y grasas saludables, así como fibra dietética y calcio. Además, se recomienda una ingesta diaria de calcio de 1200-1300 mg, de 800 UI de vitamina D y una ingesta proteica adecuada, junto con un estilo de vida activo, para evitar la sarcopenia debido a que, tras la menopausia, la pérdida de masa muscular magra se acelera y aumentan los requerimientos de proteína (Yuksel et al., 2021). También concretan que aumentar el consumo de frutas y verduras, y disminuir la ingesta de grasas se asocia con un menor deterioro posterior de la función cognitiva y física, incluido el bienestar mental y que a medida que los requerimientos energéticos disminuyen con la edad, se recomienda reducir la ingesta calórica y evitar los azúcares simples, especialmente si el objetivo es mantener el peso. Sobre esto, advierten de que las dietas de pérdida de peso deben realizarse con prudencia y combinarse con un estilo de vida activo y que ciertas investigaciones han demostrado que el «comer sin atención» (*mindless eating*) y una dieta irregular contribuyen al consumo excesivo.

5. Actividad física y ejercicio físico en la perimenopausia, menopausia y posmenopausia

5.1 Introducción

La actividad física y el ejercicio físico ejercen un efecto muy favorable sobre la salud a lo largo de todo el ciclo vital, contribuyendo al mantenimiento de la función metabólica, musculoesquelética y psicológica. En la etapa perimenopáusica y posmenopáusica adquieren una relevancia especial, al poder contrarrestar la pérdida de masa muscular y ósea, la adversa redistribución del tejido adiposo y el incremento del riesgo cardiovascular y metabólico.

El Ministerio de Sanidad y la AESAN, además de sociedades y guías clínicas, recomiendan acumular 150-300 minutos/semana de actividad física aeróbica moderada, o 75-150 minutos/semana si ésta es vigorosa, junto con 2 o más sesiones semanales de fortalecimiento muscular, además de reducir los comportamientos sedentarios (AESAN, 2022a, b) (Ministerio de Sanidad, 2023).

En este apartado se describe el papel de la actividad física y/o el ejercicio en el control de los riesgos que presentan las mujeres en la transición menopáusica y posmenopáusica.

5.2 Efectos generales de la actividad física durante la transición menopáusica

La práctica de actividad física es beneficiosa a cualquier edad, pero en este periodo adquiere una importancia especial, ya que condiciona cambios favorables de la composición corporal, disminuye el riesgo de enfermedades crónicas propias de la etapa posmenopáusica y mejora la sintomatología típi-

ca. Por tanto, la actividad física se ha postulado como una herramienta altamente efectiva, con efectos preventivos y terapéuticos sobre la salud general, cardiovascular y mental (Fiuza-Luces et al., 2013).

Existe un impacto positivo bien documentado de la actividad física sobre la salud física y psicológica durante el climaterio femenino (Wu et al., 2023) (Elavsky et al., 2024) (Trujillo-Muñoz et al., 2025). Además, se ha observado que tanto la actividad física regular, pero especialmente programas de ejercicio físico se asocian con menor sintomatología menopáusica, incluyendo síntomas vasomotores (Aparicio et al., 2017a) (Baena-García et al., 2022).

5.3 Efectos del ejercicio físico sobre la composición corporal y el metabolismo

El ejercicio físico ejerce un efecto favorable sobre la composición corporal, ayuda a preservar la masa muscular y la densidad mineral ósea, y disminuye la adiposidad (Chapman-Lopez et al., 2022) (Zhang et al., 2025). Puede, por tanto, ayudar a la prevención de la obesidad y sus complicaciones, la sarcopenia y la osteoporosis.

Marsh et al. (2023) observaron que el entrenamiento físico y los patrones dietéticos saludables tras la menopausia son esenciales para mitigar la acumulación de grasa visceral y preservar la salud metabólica. Un metaanálisis de Bernal et al. (2025) demostró que el ejercicio físico mejora el perfil lipídico en mujeres peri- y posmenopáusicas, reduciendo el colesterol LDL y triglicéridos e incrementando el colesterol HDL, tras 12-16 semanas de entrenamiento combinado. Además, se ha evidenciado que el ejercicio aeróbico reduce la presión arterial y mejora la capacidad cardiorrespiratoria en este perfil de población (Debray et al., 2023) (Li y Zhang, 2023) (Carpeggiani et al., 2025). En mujeres que además presenten diabetes tipo 2 o síndrome metabólico, la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza mejora el control glucémico, y el riesgo cardiovascular (Knowler et al., 2002) (Valenti et al., 2025). El entrenamiento aeróbico interválico también mejora la rigidez arterial y la función endotelial (Lyll et al., 2022) (Huynh et al., 2024).

5.4 Efectos del ejercicio físico sobre la salud ósea

Como se ha destacado en apartados anteriores, la pérdida de masa ósea es una consecuencia frecuente de la disminución estrogénica. La evidencia muestra que el ejercicio físico de impacto (por ejemplo, basado en saltos), de fuerza, o multicomponente, ayuda a mantener la Densidad Mineral Ósea (DMO) y reducir el riesgo de fracturas osteoporóticas (Beck, 2022) (Hejazi et al., 2025).

Zhang et al. (2025) demostraron que el ejercicio físico mejora los marcadores de remodelado óseo (aumento de osteocalcina - marcador de formación ósea y disminución de CTX [telopeptido C-terminal del colágeno tipo I] - marcador de resorción ósea). Un metaanálisis en red (Xiaoya et al., 2025) indicó que la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza es la estrategia más eficaz para mejorar la DMO lumbar, mientras que Zhao et al. (2025) precisan que 2-3 sesiones/semana de fuerza progresiva logran incrementos clínicamente relevantes en columna y cadera.

En línea con estas revisiones recientes, Rosen y Lewiecki (2025) recomiendan combinar el ejercicio de carga y fortalecimiento muscular con una adecuada ingesta de calcio y vitamina D, subrayando que los beneficios se pierden al suspender el programa.

5.5 Efectos de la actividad física y del ejercicio físico sobre la salud mental, el sueño, la calidad de vida y sintomatología específica

Los cambios hormonales durante la menopausia pueden acompañarse de alteraciones del estado de ánimo, ansiedad y depresión. El ejercicio físico regular reduce significativamente los síntomas depresivos y de ansiedad, especialmente cuando las intervenciones son supervisadas, de intensidad baja-moderada y combinan aeróbico, fuerza o yoga (Liu y Tang, 2025) (Yue et al., 2025). Además, la actividad física mejora la calidad y duración del sueño (Moilanen et al., 2012) (Corrêa et al., 2025) y la salud sexual (Carlelén-Fraile, 2020).

Un metaanálisis de Corrêa et al. (2025) confirmó que la actividad física mejora la calidad y duración del sueño en mujeres con síntomas vasomotores, siendo más efectiva cuando se basa en programas de ejercicio que incluye componentes aeróbicos y de fuerza.

A nivel neuroendocrino, el ejercicio puede modular los niveles de cortisol, oxitocina y serotonina, lo que explicaría parte de sus efectos sobre la salud mental (Nguyen et al., 2020). En modelos animales, se ha observado que el ejercicio aeróbico ejerce efectos antidepresivos mediados por receptores estrogénicos (Zhou et al., 2022).

Baena-García et al. (2022) describen un posible efecto positivo del ejercicio sobre la reducción de síntomas vasomotores. Sin embargo, la *North American Menopause Society* (NAMS, 2023) concluye que no existen pruebas sólidas para recomendar el ejercicio físico como tratamiento específico de los síntomas vasomotores, aunque reconoce sus beneficios generales sobre la salud física y mental.

En definitiva, el ejercicio físico constituye una intervención segura, coste-efectiva y científicamente respaldada para mejorar la salud de las mujeres durante la perimenopausia y posmenopausia. Aunque no sustituye tratamientos específicos para cierta sintomatología específica como los sofocos, debe integrarse como componente esencial de las estrategias de salud pública y atención clínica en esta población.

5.6 Recomendaciones prácticas para el diseño de programas de ejercicio físico

A continuación, se recogen unas recomendaciones prácticas para el diseño de programas de ejercicio físico para las mujeres durante la perimenopausia, menopausia y posmenopausia:

- Frecuencia e intensidad: 150-300 minutos/semana de ejercicio físico moderado o 75-150 minutos/semana de ejercicio físico vigoroso que incluya al menos 2 sesiones/semana de fortalecimiento muscular.
- Modalidades útiles:
 1. Aeróbico (en circuito, mediante bailes, bicicleta) → beneficios cardiovasculares y metabólicos (Carpeggiani et al., 2025).
 2. Fuerza → mejora adicional de la masa magra y DMO (Zhao et al., 2025). Valorar el entrenamiento basado en microimpactos (por ejemplo, saltos) para mejora de la calidad ósea, aunque siempre con trabajo adicional de suelo pélvico.
 3. Multicomponente (fuerza + flexibilidad + equilibrio-coordinación + aeróbico) → efecto más integral sobre funcionalidad, perfil cardiometabólico, estado emocional y calidad de vida

(Coll-Risco et al. (2018), Aparicio et al. (2021), Baena-Garcia et al. (2022), Marin-Jimenez et al. (2023) - estudio FLAMENCO).

4. Yoga o estiramientos activos → reducción de síntomas depresivos y de ansiedad (Yue et al., 2025).

- Adherencia: los beneficios metabólicos y óseos se pierden al suspender el ejercicio; deben fomentarse programas continuados y adaptados (Rosen y Lewiecki, 2025).

5.7 El proyecto FLAMENCO

En España, destaca el proyecto FLAMENCO (*Fitness League Against MENopause COst*), en el que se llevó a cabo un programa multicomponente de ejercicio físico (trabajo de todas las cualidades físicas, incluyendo entrenamiento aeróbico interválico y de fuerza) durante 16 semanas, en mujeres de 45 a 60 años (Carbonell-Baeza et al., 2015). En la Tabla 6 se resumen los principales hallazgos observados en dicho proyecto, en el cual también se exploró la influencia de la dieta y otros factores relacionados con el estilo de vida sobre múltiples dimensiones de la salud física y mental en una misma muestra de participantes (n= 150) aleatorizadas en grupo ejercicio o control. Los resultados globales muestran mejoras significativas sobre la calidad de vida, el bienestar psicológico, la composición corporal y el perfil cardiometabólico, con evidencia coste-efectiva.

Tabla 6. Principales hallazgos del proyecto FLAMENCO

Referencia	Principales hallazgos
Marín-Jiménez et al. (2023)	El programa de ejercicio mejoró la calidad de vida relacionada con la salud, especialmente en los dominios de bienestar psicológico y limitaciones físicas
Coll-Risco et al. (2022)	El programa de ejercicio no modificó de forma global la adherencia a la dieta mediterránea, aunque se observó un ligero incremento en el consumo de cerveza en el grupo de ejercicio. Esto refuerza la necesidad de acompañar los programas de ejercicio físico de supervisión dietética
Baena-García et al. (2022)	El programa de ejercicio redujo los síntomas de la menopausia (sofocos, insomnio, irritabilidad) y mejoró el bienestar psicológico y la calidad de la relación de pareja
Ruiz-Montero et al. (2021)	La condición física, evaluada objetivamente, se asoció con una mejor calidad de vida relacionada con la salud. Las variables de composición corporal, condición física y estilo de vida explicaron una proporción significativa de la variabilidad observada
Aparicio et al. (2021)	El programa de ejercicio incrementó el afecto positivo y redujo el afecto negativo y el distrés emocional, mejorando el bienestar general de las participantes
Flor-Alemany et al. (2020a)	El consumo de pollo y lácteos desnatados se asoció con mayor gravedad de síntomas menopáusicos, mientras que la bebida de soja se relacionó con mejores puntuaciones
Flor-Alemany et al. (2020b)	Una mayor adherencia a la dieta mediterránea se asoció con mejor composición corporal y un perfil cardiometabólico más saludable, especialmente en aquellas no fumadoras
Marín-Jiménez et al. (2020)	Niveles más bajos de actividad física y mayor tiempo de sedentarismo se asociaron con peor calidad de vida y más síntomas de la menopausia. Mejor condición física se relacionó con un efecto protector
Špacířová et al. (2019)	El programa de ejercicio desarrollado resultó coste-efectivo desde la perspectiva del sistema sanitario público

Tabla 6. Principales hallazgos del proyecto FLAMENCO

Referencia	Principales hallazgos
Aparicio et al. (2019)	La condición física autopercebida, evaluada mediante la escala internacional de condición física (IFIS), se asoció con un mejor perfil cardiometabólico y bienestar psicológico. Se propone su uso como herramienta rápida y de bajo coste en la práctica clínica
Coll-Risco et al. (2019)	El programa de ejercicio mejoró la composición corporal (evaluado por absorciometría de rayos X de doble energía, DXA), con reducciones significativas en la grasa total y en la distribución androide/ginoide frente al grupo control, así como menor pérdida de densidad mineral ósea
Acosta-Manzano et al. (2019)	Menor tiempo sedentario y mejor condición física se asociaron con un mayor número de componentes de salud cardiovascular ideal. Se propusieron puntos de corte de sedentarismo (<460 minutos/día de tiempo de sedentarismo como umbral de referencia para un estilo de vida saludable en esta población)
Coll-Risco et al. (2018)	El programa de ejercicio redujo el colesterol LDL (~10 mg/dl) y mostró tendencias favorables en colesterol total y presión diastólica, evidenciando beneficios cardiometabólicos modestos
Aparicio et al. (2017a)	Mayores niveles de actividad física y mejor condición física se asociaron con menor sintomatología menopáusica; las participantes más activas presentaron menos síntomas vasomotores y psicológicos
Aparicio et al. (2017b)	Las mujeres con mejor condición física y mayor masa magra presentaron mayor densidad mineral ósea, sugiriendo un papel protector de la fuerza muscular sobre la salud ósea
Ruiz-Cabello et al. (2017)	Una mayor adherencia a la dieta mediterránea se asoció con un perfil cardiometabólico más favorable (menor perímetro de cintura, triglicéridos y glucosa) y mejor calidad de vida relacionada con la salud

Conclusiones del Comité Científico

- La transición menopáusica y la posmenopausia afectan a un porcentaje relevante de la población femenina; por lo tanto, la salud nutricional de este grupo de población es una prioridad sanitaria y de salud pública.
- La disminución de estrógenos es el factor fisiopatológico central que explica la mayoría de los cambios adversos de esta etapa: alteraciones en la composición corporal (aumento de grasa visceral, descenso de masa muscular), pérdida acelerada de masa ósea y mayor riesgo cardiometabólico.
- La edad de inicio de la menopausia (especialmente la prematura o temprana) condiciona el riesgo, a largo plazo, de enfermedad cardiovascular, osteoporosis y otros problemas; sin embargo, un estilo de vida saludable puede mitigar significativamente este riesgo.
- Una dieta de patrón mediterráneo, evitando tóxicos como el tabaco y el alcohol, se asocia con menores síntomas de la menopausia, mejor perfil cardiometabólico, mayor salud ósea y menor riesgo de ciertos cánceres en la posmenopausia.
- Algunos nutrientes adquieren una especial relevancia en esta etapa de la vida: las proteínas, el calcio y la vitamina D, el magnesio, las vitaminas del grupo B o los ácidos grasos omega-3, entre otras, son fundamentales para mantener la salud ósea y metabólica y prevenir la sarcopenia.

- La ingesta insuficiente de algunos nutrientes, inferior a las recomendaciones, es frecuente en las mujeres en la perimenopausia y postmenopausia, especialmente en el caso de la vitamina D, calcio, magnesio y vitaminas A, C, E y B. La deficiencia de estos nutrientes contribuye al riesgo de osteoporosis, sarcopenia y a una mayor morbilidad.
- La práctica de actividad física y ejercicio físico regular con una frecuencia de 150-300 minutos/semana de actividad aeróbica moderada, o 75-150 minutos vigorosa, que incluya ≥ 2 sesiones semanales de fuerza (valorando la incorporación de entrenamiento basado en microimpactos-saltos, compensado con trabajo de suelo pélvico) es una intervención clave: preserva masa muscular y calidad ósea, mejora el perfil cardiometabólico, el estado de ánimo, el sueño y la calidad de vida.
- La obesidad en la etapa peri- y posmenopáusica incrementa el riesgo de síndrome metabólico, esteatosis hepática metabólica, cáncer dependiente de hormonas y fracturas; la pérdida de peso debe enfocarse con una dieta equilibrada y actividad física y ejercicio físico (incluida fuerza) para preservar la masa muscular y la salud ósea.
- La suplementación con calcio y vitamina D puede estar indicada cuando existe riesgo de déficit de estos nutrientes. El uso de otros complementos alimenticios es frecuente, pero la evidencia sobre su eficacia y seguridad es heterogénea y requiere una evaluación individualizada y más estudios de seguridad y eficacia.
- Es necesaria una estrategia integrada, que incluya un cribado y evaluación nutricional y funcional, una evaluación cardiometabólica y de salud ósea, que permitan llevar a cabo una educación nutricional y programas estructurados de ejercicio adaptados. Son necesarias investigaciones adicionales para definir recomendaciones específicas, así como políticas de salud pública orientadas a este grupo de población.

Referencias

- Abiri, B. y Vafa, M. (2019). Nutrition and sarcopenia: A review of the evidence of nutritional influences. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59 (9), pp: 1456-1466.
- Acosta-Manzano, P., Segura-Jiménez, V., Coll-Risco, I., Borges-Cosic, M., Castro-Piñero, J., Delgado-Fernández, M. y Aparicio, V.A. (2019). Association of sedentary time and physical fitness with ideal cardiovascular health in perimenopausal women: The FLAMENCO project. *Maturitas*, 120, pp: 53-60.
- AESAN (2007). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en relación con las consecuencias asociadas al consumo de isoflavonas. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 5, pp: 77-94.
- AESAN (2022a). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Recomendaciones dietéticas saludables y sostenibles complementadas con recomendaciones de actividad física para la población española. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/subseccion/recomendaciones_dieteticas.htm [acceso: 18-11-25].
- AESAN (2022b). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre recomendaciones dietéticas sostenibles y recomendaciones de actividad física para la población española. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 36, pp: 11-70.
- AESAN (2022c). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el riesgo asociado al consumo de

- complementos alimenticios que contienen raíz/rizoma de *Cimicifuga racemosa* como ingrediente. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 35, pp: 91-113.
- AESAN (2023). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre las evidencias disponibles en relación a la potencial actividad obesogénica de determinados compuestos químicos que pueden estar presentes en los alimentos. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 37, pp: 11-87.
- AESAN (2025). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Recopilación de normativa de declaraciones nutricionales y saludables. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/buscador_declaraciones.htm [acceso: 18-11-25].
- Agnew-Blais, J.C., Wassertheil-Smoller, S., Kang, J.H., Hogan, P.E., Coker, L.H., Snetselaar, L.G. y Smoller, J.W. (2015). Folate, vitamin B-6, and vitamin B-12 intake and mild cognitive impairment and probable dementia in the Women's Health Initiative Memory Study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115 (2), pp: 231-241.
- Agostini, D., Zeppa Donati, S., Lucertini, F., Annibalini, G., Gervasi, M., Ferri Marini, C., Piccoli, G., Stocchi, V., Barbieri, E. y Sestili, P. (2018). Muscle and Bone Health in Postmenopausal Women: Role of Protein and Vitamin D Supplementation Combined with Exercise Training. *Nutrients*, 10 (8): 1103, pp: 1-21.
- Albrand, G., Munoz, F., Sornay-Rendu, E., DuBoeuf, F. y Delmas, P.D. (2003). Independent predictors of all osteoporosis-related fractures in healthy postmenopausal women: the OFELY study. *Bone*, 32 (1), pp: 78-85.
- Allen, L.H. (2009). Causes of vitamin B12 and folate deficiency. *Food and Nutrition Bulletin*, 29 (2_suppl1), pp: S20-S34.
- Ambikairajah, A., Walsh, E. y Cherbuin, N. (2022). A review of menopause nomenclature. *Reproductive Health*, 19 (1): 29, pp: 1-15.
- Anagnostis, P., Siolos, P., Gkekas, N.K., Kosmidou, N., Artzouchaltzi, A.M., Christou, K., Paschou, S.A., Potoupnis, M., Kenanidis, E., Tsiroidis, E., Lambrinoudaki, I., Stevenson, J.C. y Goulis, D.G. (2019). Association between age at menopause and fracture risk: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*, 63 (2), pp: 213-224.
- Anagnostis, P., Theocharis, P., Lallas, K., Konstantis, G., Mastogiannis, K., Bosdou, J.K., Lambrinoudaki, I., Stevenson, J.C. y Goulis, D.G. (2020). Early menopause is associated with increased risk of arterial hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 135, pp: 74-79.
- Anagnostis, P., Livadas, S., Goulis, D.G., Bretz, S., Ceausu, I., Durmusoglu, F., Erkkola, R., Fistonc, I., Gambacciani, M., Geukes, M., Hamoda, H., Hartley, C., Hirschberg, A.L., Meczekalski, B., Mendoza, N., Mueck, A., Smetnik, A., Stute, P., van Trotsenburg, M., Rees, M. y Lambrinoudaki, I. (2023). EMAS position statement: Vitamin D and menopausal health. *Maturitas*, 169, pp: 2-9.
- Andreo-López, M.C., Contreras-Bolívar, V., García-Fontana, B., García-Fontana, C. y Muñoz-Torres, M. (2023). The Influence of the Mediterranean Dietary Pattern on Osteoporosis and Sarcopenia. *Nutrients*, 15 (14): 3224, pp: 1-15.
- Angelou, K., Grigoriadis, T., Diakosavvas, M., Zacharakis, D. y Athanasiou, S. (2020). The Genitourinary Syndrome of Menopause: An Overview of the Recent Data. *Cureus*, 12 (4): e7586, pp: 1-9.
- ANSES (2019). Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety on the updating of the PNNS dietary guidelines for women from menopause and men over 65 years of age. ANSES Opinion, Request No 2017-SA-0143. Disponible en: <https://www.anses.fr/en/system/files/NUT2017SA0143EN.pdf> [acceso: 18-11-25].
- Aparicio, V.A., Borges-Cosic, M., Ruiz-Cabello, P., Coll-Risco, I., Acosta-Manzano, P., Špacírová, Z. y Soriano-Maldonado, A. (2017a). Association of objectively measured physical activity and physical fitness with menopause symptoms. The Flamenco Project. *Climacteric*, 20 (5), pp: 456-461.
- Aparicio, V.A., Ruiz-Cabello, P., Borges-Cosic, M., Andrade, A., Coll-Risco, I., Acosta-Manzano, P. y Soriano-Maldonado, A. (2017b). Association of physical fitness, body composition, cardiometabolic markers and adherence to the Mediterranean diet with bone mineral density in perimenopausal women. The FLAMENCO project. *Journal of Sports Sciences*, 35 (9), pp: 880-887.

- Aparicio, V.A., Marín-Jiménez, N., Coll-Risco, I., de la Flor-Aleman, M., Baena-García, L., Acosta-Manzano, P. y Aranda, P. (2019). Doctor, ask your perimenopausal patient about her physical fitness; association of self-reported physical fitness with cardiometabolic and mental health in perimenopausal women: the FLAMENCO project. *Menopause*, 26 (10), pp: 1146-1153.
- Aparicio, V.A., Flor-Aleman, M., Marín-Jiménez, N., Coll-Risco, I. y Aranda, P. (2021). A 16-week concurrent exercise program improves emotional well-being and emotional distress in middle-aged women: the FLAMENCO project randomized controlled trial. *Menopause*, 28 (7), pp: 764-771.
- Aranceta-Bartrina, J., Partearroyo, T., López-Sobaler, A.M., Ortega, R.M., Varela-Moreiras, G., Serra-Majem, L., Pérez-Rodrigo, C. y Collaborative Group for the Dietary Guidelines for the Spanish Population (SENC) (2019). Updating the Food-Based Dietary Guidelines for the Spanish Population: The Spanish Society of Community Nutrition (SENC) Proposal. *Nutrients*, 11 (11): 2675, pp: 1-27.
- Armeni, E. (2023). Environment and menopause: The best time for action is now. *Maturitas*, 178: 107802, pp: 1-2.
- Avis, N.E., Crawford, S.L. y Green, R. (2018). Vasomotor Symptoms Across the Menopause Transition: Differences Among Women. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 45 (4), pp: 629-640.
- Ayesh, H., Nasser, S.A., Ferdinand, K.C. y Carranza Leon, B.G. (2025). Sex-Specific Factors Influencing Obesity in Women: Bridging the Gap Between Science and Clinical Practice. *Circulation Research*, 136 (6), pp: 594-605.
- Bae, J., Park, S. y Kwon, J.W. (2018). Factors associated with menstrual cycle irregularity and menopause. *BMC Womens Health*, 18 (1): 36, pp: 1-11.
- Baena-García, L., Flor-Aleman, M., Marín-Jiménez, N., Aranda, P. y Aparicio, V.A. (2022). A 16-week multicomponent exercise training program improves menopause-related symptoms in middle-aged women. The FLAMENCO project randomized control trial. *Menopause*, 29 (5), pp: 537-544.
- Beaudart, C., Zaaria, M., Pasleau, F., Reginster, J.Y. y Bruyère, O. (2017). Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 12 (1), e0169548, pp: 1-16.
- Beck, B.R. (2022). Exercise Prescription for Osteoporosis: Back to Basics. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 50 (2), pp: 57-64.
- Beezhold, B., Radnitz, C., McGrath, R.E y Feldman, A. (2018). Vegans report less bothersome vasomotor and physical menopausal symptoms than omnivores. *Maturitas*, 112, pp: 12-17.
- Bernal, J.V.M., Sánchez-Delgado, J.C., Jácome-Hortúa, A.M., Veiga, A.C., Andrade, G.V., Rodrigues, M.R. y Souza, H.C.D. (2025). Effects of physical exercise on the lipid profile of perimenopausal and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 58: e14194, pp: 1-13.
- Bernstein, A.M., Sun, Q., Hu, F.B., Stampfer, M.J., Manson, J.E. y Willett, W.C. (2010). Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122 (9), pp: 876-883.
- Bernstein, A.M., Pan, A., Rexrode, K.M., Stampfer, M., Hu, F.B., Mozaffarian, D. y Willett, W.C. (2012). Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women. *Journal of Stroke*, 43 (3), pp: 637-644.
- BMS (2023). British Menopause Society. Menopause: Nutrition and Weight Gain. Disponible en: <https://thebms.org.uk/wp-content/uploads/2023/06/19-BMS-TfC-Menopause-Nutrition-and-Weight-Gain-JUNE2023-A.pdf> [acceso: 18-11-25].
- Breeze, B., Connell, E., Wileman, T., Muller, M., Vauzour, D. y Pontifex, M.G. (2024). Menopause and Alzheimer's disease susceptibility: Exploring the potential mechanisms. *Brain Research*, 1844: 149170, pp: 1-9.
- Buckinx, F. y Aubertin-Leheudre, M. (2022). Sarcopenia in Menopausal Women: Current Perspectives. *International Journal of Women's Health*, 14, pp: 805-819.
- Buja, A., Pierbon, M., Lago, L., Grotto, G. y Baldo, V. (2020). Breast Cancer Primary Prevention and Diet: An Umbrella Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (13): 4731, pp: 1-43.
- Butts, M., Sundaram, V.L., Murughiyan, U., Borthakur, A. y Singh, S. (2023). The Influence of Alcohol Consumption on Intestinal Nutrient Absorption: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 15 (7): 1571, pp: 1-15.

- Cano, A., Marshall, S., Zolfaroli, I., Bitzer, J., Ceausu, I., Chedraui, P., Durmusoglu, F., Erkkola, R., Goulis, D.G., Hirschberg, A.L., Kiesel, L., Lopes, P., Pines, A., van Trosenburg, M., Lambrinoudaki, I. y Rees, M. (2020). The Mediterranean diet and menopausal health: An EMAS position statement. *Maturitas*, 139, pp: 90-97.
- Carbonell-Baeza, A., Soriano-Maldonado, A., Gallo, F.J., López del Amo, M.P., Ruiz-Cabello, P., Andrade, A., Borges-Cosic, M., Peces-Rama, A.R., Spacírová, Z., Álvarez-Gallardo, I.C., García-Mochón, L., Segura-Jiménez, V., Estévez-López, F., Camiletti-Moirón, D., Martín-Martín, J.J., Aranda, P., Delgado-Fernández, M. y Aparicio, V.A. (2015). Cost-effectiveness of an exercise intervention program in perimenopausal women: the Fitness League Against MENopause COst (FLAMENCO) randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 15: 555, pp: 1-11.
- Carcelén-Fraile, M.D.C., Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., Díaz-Mohedo, E., Redecillas-Peiró, M.T. y Hita-Contreras, F. (2020). Effects of Physical Exercise on Sexual Function and Quality of Sexual Life Related to Menopausal Symptoms in Peri- and Postmenopausal Women: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (8): 2680, pp: 1-16.
- Carpeggiani Weber, A., Borges Migliavaca, C., Lacerda Tavares, A., Carvalho, G.D.S., Pasin, J.K., Valter, L.K., Kaminski, M.E., Rossa Alt, V., Spielmann, F.V.J. y Wender, M.C.O. (2025). Impact of aerobic exercise on cardiovascular and mental health in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*, 32 (8), pp: 779-789.
- Casper, R.F. (2024). Clinical manifestations and diagnosis of menopause. En libro: *UpToDate*, Barbieri R.L. y Crowley W.F. (Ed), Wolters Kluwer. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-menopause> [acceso: 18-11-25].
- Chapman-Lopez, T., Wilburn, D., Fletcher, E., Adair, K., Ismaeel, A., Heilesen, J., Gallucci, A., Funderburk, L., Koutakis, P., y Forsse, J.S. (2022). The influence of resistance training on adipokines in post-menopausal women: A brief review. *Sports Medicine and Health Science*, 4 (4), pp: 219-224.
- Chen, C., Gong, X., Yang, X., Shang, X., Du, Q., Liao, Q., Xie, R., Chen, Y. y Xu J. (2019). The roles of estrogen and estrogen receptors in gastrointestinal disease. *Oncology Letters*, 18 (6), pp: 5673-5680.
- CM (2022). Comunidad de Madrid. Menopausia y salud. Disponible en: <https://gestion3.madrid.org/bvirtual/BVCM050609.pdf> [acceso: 18-11-25].
- CM (2025). Comunidad de Madrid. Menopausia. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/menopausia> [acceso: 18-11-25].
- Cole, B.F., Baron, J.A., Sandler, R.S., Haile, R.W., Ahnen, D.J., Bresalier, R.S., McKeown-Eyssen, G., Summers, R.W., Rothstein, R.I., Burke, C.A. y Snover, D.C. (2007). Folic acid for the prevention of colorectal adenomas: a randomized clinical trial. *Journal of the American Medical Association*, 297 (21), pp: 2351-2359.
- Coll-Risco, I., Borges-Cosic, M., Acosta-Manzano, P., Camiletti-Moirón, D., Aranda, P. y Aparicio, V.A. (2018). Effects of concurrent exercise on cardiometabolic status during perimenopause: the FLAMENCO Project. *Climacteric: the Journal of the International Menopause Society*, 21 (6), pp: 559-565.
- Coll-Risco, I., Acosta-Manzano, P., Borges-Cosic, M., Camiletti-Moirón, D., Aranda, P., Soriano-Maldonado, A. y Aparicio, V.A. (2019). Body Composition Changes Following a Concurrent Exercise Intervention in Perimenopausal Women: The FLAMENCO Project Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 8 (10): 1678, pp: 1-16.
- Coll-Risco, I., de la Flor Alemany, M., Acosta-Manzano, P., Borges-Cosic, M., Camiletti-Moirón, D., Baena-García, L. y Aparicio, V.A. (2022). The influence of an exercise program in middle-aged women on dietary habits. The FLAMENCO project. *Menopause*, 29 (12), pp: 1416-1422.
- Comino Delgado, R., Sánchez Borrego, R., Frühbeck, G., Jurado López, A.R., Lubián López, D.M., Llana Coto, P., Llana Suárez, C., Mendoza Huertas, L., Navarro Moll, C., Palacios Gil-Antuñano, S., Salvador Rodríguez, J., Sánchez Prieto, M., Vázquez Martínez, C., Ferrer Barriendos, J., Parrilla Paricio, J.J. y Mendoza Ladrón de Guevara, N. (2022). Menopausia y obesidad. MenoGuía de la Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM). Disponible en: https://aeem.es/wp-content/uploads/2022/08/1126_22-menoguia-menopausia-y-obesidad-v24.pdf [acceso: 18-11-25].

- Corrêa, A.B., Bardella, M.D.C., da Silva, A.P., Moreira, M.M., Leite, L.F.P.A. y de Moraes, C. (2025). Effect of physical activity on sleep in women experiencing vasomotor symptoms during menopause: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 198: 108271, pp: 1-9.
- Cramer, D.W., Xu, H. y Harlow, B.L. (1995). Family history as a predictor of early menopause. *Fertility and Sterility*, 64 (4), pp: 740-745.
- Crosbie, E.J., Kitson, S.J., McAlpine, J.N., Mukhopadhyay, A., Powell, M.E. y Singh, N. (2022). Endometrial cancer. *Lancet*, 399 (10333), pp: 1412-1428.
- Crujeiras, A.B., Cueva, J., Vieito, M., Curiel, T., López-López, R., Pollán, M. y Casanueva, F.F. (2012). Association of breast cancer and obesity in a homogeneous population from Spain. *Journal of Endocrinological Investigation*, 35 (7), pp: 681-685.
- Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A.A., Schneider, S.M., Sieber, C.C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), y the Extended Group for EWGSOP2 (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 48 (1), pp: 16-31.
- Cucinella, L., Tiranini, L. y Nappi, R.E. (2023). Impact of climate and environmental change on the menopause. *Maturitas*, 178: 107825, pp: 1-6.
- Daan, N.M. y Fauser, B.C. (2015). Menopause prediction and potential implications. *Maturitas*, 82 (3), pp: 257-265.
- de Villiers, T.J. (2024). Bone health and menopause: Osteoporosis prevention and treatment. *Best Practice and Research. Clinical Endocrinology and Metabolism*, 38 (1): 101782.
- Debray, A., Ravanelli, N., Chenette-Stewart, O., Pierson, T., Usselman, C. W., y Gagnon, D. (2023). Effect of Exercise Training on Blood Pressure in Healthy Postmenopausal Females: A Systematic Review with Meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 55 (7), pp: 1317-1325.
- Dehesh, T., Fadaghi, S., Seyedi, M., Abolhadi, E., Ilaghi, M., Shams, P., Ajam, F., Mosleh- Shirazi, M.A. y Dehesh, P. (2023). The relation between obesity and breast cancer risk in women by considering menstruation status and geographical variations: a systematic review and meta-analysis. *BMC Women's Health*, 23 (1): 392, pp: 1-12.
- Dennehy, C. y Tsourounis, C. (2010). A review of select vitamins and minerals used by postmenopausal women. *Maturitas*, 66 (4), pp: 370-380.
- Deugnier, Y., Bardou-Jacquet, É. y Lainé, F. (2017). Dysmetabolic iron overload syndrome (DIOS). *La Presse Médicale*, 46 (12, 2), pp: e306-e311.
- Devarshi, P.P., Legette, L.L., Grant, R.W. y Mitmesser, S.H. (2021). Total estimated usual nutrient intake and nutrient status biomarkers in women of childbearing age and women of menopausal age. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 113 (4), pp: 1042-1052.
- DGA (2020). Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. 9th Edition. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. December 2020. Disponible en: https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary_Guidelines_for_Americans-2020-2025.pdf [acceso: 18-11-25].
- DGAC (2024). Dietary Guidelines Advisory Committee. 2024. Scientific Report of the 2025 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and Secretary of Agriculture. U.S. Department of Health and Human Services. Disponible en: <https://doi.org/10.52570/DGAC2025> [acceso: 18-11-25].
- Ding, T., Yan, W., Zhou, T., Shen, W., Wang, T., Li, M., Zhou, S., Wu, M., Dai, J., Huang, K., Zhang, J., Chang, J. y Wang, S. (2022). Endocrine disrupting chemicals impact on ovarian aging: Evidence from epidemiological and experimental evidence. *Environmental Pollution*, 305: 119269.
- Diz, J.B., Leopoldino, A.A., Moreira, B.S., Henschke, N., Dias, R.C., Pereira, L.S. y Oliveira, V.C. (2017). Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatrics and Gerontology International*, 17 (1), pp: 5-16.

- Dunneram, Y., Greenwood, D.C., Burley, V.J. y Cade, J.E. (2018). Dietary intake and age at natural menopause: results from the UK Women's Cohort Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 72 (8), pp: 733-740.
- Dunneram, Y., Greenwood, D.C. y Cade, J.E. (2019). Diet, menopause and the risk of ovarian, endometrial and breast cancer. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 78, pp: 438-448.
- EDADES (2024). Encuesta sobre Alcohol y otras Drogas en España. Ministerio de Sanidad, Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas. Disponible en: https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/2024_Informe_EDADES.pdf [acceso: 10-12-25].
- EFSA (2010a). European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal*, 8 (3): 1462, pp: 1-77.
- EFSA (2010b). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*, 8 (3): 1461, pp: 1-107.
- EFSA (2012). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA Journal*, 10 (2): 2557, pp: 1-66.
- EFSA (2013). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin C. *EFSA Journal*, 11 (11): 3418, pp: 1-68.
- EFSA (2014). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for folate. *EFSA Journal*, 12 (11): 3893, pp: 1-59.
- EFSA (2015a). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for calcium. *EFSA Journal*, 13 (5): 4101, pp: 1-82.
- EFSA (2015b). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron. *EFSA Journal*, 13 (10): 4254, pp: 1-115 pp.
- EFSA (2015c). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for cobalamin (vitamin B12). *EFSA Journal*, 13 (7): 4150, pp: 1-64.
- EFSA (2015d). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific opinion on Dietary Reference Values for vitamin A. *EFSA Journal*, 13 (3): 4028, pp: 1-84.
- EFSA (2015e). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin E as α -tocopherol. *EFSA Journal*, 13 (7): 4149, pp: 1-72.
- EFSA (2015f). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for magnesium. *EFSA Journal*, 13 (7): 4186, pp: 1-63.
- EFSA (2016a). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific opinion on Dietary Reference Values for vitamin B6. *EFSA Journal*, 14 (6): 4485, pp: 1-79.
- EFSA (2016b). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Scientific opinion on dietary reference values for vitamin D. *EFSA Journal*, 14 (10): 4547, pp: 1-145.
- EFSA (2024). Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Buscador de Valores Nutricionales de Referencia (VNR). Disponible en: <https://multimedia.efsa.europa.eu/drvs/index.htm?lang=es> [acceso: 18-11-25].
- El Khoudary, S.R., Greendale, G., Crawford, S.L., Avis, N.E., Brooks, M.M., Thurston, R.C., Karvonen-Gutierrez, C., Waetjen, L.E. y Matthews, K. (2019). The menopause transition and women's health at midlife: a progress report from the Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *Menopause*, 26 (10), pp: 1213-1227.
- El Khoudary, S.R. (2020). Age at menopause onset and risk of cardiovascular disease around the world. *Maturitas*, 141, pp: 33-38.
- Elavsky, S., Burda, M., Cipryan, L., Kutáč, P., Bužga, M., Jandačková, V., Chow, S.M. y Jandačka, D. (2024). Physical activity and menopausal symptoms: evaluating the contribution of obesity, fitness, and ambient air pollution status. *Menopause*, 31 (4), pp: 310-319.
- Erdélyi, A., Pálfi, E., Túő, L., Nas, K., Szűcs, Z., Török, M., Jakab, A. y Várbíró, S. (2023). The Importance of Nutrition in Menopause and Perimenopause-A Review. *Nutrients*, 16 (1): 27, pp: 1-21.

- Ericson, U., Sonestedt, E., Gullberg, B., Olsson, H. y Wirfält, E. (2007). High folate intake is associated with lower breast cancer incidence in postmenopausal women in the Malmö Diet and Cancer cohort. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86 (2), pp: 434-443.
- Erkkilä, A.T., Herrington, D.M., Mozaffarian, D. y Lichtenstein, A.H. (2005). Cereal fiber and whole-grain intake are associated with reduced progression of coronary-artery atherosclerosis in postmenopausal women with coronary artery disease. *American Heart Journal*, 150 (1), pp: 94-101.
- Erol, A. y Karpyak, V.M. (2015). Sex and gender-related differences in alcohol use and its consequences: Contemporary knowledge and future research considerations. *Drug and Alcohol Dependence*, 156, pp: 1-13.
- Evangelinakis, N., Geladari, E.V., Geladari, C.V., Kontogeorgi, A., Papaioannou, G.K., Peppas, M. y Kalantaridou, S. (2024). The influence of environmental factors on premature ovarian insufficiency and ovarian aging. *Maturitas*, 179: 107871, pp: 1-9.
- Fan, T., Nocea, G., Modi, A., Stokes, L. y Sen, S.S. (2013). Calcium and vitamin D intake by postmenopausal women with osteoporosis in Spain: an observational calcium and vitamin D intake (CaVIT) study. *Clinical Interventions in Aging*, 8, pp: 689-696.
- Fasero, M., Sánchez, M., Baquedano, L., Gippini, I., Fuentes, D., Navarro, C., Beltrán, E., Lilue, M., Porcel, I., Pingarrón, C., Herrero, M., Romero, P., Ortega, T., Carretero, E., Palacios, S., Mendoza, N. y Coronado, P.J. (2023). Sofocos. MenoGuía de la Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM). Disponible en: <https://aeem.es/wp-content/uploads/2023/11/Sofocos-1.pdf> [acceso: 18-11-25].
- Fasero, M. y Coronado, P.J. (2025). Cardiovascular Disease Risk in Women with Menopause. *Journal of Clinical Medicine*, 14 (11): 3663, pp: 1-15.
- Ferrari, P., Jenab, M., Norat, T., Moskal, A., Slimani, N., Olsen, A., Tjønneland, A., Overvad, K., Jensen, M.K., Boutron-Ruault, M.C. y Clavel-Chapelon, F. (2007). Lifetime and baseline alcohol intake and risk of colon and rectal cancers in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC). *International Journal of Cancer*, 121 (9), pp: 2065-2072.
- Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N.A. y Lucia, A. (2013). Exercise is the real polypill. *Physiology (Bethesda)*, 28 (5), pp: 330-358.
- Flor-Alemany, M., Marín-Jiménez, N., Coll-Risco, I., Aranda, P. y Aparicio, V.A. (2020a). Influence of dietary habits and Mediterranean diet adherence on menopausal symptoms. The FLAMENCO project. *Menopause*, 27 (9), pp: 1015-1021.
- Flor-Alemany, M., Marín-Jiménez, N., Nestares, T., Borges-Cosic, M., Aranda, P., y Aparicio, V. A. (2020b). Mediterranean diet, tobacco consumption and body composition during perimenopause. The FLAMENCO project. *Maturitas*, 137, pp: 30-36.
- García-Arenzana, N., Navarrete-Muñoz, E.M., Peris, M., Salas, D., Ascunce, N., Gonzalez, I., Sánchez-Contador, C., Santamaría, C., Moreo, P., Moreno, M.P., Carrete, J.A., Collado-García, F., Pedraz-Pingarrón, C., Ederra, M., Miranda-García, J., Vidal, C., Aragonés, N., Pérez-Gómez, B., Vioque, J. y Pollán, M. (2012). Diet quality and related factors among Spanish female participants in breast cancer screening programs. *Menopause*, 19 (10), pp: 1121-1129.
- Gatenby, C. y Simpson, P. (2024). Menopause: Physiology, definitions, and symptoms. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 38 (1): 101855.
- Giannini, A., Montt-Guevara, M.M., Shortrede, J.E., Palla, G., Chedraui, P., Genazzani, A.R. y Simoncini, T. (2019). Metabolic syndrome and excessive body weight in peri- and postmenopausal women. En libro: *Postmenopausal Diseases and Disorders*. Springer International Publishing, pp: 225-236.
- Giovannucci, E., Stampfer, M.J., Colditz, G.A., Hunter, D.J., Fuchs, C., Rosner, B.A., Speizer, F.E. y Willett, W.C. (1998). Multivitamin use, folate, and colon cancer in women in the Nurses' Health Study. *Annals of Internal Medicine*, 129 (7), pp: 517-524.
- Gold, E.B. (2011). The timing of the age at which natural menopause occurs. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 38 (3), pp: 425-440.

- Gómez-Vaquero, C., Domínguez-Álvarez, M., Seoane-Mato, D., Bernal, P.P., Castañeda, S., Kanterewicz Binstock, E., Mazzucchelli Esteban, R., Arbolea Rodríguez, L., Bernard, M., Álvarez-Cienfuegos, A., Correa, B., Jiménez Liñán, L.M., Mateo Pascual, C., Molina Del Río, M.M., Retamal Ortiz, M., López Laguna, A.F., Molera Valero, R., Alvar Pariente, S., Pascual-Vergara, A., Arias Senso, A., Pérez Gutiérrez, N., García Frías, S., Bouza Álvarez, D., Sostrés, S., Suárez Hernandez, D., Zamora Casal, A., García Ramírez, C., González-Dávila, E. y OsteoSER Project Collaborative Group. (2025). An update in bone mineral density status in Spain: the OsteoSER study. *Archives of Osteoporosis*, 20 (1): 37, pp: 1-12.
- González-Palacios Torres, C., Barrios-Rodríguez, R., Muñoz-Bravo, C., Toledo, E., Dierssen, T. y Jiménez-Moleón, J.J. (2023). Mediterranean diet and risk of breast cancer: An umbrella review. *Clinical Nutrition*, 42 (4), pp: 600-608.
- Greendale, G.A., Sternfeld, B., Huang, M., Han, W., Karvonen-Gutierrez, C., Ruppert, K., Cauley, J.A., Finkelstein, J.S., Jiang, S.F. y Karlamangla, A.S. (2019). Changes in body composition and weight during the menopause transition. *Journal of Clinical Investigation Insight*, 4 (5): e124865, pp: 1-14.
- Grupo de trabajo de menopausia y postmenopausia (2004). Guía de práctica clínica sobre la menopausia y postmenopausia. Barcelona: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia, Asociación Española para el Estudio de la Menopausia, Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria y Centro Cochrane Iberoamericano. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/GPC_menopausia_definitiva.pdf [acceso: 18-11-25].
- Habermehl, T.L. y Mason, J.B. (2019). Decreased sarcopenia in aged females with young ovary transplants was preserved in mice that received germ cell-depleted young ovaries. *Journal of Clinical Medicine*, 8 (1): 40, pp: 1-11.
- Han, B., Duan, Y., Zhang, P., Zeng, L., Pi, P., Chen, J. y Du, G. (2024). Effects of exercise on depression and anxiety in postmenopausal women: a pairwise and network meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Public Health*, 24 (1): 1816, pp: 1-13.
- Harlow, S.D., Gass, M., Hall, J.E., Lobo, R., Maki, P., Rebar, R.W., Sherman, S., Sluss, P.M., de Villiers, T.J. y STRAW 10 Collaborative Group. (2012). Executive summary of the Stages of Reproductive Aging Workshop + 10: addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging. *Menopause*, 9 (4), pp: 387-395.
- Hejazi, K., Rahimi, G.R.M. y Hofmeister, M. (2025). Impact of exercise modalities on bone health: a meta-analysis of aerobic, resistance, and combined training on bone mineral density in postmenopausal women. *Archives of Osteoporosis*, 20: 105.
- Hendley, J. (2025). Calcium-rich foods: How to boost your intake of this important mineral. Harvard Medical School. Harvard Health Publishing. Disponible en: <https://www.health.harvard.edu/nutrition/calcium-rich-foods-how-to-boost-your-intake-of-this-important-mineral> [acceso: 18-11-25].
- Hickey, M., LaCroix, A.Z., Doust, J., Mishra, G.D., Sivakami, M., Garlick, D. y Hunter, M.S. (2024). An empowerment model for managing menopause. *Lancet*, 403 (10430), pp: 947-957.
- Hong, S.H. y Bae, Y.J. (2022). Association between Alcohol Consumption and the Risk of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 14 (16): 3266, pp: 1-16.
- Hou, W., Chen, S., Zhu, C., Gu, Y., Zhu, L. y Zhou, Z. (2023). Associations between smoke exposure and osteoporosis or osteopenia in a US NHANES population of elderly individuals. *Frontiers in Endocrinology*, 14: 1074574, pp: 1-9.
- HSPH (2019a). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Protein. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/what-should-you-eat/protein/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2019b). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Omega-3 Fatty Acids: An Essential Contribution. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/what-should-you-eat/fats-and-cholesterol/types-of-fat/omega-3-fats/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2022). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Fiber. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/carbohydrates/fiber/> [acceso: 19-09-25].
- HSPH (2023a). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Calcium. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/calcium/> [acceso: 18-11-25].

- HSPH (2023b). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Vitamin D. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/vitamin-d/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2023c). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Iron. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/iron/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2023d). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Magnesium. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/magnesium/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2023e). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Vitamin B6. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/vitamin-b6/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2023f). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Folate (Folic Acid) – Vitamin B9. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/folic-acid/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2023g). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Vitamin B12. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/vitamin-b12/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2023h). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Vitamin C. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/vitamin-c/> [acceso: 18-11-25].
- HSPH (2025). Harvard T.H. Chan School of Public Health. The Nutrition Source. Vitamin E. Disponible en: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/vitamin-e/#food-sources-of-vitamin-e> [acceso: 18-11-25].
- Hu, J., Juan, W. y Sahyoun, N.R. (2016). Intake and biomarkers of folate and risk of cancer morbidity in older adults, NHANES 1999-2002 with Medicare linkage. *PLoS ONE*, 11 (2): e0148697, pp: 1-11.
- Huang, J., Liao, L.M., Weinstein, S.J., Sinha, R., Graubard, B.I. y Albanes, D. (2020). Association Between Plant and Animal Protein Intake and Overall and Cause-Specific Mortality. *JAMA Internal Medicine*, 180 (9), pp: 1173-1184.
- Hurrell, R.F., Reddy, M.B., Juillerat, M.A. y Cook, J.D. (2003). Degradation of phytic acid in cereal porridges improves iron absorption by human subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77 (4), pp: 1213-1219.
- Huynh, E., Wiley, E., Noguchi, K.S., Fang, H., Beauchamp, M.K., MacDonald, M.J. y Tang, A. (2024). The effects of aerobic exercise on cardiometabolic health in postmenopausal females: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Women's Health*, 20: 17455057241290889, pp: 1-17.
- Ilesanmi-Oyelere, B.L., Brough, L., Coad, J., Roy, N. y Kruger, M.C. (2019). The Relationship between Nutrient Patterns and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Nutrients*, 11 (6): 1262, pp: 1-10.
- INE (2023). Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de salud de España (EsdE). Disponible en: <https://ine.es/dyngs/Prensa/ESdE2023.htm> [acceso: 30-09-25].
- INE (2025a). Instituto Nacional de Estadística. Cifras de población residente en España por fecha, sexo y edad. Estadística Continua de Población (ECP). Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=56936> [acceso: 09-12-25].
- INE (2025b). Instituto Nacional de Estadística. Esperanza de vida. https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalle¶m3=1259924822888 [acceso: 17-09-25].
- Inman, Z.C. y Flaws, J.A. (2024). Impact of Real-life Environmental Exposures on Reproduction: Endocrine-disrupting chemicals, reproductive aging, and menopause. *Reproduction*, 168 (5): e240113, pp: 1-16.
- IOM (2000). Institute of Medicine. Institute of Medicine (US) Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225483/> [acceso: 18-11-25].
- IOM (2011). Institute of Medicine. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Committee to review dietary reference intakes for vitamin D and calcium. Institute of Medicine. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Washington (DC): National Academies Press (US). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/> [acceso: 18-11-25].

- Ito, N., Hidaka, N. y Kato, H. (2024). The pathophysiology of hypophosphatemia. *Best Practice and Research. Clinical Endocrinology and Metabolism*, 38 (2): 101851, pp: 1-18.
- Jenabi, E. y Poorolajal, J. (2015). The association between hot flushes and smoking in midlife women: a meta-analysis. *Climacteric*, 18 (6), pp: 797-801.
- Karlamangla, A.S., Burnett-Bowie, S.M. y Crandall, C.J. (2018). Bone Health During the Menopause Transition and Beyond. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 45 (4), pp: 695-708.
- Keller, A.C., Klawitter, J., Hildreth, K.L., Christians, U., Putnam, K., Kohrt, W.M., Reusch, J.E.B. y Moreau, K.L. (2019). Elevated plasma homocysteine and cysteine are associated with endothelial dysfunction across menopausal stages in healthy women. *Journal of Applied Physiology*, 126 (6), pp: 1533-1540.
- Knowler, W.C., Barrett-Connor, E., Fowler, S.E., Hamman, R.F., Lachin, J.M., Walker, E. A., Nathan, D.M. y Diabetes Prevention Program Research Group (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 346 (6), pp: 393-403.
- Ko, S.H. y Kim, H.S. (2020). Menopause-Associated Lipid Metabolic Disorders and Foods Beneficial for Postmenopausal Women. *Nutrients*, 12 (1): 202, pp: 1-25.
- Kwon, R., Chang, Y., Kim, Y., Cho, Y., Choi, H.R., Lim, G.Y., Kang, J., Kim, K.H., Kim, H., Hong, Y.S., Park, J., Zhao, D., Rampal, S., Cho, J., Guallar, E., Park, H.Y. y Ryu, S. (2022). Alcohol Consumption Patterns and Risk of Early-Onset Vasomotor Symptoms in Premenopausal Women. *Nutrients*, 14 (11): 2276, pp: 1-12.
- Kwon, Y.J., Lim, H.J., Lee, Y.J., Lee, H.S., Linton, J.A., Lee, J.W. y Kang, H.T. (2017). Associations between high-risk alcohol consumption and sarcopenia among postmenopausal women. *Menopause*, 24 (9). pp: 1022-1027.
- Langton, C.R., Whitcomb, B.W., Purdue-Smithe, A.C., Sievert, L.L., Hankinson, S.E., Manson, J.E., Rosner, B.A. y Bertone-Johnson, E.R. (2021). Association of oral contraceptives and tubal ligation with risk of early natural menopause. *Human Reproduction*, 36 (7), pp: 1989-1998.
- Larsson, S.C., Giovannucci, E. y Wolk, A. (2007). Folate and risk of breast cancer: a meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 99 (1), pp: 64-76.
- Lee, J.E., Li, H., Giovannucci, E., Lee, I.M., Selhub, J., Stampfer, M. y Ma, J. (2009). Prospective study of plasma vitamin B6 and risk of colorectal cancer in men. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention*, 18 (4), pp: 1197-1202.
- Lepping, K., Adams-Campbell, L.L., Hicks, J., Mills, M. y Dash, C. (2022). Dietary fiber intake and metabolic syndrome in postmenopausal African American women with obesity. *PLoS ONE*, 17 (9): e0273911, pp: 1-11.
- Lerchbaum, E. (2014). Vitamin D and menopause--a narrative review. *Maturitas*, 79 (1), pp: 3-7.
- Levine, L. y Hall, J.E. (2023). Does the environment affect menopause? A review of the effects of endocrine disrupting chemicals on menopause. *Climacteric*, 26 (3), pp: 206-215.
- Li, C.W., Yu, K., Shyh-Chang, N., Jiang, Z., Liu, T., Ma, S., Luo, L., Guang, L., Liang, K., Ma, W., Miao, H., Cao, W., Liu, R., Jiang, L.J., Yu, S.L., Li, C., Liu, H.J., Xu, L.Y., Liu, R.J., Zhang, X.Y. y Liu, G.S. (2022). Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13 (2), pp: 781-794.
- Li, S., Dou, Y. y Li, Y. (2025). Exercise as a therapeutic strategy for depression in menopausal women: a meta-analysis of randomized trials. *Frontiers in Psychiatry*, 16: 1641082, pp: 1-15.
- Li, T. y Zhang, L. (2023). Effect of exercise on cardiovascular risk in sedentary postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 12 (1), pp: 150-162.
- Lieber, C.S. (2000). Alcohol: its metabolism and interaction with nutrients. *Annual Review of Nutrition*, 20, pp: 395-430.
- Liu, H.F., Meng, D.F., Yu, P., De, J.C. y Li, H.Y. (2023a). Obesity and risk of fracture in postmenopausal women: a meta-analysis of cohort studies. *Annals of Medicine*, 55 (1): 2203515, pp: 1-9.
- Liu, J., Jin, X., Liu, W., Chen, W., Wang, L., Feng, Z. y Huang, J. (2023b). The risk of long-term cardiometabolic disease in women with premature or early menopause: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10: 1131251, pp: 1-14.

- Liu, R. y Tang, X. (2025). Effect of leisure-time physical activity on depression and depressive symptoms in menopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Psychiatry*, 15: 1480623, pp: 1-13.
- Locquet, M., Bruyère, O., Lengelé, L., Reginster, J.Y. y Beaudart, C. (2021). Relationship between smoking and the incidence of sarcopenia: The SarcoPhAge cohort. *Public Health*, 193, pp: 101-108.
- Lopez-Pineda, A., Soriano-Maldonado, C., Arrarte, V., Sanchez-Ferrer, F., Bertomeu-Gonzalez, V., Ruiz-Nodar, J.M., Quesada, J.A. y Cordero, A. (2024). Lifestyle Habits and Risk of Cardiovascular Mortality in Menopausal Women with Cardiovascular Risk Factors: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 11 (9): 287, pp: 1-11.
- Lovejoy, J.C., Champagne, C.M., de Jonge, L., Xie, H. y Smith, S.R. (2008). Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. *International Journal of Obesity*, 32, pp: 949-958.
- Lujan-Barroso, L., Gibert, K., Obón-Santacana, M., Chirlaque, M.D., Sánchez, M.J., Larrañaga, N., Barricarte, A., Quirós, J.R., Salamanca-Fernández, E., Colorado-Yohar, S., Gómez-Pozo, B., Agudo, A. y Duell, E.J. (2018). The influence of lifestyle, diet, and reproductive history on age at natural menopause in Spain: Analysis from the EPIC-Spain sub-cohort. *American Journal of Human Biology*, 30 (6): e23181, pp: 1-10.
- Lumsden, M.A., Dekkers, O.M., Faubion, S.S., Lindén Hirschberg, A., Jayasena, C.N., Lambrinoudaki, I., Louwers, Y., Pinkerton, J.V., Sojat, A.S. y van Hulsteijn, L. (2025). European society of endocrinology clinical practice guideline for evaluation and management of menopause and the perimenopause. *European Journal of Endocrinology*, 193 (4), pp: G49-G81.
- Lyall, G.K., Birk, G.K., Harris, E., Ferguson, C., Riches-Suman, K., Kearney, M.T., Porter, K.E. y Birch, K.M. (2022). Efficacy of interval exercise training to improve vascular health in sedentary postmenopausal females. *Physiological Reports*, 10 (16): e15441, pp: 1-17.
- Maas, A.H.E.M. (2021). Hormone therapy and cardiovascular disease: Benefits and harms. *Best Practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, 35 (6): 101576, pp: 1-8.
- Maltais, M.L., Desroches, J. y Dionne, I.J. (2009). Changes in muscle mass and strength after menopause. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 9 (4), pp: 186-197.
- Mangano, K.M., Sahni, S., Kiel, D.P., Tucker, K.L., Dufour, A.B. y Hannan, M.T. (2017). Dietary protein is associated with musculoskeletal health independently of dietary pattern: the Framingham Third Generation Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 105 (3), pp: 714-722.
- Marín-Jiménez, N., Ruiz-Montero, P.J., De la Flor-Aleman, M., Aranda, P. y Aparicio, V.A. (2020). Association of objectively measured sedentary behavior and physical activity levels with health-related quality of life in middle-aged women: The FLAMENCO project. *Menopause*, 27 (4), pp: 437-443.
- Marín-Jiménez, N., Flor-Aleman, M., Ruiz-Montero, P. J., Coll-Risco, I., y Aparicio, V.A. (2023). Effects of concurrent exercise on health-related quality of life in middle-aged women. *Climacteric : the journal of the International Menopause Society*, 26 (2), pp: 88-94.
- Marsh, M.L., Oliveira, M.N. y Vieira-Potter, V.J. (2023). Adipocyte Metabolism and Health after the Menopause: The Role of Exercise. *Nutrients*, 15 (2): 444, pp: 1-18.
- Martiniakova, M., Biro, R., Penzes, N., Sarocka, A., Kovacova, V., Mondockova, V. y Omelka, R. (2024). Links among Obesity, Type 2 Diabetes Mellitus, and Osteoporosis: Bone as a Target. *International Journal of Molecular Science*, 25 (9): 4827, pp: 1-20.
- Mason, J.B., Dickstein, A., Jacques, P.F., Haggarty, P., Selhub, J., Dallal, G. y Rosenberg, I.H. (2007). A temporal association between folic acid fortification and an increase in colorectal cancer rates may be illuminating important biological principles: a hypothesis. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 16 (7), pp: 1325-1329.
- Matthews, K.A., Kuller, L.H., Wing, R.R. y Meilahn, E.N. (1994). Biobehavioral aspects of menopause: lessons from the Healthy Women Study. *Experimental Gerontology*, 29 (3-4), pp: 337-342.

- Messner, B. y Bernhard, D. (2014). Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 34 (3), pp: 509-515.
- Ministerio de Sanidad (2023). Recomendaciones para la población sobre actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/actividadFisica/recomendaciones.htm> [acceso: 18-11-25].
- Mishra, G.D., Chung, H.F., Cano, A., Chedraui, P., Goulis, D.G., Lopes, P., Mueck, A., Rees, M., Senturk, L.M., Simoncini, T., Stevenson, J.C., Stute, P., Tuomikoski, P. y Lambrinoudaki, I. (2019). EMAS position statement: Predictors of premature and early natural menopause. *Maturitas*, 123, pp: 82-88.
- Mishra, G.D., Pandeya, N., Dobson, A.J., Chung, H.F., Anderson, D., Kuh, D., Sandin, S., Giles, G.G., Bruinsma, F., Hayashi, K., Lee, J.S., Mizunuma, H., Cade, J.E., Burley, V., Greenwood, D.C., Goodman, A., Simonsen, M.K., Adami, H.O., Demakakos, P. y Weiderpass, E. (2017). Early menarche, nulliparity and the risk for premature and early natural menopause. *Human Reproduction*, 32 (3), pp: 679-686.
- Mocellin, S., Briarava, M. y Pilati, P. (2017). Vitamin B6 and cancer risk: a field synopsis and meta-analysis. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 109 (3), pp: 1-9.
- Moilanen, J.M., Aalto, A.M., Raitanen, J., Hemminki, E., Aro, A.R. y Luoto, R. (2012). Physical activity and change in quality of life during menopause-an 8-year follow-up study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 10 (8), pp: 1-7.
- Monteleone, P., Mascagni, G., Giannini, A., Genazzani, A.R. y Simoncini, T. (2018). Symptoms of menopause - global prevalence, physiology and implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14 (4), pp: 199-215.
- Monterrosa-Castro, A., Ortiz-Banquéz, M. y Mercado-Lara, M. (2019). Prevalence of sarcopenia and associated factors in climacteric women of the Colombian Caribbean. *Menopause*, 26 (9), pp: 1038-1044.
- Murphy, N., Norat, T., Ferrari, P., Jenab, M., Bueno-de-Mesquita, B., Skeie, G., Dahm, C.C., Overvad, K., Olsen, A., Tjønneland, A., Clavel-Chapelon, F., Boutron-Ruault, M.C., Racine, A., Kaaks, R., Teucher, B., Boeing, H., Bergmann, M.M., Trichopoulou, A., Trichopoulos, D., Lagiou, P., Palli, D., Pala, V., Panico, S., Tumino, R., Vineis, P., Siersema, P., van Duijnhoven, F., Peeters, P.H., Hjartaker, A., Engeset, D., González, C.A., Sánchez, M.J., Dorronsoro, M., Navarro, C., Ardanaz, E., Quirós, J.R., Sonestedt, E., Ericson, U., Nilsson, L., Palmqvist, R., Khaw, K.T., Wareham, N., Key, T.J., Crowe, F.L., Fedirko, V., Wark, P.A., Chuang, S.C. y Riboli, E. (2012). Dietary fibre intake and risks of cancers of the colon and rectum in the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC). *PLoS ONE*, 7 (6): e39361, pp: 1-10.
- NAMS (2021). The North American Menopause Society. Management of osteoporosis in postmenopausal women: the 2021 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause*, 28 (9), pp: 973-997.
- NAMS (2023). The North American Menopause Society. "The 2023 Nonhormone Therapy Position Statement of The North American Menopause Society" Advisory Panel. The 2023 nonhormone therapy position statement of The North American Menopause Society. *Menopause*, 30 (6), pp: 573-590.
- Nappi, R.E., Chedraui, P., Lambrinoudaki, I. y Simoncini, T.M. (2022). A cardiometabolic transition. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, 10, pp: 442-456.
- Navarro, M.C, Losa, F., Beltrán, E., Ortega, M.T., Carretero, M.E., Cañigual, S., Bachiller, I., Vila, R., Alonso, M.J., López-Larramendi, J.L., Allué, J., Martín, M., Cornellana, M.J., Mendoza, N. y Castelo-Branco, C. (2022). Productos naturales en la mujer madura, MenoGuía de la Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM). Disponible en: <https://aeem.es/wp-content/uploads/2022/08/menoguia-productos-naturales-electronico.pdf> [acceso: 18-11-25].
- Nguyen, T.M., Do, T.T.T., Tran, T.N. y Kim, J.H. (2020). Exercise and Quality of Life in Women with Menopausal Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (19): 7049, pp: 1-19.
- NHS (2024). National Health Service in England. Exercise, Nutrition, and Lifestyle in menopause. Disponible en: <https://mft.nhs.uk/app/uploads/sites/4/2024/04/SMPIL-24-007-Exercise-Nutrition-Lifestyle-in-Menopause.pdf> [acceso: 18-11-25].

- Olmos, J.M., Hernández, J.L., García-Velasco, P., Martínez, J., Llorca, J. y González-Macías, J. (2016). Serum 25-hydroxyvitamin D, parathyroid hormone, calcium intake, and bone mineral density in Spanish adults. *Osteoporosis International*, 27 (1), pp: 105-13.
- Olza, J., Aranceta-Bartrina, J., González-Gross, M., Ortega, R.M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G. y Gil, Á. (2017a). Reported Dietary Intake, Disparity between the Reported Consumption and the Level Needed for Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 9 (2): 168, pp: 1-17.
- Olza, J., Aranceta-Bartrina, J., González-Gross, M., Ortega, R.M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G. y Gil, Á. (2017b). Reported Dietary Intake and Food Sources of Zinc, Selenium, and Vitamins A, E and C in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 9 (7): 697, pp: 1-19.
- OMS (1994). Organización Mundial de la Salud. WHO Technical Report Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Disponible en: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/7b6bd052-ba92-4ebc-9fb5-3264e99dcb14/content> [acceso: 18-11-25].
- OMS (2024). Organización Mundial de la Salud. Menopausia. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/menopause> [acceso: 18-11-25].
- Orprayoon, N., Wainipitapong, P., Champaiboon, J. et al. (2021). Prevalence of pre-sarcopenia among postmenopausal women younger than 65 years. *Menopause*, 28 (12), pp: 1351-1357.
- Ortega Anta, R.M., González Rodríguez, L.G., Navia Lombán, B., Perea Sánchez, J.M., Aparicio Vizuete, A. y López Sobaler, A.M. (2013). Ingesta de calcio y vitamina D en una muestra representativa de mujeres españolas: problemática específica en menopausia. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (2); pp: 306-313.
- Ortega, R.M., Jiménez Ortega, A.I., Martínez García, R.M., Cuadrado Soto, E., Aparicio, A. y López-Sobaler, A.M. (2021). Nutrición en la prevención y el control de la osteoporosis [Nutrition in the prevention and control of osteoporosis]. *Nutrición Hospitalaria*, 37(2), pp: 63-66.
- Palacios, S., Henderson, V.W., Siseles, N., Tan, D. y Villaseca, P. (2010). Age of menopause and impact of climacteric symptoms by geographical region. *Climacteric*, 13 (5), pp: 419-28.
- Palacios, S., Sven, S., Beltrán, L., Simoncini, T., Celis-Gonzales, C., Birkhaeuser M., Siseles, N. y Genazzani, A.R. (2023). Therapeutic approaches for vasomotor symptoms and sleep disorders in menopausal women. *GREM: Gynecological Reproductive Endocrinology and Metabolism*, 3, pp: 74-83.
- Palacios, S., Chedraui, P., Sánchez-Borrego, R., Coronado, P. y Nappi, R.E. (2024). Obesity and menopause. *Gynecological Endocrinology*, 40 (1): 2312885, pp: 1-6.
- Panagiotakos, D.B., Pitsavos, C. y Stefanadis, C. (2006). Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 16, pp: 559-568.
- Pant, A., Gibson, A.A., Marschner, S., Liao, L.P., Laranjo, L., Chow, C.K. y Zaman, S. (2025). Age of menopause, healthy lifestyle and cardiovascular disease in women: a prospective cohort study. *Heart Journal*, 111 (6), pp: 262-268.
- Paschou, S.A., Anagnostis, P., Pavlou, D.I., Vryonidou, A., Goulis, D.G. y Lambrinoudaki, I. (2019). Diabetes in Menopause: Risks and Management. *Current Vascular Pharmacology*, 17, pp: 556-563.
- Presa Lorite, J.C., García Alfaro, P., Martínez Medina, M., Baró Mariné, F., Fasero Laiz, M., González Béjar, M., González Rodríguez, S.P., Otero García-Ramos, B., Peña León, I., Romero Duarte, P., Blanch Rubió, J., Cano Sánchez, A., Pérez Castrillón, J.L., Mendoza Ladrón de Guevara, N. y Peris Bernal, P. (2022). Osteoporosis, MenoGuía de la Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM). Disponible en: <https://aeem.es/wp-content/uploads/2022/08/menoguiaosteoporosis.pdf> [acceso: 18-11-25].
- Quesada, J.A., Bertomeu-Gonzalez, V., Ruiz-Nodar, J.M., Lopez-Pineda, A. y Sanchez-Ferrer, F. (2022). Lifestyle and cardiovascular mortality in menopausal women: a population-based cohort study. *Revista Española de Cardiología*, 75 (7), pp: 576-584.

- Quesada-Gómez, J.M., Díaz-Curiel, M., Sosa-Henriquez, M., Malouf-Sierra, J., Nogues-Solan, X., Gomez-Alonso, C., Rodriguez-Mañas, L., Neyro-Bilbao, J.L., Cortes, X. y Delgadillo, J. (2013). Low calcium intake and inadequate vitamin D status in postmenopausal osteoporotic women. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 136, pp: 175-177.
- Raczkiwicz, D., Gujski, M., Sarecka-Hujar, B., Suski, K., Pedrycz-Wieczorska, A., Wdowiak, A., Bojar, I. (2024). Impact of Serum Vitamin D, B6, and B12 and Cognitive Functions on Quality of Life in Peri- and Postmenopausal Polish Women. *Medical Science Monitor*, 30: e943249, pp: 1-10.
- Rah, B., Rafiq, R., Sharafain, J., Muhammad, J.S., Taneera, J. y Hamad, M. (2025). Modulation of hepcidin synthesis: the core link in the bi-directional relationship between iron and obesity. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, pp: 1-27.
- Ren, T., Chen, Q. y Zhu, C. (2025). The extrahepatic markers in postmenopausal women with metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease: A systematic review. *Clinical Nutrition ESPEN*, 68, pp: 22-31.
- Restivo, J. (2025). Harvard Medical School. Myths and truths about vitamin C. Harvard Health Publishing. Disponible en: <https://www.health.harvard.edu/nutrition/myths-and-truths-about-vitamin-c> [acceso: 18-11-25].
- Reytor-González, C., Karina Zambrano, A., Frias-Toral, E., Campuzano-Donoso, M. y Simancas-Racines, D. (2025). Mediterranean diet and breast cancer: A narrative review. *Medwave*, 25 (2): e3027, pp: 1-9.
- Riancho, J.A., Peris, P., González-Macías, J. y Pérez-Castrillón, J.L., en nombre de la Comisión de Redacción de las Guías de Osteoporosis de la SEIOMM. (2022). Guías de práctica clínica en la osteoporosis postmenopáusica, glucocorticoidea y del varón (actualización 2022). Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM). *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*, 14 (1), pp: 13-33.
- Roncero-Martín, R., Aliaga, I., Moran, J.M., Puerto-Parejo, L.M., Rey-Sánchez, P., de la Luz Canal-Macías, M., Sánchez-Fernández, A., Pedrera-Zamorano, J.D., López-Espuela, F., Vera, V., Cerrato-Carretero, P. y Lavado-García, J.M. (2021). Plasma Fatty Acids and Quantitative Ultrasound, DXA and pQCT Derived Parameters in Postmenopausal Spanish Women. *Nutrients*, 13 (5):1454, pp: 1-20.
- Rosen, H.N. y Lewiecki, E.M. (2025). Overview of the management of low bone mass and osteoporosis in postmenopausal women. En libro: *UpToDate*, Barbieri R.L. y Crowley W.F. (Ed), Wolters Kluwer. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-low-bone-mass-and-osteoporosis-in-postmenopausal-women?topicRef=16524&source=related_link [acceso: 18-11-25].
- Rubio Rubio, F.I., Cabezas López, M.D., Valverde Merino, M.I., Martínez Martínez, F. y Zarzuelo Romero, M.J. (2023). Análisis del marco legal sobre complementos alimenticios para la menopausia en farmacias comunitarias españolas. *Gaceta Sanitaria*, 37: 102290, pp: 1-6.
- Ruiz-Cabello, P., Coll-Risco, I., Acosta-Manzano, P., Borges-Cosic, M., Gallo-Vallejo, F.J., Aranda, P., López-Jurado, M. y Aparicio, V.A. (2017). Influence of the degree of adherence to the Mediterranean diet on the cardio-metabolic risk in peri and menopausal women. The Flamenco project. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 27 (3), pp: 217-224.
- Ruiz-Montero, P.J., Marín-Jiménez, N., Borges-Cosic, M. y Aparicio, V.A. (2021). Association of objectively measured physical fitness with health-related quality of life of mid-life women: the FLAMENCO project. *Climacteric*, 24 (3), pp: 282-288.
- Ruth, K.S., Perry, J.R., Henley, W.E., Melzer, D., Weedon, M.N. y Murray, A. (2016). Events in Early Life are Associated with Female Reproductive Ageing: A UK Biobank Study. *Scientific Reports*, 6: 24710, pp: 1-9.
- Rutjes, A.W.S., Denton, D.A., Di Nisio, M., Chong, L.Y., Abraham, R.P., Al-Assaf, A.S., Anderson, J.L., Malik, M.A., Vernooij, R.W.M., Martínez, G., Tabet, N. y McCleery, J. (2018). Vitamin and mineral supplementation for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in mid and late life. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12 (12): CD011906, pp: 1-156.

- Sanfélix-Genovés, J., Reig-Molla, B., Sanfélix-Gimeno, G., Peiró, S., Graells-Ferrer, M., Vega-Martínez, M. y Giner, V. (2010). The population-based prevalence of osteoporotic vertebral fracture and densitometric osteoporosis in postmenopausal women over 50 in Valencia, Spain (the FRAVO study). *Bone*, 47 (3), pp: 610-616.
- Sanjoaquin, M.A., Allen, N., Couto, E., Roddam, A.W. y Key, T.J. (2005). Folate intake and colorectal cancer risk: a meta-analytical approach. *International Journal of Cancer*, 113 (5), pp: 825-828.
- Santoro, N., Crawford, S.L., El Khoudary, S.R., Allshouse, A.A., Burnett-Bowie, S.A., Finkelstein, J., Derby, C., Matthews, K., Kravitz, H.M., Harlow, S.D., Greendale, G.A., Gold, E.B., Kazlauskaitė, R., McConnell, D., Neal-Perry, G., Pavlovic, J., Randolph, J., Weiss, G., Chen, H.Y. y Lasley, B. (2017). Menstrual Cycle Hormone Changes in Women Traversing Menopause: Study of Women's Health Across the Nation. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 102 (7), pp: 2218-2229.
- Santoro, N., Roeca, C., Peters, B.A. y Neal-Perry, G. (2021). The Menopause Transition: Signs, Symptoms, and Management Options. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 106 (1), pp: 1-15.
- Sayón-Orea, C., Santiago, S., Cuervo, M., Martínez-González, M.A., García, A. y Martínez, J.A. (2015). Adherence to Mediterranean dietary pattern and menopausal symptoms in relation to overweight/obesity in Spanish perimenopausal and postmenopausal women. *Menopause*, 22 (7), pp: 750-757.
- Schoenaker, D.A., Jackson, C.A., Rowlands, J.V. y Mishra, G.D. (2014). Socioeconomic position, lifestyle factors and age at natural menopause: a systematic review and meta-analyses of studies across six continents. *International Journal of Epidemiology*, 43 (5), pp: 1542-1562.
- Schuchardt, J.P. y Hahn, A. (2017). Intestinal Absorption and Factors Influencing Bioavailability of Magnesium-An Update. *Current Nutrition and Food Science*, 13 (4), pp: 260-278.
- Shrivastava, S.R., Bobhate, P.S. y Chavan, A.B. (2025). Climate Change and Reproductive Health: Adopting a Comprehensive Approach to Reduce the Impact. *Journal of Midlife Health*, 16 (3), pp: 336-339.
- Silva, T.R., Oppermann, K., Reis, F.M. y Spritzer, P.M. (2021). Nutrition in Menopausal Women: A Narrative Review. *Nutrients*, 13 (7): 2149, pp: 1-14.
- Singh, V., Park, Y.J., Lee, G., Unno, T. y Shin, J.H. (2023). Dietary regulations for microbiota dysbiosis among post-menopausal women with type 2 diabetes. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63, pp: 9961-9976.
- Sipilä, S., Törmäkangas, T., Sillanpää, E., Aukee, P., Kujala, U.M., Kovanen, V. y Laakkonen, E.K. (2020). Muscle and bone mass in middle-aged women: role of menopausal status and physical activity. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11 (3), pp: 698-709.
- Skalny, A.V., Skalnaya, M.G., Grabeklis, A.R., Skalnaya, A.A. y Tinkov, A.A. (2018) Zinc deficiency as a mediator of toxic effects of alcohol abuse. *European Journal of Nutrition*, 57 (7), pp: 2313-2322.
- Soules, M.R., Sherman, S., Parrott, E., Rebar, R., Santoro, N., Utian, W. y Woods, N. (2001). Executive summary: Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW). *Fertility and Sterility*, 76 (5), pp: 874-878.
- Špacírová, Z., Epstein, D., García-Mochón, L., Aparicio, V.A., Borges-Cosice, M., Puerto López del Amo, M. y Martín-Martín, J.J. (2019). Cost-effectiveness of a primary care-based exercise intervention in perimenopausal women. The FLAMENCO Project. *Gaceta sanitaria*, 33, pp: 529-535.
- Struijk, E.A., Fung, T.T., Rodríguez-Artalejo, F., Bischoff-Ferrari, H.A., Hu, F.B., Willett, W.C. y Lopez-Garcia, E. (2022a). Protein intake and risk of frailty among older women in the Nurses' Health Study. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*, 13 (3), pp: 1752-1761.
- Struijk, E.A., Fung, T.T., Sotos-Prieto, M., Rodríguez-Artalejo, F., Willett, W.C., Hu, F.B. y Lopez-Garcia, E. (2022b). Red meat consumption and risk of frailty in older women. *Journal of Cachexia Sarcopenia Muscle*, 13 (1), pp: 210-219.
- Stuenkel, C.A., Davis, S.R., Gompel, A., Lumsden, M.A., Murad, M.H., Pinkerton, J.V. y Santen, R.J. (2015). Treatment of Symptoms of the Menopause: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 100 (11), pp: 3975-4011.
- SWAN (2025). Study of Women's health Across the Nation. Disponible en: <https://www.swanstudy.org> [acceso: 25-11-25].

- Talaulikar, V. (2022). Menopause transition: Physiology and symptoms. *Best Practice and Research. Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 81, pp: 3-7.
- Tao, X., Jiang, A., Yin, L., Li, Y., Tao, F. y Hu, H. (2015). Body mass index and age at natural menopause: a meta-analysis. *Menopause*, 22 (4), pp: 469-474.
- Teucher, B., Olivares, M. y Cori, H. (2004). Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 74 (6), pp: 403-419.
- Thomson, Z.O., Kelly, J.T., Sainsbury, A. y Reeves, M.M. (2020). Weight loss outcomes in premenopausal versus postmenopausal women during behavioral weight loss interventions: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*, 28 (3), pp: 337-346.
- Threapleton, D.E., Burley, V.J., Greenwood, D.C. y Cade, J.E. (2015). Dietary fibre intake and risk of ischaemic and haemorrhagic stroke in the UK Women's Cohort Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 69 (4), pp: 467-474.
- Thurston, R.C. (2024). Vasomotor symptoms and cardiovascular health: findings from the SWAN and the MsHeart/ MsBrain studies. *Climacteric*, 27 (1), pp :75-80.
- Trujillo-Muñoz, P.J., Sánchez-Ojeda, M.A., Rodríguez-Huamán, E.C., Mezyani-Haddu, K., Hoyo-Guillot, I. y Navarro-Prado, S. (2025). Effects of Physical Exercise on Symptoms and Quality of Life in Women in Climacteric: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare*, 13 (6): 644, pp: 1-13.
- Tschiderer, L., Peters, S.A.E., van der Schouw, Y.T., van Westing, A.C., Tong, T.Y.N., Willeit, P., Seekircher, L., Moreno-Iribas, C., Huerta, J.M., Crous-Bou, M., Söderholm, M., Schulze, M.B., Johansson, C., Sjölander, S., Heath, A.K., Macciotta, A., Dahm, C.C., Ibsen, D.B., Pala, V., Mellekjær, L., Burgess, S., Wood, A., Kaaks, R., Katzke, V., Amiano, P., Rodríguez-Barranco, M., Engström, G., Weiderpass, E., Tjønneland, A., Halkjær, J., Panico, S., Danesh, J., Butterworth, A. y Onland-Moret, N.C. (2023). Age at Menopause and the Risk of Stroke: Observational and Mendelian Randomization Analysis in 204 244 Postmenopausal Women. *Journal of the American Heart Association*, 12 (18): e030280, pp: 1-14.
- UE (2012). Reglamento (UE) N° 432/2012 de la Comisión de 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. DO L 136 de 25 de mayo de 2012, pp: 1-40.
- UE (2014). Reglamento (UE) N° 1228/2014 de la Comisión de 17 de noviembre de 2014 por el que se autorizan determinadas declaraciones de propiedades saludables en los alimentos relativas a la reducción del riesgo de enfermedad o se deniega su autorización. DO L 331 de 17 de noviembre de 2014, pp: 8-13.
- Ulrich, C.M. (2007). Folate and cancer prevention: a closer look at a complex picture. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86, pp: 271-273.
- Valencak, T.G., Osterrieder, A. y Schulz, T.J. (2017). Sex matters: the effects of biological sex on adipose tissue biology and energy metabolism. *Redox Biology*, 12, pp: 806-813.
- Valenti, V.E., Chagas, A.D.S., Chedraui, P., de Souza, I.S., Porto, A.A., Sorpreso, I.C.E., Soares Júnior, J.M., Zangirolami-Raimundo, J., Garner, D.M. y Raimundo, R.D. (2025). Effect of combined aerobic exercise and resistance training on postmenopausal women with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Gynecological Endocrinology*, 41 (1): 2450338, pp: 1-9.
- Vanoni, F.O., Milani, G.P., Agostoni, C., Treglia, G., Faré, P.B., Camozzi, P., Lava, S.A.G., Bianchetti, M.G. y Janett, S. (2021). Magnesium Metabolism in Chronic Alcohol-Use Disorder: Meta-Analysis and Systematic Review. *Nutrients*, 13 (6): 1959, pp: 1-11.
- Vázquez-Lorente, H., Herrera-Quintana, L., Molina-López, J., Gamarra-Morales, Y., López-González, B., Miralles-Adell, C. y Planells, E. (2020). Response of Vitamin D after Magnesium Intervention in a Postmenopausal Population from the Province of Granada, Spain. *Nutrients*, 12 (8): 2283, pp: 1-14.
- Verhoef, P., Meleady, R., Daly, L.E., Graham, I.M., Robinson, K. y Boers, G.H. (1999). Homocysteine, vitamin status and risk of vascular disease; effects of gender and menopausal status. European COMAC Group. *European Heart Journal*, 20 (17), pp: 1234-1244.

- Vioque, J., Weinbrenner, T., Asensio, L., Castelló, A., Young, I. y Fletcher, A. (2007). Plasma concentrations of carotenoids and vitamin C are better correlated with dietary intake in normal weight than overweight and obese elderly subjects. *The British Journal of Nutrition*, 97, pp: 977-986.
- Vioque J. (2006). Validez de la evaluación de la ingesta dietética. In: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, eds. *Nutrición y Salud Pública Métodos, bases científicas y aplicaciones* 2a edition. Barcelona, Spain: Mason-Elsevier, pp: 199-210.
- Viscardi, G., Back, S., Ahmed, A., Yang, S., Mejia, S.B., Zurbau, A., Khan, T.A., Selk, A., Messina, M., Kendall, C.W., Jenkins, D.J., Sievenpiper, J.L. y Chiavaroli, L. (2025). Effect of Soy Isoflavones on Measures of Estrogenicity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Advances in Nutrition*, 16 (1): 100327, pp: 1-14.
- Waldmann, A., Koschizke, J.W., Leitzmann, C. y Hahn, A. (2004). Dietary iron intake and iron status of German female vegans: results of the German vegan study. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 48 (2), pp: 103-108.
- Wang, M., Gong, W.W., Hu, R.Y., Wang, H., Guo, Y., Bian, Z., Lv, J., Chen, Z.M., Li, L.M. y Yu, M. (2018). Age at natural menopause and associated factors in adult women: Findings from the China Kadoorie Biobank study in Zhejiang rural area. *PLoS ONE*, 13 (4): e0195658, pp: 1-13.
- Wei, E.K., Giovannucci, E., Selhub, J., Fuchs, C.S., Hankinson, S.E. y Ma, J. (2005). Plasma vitamin B6 and the risk of colorectal cancer and adenoma in women. *Journal of the National Cancer Institute*, 97, pp: 684-692.
- Whitcomb, B.W., Purdue-Smithe, A., Hankinson, S.E., Manson, J.E., Rosner, B.A. y Bertone-Johnson, E.R. (2018). Menstrual Cycle Characteristics in Adolescence and Early Adulthood Are Associated With Risk of Early Natural Menopause. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 103 (10), pp: 3909-3918.
- Whiteman, M.K., Staropoli, C.A., Langenberg, P.W., McCarter, R.J., Kjerulff, K.H. y Flaws, J.A. (2003). Smoking, body mass, and hot flashes in midlife women. *Obstetrics and Gynaecology*, 101 (2), pp: 264-272.
- Wiacek, M., Zubrzycki, I.Z., Bojke, O., Kim, H.J. (2013). Menopause and age-driven changes in blood level of fat- and water-soluble vitamins. *Climacteric*, 16 (6), pp: 689-699.
- Willett, W., Stampfer, M.J., Bain, C., Lipnick, R., Speizer, F.E., Rosner, B. y Cramer, D., Hennekens, C.H. (1983). Cigarette smoking, relative weight, and menopause. *American Journal of Epidemiology*, 117 (6), pp: 651-658.
- Willett, W., Sampson, L., Stampfer, M.J., Rosner, B., Bain, C., Witschi, J., Hennekens, C.H. y Speizer, F.E. (1985). Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *American Journal of Epidemiology*, 122, pp: 51-65.
- Wu, S., Shi, Y., Zhao, Q. y Men, K. (2023). The relationship between physical activity and the severity of menopausal symptoms: a cross-sectional study. *BMC Women's Health*, 23 (1): 212, pp: 1-8.
- Wylenzek, F., Bühling, K.J. y Laakmann, E. (2024). A systematic review on the impact of nutrition and possible supplementation on the deficiency of vitamin complexes, iron, omega-3-fatty acids, and lycopene in relation to increased morbidity in women after menopause. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 310 (4), pp: 2235-2245.
- Xi, S., Mao, L., Chen, X. y Bai, W. (2017). Effect of health education combining diet and exercise supervision in Chinese women with perimenopausal symptoms: a randomized controlled trial. *Climacteric*, 20, pp: 151-156.
- Xiaoya, L., Junpeng, Z., Li, X., Haoyang, Z., Xueying, F. y Yu, W. (2025). Effect of different types of exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and network meta-analysis. *Scientific Reports*, 15 (1): 11740, pp: 1-10.
- Xu, C., Ruan, X. y Mueck, A.O. (2023). Progress in genome-wide association studies of age at natural menopause. *Reproductive BioMedicine Online*, 46 (3), pp: 607-622.
- Yang, L., Ran, Q., Yeo, Y.H., Wen, Z., Tuo, S., Li, Y., Yuan, J., Dai, S., Wang, J., Ji, F. y Tantai, X. (2025). Sex disparity in the association between alcohol consumption and sarcopenia: a population-based study. *Frontiers in Nutrition*, 12: 1536488, pp: 1-13.
- Yeh, T.S., Yuan, C., Ascherio, A., Rosner, B.A., Blacker, D. y Willett, W.C. (2022). Long-term dietary protein intake and subjective cognitive decline in US men and women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 115 (1), pp: 199-210.

- Yuan, S. y Larsson, S.C. (2023). Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism*, 144: 155533, pp: 1-9.
- Yue, H., Yang, Y., Xie, F., Cui, J., Li, Y., Si, M., Li, S. y Yao, F. (2025). Effects of physical activity on depressive and anxiety symptoms of women in the menopausal transition and menopause: a comprehensive systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 22 (1): 13, pp: 1-15.
- Yuksel, N., Evaniuk, D., Huang, L., Malhotra, U., Blake, J., Wolfman, W. y Fortier, M. (2021). Guideline No. 422a: Menopause: Vasomotor Symptoms, Prescription Therapeutic Agents, Complementary and Alternative Medicine, Nutrition, and Lifestyle. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 43 (10), pp: 1188-1204.
- Zanchetta, M.B., Abdala, R., Massari, F., Rey, P., Spivacow, R., Miechi, L., Longobardi, V. y Brun, L.R. (2021). Postmenopausal women with sarcopenia have higher prevalence of falls and vertebral fractures. *Medicina (B. Aires)*, 81 (1), pp: 47-53.
- Zengul, A.G., Demark-Wahnefried, W., Barnes, S., Morrow, C.D., Bertrand, B., Berryhill, T.F. y Fruge, A.D. (2021). Associations between Dietary Fiber, the Fecal Microbiota and Estrogen Metabolism in Postmenopausal Women with Breast Cancer. *Nutrition and Cancer*, 73, pp: 1108-1117.
- Zhang, S., Hunter, D.J., Hankinson, S.E., Giovannucci, E.L., Rosner, B.A., Colditz, G.A., Speizer, F.E. y Willett, W.C. (1999). A prospective study of folate intake and the risk of breast cancer. *JAMA*, 281 (17), pp: 1632-1637.
- Zhang, S.M., Cook, N.R., Albert, C.M., Gaziano, J.M., Buring, J.E. y Manson, J.E. (2008). Effect of combined folic acid, vitamin B6, and vitamin B12 on cancer risk in women: a randomized trial. *JAMA*, 300 (17), pp: 2012-2021.
- Zhang, T., Aimuzi, R., Lu, X., Liu, B., Lu, H., Luo, K. y Yan, J. (2024). Exposure to organophosphate esters and early menopause: A population-based cross-sectional study. *Environmental Pollution*, 360: 124684, pp: 1-7.
- Zhang, X.H., Ma, J., Smith-Warner, S.A., Lee, J.E. y Giovannucci, E. (2013). Vitamin B6 and colorectal cancer: current evidence and future directions. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 19 (7), pp: 1005-1010.
- Zhang, W., Li, X., He, Q. y Wang, X. (2025). Effects of exercise on bone metabolism in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Endocrinology*, 16: 1597046, pp: 1-23.
- Zhao, F., Su, W., Sun, Y., Wang, J., Lu, B. y Yun, H. (2025). Optimal resistance training parameters for improving bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20 (1): 523, pp: 1-14.
- Zhou, R., Wang, Z., Zhou, B., Yu, Z., Wu, C., Hou, J., Cheng, K. y Liu, T.C. (2022). Estrogen receptors mediate the antidepressant effects of aerobic exercise: A possible new mechanism. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14: 1040828, pp: 1-19.