

Programa de Doctorado en Medicina Clínica y Salud Pública



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

**Efecto de caminar en el embarazo en la
prevención del insomnio en el tercer trimestre
de la gestación**

Autora: Rebeca Benito Villena

Directores: Juan Mozas Moreno y María del Carmen Amezcua Prieto

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Rebeca Benito Villena
ISBN: 978-84-1195-891-2
URI: <https://hdl.handle.net/10481/108123>

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los profesores y mentores que he tenido a lo largo de mi vida, pues con cada uno de sus granitos de arena he podido hacer esta montaña.

Gracias a mis padres, mis padrinos y mis abuelos, que fueron mis primeros profesores. Haceros sentir orgullosos es uno de los principales motivos por los que he continuado con este proyecto.

Gracias a Juan, por cuidarme tanto mientras escribía la tesis, y a Kero, por ser mi incansable compañero.

Gracias a Andrea, porque cuando me dijo que no pasaba nada si dejaba el doctorado me di cuenta de que era cierto y eso alivió mucho mi ansiedad y me dio fuerzas para seguir.

Gracias a mi hermana y a mis amigos por escuchar mis quejas los días que estaba desanimada.

Y, por último, pero no por ello menos importante, gracias a Juan y Carmen, mis directores, por su paciencia infinita, por su apoyo y por sus miles de revisiones.

Sin cada uno de vosotros esto no habría sido posible y por eso os dedico mi trabajo a todos.

ÍNDICE

1	INDICE DE FIGURAS	7
2	INDICE DE TABLAS	7
3	ABREVIATURAS	8
4	RESUMEN	10
5	INTRODUCCIÓN	16
5.1	Definición de sueño	16
5.2	Definición y diagnóstico del insomnio	18
5.2.1	Epidemiología del insomnio	19
5.3	Patrones de sueño durante el embarazo	19
5.4	Efectos del insomnio en el curso del embarazo, el tipo de parto y los resultados neonatales	20
5.5	Tratamiento y prevención del insomnio	21
5.6	Actividad física	22
5.7	Efectos de la actividad física en la salud	22
5.7.1	Efectos de la actividad física en el embarazo	23
5.8	Recomendaciones de actividad física	24
5.8.1	Recomendaciones de actividad física en el embarazo	24
5.8.2	Consideraciones especiales para tener en cuenta durante el embarazo	25
5.8.3	Contraindicaciones para el ejercicio físico en el embarazo	28
5.9	Dispositivos electrónicos para medir la actividad física	30
5.9.1	Promoción de la actividad física mediante dispositivos	31
5.10	Ganancia ponderal durante el embarazo	32
5.10.1	Impacto de la ganancia ponderal en la salud materno-fetal	34
6	JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS	37
7	OBJETIVOS	39
7.1	Objetivo general	39
7.2	Objetivos específicos	39
8	METODOLOGÍA	41
8.1	Diseño del estudio	41
8.2	Población del estudio	41
8.3	Criterios de inclusión	41
8.4	Criterios de exclusión	42
8.5	Tamaño muestral	42
8.6	Muestreo y aleatorización	43
8.7	Variables de estudio	43

8.7.1	Variables independientes	43
8.7.2	Variables de resultado	44
8.8	Cronograma del estudio	45
8.9	Análisis estadístico	46
8.9.1	Análisis descriptivo	46
8.9.2	Análisis inferencial	46
8.10	Consideraciones éticas	48
9	RESULTADOS	51
9.1	Descripción de la población de estudio	53
9.2	Respuesta al Objetivo 1: Cuantificar y comparar los pasos diarios de las 19 y 31 SG de gestación de las mujeres que reciben el podómetro y la meta de pasos/día a alcanzar (grupo I1) versus las mujeres que reciben el podómetro sin meta (grupo I2)	54
9.3	Respuesta al Objetivo 2: Cuantificar y comparar la frecuencia de insomnio y de la mala calidad del sueño en cada trimestre de la gestación en los dos grupos de intervención del estudio (grupo I1 vs grupo I2) frente al grupo C (control sin podómetro ni meta de pasos diarios)	55
9.4	Respuesta al Objetivo 3: Valorar el impacto del programa de promoción de caminar en el insomnio y la calidad del sueño en el embarazo	58
9.5	Respuesta al Objetivo 4: Determinar la ganancia ponderal de las gestantes en los tres grupos (I1 +I2 + grupo C) a las 32 SG y clasificarlas según los grupos de ganancia ponderal de la IOM	59
9.6	Respuesta al Objetivo 5: Determinar el impacto de los síntomas del embarazo en cada trimestre del embarazo y compararlo entre los grupos de ganancia ponderal (insuficiente, adecuada y excesiva)	60
9.7	Respuesta al Objetivo 6: Comparar las variables obstétricas y neonatales en mujeres que caminaron en el tercer trimestre del embarazo 7.500 pasos/día o más (mujeres activas), frente a las que lo hacían por debajo de esa cifra (sedentarias)	62
9.8	Respuesta al Objetivo 7: Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en la necesidad de inducción de parto y de cesárea urgente	66
9.9	Respuesta al Objetivo 8: Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en el peso neonatal	67
10	DISCUSIÓN	69
10.1	Principales resultados	69
10.2	Limitaciones y fortalezas	69
10.3	Comparación con estudios similares	72
10.3.1	Caminar y prevención del insomnio	72
10.3.2	Ganancia ponderal e impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo	75
10.3.3	Caminar y resultados obstétricos y neonatales	77
11	CONCLUSIONES	79

12	<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	81
13	<i>ANEXOS</i>	94
13.1	Clasificación abreviada de clase social del Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología	94
13.2	Versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF)	95
13.3	Escala Atenas de Insomnio (AIS)	98
13.4	Escala Pittsburgh de calidad del sueño (PSQI)	100
13.5	Inventario de síntomas del embarazo (PSI)	105
13.6	Test de Apgar	108
14	<i>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DERIVADA DE LA TESIS DOCTORAL</i>	109

1 INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del estudio WPP.....	52
Figura 2. Media de pasos/día en cada grupo y entrevista	55
Figura 3. Media de puntuación DLIPS por trimestres en el total de la muestra y en cada grupo de ganancia ponderal	61
Figura 4. Indicaciones de inducción de parto en gestantes sedentarias y activas	65
Figura 5. Indicaciones de cesárea urgente en gestantes sedentarias y activas	66

2 INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados del consenso de expertos sobre la calidad del sueño	18
Tabla 2. Recomendaciones de ganancia ponderal en el embarazo del IOM	33
Tabla 3. Características basales de las participantes en el WPP	53
Tabla 4. Media de pasos al día en cada grupo y entrevista	54
Tabla 5. Puntuaciones medias en la escala AIS en cada trimestre del embarazo	56
Tabla 6. Prevalencia del insomnio a lo largo del embarazo	56
Tabla 7. Puntuaciones medias de la escala PSQI en cada trimestre del embarazo	57
Tabla 8. Prevalencia del sueño de mala calidad a lo largo del embarazo.....	57
Tabla 9. Modelo de regresión lineal entre la media de pasos/día en la semana 31 y el insomnio en el tercer trimestre del embarazo.....	58
Tabla 10. Modelo de regresión lineal entre la media de pasos/día en la semana 31 y el sueño de mala calidad en el tercer trimestre del embarazo	58
Tabla 11. Características de la muestra según ganancia ponderal en el embarazo	60
Tabla 12. Puntuaciones DLIPS a lo largo del embarazo según el grupo de ganancia ponderal.....	61
Tabla 13. Asociación entre la ganancia ponderal y la puntuación DLIPS en T1, T2 y T3	62
Tabla 14. Características de la muestra y comparación de las gestantes por nivel de actividad física	63
Tabla 15. Variables obstétricas y neonatales en la muestra general y comparación según grupo de actividad física.....	64
Tabla 16. Regresión logística para evaluar la asociación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre con la necesidad de inducción de parto y cesárea urgente.	67
Tabla 17. Modelo de regresión lineal para evaluar la asociación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre con el peso neonatal	68

3 ABREVIATURAS

AIS: Athens Insomnia Scale (Escala de Atenas de Insomnio).

APP: Amenaza de parto pretérmino.

CIR: Crecimiento intrauterino restringido.

CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud.

DLIPS: Daily life impact of pregnancy symptoms (impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo).

DM: Diabetes mellitus.

DMG: Diabetes mellitus gestacional.

DPPNI: Desprendimiento prematuro de placenta normoinsera.

EHE: Estados hipertensivos del embarazo.

HTA: Hipertensión arterial.

IMC: Índice de masa corporal.

IOM: Institute of Medicine (Instituto de Medicina).

MET: Metabolic Equivalent of Task (equivalente metabólico).

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PSI: Pregnancy Symptoms Inventory (inventario de síntomas del embarazo).

PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index (índice de calidad del sueño de Pittsburgh).

RPM: Rotura prematura de membranas.

SEGO: Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.

SG: Semanas de gestación.

T1: Primer trimestre del embarazo.

T2: Segundo trimestre del embarazo.

T3: Tercer trimestre del embarazo.

WPP: Walking_Preg Project.

4 RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El insomnio se define como la insatisfacción por la cantidad o la calidad del sueño, que ocurre al menos tres veces a la semana y que causa un malestar clínicamente significativo. El insomnio es más prevalente en las mujeres y el embarazo y puerperio son dos periodos en los que la mujer es especialmente vulnerable al desarrollo del insomnio. Los trastornos del sueño durante el embarazo se relacionan con un aumento del riesgo de parto pretérmino y con mayores puntuaciones de comorbilidad obstétrica. Durante el embarazo, debido a las preocupaciones sobre la potencial toxicidad de los fármacos en el feto se prefiere el tratamiento no farmacológico del insomnio a través de medidas de higiene del sueño y de terapia cognitivo-conductual. Una de las principales medidas de higiene del sueño es la realización de ejercicio físico regular.

Según las recomendaciones internacionales, todas las mujeres embarazadas que no presenten contraindicaciones deberían realizar actividad física de forma regular, con el objetivo de realizar al menos 150 minutos a la semana de ejercicio aeróbico de intensidad moderada. Existe una relación positiva dosis-dependiente entre actividad física y beneficios para la salud de la gestante. Además, la realización de actividad física se asocia a una reducción de los riesgos de ganancia ponderal excesiva y de complicaciones del parto. Caminar es una de las actividades físicas favoritas de las embarazadas y sus características (bajo de peligro de caídas, intensidad fácilmente regulable, ausencia de adición de peso extra, ausencia de necesidad de supervisión o de indumentaria especial) lo hacen una actividad física ideal para este grupo de población.

La ganancia ponderal es un proceso fisiológico en el embarazo. El Instituto de Medicina (IOM) estadounidense estableció en el año 2000 una ganancia ponderal ideal (total y ajustada por semana gestacional), según el índice de masa corporal (IMC) pregestacional. La ganancia ponderal por encima de los niveles recomendados, en comparación con la ganancia ponderal recomendada, se asocia a mayor riesgo de complicaciones materno-fetales.

OBJETIVOS:

1) Cuantificar y comparar los pasos diarios de las semanas gestacionales (SG) 19 y 31 de las mujeres que reciben el podómetro y la meta de pasos/día a alcanzar (grupo I1) versus las mujeres que reciben el podómetro sin meta (grupo I2).

- 2) Cuantificar y comparar la frecuencia de insomnio y de la mala calidad del sueño en cada trimestre de la gestación en los dos grupos de intervención del estudio (grupo I1 vs grupo I2) frente al grupo C (control sin podómetro ni meta de pasos diarios).
- 3) Valorar el impacto del programa de promoción de caminar en el insomnio y la calidad del sueño en el embarazo.
- 4) Determinar la ganancia ponderal de las gestantes en los tres grupos (I1 +I2 + grupo C) a las 32 SG y clasificarlas según los grupos de ganancia ponderal de la IOM.
- 5) Determinar el impacto de los síntomas del embarazo en cada trimestre del embarazo y compararlo entre los grupos de ganancia ponderal (insuficiente, adecuada y excesiva).
- 6) Comparar las variables obstétricas y neonatales en mujeres que caminaron en el tercer trimestre del embarazo 7.500 pasos/día o más (mujeres activas), frente a las que lo hacían por debajo de esa cifra (sedentarias).
- 7) Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en la necesidad de inducción de parto y de cesárea urgente.
- 8) Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en el peso neonatal.

METODOLOGÍA: Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado (Walking_Preg Project, WPP) en gestantes con tres grupos paralelos: a) Grupo control (C): información sobre recomendaciones de actividad física y sus beneficios; b) Grupo intervención mínima (I2): información + podómetro, y. c) Grupo intervención máxima (I1): información + podómetro + objetivo de 10.000 pasos/día a alcanzar + recordatorios la semana previa a la recogida de datos.

Se registró el estudio de forma prospectiva tras su aprobación por el Comité de Ética de la Investigación Biomédica (Peiba 1644-N-18) en la Biblioteca Nacional Estadounidense de Registros de Ensayos Clínicos (NCT03735381). El ensayo se realizó en gestantes que acudieron a la primera consulta prenatal en el Hospital Materno-Infantil del Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada.

Se reclutó de forma consecutiva a toda gestante que cumplía los criterios de inclusión (gestaciones sin riesgo obstétrico en mujeres sedentarias de entre 18 y 49 años de edad, sin dificultades para la comunicación y que dispusieran de teléfono móvil y correo electrónico), y ninguno de exclusión (gestantes físicamente activas, imposibilidad de caminar, problemas de movilidad, orden facultativa de reposo, problemas de insomnio previos al embarazo, enfermedades previas que pudieran modificar la actividad física).

Se realizaron tres entrevistas clínicas estructuradas y presenciales (algunas tuvieron que ser telefónicas por la pandemia COVID-19) a todas las mujeres en las 12, 20 y 32 SG. En las entrevistas del segundo (T2) y tercer trimestre (T3) se utilizaron cuestionarios para valorar la prevalencia del insomnio (Escala Atenas de Insomnio), la calidad del sueño (Cuestionario de Pittsburgh), el impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo (Inventario de Síntomas del Embarazo, PSI) y se descargó la información de los podómetros (media pasos/día). Las variables relacionadas con los resultados obstétricos (inicio de parto, tipo de parto y presencia o no de desgarro del esfínter anal) y neonatales (peso y puntuaciones del test de Apgar al minuto y a los cinco minutos) se recogieron a través de la historia clínica digitalizada.

El análisis de los datos se realizó por intención de tratar y por protocolo con las variables adecuadas para los objetivos planteados.

RESULTADOS: No se observó ningún desequilibrio clínicamente significativo entre los tres grupos del estudio.

Objetivo 1: No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el número de pasos alcanzados al día entre el grupo I1 y el I2 en la 19 SG. Ambos grupos disminuyeron su media de pasos/día a lo largo del embarazo, aunque esta disminución solo fue estadísticamente significativa en el grupo I2, el de mínima intervención ($p < 0,001$). En la 31 SG hubo una diferencia estadísticamente significativa ($p 0,022$) a favor del grupo I1.

Objetivo 2: A medida que avanzaba el embarazo el insomnio aumentó significativamente en los grupos I1 e I2 ($p < 0,001$), pero no en el grupo C ($p > 0,05$). Al comparar los tres grupos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la prevalencia del insomnio en cada trimestre del embarazo. La calidad del sueño empeoró significativamente en todos los grupos a medida que avanzó el embarazo ($p < 0,001$). Al comparar los tres grupos no se encontraron diferencias significativas respecto a la prevalencia de la mala calidad del sueño en cada trimestre del embarazo.

Objetivo 3: Ni el modelo crudo ni el ajustado de la regresión lineal mostraron asociación entre el número de pasos alcanzados en el tercer trimestre del embarazo y la aparición de insomnio en dicho trimestre, ni entre la media de pasos en el tercer trimestre y la puntuación obtenida en la escala de calidad del sueño en ese trimestre.

Objetivo 4: El 40,3% de las gestantes de la muestra presentó una ganancia ponderal reducida, mientras que en el 20,4% la ganancia fue excesiva.

Objetivo 5: La puntuación media de DLIPS (impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo) aumentó significativamente al final del embarazo en todas las categorías de ganancia ponderal. La puntuación media de DLIPS fue mayor en las gestantes con ganancia ponderal excesiva que en las gestantes con ganancia ponderal adecuada o insuficiente en el primer (T1) y segundo trimestre (T1: 16,1 vs 13,8 vs 12,0; ANOVA $p = 0,035$; T2: 14,9 vs 12,2 vs 10,3; ANOVA $p = 0,031$), pero no en el tercero.

Objetivo 6: Al comparar a las gestantes que caminaron ≥ 7.500 pasos/día (activas) en el tercer trimestre con las que no (sedentarias), no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) para las variables obstétricas (edad gestacional en el parto, inducción de parto, cesárea electiva, parto vaginal espontáneo, parto instrumental, cesárea urgente) ni neonatales (peso del neonato, puntuación de Apgar al minuto y a los 5 minutos).

Objetivo 7: No se encontró asociación, ni en los modelos crudos ni en los ajustados de la regresión logística, entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre y la inducción de parto, ni entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre y la cesárea urgente.

Objetivo 8: La regresión lineal no mostró asociación ni en los modelos crudos ni en los ajustados entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre y el peso neonatal.

CONCLUSIONES:

1. Las gestantes tienden a reducir su media de pasos/día a lo largo del embarazo, pero el uso de podómetros puede prevenirlo.
2. El insomnio y la mala calidad del sueño aumentan conforme avanza el embarazo.
3. Nuestro programa de promoción de caminar basado en podómetros no tuvo impacto en la prevención de la aparición de insomnio ni en la calidad del sueño en el tercer trimestre del embarazo.
4. Cuatro de cada diez mujeres de la muestra de estudio tuvieron una ganancia ponderal adecuada a lo largo del embarazo, lo que coincide con estudios previos en población española.
5. La ganancia ponderal excesiva se asocia a un impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo significativamente superior en el primer y segundo trimestre del embarazo, en comparación a una ganancia ponderal adecuada o reducida.

6. Las gestantes que se mantienen físicamente activas, caminando 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo, tienen resultados obstétricos y neonatales similares a las gestantes sedentarias.
7. Caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo no se asocia a diferencias en la tasa de inducción de parto ni de cesáreas respecto a caminar menos.
8. Caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo no se asocia a diferencias en el peso neonatal respecto a caminar menos.

5 INTRODUCCIÓN

5.1 Definición de sueño

El sueño es un fenómeno fisiológico caracterizado por una disminución transitoria, periódica y reversible del nivel de consciencia con menor capacidad de respuesta a los estímulos externos. El sueño es un estado complejo y ocurre en todos los animales con unas características comunes: quiescencia, desconexión del entorno, disminución de la actividad metabólica y homeostasis/regulación circadiana preservadas (1,2).

El sueño en los mamíferos comprende dos estados principales definidos según sus parámetros fisiológicos que alternan cíclicamente durante el episodio de sueño (3):

- Sueño NREM (*"Non-Rapid Eye Movement"*) caracterizado por una actividad electroencefalográfica (EEG) sincrónica con presencia de oscilaciones lentas, husos de sueño, complejos K y ondas delta (2). Se subdivide a su vez en tres fases (N1, N2 y N3) con una profundidad del sueño progresivamente mayor (y por tanto mayor umbral para despertar) (3). El sueño NREM se asocia a una actividad mental mínima o fragmentada y a un tono muscular disminuido (3).
- Sueño REM (*"Rapid Eye Movement"*) caracterizado por una abundante actividad EEG (similar a la vigilia) asincrónica, con ondas de frecuencia mixta y baja amplitud, acompañada de movimientos oculares rápidos, atonía muscular y fluctuaciones cardiorespiratorias (3). Es la etapa en la que se producen los sueños (3).

La función fisiológica exacta del sueño es un enigma y existen varias teorías sobre su necesidad y su propósito (función restaurativa, de conservación de energía, adaptativa, de consolidación de la memoria, de homeostasis sináptica, de termorregulación). La privación experimental del sueño en animales ha demostrado que éste es necesario para la supervivencia. En los humanos la privación del sueño produce somnolencia, disminución del rendimiento y de la atención, empeoramiento de la concentración, fallos en la memoria, alteración de la inmunidad celular, alteración de la tolerancia a la glucosa, aumento del índice de masa corporal (IMC) e hipertensión arterial (HTA) (1).

El tiempo de sueño mínimo imprescindible para mantener la vida se comprende entre tres y cinco horas diarias (1). La cantidad de sueño para mantener un estado de vigilia óptimo varía a lo largo de la vida. En 2015 la Fundación Nacional del Sueño de Estados Unidos publicó sus recomendaciones de la duración del sueño según un consenso de su panel de expertos. Recomiendan de siete a nueve horas de sueño en adultos (18 a 64 años) y entre siete y ocho horas en ancianos (≥ 65 años) (4).

En 2017 la Fundación Nacional del Sueño de Estados Unidos publicó sus recomendaciones de calidad de sueño a lo largo de la vida según un consenso de su panel de expertos. Las recomendaciones se basan en 11 parámetros(5):

- Latencia del sueño: duración del tiempo que transcurre desde que el individuo se acuesta hasta que se duerme. Se mide en minutos.
- Eficiencia del sueño: relación entre el tiempo total de sueño y el tiempo que pasa en la cama el individuo. Se mide en porcentaje.
- Número de despertares por noche: número de veces que el individuo se despierta durante al menos 5 minutos a lo largo de la noche.
- Tiempo de vigilia después del inicio del sueño: tiempo total que el individuo pasa despierto entre que se duerme y se despierta definitivamente. Es la suma del tiempo del número de despertares que ocurren por la noche. Se mide en minutos.
- Tiempo de sueño REM: Relación entre el tiempo de sueño REM y el tiempo total de sueño. Se mide en porcentaje.
- Tiempo de sueño N1: Relación entre el tiempo de sueño N1 y el tiempo total de sueño. Se mide en porcentaje.
- Tiempo de sueño N2: Relación entre el tiempo de sueño N2 y el tiempo total de sueño. Se mide en porcentaje.
- Tiempo de sueño N3: Relación entre el tiempo de sueño N3 y el tiempo total de sueño. Se mide en porcentaje.
- Número de siestas: número de siestas en 24 horas.
- Duración de las siestas: se mide en minutos.
- Frecuencia de las siestas: número de días en los que se durmió siesta en una semana.

En este caso las recomendaciones no son tan claras como en el tiempo de sueño y en algunos parámetros no se llegó a un consenso. El consenso se divide en 3 categorías: evidencia de buena calidad del sueño, evidencia de mala calidad del sueño y evidencia incierta. A continuación, se muestran las evidencias para cada parámetro (5):

Tabla 1. Resultados del consenso de expertos sobre la calidad del sueño

Parámetro	Evidencia de buena calidad del sueño	Evidencia incierta	Evidencia de mala calidad del sueño
Latencia de sueño	≤30 min	31-45 min	>45 min
Eficiencia del sueño	≥80%	75-79%	≤74%
Número de despertares por noche	≤1	2-3	≥4
Tiempo de vigilia después del inicio del sueño	≤20 min	21-40 min	≥41 min
Tiempo de sueño REM	21-30%	≤20% 30-40%	≥41%
Tiempo de sueño N1	≤5 %	6-19%	≥20%
Tiempo de sueño N2	No consenso	≤80%	≥81%
Tiempo de sueño N3	16-20%	6-15% 21-100%	≤5%
Número de siestas	No consenso	0-3	≥4
Duración de las siestas	No consenso	≤100 min	>100 min
Frecuencia de las siestas	No consenso		No consenso

Sueño REM: Sueño “*Rapid Eye Movement*” o de movimientos oculares rápidos; **N1, N2 y N3** corresponden a fases del sueño REM.

5.2 Definición y diagnóstico del insomnio

Según el DSM V (“*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*” o en español “Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales”), el manual de patología psiquiátrica por excelencia, el insomnio se define como la insatisfacción por la cantidad o la calidad del sueño que ocurre al menos tres veces a la semana a pesar de estar en condiciones favorables para dormir, causa un malestar clínicamente significativo (deterioro en lo social, laboral, educativo, académica, del comportamiento y otras áreas importantes del funcionamiento) y se asocia o uno o más de los siguientes: a) dificultad para iniciar el sueño; b) dificultad para mantener el sueño (ya sea despertares frecuentes o problemas para volver a conciliar el sueño después de despertarse) o c) despertar pronto por la mañana e imposibilidad de volver a dormir (6).

Según la duración puede clasificarse como episódico (si los síntomas duran al menos un mes, pero menos de tres) o persistente (si los síntomas duran tres o más meses) (6).

Además, para considerar el diagnóstico de trastorno de insomnio debe descartarse que los síntomas se expliquen mejor por la coexistencia de otro trastorno mental, otro trastorno del sueño-vigilia, una patología orgánica o a los efectos de una sustancia (tanto drogas como fármacos) (6).

Tal y como se desprende de la definición anterior, el diagnóstico de un trastorno de insomnio es eminentemente clínico (6,7). Sin embargo, existe una gran variedad de cuestionarios disponibles no solo para medir el insomnio sino otros muchos aspectos de los trastornos del sueño (7).

5.2.1 Epidemiología del insomnio

Según datos de la Guía de práctica clínica para el tratamiento del insomnio crónico en adultos de la Academia Americana de Medicina del Sueño, publicada en 2017, el insomnio episódico afecta a un 30-50% de la población mientras que el insomnio persistente afecta al 5-10% de la población de los países industrializados. Además, la prevalencia es significativamente mayor en las poblaciones con patología médica o psiquiátrica, en las personas de edad avanzada, en las mujeres y en los individuos con bajo nivel socioeconómico (8,9). El insomnio es 1,5 veces más frecuente en las mujeres que en los hombres (10,11). Estas diferencias empiezan en la adolescencia y se hacen especialmente notables en la menopausia (9).

Las diferencias entre sexos respecto a la prevalencia del insomnio parecen deberse tanto a factores fisiológicos como psicológicos (10). Las variaciones hormonales de las mujeres producen cambios en los ritmos circadianos y en la arquitectura del sueño que pueden favorecer la aparición de trastornos del sueño (10). La menopausia, pese a ser una época de mayor estabilidad hormonal, se asocia a un aumento en la incidencia del insomnio debido a la aparición de los síntomas vasomotores y a la caída de la síntesis de melatonina (10).

El embarazo y el postparto son periodos en los que la mujer es especialmente vulnerable al desarrollo de trastornos del sueño debido a cambios anatómicos, fisiológicos, hormonales y psicológicos (12,13). Más del 80% de las gestantes experimentan algún trastorno del sueño durante el embarazo, especialmente en el tercer trimestre (11).

5.3 Patrones de sueño durante el embarazo

Estudios polisomnográficos en embarazos de curso normal han mostrado de forma consistente que el tiempo de sueño nocturno aumenta en el primer trimestre y

posteriormente disminuye conforme aumenta la edad gestacional, así como lo hace el porcentaje de sueño REM (14).

En el primer trimestre se produce un aumento de los niveles de progesterona, que favorece el sueño aumentando los receptores GABA (ácido gamma-aminobutírico) en el cerebro (14,15). Esto ha sido comprobado en estudios con animales, en los que la administración de progesterona mostró tener efectos sedantes, reducir el estado de vigilia, acortar la latencia del sueño y la duración del sueño no REM (15). Debido a este aumento de la progesterona, a pesar de que las gestantes duermen más en el primer trimestre que antes del embarazo, suelen sufrir somnolencia diurna (13,15). Además, la progesterona tiene un conocido efecto miorrelajante que aumenta el riesgo de apnea del sueño, de los ronquidos y las interrupciones del sueño (15).

A partir del segundo trimestre se produce una reducción de las horas de sueño nocturno y para el tercer trimestre la mayoría de las gestantes tienen problemas con el sueño (hasta el 98% refiere despertares nocturnos) (13,15). Este empeoramiento del sueño es un fenómeno multifactorial debido en su mayor parte a cambios fisiológicos del embarazo entre los que cabe mencionar el aumento del volumen uterino, el aumento de la frecuencia del reflujo gastro-esofágico en el decúbito, el aumento de la nicturia, el aumento de los ronquidos y los movimientos fetales (13,15). Además, molestias frecuentes en el tercer trimestre del embarazo como el dolor de espalda, los calambres en las piernas o el síndrome de piernas inquietas afectan a la eficiencia y la continuidad del sueño (13).

5.4 Efectos del insomnio en el curso del embarazo, el tipo de parto y los resultados neonatales

Varias revisiones sistemáticas y metaanálisis han mostrado que los trastornos del sueño durante el embarazo se relacionan con un aumento del riesgo de parto pretérmino (16–18), de diabetes gestacional (16,18–20) y de estados hipertensivos del embarazo (EHE) (16,17). Se ha planteado la hipótesis de un estado proinflamatorio como mecanismo subyacente de estas asociaciones (21). Las personas con insomnio tienen niveles más altos de citocinas inflamatorias que la población general al igual que las gestantes que sufren partos pretérminos, diabetes gestacional y EHE (21). Hasta el momento, no se ha visto relación con el peso al nacer ni con la restricción del crecimiento fetal (16–19).

Según una revisión sistemática, aunque la calidad del sueño no modifica la duración del parto sí lo hace su cantidad, especialmente dormir menos de 6 horas, que se ha relacionado con partos significativamente más largos (17). Los resultados respecto al

riesgo de cesárea son discrepantes con algunos metaanálisis que apoyan un aumento de riesgo en mujeres que duermen menos de 6 horas (16,18) y otros que no (19).

En un análisis retrospectivo realizado con la base de datos estadounidense de reingresos se vio que las mujeres que sufrieron insomnio durante el embarazo tuvieron una tasa de reingreso significativamente mayor respecto a las mujeres sin insomnio, siendo el riesgo de reingreso casi el doble respecto a estas últimas (22). Además, el insomnio durante el embarazo se asoció a mayor probabilidad de morbilidad materna severa y a mayores puntuaciones de comorbilidad obstétrica (22).

5.5 Tratamiento y prevención del insomnio

La Guía Europea del Insomnio recomienda que, a todos los pacientes con insomnio, independientemente de la coexistencia de otras patologías médicas o psiquiátricas, se les ofrezca la terapia cognitivo conductual (TCC) como tratamiento inicial del insomnio (23). En caso de que la TCC no sea suficientemente efectiva se puede discutir la necesidad de iniciar tratamiento farmacológico (23). La prescripción de medicamentos a mujeres embarazadas supone un reto para los médicos debido a las preocupaciones sobre la potencial toxicidad de los fármacos en el feto y a las posibles alteraciones de los parámetros farmacocinéticos que podrían requerir de un cambio en la dosificación (24). Además, las mujeres embarazadas suelen preferir los tratamientos basados en medidas no farmacológicas (24).

Bajo el nombre de TCC dirigida al insomnio se engloba un tratamiento multicomponente que incluye educación en higiene del sueño, ejercicios de relajación, técnicas de control de estímulos (para fortalecer la relación cama/dormitorio con relajación y sueño), restricción del sueño (restricción del tiempo que la paciente puede pasar en la cama cada noche para aumentar la presión de sueño a la hora de acostarse y disminuir el tiempo de latencia del sueño) y terapia cognitiva (reestructuración cognitiva de los pensamientos y creencias erróneas sobre el sueño que producen ansiedad y preocupación) (23,25).

Una de las principales medidas de higiene del sueño es la realización de ejercicio físico regular (23,25). Esta recomendación se basa en múltiples revisiones sistemáticas y metaanálisis que muestran que el ejercicio físico mejora la calidad del sueño, disminuye la severidad del insomnio y disminuye la somnolencia diurna en la población general adulta (26–29).

5.6 Actividad física

Se define a la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos de forma voluntaria y que supone un gasto de energía por encima del nivel de reposo (30,31). La actividad física puede llevarse a cabo en varios ámbitos, incluyendo uno o más de los siguientes: ocio (actividades recreacionales como dar un paseo, participar en deportes o salir a bailar), ocupación (actividad física que realiza durante el trabajo), educación, hogar (tareas domésticas como la limpieza o la jardinería) y/o transporte (actividad física realizada para desplazarse como caminar o montar en bicicleta)(31).

El ejercicio físico es un subcomponente de la actividad física. Corresponde a un movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo que se realiza de forma voluntaria con el objetivo de mejorar la forma física y el bienestar (30,32).

No debemos confundir sedentarismo con inactividad física. Llamamos sedentarismo a aquellas actividades que realizamos las personas mientras estamos despiertas, que utilizan muy poca energía en posición sentada, reclinada o acostada. En cambio, la inactividad física se considera un nivel de actividad física que no alcanza los niveles recomendados (30).

La intensidad de la actividad física es el esfuerzo que tenemos que hacer para llevar a cabo una actividad física. Puede medirse en equivalentes metabólicos o MET (*“Metabolic Equivalent of Task”*). Un MET es el equivalente de energía que gasta una persona sentada en reposo, que es el consumo mínimo de oxígeno que el organismo necesita para mantener sus constantes vitales, normalmente expresado como milímetros de oxígeno por kilogramo de peso corporal y por minuto (mlO₂/Kg/min). Por lo tanto, una actividad con un nivel de 3 MET requerirá un gasto de energía igual a tres veces el gasto en estado de reposo. La actividad física suele clasificarse en términos de su intensidad, utilizando el MET como referencia; así, la intensidad se puede describir como múltiplo de este valor: la intensidad leve corresponde a 1,5 - 3 MET, la moderada de 3 a 6 MET y la vigorosa con más de 6 MET (30,31).

5.7 Efectos de la actividad física en la salud

En adultos, la actividad física disminuye la mortalidad por todas las causas, la mortalidad por enfermedad cardiovascular, la incidencia de HTA, la incidencia de diabetes mellitus (DM) tipo 2, la adiposidad corporal y la incidencia de algunos cánceres. Además, mejora la salud mental (reduce los síntomas de depresión y ansiedad) y la cognitiva (31). En

contraposición, el comportamiento sedentario se asocia a aumento de mortalidad por todas las causas, de mortalidad por enfermedad cardiovascular y de mortalidad por cáncer. También se asocia a mayor incidencia de enfermedad cardiovascular, DM tipo 2 y cáncer (31).

5.7.1 Efectos de la actividad física en el embarazo

Durante el embarazo, realizar actividad física y reducir el sedentarismo tiene los mismos beneficios que para el resto de la población (30) y, además, se obtienen beneficios específicos (30,31,33–38):

- Alivia molestias que pueden aparecer durante el embarazo como el dolor de espalda, el estreñimiento o los calambres en las piernas, entre otros.
- Reduce el riesgo de EHE (preeclampsia e hipertensión inducida por el embarazo).
- Reduce el riesgo de diabetes mellitus gestacional (DMG).
- Reduce el riesgo de ganancia ponderal excesiva durante el embarazo.
- Reduce el riesgo de depresión posparto.
- Reduce el riesgo de complicaciones del parto.

Respecto al parto, varios metaanálisis muestran una asociación positiva entre los programas de actividad física durante el embarazo y el parto eutócico (39–42) y una disminución de la tasa de cesáreas (41–44). Los resultados respecto al parto vaginal operatorio (vacuo, fórceps, espátulas) los datos no son concluyentes, ya que los resultados de los dos metaanálisis que lo exploran de manera específica (la mayoría de los estudios dividen los partos en cesáreas o vaginales, sin especificar si los partos vaginales fueron espontáneos u operatorios) son contradictorios (43,44). Solo un metaanálisis no encontró relación entre la actividad física y la forma del parto, pero este se centraba exclusivamente en actividades acuáticas (45).

Además, se ha visto que el ejercicio durante el embarazo no se asocia a abortos, muertes fetales, partos pretérminos, rotura prematura de membranas (RPM) a término o pretérmino, bajo peso al nacimiento, malformaciones congénitas ni hipoglucemia neonatal (31,34,35,37,38).

5.8 Recomendaciones de actividad física

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó en 2020 una Guía de recomendaciones sobre actividad física y comportamiento sedentario. Según esta guía todos los adultos deberían realizar actividad física regular y limitar el tiempo que pasan con actividades sedentarias reemplazándolas por actividad física de cualquier intensidad (incluida intensidad ligera) (31).

La recomendación mínima para un adulto sano es 150-300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada o 75-150 minutos de intensidad vigorosa o una combinación equivalente de ejercicio físico moderado y vigoroso a lo largo de la semana. Asimismo, recomienda que los adultos realicen actividades de fortalecimiento muscular moderada-vigorosa que impliquen a todos los grupos musculares principales 2 o más días a la semana (31). Además, existe una recomendación fuerte a favor de que los adultos sin patologías crónicas que lo contraindiquen deberían intentar alcanzar niveles de actividad física aeróbica de intensidad moderada mayores de 300 min/semana o mayores de 150 min/semana si la actividad es vigorosa (o una combinación equivalente de ambos tipos de actividad física) para conseguir beneficios adicionales en su salud y contrarrestar los efectos negativos del sedentarismo (31)

5.8.1 Recomendaciones de actividad física en el embarazo

Según las recomendaciones internacionales actualmente vigentes todas las mujeres embarazadas que no presenten contraindicaciones deberían realizar actividad física de forma regular, con el objetivo de realizar al menos 150 minutos a la semana de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (30,31,33–38). Una manera fácil de medir la intensidad es con el “*talk test*” (test del habla en castellano): si una persona es capaz de hablar, pero no de cantar, está realizando una actividad de intensidad moderada, si tiene que pararse durante las frases para coger aire la intensidad es alta (30,33–37).

Existe una relación positiva dosis-dependiente entre actividad física (intensidad, duración y frecuencia) y beneficios para la salud de la gestante (34). No se ha establecido un límite superior de actividad física a partir del cual ya no haya beneficios, por lo que las mujeres que fuesen físicamente activas antes del embarazo deberían continuar con sus rutinas de ejercicio establecidas (30,31,34–37). Para las mujeres con un alto nivel de forma física que están acostumbradas a realizar ejercicio vigoroso, no hay pruebas que sugieran que el ejercicio vigoroso continuado durante el embarazo sea perjudicial, siempre que la mujer ajuste su rutina en función de cambios en la comodidad y la tolerancia. Sin embargo, las atletas deben tener cuidado con el esfuerzo excesivo,

ya que el bienestar del feto puede verse comprometido a partir de un determinado umbral (alto) de intensidad (con algunas pruebas de desaceleraciones transitorias de la frecuencia cardiaca fetal y alteraciones en el Doppler de las arterias umbilical y uterina inmediatamente después del ejercicio), aunque se desconoce si tales cambios transitorios afectan a los resultados neonatales (33).

Las mujeres que fuesen físicamente inactivas antes del embarazo pueden empezar a hacer ejercicio durante el mismo de forma gradual. Además, el embarazo es un momento ideal para modificar comportamientos y adoptar estilos de vida saludables gracias al acceso frecuente a la supervisión médica y la mayor motivación de las mujeres para cambiar en beneficio de su descendencia (35), aunque no se recomienda comenzar actividades físicas de intensidad vigorosa durante el embarazo si previamente la mujer era inactiva (30,38).

Los 150 minutos de ejercicio deben acumularse como mínimo en 3 días, aunque lo ideal es realizar ejercicio a diario. Las sesiones de ejercicio deberían durar al menos 30 minutos y no sobrepasar los 60 minutos (a menos que la intensidad sea muy ligera) (33,35).

Las embarazadas deberían realizar ejercicios aeróbicos y de fuerza, así como ejercicios de suelo pélvico y estiramientos (31,33–37). Las sesiones de entrenamiento de fuerza deben cubrir los principales grupos musculares del cuerpo y realizarse al menos 2 veces en semana en días no consecutivos. Los movimientos deben ser lentos, constantes y realizarse con una técnica de respiración adecuada (33).

5.8.2 Consideraciones especiales para tener en cuenta durante el embarazo

El embarazo es un periodo de adaptaciones fisiológicas significativas, con múltiples cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico y musculoesquelético, que deben ser tenidos en cuenta a la hora de prescribir la realización de ejercicio (33,35,37):

- Aumento del peso: el aumento del peso a lo largo del embarazo se asocia con un incremento progresivo de la carga que soportan las articulaciones y la columna. Además, este aumento del peso focalizado en el abdomen produce un cambio en el centro de gravedad corporal que resulta en una hiperlordosis lumbar. Como resultado, más del 60% de las gestantes experimentan dolor lumbar. Además, el equilibrio puede verse influido por este cambio del centro de gravedad. Teniendo todo esto en consideración parece razonable modificar las rutinas de ejercicios para minimizar o evitar cambios rápidos de dirección y

favorecer actividades lineales como caminar, nadar o montar en bicicleta estática. Además, las actividades con apoyo de peso como las realizadas en el agua o la bicicleta estática pueden ser más cómodas en las últimas semanas del embarazo en comparación con las actividades que requieren la carga del peso como puede ser caminar.

- Aumento de la laxitud de los ligamentos: el aumento de la laxitud ligamentaria en el embarazo puede tener implicaciones sobre el riesgo de lesión con la actividad física. Las mujeres embarazadas deben tener cuidado al realizar ejercicios con pesas y actividades que requieran cambios de dirección frecuentes y siempre que realicen estiramientos deben hacerlos de forma lenta y controlada.
- Suelo pélvico: actividades que implican saltos o rebotes añaden carga extra a los músculos del suelo pélvico y deben ser evitados. Se recomienda realizar ejercicios para fortalecer el suelo pélvico a lo largo de todo el embarazo.
- Cambios respiratorios: debido a la disminución fisiológica de la capacidad de reserva funcional pulmonar (debido al desplazamiento del diafragma por el útero) la capacidad de realizar ejercicio anaeróbico se ve afectada y la disponibilidad de oxígeno para el ejercicio aeróbico y los trabajos con altas cargas es menor. La alcalosis fisiológica del embarazo (por estímulo de la progesterona a nivel del centro respiratorio cerebral, que aumenta el volumen/minuto respiratorio entre un 40-50%) puede no ser suficiente para compensar el desarrollo de la acidosis metabólica durante el ejercicio extenuante. Por ello, se recomienda no alcanzar esos niveles de intensidad.
- Descenso de la presión arterial: para minimizar el riesgo de mareos y síncope asociados a la reducción de la presión arterial, las mujeres embarazadas deben evitar los cambios rápidos de postura y finalizar el ejercicio de forma gradual y lenta evitando el cese repentino. Por este mismo motivo también se desaconseja realizar actividad física que impliquen estar de pie de forma prolongada.
- Aumento del útero: el aumento del tamaño y peso del útero a lo largo de la gestación puede disminuir el retorno venoso por compresión de la vena cava. Por ello, las embarazadas deben evitar realizar ejercicio en decúbito supino durante periodos prolongados a partir de la semana 20 de embarazo.
- Termorregulación: la regulación de la temperatura corporal depende de la hidratación y las condiciones ambientales. Las mujeres embarazadas deben

mantener una adecuada hidratación antes, durante y después del ejercicio, llevar ropa holgada y evitar ambientes con altas temperaturas y humedad, especialmente durante el primer trimestre. Estudios en animales sugieren que un aumento sustancial en la temperatura corporal durante la embriogénesis se asocia a la aparición de malformaciones congénitas. En humanos se ha hallado asociación entre la exposición a jacuzzis, saunas e incluso a la fiebre con defectos del cierre del tubo neural (46–48). Sin embargo, el ejercicio físico no debería elevar la temperatura corporal en una magnitud que suponga un riesgo (35,49).

Además, por motivos de seguridad fetal, deben evitarse las actividades con riesgo de traumatismo abdominal. También debe evitarse el submarinismo (buceo con aparato autónomo de respiración subacuática) por la imposibilidad de la circulación pulmonar fetal de filtrar las burbujas y el riesgo de que el feto desarrolle un síndrome de descompresión (34,35,37). Finalmente, los ejercicios abdominales intensos (tipo crunch abdominal) deben evitarse por el riesgo de provocar o agravar una diástasis de rectos (37).

Igualmente, además de tener en cuenta estas consideraciones especiales para el ejercicio en el embarazo, hay que conocer los signos y síntomas de alarma que pueden ocurrir durante la actividad física y que deben hacer que se interrumpa el ejercicio hasta que la gestante sea evaluada por un profesional de la salud (33–35,37):

- Dolor torácico.
- Dificultad para respirar excesiva y que no se resuelve descansando.
- Sensación de mareo que no se resuelve descansando.
- Dolor de cabeza.
- Debilidad muscular.
- Dolor, edema y/o enrojecimiento de la pantorrilla.
- Hinchazón repentina de los tobillos, las manos o la cara.
- Sangrado o pérdida de líquido por vagina.
- Disminución de los movimientos fetales.
- Contracciones o dolor en la región lumbo-pélvica.

5.8.3 Contraindicaciones para el ejercicio físico en el embarazo

Si bien existe un acuerdo generalizado en cuanto a las recomendaciones de ejercicio físico durante el embarazo en las distintas guías internacionales, no hay tal acuerdo para las contraindicaciones.

La OMS y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG por sus siglas en inglés) reconocen que hay contraindicaciones, pero no las detallan (31,35).

La Guía de Ejercicio Físico del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos de América no menciona que existan contraindicaciones para la realización de ejercicio en el embarazo (36).

La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) y la Guía Canadiense de Recomendaciones de Ejercicio Durante el Embarazo dividen los riesgos en absolutos (pueden seguir realizando las actividades básicas de la vida diaria pero no ejercicio físico) y relativos (deben consultar con profesionales sanitarios el riesgo/beneficio del ejercicio). Las contraindicaciones que recogen son las siguientes (34,50):

Contraindicaciones absolutas:

- RPM.
- Amenaza de parto pretérmino (APP) en el embarazo actual.
- Sangrado vaginal inexplicado.
- Placenta previa (a partir de la semana 28 en la guía canadiense y a partir de la 20 en la española).
- Preeclampsia.
- Incompetencia cervical.
- Crecimiento intrauterino restringido (CIR).
- Gestaciones múltiples (3 o más fetos en la guía canadiense, 2 o más fetos en la española).
- DM tipo 1 no controlada.
- HTA no controlada.
- Enfermedad tiroidea no controlada.
- Enfermedades cardiovasculares, respiratorias o sistémicas graves.

Contraindicaciones relativas:

- Abortos de repetición.
- Hipertensión inducida por el embarazo.
- Antecedentes de parto prematuro.
- Enfermedad cardiovascular o respiratoria de gravedad moderada.
- Anemia sintomática.
- Malnutrición.
- Trastorno de la conducta alimentaria.
- Embarazo gemelar a partir de la semana 28 (en la guía canadiense).
- Otras condiciones médicas significativas.

Por otra parte, la Guía sobre ejercicio físico del Colegio de Obstetras y Ginecólogos de Australia y Nueva Zelanda propone como contraindicaciones para la realización de ejercicio físico independientemente del embarazo: la enfermedad cardiovascular, el asma mal controlada, la diabetes mal controlada y enfermedades osteoarticulares que puedan empeorar con el ejercicio. Establecen como condiciones, que precisan evaluación obstétrica adicional, pero no como contraindicaciones (por la falta de literatura científica): el sangrado vaginal persistente, la placenta previa, los EHE, el CIR, la enfermedad tiroidea mal controlada, la anemia, los embarazos múltiples, la RPM, la APP y el acortamiento cervical (33).

En esta línea, el Consenso de Asia-Pacífico (37) menciona que no existe evidencia científica en la mayoría de las contraindicaciones para el ejercicio físico del embarazo y se adhiere a las contraindicaciones establecidas en una revisión sistemática de la literatura de 2020 (51). Esta guía elimina las contraindicaciones para el ejercicio en caso de HTA, HTA inducida por el embarazo, abortos de repetición, cérvix corto, gestación múltiple, epilepsia, anemia, limitaciones ortopédicas y antecedente de parto prematuro o de CIR. Considera como contraindicaciones absolutas para el ejercicio:

- Enfermedades respiratorias severas.
- Enfermedades cardíacas severas, congénitas o adquiridas, que deterioren la tolerancia al ejercicio.
- Arritmia severa incontrolada.

- Desprendimiento prematuro de placenta normoinsera (DPPNI).
- Vasa previa.
- DM tipo 1 no controlada.
- CIR.
- Parto pretérmino activo.
- Preeclampsia severa.
- Incompetencia cervical.

Además, establece unas contraindicaciones relativas en las que es necesario modificar la frecuencia, intensidad, tiempo o tipo de ejercicio más que abandonarlo. Estas son:

- Enfermedades respiratorias de gravedad moderada.
- Enfermedades cardíacas, congénitas o adquiridas, de gravedad moderada.
- DM tipo 1 bien controlada.
- Preeclampsia moderada.
- RPM pretérmino.
- Placenta previa por encima de las 28 semanas de gestación (SG).
- Enfermedad tiroidea no tratada.
- Trastorno de la conducta alimentaria severo y sintomático.
- Deficiencia de múltiples nutrientes o malnutrición.
- Hábito tabáquico con consumo de más de 20 cigarrillos/día.

5.9 Dispositivos electrónicos para medir la actividad física

La utilización de dispositivos electrónicos para medir la actividad física presenta la ventaja, frente a los cuestionarios, de que eliminan la subjetividad y los sesgos de deseabilidad social y de memoria (52–55).

En 1965 la empresa japonesa Yamasa (conocida internacionalmente como Yamax) lanzó al mercado su podómetro *manpo-kei* (que en japonés significa “medidor de 10.000 pasos”) originando el eslogan “10.000 pasos al día” que se popularizó rápidamente tras los Juegos Olímpicos que se celebraron en Tokio ese año (53). Desde los años 90 la

cuantificación de los pasos se ha convertido en una forma de medir la actividad física ampliamente aceptada y utilizada en la investigación científica (53).

Aunque inicialmente los acelerómetros y los podómetros eran instrumentos diferentes, hoy en día ambas tecnologías se incorporan en los relojes inteligentes y demás dispositivos de seguimiento de actividad física (52,53,56,57).

Los dispositivos de seguimiento de actividad física (de ahora en adelante simplemente “podómetros”) son en líneas generales dispositivos pequeños, ligeros, sencillos de usar y que miden la cantidad de actividad física de una forma fácil de interpretar (52,56,57). Habitualmente se llevan en la muñeca y permiten monitorizar múltiples aspectos de la actividad física (número de pasos, tiempo dormido, tiempo en actividades sedentarias, frecuencia cardiaca, etc.) (57).

5.9.1 Promoción de la actividad física mediante dispositivos

El objetivo de las intervenciones con podómetros es aumentar la actividad física a través del aumento en el número de pasos diarios (52). Múltiples metaanálisis y revisiones sistemáticas han demostrado que el uso de podómetros aumenta de forma significativa el número de pasos diarios (52,53,57–60). Para conseguir este aumento se ha visto que es importante determinar y fijar un objetivo de pasos diarios claro (52).

Aunque hay discrepancias entre las recomendaciones de organismos internacionales y no se ha calculado con exactitud cuántos pasos diarios se debería caminar, la cifra de 10.000 pasos al día se ha implantado como referencia en múltiples investigaciones (52,53). El clásico objetivo de 10.000 pasos/día tiene como ventaja que es una cifra sencilla y fácil de recordar. Además, 10.000 pasos diarios suponen un gasto calórico de 300-400 kcal mientras que 30 minutos de actividad física de intensidad moderada conllevan un gasto de unas 150 kcal. Finalmente, al ser una recomendación diaria favorece que las personas se mantengan activas a lo largo de todo el día y no solo en periodos de tiempo limitados (52).

En 2004, Tudor-Locke y Bassett realizaron una revisión de la literatura y propusieron la siguiente clasificación de la actividad física según los pasos diarios: a) Sedentario <5.000 pasos/día, b) Físicamente inactivo entre 5.000 y 7.499 pasos/día; c) Moderadamente activo entre 7.499 y 9.999 pasos/día, d) Físicamente activo entre 10.000 y 12.499 pasos/día, e) Muy activo ≥ 12.500 pasos/día (61).

Siguiendo esta línea, en los últimos años se está viendo una tendencia a reducir el objetivo de pasos diarios recomendados respaldado por resultados de varios metaanálisis. En 2022 un metaanálisis de 15 estudios (N= 47.471 participantes) encontró que a mayor cantidad de pasos diarios más disminuía el riesgo de mortalidad alcanzando una meseta a los 8.000-10.000 pasos para gente joven (menores de 60 años) (62). De forma similar, un metaanálisis de 12 estudios (N= 111.390 participantes) publicado en 2023 con el objetivo de cuantificar asociaciones dosis respuesta con medidas de pasos diarios en la población general encontró que la mayoría de los beneficios se obtienen con contajes de pasos diarios menores de 10.000. Más concretamente, se producía una meseta con niveles de 7.200 pasos/día para enfermedad cardiovascular y de 8.800 pasos/día para mortalidad por cualquier causa. Niveles de actividad por encima de los anteriormente mencionados aumentaron mínimamente los beneficios en la salud (63).

5.10 Ganancia ponderal durante el embarazo

La ganancia ponderal durante el embarazo suele definirse como la diferencia entre el peso previo al embarazo o en el primer trimestre y el peso al final del embarazo (64–66) y se trata de un proceso fisiológico (64). Aproximadamente, la mitad del peso ganado durante el embarazo se debe a los productos de la concepción (feto, placenta, líquido amniótico) y al aumento de tamaño y vascularización del útero grávido (67). Se estima que un 25% de la ganancia del peso se debe al aumento del volumen sanguíneo, el aumento del volumen extravascular y el aumento del tejido mamario (67). El 25% restante del peso ganado se atribuye a alteraciones metabólicas que ocurren en el embarazo y que favorecen la acumulación materna de agua celular, grasa y proteína (67).

El embarazo es un proceso anabólico que aumenta la tasa de metabolismo basal de forma progresiva alcanzando niveles un 10-20% superiores a los de las mujeres no gestantes al final de este (67). Se calcula que los requerimientos energéticos aumentan en torno a 85-200 kcal/día en el primer trimestre, 285-300 kcal en el segundo trimestre y 400-475 kcal/día en el tercer trimestre, aunque esto puede variar dependiendo del IMC (66,67). Los requerimientos energéticos necesarios para los tejidos fetales y placentarios son relativamente similares en todas las gestaciones, y tienen un impacto mínimo en las necesidades energéticas globales. Sin embargo, las necesidades energéticas varían significativamente en función de la masa grasa materna, ya que la grasa sirve como reserva energética de alta densidad. Las mujeres con un IMC bajo y reservas de grasa limitadas necesitan una ingesta energética mayor, mientras que

aquellas con un IMC alto y mayores reservas de grasa pueden necesitar poco o ningún aumento de la ingesta energética (68).

En 2009 el Instituto de Medicina (*Institute of Medicine* o *IOM*) estadounidense publicó una Guía de Ganancia Ponderal Durante el Embarazo (Tabla 2) (69). Como novedad, respecto a versiones anteriores, las recomendaciones se desglosaron según la categoría de IMC pregestacional y se dieron recomendaciones de tasa de ganancia ponderal por semana para el segundo y tercer trimestre (69).

Tabla 2. Recomendaciones de ganancia ponderal en el embarazo del IOM

Categoría de IMC previa al embarazo; (IMC)	Ganancia ponderal total al final del embarazo	Tasa de ganancia ponderal en T2 y T3; Media (rango)
Bajo peso (IMC < 18,5 kg/m ²)	12,5 – 18 kg	0,51 (0,44 – 0,58) kg/semana
Normopeso (IMC 18,5 – 24,9 kg/m ²)	11,5 – 16 kg	0,42 (0,35 – 0,50) kg/semana
Sobrepeso (IMC 25,0 – 29,9 kg/m ²)	7 – 11,5 kg	0,28 (0,23 – 0,33) kg/semana
Obesidad (IMC ≥30 kg/m ²)	5 - 9 kg	0,22 (0,17 – 0,27) kg/semana

Tabla adaptada de la guía de recomendaciones de la IOM (69). **IMC**: índice de masa corporal; **T2**: segundo trimestre; **T3**: tercer trimestre.

La adición de una recomendación de tasa de ganancia ponderal por semana es muy importante para clasificar de forma adecuada la ganancia ponderal, puesto que esta depende de la duración de la gestación (67). Si, por ejemplo, consideramos una paciente que finaliza la gestación en semana 25 por una complicación del embarazo y tenemos en cuenta el peso total ganado en el embarazo, la ganancia ponderal total habrá sido forzosamente menor de lo recomendado, puesto que su embarazo ha durado entre 12 y 16 semanas menos que el promedio, por lo que usar la tasa de ganancia ponderal por semana nos permite estimar mejor si la ganancia ponderal ha sido adecuada. Cuando consideramos exclusivamente la ganancia ponderal total en el embarazo se obtienen falsas asociaciones entre la ganancia ponderal menor de lo recomendado y el parto pretérmino, el bajo peso al nacer y la mortalidad neonatal (67).

La guía del IOM en principio solo es aplicable a gestaciones únicas por falta de evidencia científica en base a la que realizar recomendaciones sólidas para gestaciones múltiples (69). Por otra parte, los autores aclaran que no es preciso modificar las recomendaciones en caso de mujeres de baja estatura, afroamericanas o de edad menor a 16 años (69).

Aunque lo ideal es pesar a las mujeres antes del embarazo, en muchas ocasiones en la práctica clínica se utiliza el peso que la paciente refería tener antes del embarazo para

calcular la ganancia ponderal (66). Un análisis secundario de los datos del estudio CHIC (*Contraceptive History, Initiation and Choice*), realizado en 2004 en una clínica de Medicina de Familia estadounidense con mujeres que acudían solicitando anticoncepción, comparó el peso y altura que las pacientes creían tener con las mediciones que realizaban las enfermeras mostrando diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, aunque las mujeres tienden a infraestimar su peso en dos kilos y a sobreestimar su altura en 0,25 cm, el cálculo del IMC con los datos referidos por las pacientes clasificó correctamente al 84% de ellas según las categorías de IMC de la OMS (70).

5.10.1 Impacto de la ganancia ponderal en la salud materno-fetal

Estudiar los efectos de la ganancia ponderal en el embarazo es difícil, puesto que las personas reclutadas para el estudio no pueden asignarse aleatoriamente a un grupo de ganancia ponderal concreto, por lo que la evidencia científica se basa en estudios observacionales (67).

La ganancia ponderal por encima (a partir de ahora “excesiva”) o por debajo (a partir de ahora “insuficiente”) de los niveles recomendados en comparación con la ganancia ponderal recomendada se asocia a mayor riesgo de complicaciones materno-fetales (66,69,71). Asimismo, existe una evidencia científica clara de que el IMC pregestacional es un factor predictor independiente de complicaciones en el embarazo (69).

Múltiples estudios epidemiológicos muestran una relación directa lineal entre la ganancia ponderal en el embarazo y el peso al nacer (una ganancia ponderal por encima de lo recomendado se asocia a fetos grandes para la edad gestacional y macrosomía, mientras que una ganancia ponderal por debajo de lo recomendado se asocia a fetos pequeños para la edad gestacional) (69,71). Esta asociación es especialmente fuerte en mujeres con bajo peso (IMC < 18,5 kg/m²) (69,71). En lo que respecta a efectos en la descendencia a largo plazo, se ha visto que la obesidad y la ganancia ponderal excesiva durante el embarazo se asocian a mayor riesgo de obesidad infantil, HTA, enfermedad cardiovascular y diabetes (66,67,72). Una de las hipótesis que se barajan para explicar esta asociación es que el peso y el estado nutricional de una mujer durante el embarazo afectan a la programación del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal del feto (72).

En cuanto a complicaciones maternas, existe una asociación fuerte entre una ganancia ponderal excesiva y el riesgo de cesárea y de retención del peso en el posparto

(66,69,71,73). También, las gestantes con una ganancia ponderal excesiva tienen un riesgo un 50% mayor de desarrollar DMG a lo largo del embarazo y mayor riesgo de desarrollar EHE, especialmente cuando la ganancia ponderal es excesiva en el primer trimestre del embarazo (66,67,73). Más allá del embarazo, la ganancia ponderal excesiva durante la gestación aumenta el riesgo de la mujer de padecer DM tipo 2, enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico (66). No existe una evidencia científica robusta de que la ganancia ponderal insuficiente se asocie a complicaciones maternas (66,67,69,71) .

6 JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

Caminar es una actividad física ideal para las mujeres embarazadas, no supone un peligro de caídas (ejercicio lineal y sin cambios bruscos de dirección), no fuerza los músculos del abdomen, no supone la carga de peso extra y la intensidad es fácilmente regulable según la tolerancia. Además, no precisa supervisión ni equipamiento especial, por lo que es un ejercicio accesible para las mujeres de todos los estratos sociales.

A pesar de los resultados prometedores que indican una relación entre el ejercicio físico y la mejora del bienestar durante el embarazo, hasta la fecha no existen estudios previos que hayan analizado de forma específica si una intervención estructurada y enfocada en la promoción de caminar en mujeres gestantes puede ayudar a prevenir el insomnio que tiende a surgir en el tercer trimestre.

Además, tampoco se ha investigado en profundidad cómo un programa de estas características podría repercutir de manera integral en otros aspectos clave como son la calidad de vida relacionada con la salud, la calidad del sueño o los resultados perinatales.

Por lo anteriormente mencionado se plantean las siguientes hipótesis:

- Un programa de promoción de caminar en la primera mitad de la gestación previene la aparición de insomnio y la mala calidad del sueño en el tercer trimestre del embarazo.
- Las mujeres que se mantienen más activas durante el embarazo tienen mejores resultados obstétricos y neonatales.
- Las mujeres con una ganancia ponderal adecuada perciben un menor impacto en su vida diaria derivado de los síntomas relacionados con el embarazo.

7 OBJETIVOS

7.1 Objetivo general

Determinar el efecto de un programa destinado a la promoción de la actividad física en gestantes basado en caminar durante el embarazo en la prevención de trastornos del sueño, en el impacto de los síntomas del embarazo en el tercer trimestre de la gestación y en los resultados obstétricos y neonatales.

7.2 Objetivos específicos

Objetivos primarios:

- 1) Cuantificar y comparar los pasos diarios de las 19 y 31 SG de las mujeres que reciben el podómetro y la meta de pasos/día a alcanzar (grupo I1) versus las mujeres que reciben el podómetro sin meta (grupo I2).
- 2) Cuantificar y comparar la frecuencia de insomnio y de la mala calidad del sueño en cada trimestre de la gestación en los dos grupos de intervención del estudio (grupo I1 vs grupo I2) frente al grupo C (control sin podómetro ni meta de pasos diarios).
- 3) Valorar el impacto del programa de promoción de caminar en el insomnio y la calidad del sueño en el embarazo.

Objetivos secundarios:

- 4) Determinar la ganancia ponderal de las gestantes en los tres grupos (I1 +I2 + grupo C) a las 32 SG y clasificarlas según los grupos de ganancia ponderal de la IOM.
- 5) Determinar el impacto de los síntomas del embarazo en cada trimestre del embarazo y compararlo entre los grupos de ganancia ponderal (insuficiente, adecuada y excesiva).
- 6) Comparar las variables obstétricas y neonatales en mujeres que caminaron en el tercer trimestre del embarazo 7.500 pasos/día o más (mujeres activas), frente a las que lo hacían por debajo de esa cifra (sedentarias).
- 7) Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en la necesidad de inducción de parto y de cesárea urgente.
- 8) Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en el peso neonatal.

8 METODOLOGÍA

8.1 Diseño del estudio

Se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado (Walking_Preg Project, WPP) en gestantes con tres grupos paralelos:

- **Grupo control (C):** información sobre recomendaciones de actividad física y sus beneficios.
- **Grupo intervención máxima (I1):** información sobre recomendaciones de actividad física y sus beneficios + podómetro + objetivo de 10.000 pasos/día a alcanzar + recordatorios la semana previa a la recogida de los datos.
- **Grupo intervención mínima (I2):** con podómetro e información, pero sin meta de pasos a alcanzar ni recordatorios.

8.2 Población del estudio

El ensayo se realizó en gestantes que acudieron a la primera consulta prenatal en el Hospital Materno-Infantil del Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada, hospital de tercer nivel que atiende a una población de referencia de 439.035 personas correspondiente a la zona Norte del Distrito Granada Metropolitano y la Zona Básica de Salud de Alcalá la Real (Jaén).

8.3 Criterios de inclusión

- Edad entre 18 y 49 años.
- Gestantes que acuden a la consulta de las 12 SG.
- Embarazo sin riesgo obstétrico según el Proceso Asistencial Integrado Embarazo, Parto y Puerperio de la Junta de Andalucía (74).
- Gestantes sedentarias (<5 días/semana de actividad física moderada-vigorosa y duración <30 min; equivale a <7.000 pasos/día).
- Sin barreras idiomáticas o déficits intelectuales o de otro tipo que dificulten la comunicación.
- Disponer de teléfono móvil y correo electrónico.

8.4 Criterios de exclusión

- Gestantes con imposibilidad de caminar o que por orden facultativa se les haya recomendado reposo relativo o absoluto en la gestación.
- Gestantes activas (>5 días/semana de actividad física moderada-vigorosa y duración >30 min; equivale a >7.000 pasos/día).
- Presencia de problemas de insomnio o consumo de medicamentos para el insomnio al inicio del embarazo.
- Enfermedades previas que pudieran modificar la actividad física (DM, HTA, insuficiencia cardíaca, respiratoria, renal y hepática moderada o severa) y problemas de movilidad.

8.5 Tamaño muestral

Se realizó el cálculo teórico del tamaño de muestra utilizando el comando 'power' en STATA (n = 265), partiendo de las siguientes premisas:

1) Tres grupos de estudio:

- **Grupo control:** Prevalencia estimada de bajo cumplimiento de recomendaciones de actividad física: 60%

- **Grupo I1:** mínima reducción absoluta de la prevalencia de bajo cumplimiento de recomendaciones que se desea detectar de forma estadísticamente significativa, con respecto a C: 30%.

- **Grupo I2:** mínima reducción absoluta de la prevalencia de bajo cumplimiento de recomendaciones que se desea detectar de forma estadísticamente significativa, con respecto a I1: 15%.

2) Error alfa: 5%

3) Potencia del estudio: 80%

4) Comparaciones:

Comparación de I1 vs I2: A partir de las premisas anteriores, se necesitarían 120 mujeres en cada brazo.

Comparación de I1 vs C: A partir de las premisas anteriores, y tomando como referencia las 120 mujeres del brazo I1 requeridas para la comparación previa, se precisarían 25 mujeres en el brazo C.

8.6 Muestreo y aleatorización

Durante la visita de las 12 SG el obstetra informaba de la posibilidad de participación en el ensayo clínico a las gestantes candidatas y derivaba a aquellas que querían participar a una consulta contigua que se había habilitado para un miembro del equipo de investigación. Se reclutó de forma consecutiva a toda gestante que cumplía los criterios de inclusión y ninguno de exclusión.

Mediante el programa ralloc de Stata (75) se generó una secuencia de aleatorización por bloques de $n=9$ y 3 brazos por bloque (A, B y C). De esta forma, cada bloque de nueve gestantes atendidas consecutivamente se asignó, en un orden aleatorio, a los brazos C, I1 e I2: C I1 I1 I1 I1 I2 I2 I2 I2, hasta completar la asignación de las 265 gestantes.

La secuencia fue generada por los analistas de los datos y permaneció oculta a los responsables del reclutamiento de las gestantes, quienes contactaban con el centro de seguimiento cada vez que captaban a una gestante, a fin de que se les informase del brazo al que era asignada.

Debido a la naturaleza del estudio, no se cegaron ni a las participantes ni a los profesionales que indicaron la intervención.

8.7 Variables de estudio

8.7.1 Variables independientes

- Variables sociodemográficas: edad, número de hijos, número de hijos menores de 3 años, número de abortos, nacionalidad, nivel de estudios, pareja estable, ocupación de la gestante y su pareja (a partir de estas dos últimas variables y teniendo en cuenta la de mayor valor se calculó la clase social, con cinco categorías en orden descendente I, II, III, IV y V, según la Sociedad Española de Epidemiología – Anexo 1) (76).
- Variables antropométricas: altura (m), peso (kg) e IMC (kg/m^2). Tras calcular el IMC las pacientes se agruparon por categorías según la clasificación de la OMS (77).
- Tabaquismo: ex-fumadoras (tiempo desde el abandono), fumadoras activas (número de cigarrillos/día y edad de inicio del hábito) y fumadoras pasivas (número de

cigarrillos/día que fuma la pareja). A partir de esta variable se dicomotizó en Sí (fumadoras activas) y No (no fumadoras).

- Nivel de actividad física en el primer trimestre: se evaluó mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física en su versión corta (*International Physical Activity Questionnaire Short Form* o IPAQ-SF en inglés) (Anexo 2) (78). Recoge la frecuencia semanal y los minutos de duración de actividad física intensa, moderada y de caminata, así como las horas que se pasan al día en posición sentada.

8.7.2 Variables de resultado

Prevalencia del insomnio: se evaluó mediante la Escala Atenas de Insomnio (*Athens Insomnia Scale* o AIS en inglés) (Anexo 3) (79). Consta de ocho ítems que evalúan la cantidad y calidad del sueño (primeros cinco ítems) y la repercusión diurna del insomnio (somnolencia diurna, funcionamiento físico y mental y bienestar durante el día). Cada uno de los ítems puntúa de cero a tres (afectación del ítem de ligero a severo). La puntuación total oscila de 0 a 24 puntos, considerándose insomnio a partir de una puntuación igual o superior a ocho puntos.

Calidad del sueño: se evaluó mediante el Cuestionario de Pittsburgh (*Pittsburgh Sleep Quality Index* o PSQI en inglés) (Anexo 4) (80). Consta de 19 ítems agrupados en siete componentes: calidad, latencia, duración, eficiencia y alteraciones del sueño, uso de medicación para dormir y disfunción diurna; cada componente se puntúa de cero a tres, según una escala tipo Likert en la que cero es la ausencia del síntoma y tres su máxima presencia. Se obtiene así una puntuación que oscila de 0 a 21 puntos (a mayor puntuación peor calidad de sueño): una puntuación PSQI superior a cinco indica pobre calidad del sueño.

Impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo (DLIPS por sus siglas en inglés “*Daily Life Impact of Pregnancy Symptoms*”): se evaluó mediante el Inventario de Síntomas del Embarazo (*Pregnancy Symptom Inventory* o PSI en inglés) (Anexo 5) (81). Este inventario abarca 41 síntomas relacionados con el embarazo y registra la frecuencia con la que aparecen en el último mes (escala Likert de cero a cuatro: nunca, raramente, a veces, a menudo) y su interferencia con las actividades de la vida diaria (escala Likert de cero a dos: no me limita, me limita un poco, me limita mucho). Se consideró como DLIPS de cada paciente la suma de todas las puntuaciones de la interferencia con las actividades de la vida diaria. La puntuación DLIPS oscila entre 0 (ningún impacto en la vida diaria de ningún síntoma) y 82 (presenta todos los síntomas y todos producen gran limitación en la vida diaria).

Media de pasos/día en las 19 y 31 SG: información descargada del podómetro. El podómetro utilizado fue Xiaomi Mi Band 2™ (Foxconn, Beijing, China), versión más actual en el momento del ensayo clínico.

Ganancia ponderal en la gestación: cálculo de la diferencia entre el peso medido en la 12 SG y en la 32 SG. Tras el cálculo de la ganancia ponderal, ésta se ajustó por la edad gestacional y se clasificó según la Guía del IOM en adecuado, insuficiente y excesivo. Las recomendaciones de la guía de ganancia ponderal durante el embarazo de la IOM se consideran válidas para la población española y asignan un rango de ganancia ponderal adecuado según el IMC pregestacional de la paciente (69).

Resultados obstétricos: inicio del parto (espontáneo, inducido o cesárea programada), tipo de parto (eutócico, instrumental o cesárea urgente), indicación de las intervenciones obstétricas (inducción de parto, cesárea).

Resultados neonatales: peso (en gramos) y puntuaciones en el test de Apgar (Anexo 6) (82) al minuto y a los 5 minutos.

8.8 Cronograma del estudio

Se registró el estudio de forma prospectiva, tras su aprobación por el Comité de Ética de la Investigación Biomédica, en la Biblioteca Nacional Estadounidense de Registros de Ensayos Clínicos (*U.S. National Library of Medicine Trials registry*) disponible en la dirección web www.ClinicalTrials.gov. El identificador asignado al estudio fue NCT03735381.

La inclusión de las mujeres participantes en el estudio empezó en junio de 2019 y se completó en diciembre de 2020. Se realizaron tres entrevistas clínicas estructuradas y presenciales a todas las mujeres en las 12, 20 y 32 SG. Algunas entrevistas tuvieron que hacerse por teléfono debido a la pandemia COVID-19.

Visita de las 12 SG:

- Comprobación de criterios de inclusión y exclusión.
- Firma de consentimiento informado y certificado de préstamo del podómetro (si procede).
- Aleatorización y asignación a un grupo del estudio.
- Registro de variables sociodemográficas y antropométricas.
- Registro de consumo de sustancias y dieta.

- Cuestionarios IAS, PSQI, PSI e IPAQ.

Visitas de las 20 y las 32 SG:

- Peso de la gestante (solo en la 32 SG).
- Registro de consumo de sustancias y diagnóstico de patologías gestacionales.
- Cuestionarios IAS, PSQI, PSI.
- Descarga de información del podómetro. Todas las gestantes de los grupos I2 e I1 recibieron un recordatorio de que se realizaría la descarga a través del teléfono móvil. Además, las gestantes del grupo I1 recibieron mensajes recordatorios de la meta a conseguir a las 18 y 30 SG.

Tras el parto:

- Recogida de las variables relacionadas con los resultados obstétricos y neonatales a través de la historia clínica digitalizada.

8.9 Análisis estadístico

8.9.1 Análisis descriptivo

Para el análisis descriptivo de las variables recogidas en el estudio se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas y frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. Se comprobó la normalidad de las variables con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con el fin de determinar si posteriormente se realizarían pruebas paramétricas o no paramétricas. Se obtuvieron intervalos de confianza (IC) al 95% tanto para medias como para proporciones.

8.9.2 Análisis inferencial

Relación entre los pasos/día, el insomnio y la calidad de sueño:

El análisis de los datos se realizó por intención de tratar y por protocolo, mediante el paquete estadístico Stata/SE vs 15.0.

Para el contraste de hipótesis de igualdad entre los grupos I1 e I2 en cuanto al número de pasos diarios para cada una de las semanas (19 y 31 SG) se utilizó la prueba de t de Student para muestras independientes (I1 vs. I2) y prueba t para muestras relacionadas (ej.: I1 en 19 SG vs. I1 en 31 SG) (Tabla 4).

Para determinar las diferencias entre las variables cuantitativas (puntuaciones de AIS y PSIQ) a lo largo del periodo de estudio (primer, segundo y tercer trimestre), se aplicó la comparación ANOVA de una vía entre grupos (I1 vs I2 vs C) y ANOVA de medidas repetidas dentro de cada grupo (Tabla 5 y 7). Posteriormente para evaluar la comparación entre los grupos de brazos de estudio (I1 vs I2 vs C) con respecto a la frecuencia del insomnio y la calidad del sueño a lo largo del periodo de estudio, se aplicó la prueba Chi-cuadrado, (Tabla 6 y 8). Para determinar si existían diferencias significativas en variables dicotómicas entre tres grupos relacionados (I1a las 12 SG; I1 a las 19 SG y I1 a las 31 SG) se empleó la prueba de Cochran (Tabla 6 y 8).

Se realizaron modelos de regresión lineal para determinar a) la asociación entre la media de pasos/día en la 31 SG y la puntuación obtenida en la escala AIS, y b) la asociación entre la media de pasos/día en 31 SG y la puntuación obtenida en la escala PSQI. Los modelos se ajustaron por grupo de intervención (I1-I2), la puntuación AIS las 19 SG (primer modelo), y la puntuación en la calidad del sueño (PSQI), para el segundo modelo (Tabla 9 y 10).

Todos los contrastes fueron bilaterales y se consideró significación estadística cuando el p valor fue menor o igual a 0,05 ($p \leq 0,05$).

Relación entre la ganancia ponderal y el impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo:

Las puntuaciones de DLIPS se trataron como una variable continua, puesto que no existe ningún punto de corte específico descrito en la literatura. Se aplicó una prueba ANOVA de una vía para comparar la puntuación media de DLIPS entre los grupos de ganancia ponderal reducida, adecuada y excesiva en los tres trimestres del embarazo. Se utilizó ANOVA para medidas repetidas para comparar la puntuación media de DLIPS dentro de los grupos de ganancia ponderal (ganancia ponderal reducida, adecuada y excesiva) en los diferentes trimestres del embarazo (T1, T2 y T3) (Tabla 11 y 12).

Se calcularon los coeficientes de regresión (β) y sus intervalos de confianza (IC) al 95%, aplicando eliminación hacia atrás (*backwards*), sin incluir las variables menos significativas (aquellas con valor $p \geq 0,2$), para evaluar a lo largo del embarazo la asociación entre las categorías de aumento de peso gestacional (GWG) y la puntuación DLIPS (Tabla 13). La elección de las covariables se basó en el objetivo de controlar los posibles factores de confusión mientras se mantenía la parsimonia del modelo (minimizar el número de variables explicativas del modelo que contribuyen significativamente al poder predictivo del modelo).

El primer modelo de regresión se aplicó para evaluar la asociación entre las categorías de ganancia de peso (adecuado, reducido o excesivo) y la puntuación DLIPS en el primer trimestre. Se ajustó por edad, número de hijos previos, nivel académico, y actividad física en el primer trimestre (actividad física “basal”). El segundo modelo de regresión, relativo a la asociación entre la categoría de ganancia ponderal y la puntuación DLIPS en el segundo trimestre, se ajustó por edad y número de hijos previos. Finalmente, el tercer modelo de regresión, aplicado para valorar la asociación entre la categoría de ganancia ponderal y la puntuación DLIPS en el tercer trimestre, se ajustó por edad, número de hijos previos, nivel académico, y actividad física basal.

Relación entre la actividad física y los resultados obstétricos y neonatales:

Para la comparación de resultados obstétricos y neonatales entre grupos de actividad física (gestantes que caminaron ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre vs gestantes que caminaron < 7.500 pasos/día en el tercer trimestre) se utilizaron la prueba Chi-cuadrado para las variables cualitativas y la t de Student para las cuantitativas continuas (Tabla 14).

Se realizaron dos modelos de regresión logística para determinar a) la relación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre del embarazo y la inducción de parto, y b) la relación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre del embarazo y la cesárea urgente (Tabla 15). Ambos modelos se ajustaron por edad, IMC pregestacional, categoría de ganancia ponderal, clase social, pasos en el segundo trimestre e insomnio en el tercer trimestre. No se realizó ajuste según grupo de intervención por colinealidad con la variable “pasos/día alcanzados”.

Se realizó un modelo de regresión lineal para determinar la relación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre del embarazo y el peso neonatal (Tabla 16). El modelo se ajustó por edad, IMC pregestacional, ganancia ponderal, clase social, hábito tabáquico, pasos/día en el segundo trimestre e insomnio en el tercer trimestre. No se realizó ajuste según grupo de intervención por colinealidad con la variable “pasos/día alcanzados”.

Todos los contrastes fueron bilaterales y se consideró significación estadística cuando el p valor fue menor a 0,05 ($p < 0,05$).

8.10 Consideraciones éticas

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de Investigación (Peiba 1644-N-18). Todo el estudio se realizó respetando los principios éticos de la Declaración de

Helsinki y en cumplimiento con la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

La base de datos se estructuró de forma anónima, cada participante fue identificada con un código numérico, y los datos personales asignados a cada código se conservan en un fichero independiente, que se encuentra incluido en el Registro Nacional de Bases de Datos (<http://www.sic.gov.co/registro-nacional-de-bases-de-datos>).

Dado que el diseño del estudio original era experimental (ensayo de campo) con la implantación de una intervención se solicitó un consentimiento informado por escrito a las mujeres participantes para: a) ser incluidas en cualquiera de los grupos del estudio b) realización de entrevistas personales para cumplimentar los cuestionarios empleados; c) consulta de su historial clínico; d) contacto telefónico en el futuro; e) revisión de sus datos por otros investigadores, de forma anónima.

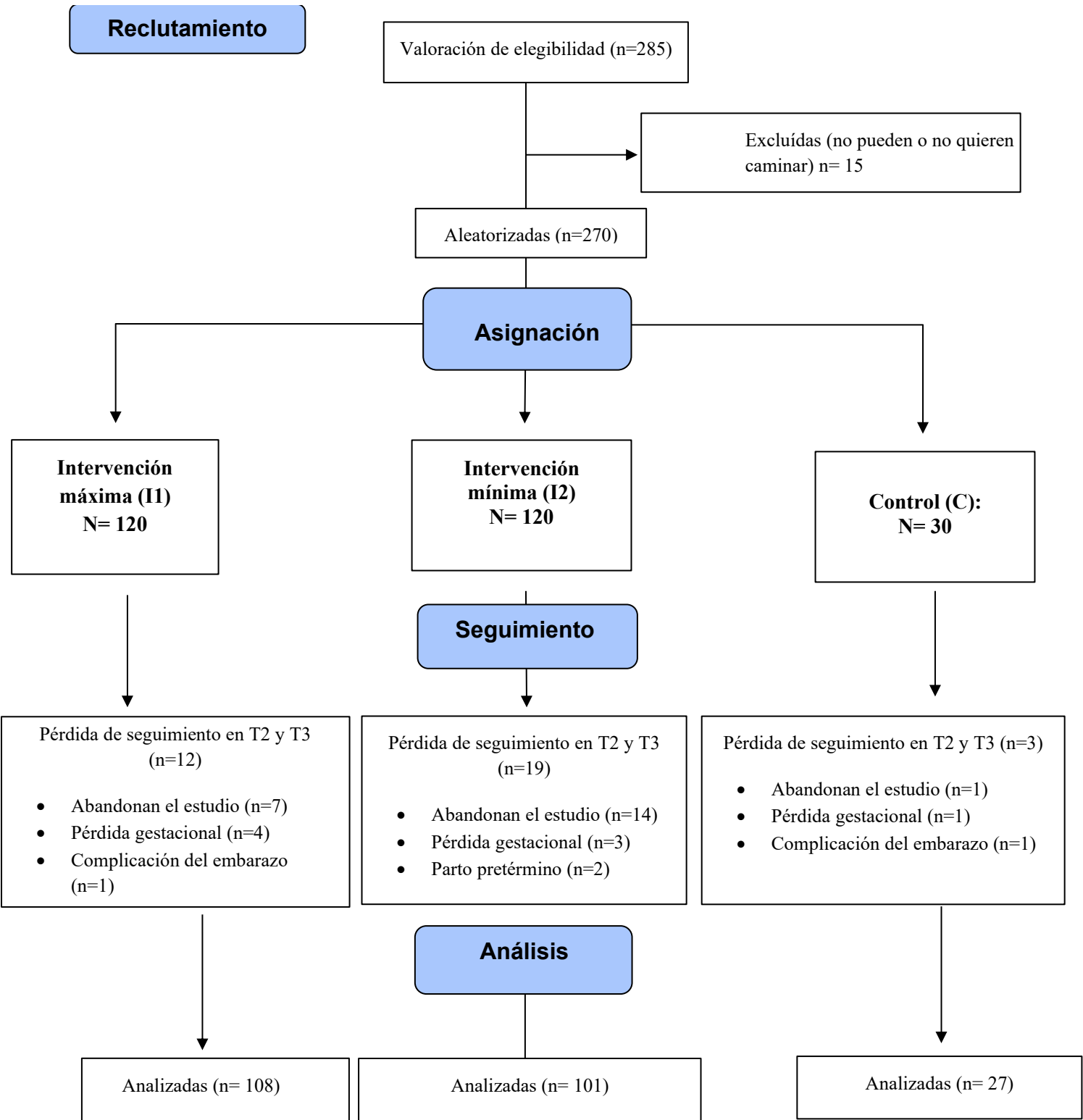
9 RESULTADOS

Se evaluó la elegibilidad de un total de 285 mujeres embarazadas. De ellas, 15 fueron excluidas porque no quisieron participar en el ensayo o no podían hacerlo. Por lo tanto, hubo 270 embarazadas (cohorte del WPP) distribuidas aleatoriamente en los tres brazos de estudio: grupo de intervención máxima I1 (n = 120), grupo de intervención mínima I2 (n = 120) y grupo control C (n = 30). Finalmente, 236 mujeres completaron el seguimiento (n = 108 en el grupo I1, n = 101 en el grupo I2, y n = 27 en el grupo C) y fueron analizadas (Figura 1) en los Objetivos 1 a 3.

Para el estudio de la relación entre la ganancia ponderal y el impacto de los síntomas del embarazo (Objetivos 4 y 5) se excluyeron aquellas mujeres que no hubiesen contestado los tres cuestionarios del PSI (40 participantes) y aquellas en las que no se pudo calcular la ganancia ponderal por falta de datos (9 participantes). La muestra final para este subanálisis fue de 221 embarazadas. No se tuvo en cuenta el grupo de intervención del ensayo clínico del que procedían las mujeres.

Para el estudio de la relación de la actividad física y los resultados obstétricos y neonatales (Objetivos 6, 7 y 8) se excluyeron de la cohorte del WPP las mujeres del grupo C del ensayo (n = 30), las mujeres que abandonaron el estudio (n = 21), las mujeres con datos faltantes respecto a la media de pasos/día en el segundo y/o tercer trimestre (n=18), las mujeres que sufrieron un aborto (n = 7), las mujeres con parto pretérmino antes de las 32 SG (n = 2) y las mujeres de las que faltaban datos relacionados con el parto o el recién nacido (n = 15), quedando una muestra final de 178 embarazadas.

Figura 1. Diagrama de flujo del estudio WPP



I1: grupo de máxima intervención (podómetro, meta de 10000 pasos/días y recordatorios); I2: grupo de mínima intervención (podómetro sin meta ni recordatorios); C: grupo control sin podómetro
T= momento de la entrevista; T2: segundo trimestre; T3: tercer trimestre.

9.1 Descripción de la población de estudio

Tabla 3. Características basales de las participantes en el WPP

Variable		Grupo I1 n= 120	Grupo I2 n= 120	Grupo C n= 30
Edad; Media (DE)		31,92 (4,92)	31,91 (5,56)	31,7 (5,36)
Semana gestacional en el reclutamiento; Media (DE)		12,29 (0,063)	12,21 (0,71)	12,43 (0,73)
Hijos previos; n (%)	0	59 (49,58)	60 (50,00)	20 (66,67)
	1	43 (36,13)	40 (33,33)	8 (26,67)
	2	14 (11,76)	17 (14,17)	2 (6,67)
	≥ 3	3 (2,50)	3 (2,50)	0 (0,00)
Hijos menores de 3 años; n (%)	Sí	8 (6,67)	6 (5,00)	1 (3,30)
	No	112 (93,33)	114 (95,00)	29 (96,67)
Abortos previos; n (%)	0	75 (62,50)	74 (61,67)	19 (63,33)
	1	33 (27,50)	32 (26,67)	9 (30,00)
	≥ 2	12 (10,00)	14 (11,67)	2 (6,67)
Nacionalidad; n (%)	Española	108 (90,76)	109 (90,83)	29 (96,67)
	Otra	11 (9,24)	11 (9,17)	1 (3,33)
Pareja estable; n (%)	No	1 (0,84)	6 (5,00)	2 (6,67)
	Sí (no cohabitan)	1 (0,84)	2 (1,67)	2 (6,67)
	Sí (cohabitan)	117 (98,32)	112 (93,33)	26 (86,67)
Clase social; n (%)	I	14 (11,76)	23 (19,17)	3 (10,00)
	II	18 (15,13)	16 (13,33)	6 (20,00)
	III	31 (26,05)	20 (16,67)	5 (16,67)
	IV	39 (32,77)	46 (38,33)	12 (40,00)
	V	17 (14,29)	15 (12,50)	4 (13,33)
IMC pregestacional	Media (DE)	25,86 (5,30)	26,26 (5,76)	25,46 (6,28)
	Mínimo – máximo	18,05 – 46,71	17,82 – 48,74	17,15 – 40,58
IMC pregestacional; n (%)	Bajo peso (<18,5 kg/m ²)	2 (1,68)	2 (1,68)	4 (13,33)
	Normopeso (18,5-24,9 kg/m ²)	64 (53,78)	59 (49,17)	12 (40,00)
	Sobrepeso (25-29,9 kg/m ²)	30 (25,21)	30 (25,21)	8 (26,67)
	Obesidad (≥ 30 kg/m ²)	23 (19,32)	29 (24,17)	6 (20,00)

I1: grupo de máxima intervención (podómetro, meta de 10000 pasos/días y recordatorios); **I2:** grupo de mínima intervención (podómetro sin meta ni recordatorios); **C:** grupo control sin podómetro; **DE:** desviación estándar; **IMC:** índice de masa corporal.

Las características basales de las participantes en el WPP se describen en la Tabla 3. No se observó ningún desequilibrio clínicamente significativo entre los 3 grupos del

estudio. La edad media de las gestantes fue de 31 años (DE grupo I1= 4,92, DE grupo I2= 5,56, DE grupo C =5,36). La edad gestacional en el momento del reclutamiento para los tres grupos de comparación fue de 12 semanas. El 50% de las mujeres de los grupos I1 e I2, y el 66,7% en el grupo de control eran nulíparas. La proporción de mujeres con un IMC mayor o igual a 30 kg/m² fue del 19,32% en el grupo I1, del 24,17% en el grupo I2 y del 20% en el grupo C. Alrededor del 60% de las mujeres de los tres brazos del estudio no tenían antecedentes de abortos y más del 90% eran españolas.

9.2 Respuesta al Objetivo 1: Cuantificar y comparar los pasos diarios de las 19 y 31 SG de gestación de las mujeres que reciben el podómetro y la meta de pasos/día a alcanzar (grupo I1) versus las mujeres que reciben el podómetro sin meta (grupo I2)

La media de pasos/día que se alcanzaron en las 19 y 31 SG, por los grupos I1 e I2, se muestra en la Tabla 4 y la Figura 2.

Tabla 4. Media de pasos al día en cada grupo y entrevista

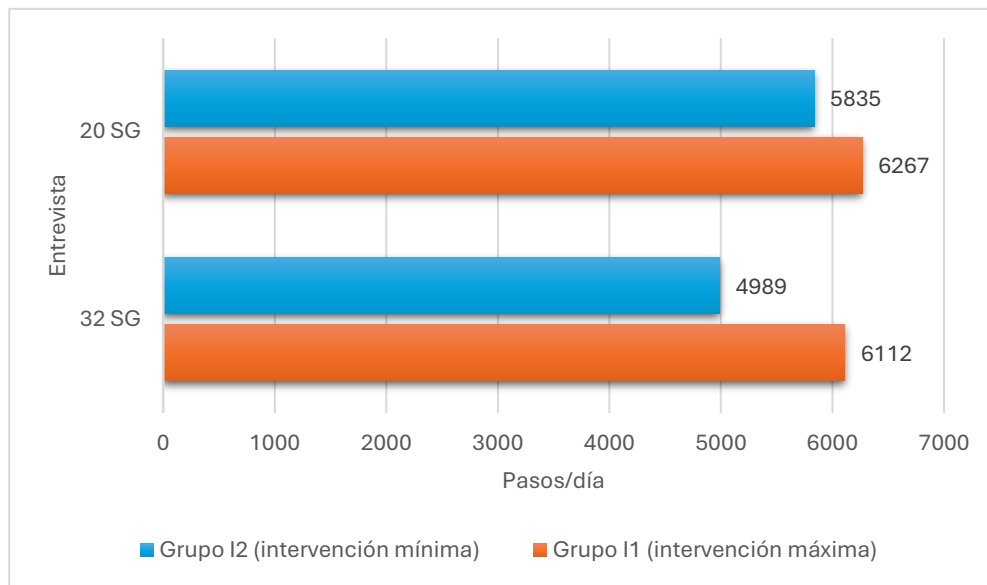
	Grupo I1 (intervención máxima) n = 108	Grupo I2 (intervención mínima) n = 101	Diferencia de pasos/día	p ¹
Pasos/día en la 19 SG	6267	5835	432	0,347
Media (DE)	(3854)	(2741)		
Pasos/día en la 31 SG	6112	4989	1123	0,022
Media (DE)	(3954)	(2680)		
Diferencia de pasos	-155	- 846		
p ²	0,749	0,001		

I1: grupo de máxima intervención; I2: grupo de mínima intervención; SG: semanas de gestación; DE: desviación estándar; p¹: t-test para grupos independientes; p²: t-test de comparación dentro de los grupos (19 SG vs 31SG).

Al comparar los grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el número de pasos/día que se alcanzaron en la semana 19 (p=0,347). En la semana 31 hubo una diferencia estadísticamente significativa (p=0,022) en favor del grupo I1.

Como se presenta en la Figura 2, ambos grupos disminuyeron su media de número de pasos/día a lo largo del embarazo, aunque esta disminución solo fue estadísticamente significativa en el grupo I2 (p < 0,001).

Figura 2. Media de pasos/día en cada grupo de intervención y semana de gestación de la entrevista



9.3 Respuesta al Objetivo 2: Cuantificar y comparar la frecuencia de insomnio y de la mala calidad del sueño en cada trimestre de la gestación en los dos grupos de intervención del estudio (grupo I1 vs grupo I2) frente al grupo C (control sin podómetro ni meta de pasos diarios)

La Tabla 5 muestra las puntuaciones medias de la escala AIS (insomnio) en cada trimestre del embarazo, en los tres grupos del estudio. En los grupos I1 e I2, las puntuaciones medias de AIS aumentaron significativamente a medida que avanzaba el embarazo ($p < 0,001$), pero no en el grupo C ($p = 0,211$). Al comparar los tres grupos, para cada trimestre, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones AIS.

Tabla 5. Puntuaciones medias en la escala AIS en cada trimestre del embarazo

	Puntuación media escala AIS Media (DE); rango			p ¹
	Grupo I1 n = 108	Grupo I2 n = 101	Grupo C n = 27	
Primer trimestre (entrevista 12 SG)	3,06 (3,90) Rango 0–21	3,37 (4,53) Rango 0-22	3,40 (4,67) Rango 0-16	0,206
Segundo trimestre (entrevista 19 SG)	3,22 (4,40) Rango 0-24	3,55 (5,14) Rango 0-23	4,35 (5,75) Rango 0-17	0,107
Tercer trimestre (entrevista 31 SG)	5,59 (5,42) Rango 0-22	6,86 (6,06) Rango 0-24	5,93 (5,71) Rango 0-18	0,519
p ²	< 0,001	< 0,001	0,211	

SG: semanas de gestación. **AIS:** Athens Insomnia Scale (rango de 0 a 24); **I1:** grupo de máxima intervención; **I2:** grupo de mínima intervención; **DE:** desviación estándar; **p¹:** ANOVA de una vía para comparación entre grupos; **p²:** ANOVA de medidas repetidas para comparación dentro de los grupos.

Al comparar la prevalencia del insomnio (AIS ≥ 8) (Tabla 6) observamos que los resultados se comportan de manera similar a los anteriormente descritos. A medida que avanzaba el embarazo el insomnio aumentó significativamente en los grupos de intervención I1 e I2 ($p < 0,001$) pero no en el grupo C. Al comparar los tres grupos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la prevalencia del insomnio en cada trimestre del embarazo.

Tabla 6. Prevalencia del insomnio a lo largo del embarazo

	Insomnio n (%) (AIS ≥ 8)			p ¹
	Grupo I1 n = 108	Grupo I2 n = 101	Grupo C n = 27	
Primer trimestre (entrevista 12 SG)	16 (13,6)	17 (14,3)	6 (20,0)	0,776
Segundo trimestre (entrevista 19 SG)	19 (16,7)	20 (18,5)	7 (25,0)	0,434
Tercer trimestre (entrevista 31 SG)	41 (37,6)	43 (42,2)	9 (32,1)	0,283
12 SG vs 19 SG; p ²	0,446	0,574	0,695	
12 SG vs 31 SG; p ²	< 0,001	< 0,001	0,239	
19 SG vs 31 SG; p ²	< 0,001	< 0,001	0,433	

AIS: Athens Insomnia Scale (rango de 0 a 24); **I1:** grupo de máxima intervención; **I2:** grupo de mínima intervención; **C:** grupo control; **SG:** semanas de gestación; **p¹:** Comparación entre grupos con Chi cuadrado; **p²:** test Q de Cochran. Los valores de significación se han ajustado utilizando la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

La Tabla 7 muestra las puntuaciones medias de la escala PSQI (calidad del sueño) en cada trimestre del embarazo, en los tres grupos del estudio. En los tres grupos aumentaron de forma significativa a lo largo del embarazo las puntuaciones medias de PSQI ($p < 0,001$). Al comparar los tres grupos, para cada trimestre, no se encontraron diferencias.

Tabla 7. Puntuaciones medias de la escala PSQI en cada trimestre del embarazo

	Puntuación media escala PSQI			p ¹
	Media (DE); rango			
	Grupo I1 n = 108	Grupo I2 n = 101	Grupo C n = 27	
Primer trimestre (entrevista 12 semanas)	7,89 (2,89) Rango 3-17	7,80 (2,77) Rango 3-15	8,50 (3,26) Rango 3-15	0,472
Segundo trimestre (entrevista 19 semanas)	7,99 (2,53) Rango 3-15	8,36 (2,64) Rango 4-16	8,32 (2,65) Rango 4-14	0,893
Tercer trimestre (entrevista 31 semanas)	9,55 (3,02) Rango 4-19	9,90 (2,83) Rango 4-19	10,36 (2,85) Rango 5-16	0,795
p ²	< 0,001	< 0,001	0,001	

PSQI: Pittsburgh sleep quality index (rango de 0 a 21); **I1:** grupo de máxima intervención; **I2:** grupo de mínima intervención; **C:** grupo control; **DE:** desviación estándar; **p¹:** ANOVA de una vía para comparación entre grupos; **p²:** ANOVA de medidas repetidas para comparación dentro de los grupos.

Al comparar la prevalencia de la mala calidad del sueño (PSQI $\geq$ 5) (Tabla 8) observamos que los resultados siguen una tendencia similar al insomnio. La calidad del sueño empeoró significativamente en todos los grupos (I1, I2 y C) a medida que avanzó el embarazo ($p < 0,001$). Al comparar los tres grupos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la prevalencia de la mala calidad del sueño en cada trimestre del embarazo.

Tabla 8. Prevalencia del sueño de mala calidad a lo largo del embarazo

	Mala calidad del sueño n (%) (PSQI $\geq$ 5)			p ¹
	Grupo I1 n = 108	Grupo I2 n = 101	Grupo C n = 27	
Primer trimestre (entrevista 12 SG)	92 (76,7)	90 (75)	22 (73,3)	0,837
Segundo trimestre (entrevista 19 SG)	101 (84,2)	104 (86,7)	25 (83,3)	0,823
Tercer trimestre (entrevista 31 SG)	113 (94,2)	117 (97,5)	29 (96,7)	0,416
12 SG vs 19 SG; p ²	0,165	0,010	0,165	
12 SG vs 31 SG; p ²	< 0,001	< 0,001	0,001	
19 SG vs 31 SG; p ²	0,011	0,006	0,064	

PSQI: Pittsburgh sleep quality index (rango de 0 a 21); **I1:** grupo de máxima intervención; **I2:** grupo de mínima intervención; **C:** grupo control; **SG:** semanas de gestación; **p¹:** Comparación entre grupos con Chi cuadrado; **p²:** test Q de Cochran. Los valores de significación se han ajustado utilizando la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

9.4 Respuesta al Objetivo 3: Valorar el impacto del programa de promoción de caminar en el insomnio y la calidad del sueño en el embarazo

Se realizó una regresión lineal para estimar la asociación entre caminar en el tercer trimestre del embarazo y el insomnio/mala calidad de sueño en el tercer trimestre (Tablas 9 y 10). Ni el modelo crudo ni el ajustado mostraron asociación entre el número de pasos alcanzados en el tercer trimestre y el insomnio en dicho trimestre (coeficiente $\beta = -7,02 \times 10^{-5}$ IC 95% $-3,01 \times 10^{-4} - 0,00$), ni entre la media de pasos en el tercer trimestre y la puntuación en la escala de calidad de sueño en ese trimestre ($\beta = -9,66 \times 10^{-5}$, 95% CI $-2,16 \times 10^{-4} - 0,00$).

En los modelos ajustados se vio una asociación positiva entre AIS2 y AIS3 ($\beta = 0,53$; IC 95% $0,38 - 0,68$) y entre PSQI2 y PSQI3 ($\beta = 0,53$; IC 95% $0,38 - 0,67$).

Tabla 9. Modelo de regresión lineal entre la media de pasos/día en la semana 31 y el insomnio en el tercer trimestre del embarazo

		Coeficiente β	95% IC	p
Modelo crudo	Pasos en T3	$-7,02 \times 10^{-5}$	$-3,01 \times 10^{-4} - 0,00$	<i>0,549</i>
Modelos ajustados	Pasos en T3*	$0,7 \times 10^{-4}$	$-1,4 \times 10^{-4} - 2,8 \times 10^{-4}$	<i>0,515</i>
	AIS2	0,53	0,38 – 0,68	<i>< 0,001</i>
	Grupo I1_I2	1,14	-0,31 – 2,59	<i>0,123</i>

Coeficiente β : coeficiente de regresión; **T3:** tercer trimestre; **T2:** segundo trimestre; **AIS2:** AIS en T2; **Pasos en T3*:** modelo ajustado por AIS2 (AIS en T2) y grupo 1_2 (I1 vs I2).

Tabla 10. Modelo de regresión lineal entre la media de pasos/día en la semana 31 y el sueño de mala calidad en el tercer trimestre del embarazo

		Coeficiente β	95% IC	p
Modelo crudo	Pasos en T3	$-9,66 \times 10^{-5}$	$-2,16 \times 10^{-4} - 0,00$	<i>0,113</i>
Modelos ajustados	Pasos en T3*	$-8,93 \times 10^{-5}$	$-1,98 \times 10^{-4} - 0,00$	<i>0,109</i>
	PSQI2	0,53	0,38 – 0,67	<i>< 0,001</i>
	Grupo I1_I2	$-8,73 \times 10^{-5}$	$-8,4 \times 10^{-1} - 0,67$	<i>0,820</i>

Coeficiente β : coeficiente de regresión; **T3:** tercer trimestre; **T2:** segundo trimestre; **PSQI2:** PSQI en T2; **Pasos en T3*:** modelo ajustado por PSQI2 (AIS en T2) y grupo de intervención.

9.5 Respuesta al Objetivo 4: Determinar la ganancia ponderal de las gestantes en los tres grupos (I1 +I2 + grupo C) a las 32 SG y clasificarlas según los grupos de ganancia ponderal de la IOM

El 40,3% de las gestantes de la muestra presentó una ganancia ponderal reducida, mientras que en el 20,4% la ganancia fue excesiva. No hubo diferencias estadísticamente significativas respecto a las características sociodemográficas ni de estilos de vida entre las categorías de ganancia ponderal. Las gestantes con ganancia ponderal excesiva partían de un IMC significativamente mayor ($p < 0,001$) al inicio del ensayo en comparación con las gestantes con una ganancia ponderal normal o reducida.

Tabla 11. Características de la muestra según ganancia ponderal en el embarazo

	Muestra global n = 221	Ganancia ponderal insuficiente n = 89	Ganancia ponderal adecuada n = 87	Ganancia ponderal excesiva n = 45	p*
Edad en años; media (DE)	31,9 (5,1)	32,4 (5,6)	31,7 (4,7)	31,6 (5,1)	0,569
Fumadoras; n (%)	25 (11,3)	10 (11,2)	11 (12,6)	4 (8,9)	0,621
IMC pregestacional; media (DE)	26,1 (5,6)	25,9 (5,9)	25,8 (5,8)	27,2 (4,6)	0,352
Ganancia ponderal (kg); media (DE)	10,6 (12,8)	4,3 (10,5)	11,4 (2,9)	21,3 (19,6)	< 0,001
IMC pregestacional; n (%)					
Bajo peso (< 18,5 kg/m ²)	4 (1,8)	0 (0)	1 (1,2)	3 (6,7)	< 0,001
Normopeso (18,5-24,9 kg/m ²)	114 (51,6)	55 (61,8)	52 (59,8)	7 (15,6)	
Sobrepeso (25-29,9 kg/m ²)	56 (25,3)	16 (18,0)	19 (21,8)	21 (46,7)	
Obesidad (≥ 30 kg/m ²)	47 (21,3)	18 (20,2)	15 (17,2)	14 (31,0)	
Hijos previos; n (%)					
0	112 (50,7)	44 (49,4)	44 (50,6)	24 (53,3)	0,974
1	78 (35,3)	33 (37,1)	30 (35,6)	14 (31,1)	
≥2	31 (14)	12 (13,5)	13 (13,8)	7 (15,6)	
Estado civil; n (%)					
Solteras	12 (5,4)	1 (1,1)	5 (5,8)	6 (13,3)	0,013
Casadas	209 (94,6)	88 (98,9)	82 (94,3)	39 (86,7)	
Nivel de estudios; n (%)					
Primaria	49 (22,2)	17 (19,1)	20 (23,0)	12 (26,7)	0,555
Secundaria	80 (36,2)	31 (34,8)	30 (34,5)	19 (42,2)	
Universidad	92 (41,6)	41 (46,1)	37 (42,5)	14 (31,1)	
Actividad física en T1; n (%)					
Ligera	64 (29,0)	25 (28,1)	24 (27,6)	15 (33,3)	0,743
Moderada	125 (56,5)	48 (53,9)	52 (59,8)	25 (55,6)	
Vigorosa	32 (14,5)	16 (18,0)	11 (12,6)	5 (11,1)	

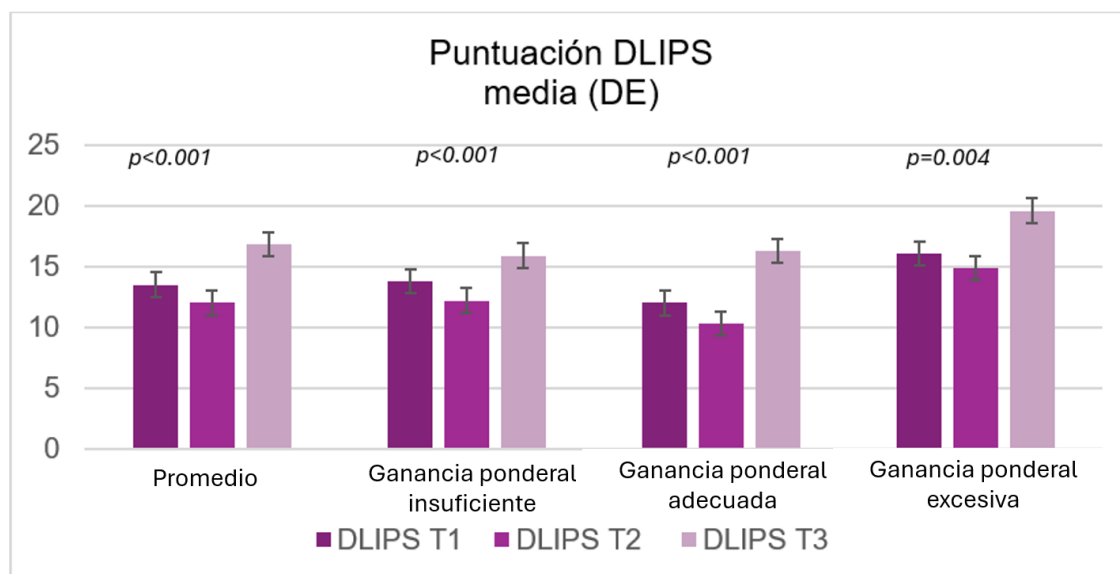
DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; T1: primer trimestre; p* se evaluaron las diferencias entre grupos respecto a las variables categóricas (chi cuadrado de Pearson) y continuas (ANOVA). Las cifras en negrita corresponden a asociaciones estadísticamente significativas (p < 0,05).

9.6 Respuesta al Objetivo 5: Determinar el impacto de los síntomas del embarazo en cada trimestre del embarazo y compararlo entre los grupos de ganancia ponderal (insuficiente, adecuada y excesiva)

En la muestra general, la puntuación media de DLIPS aumentó significativamente al final del embarazo, siendo más baja en el segundo trimestre (T1: 13,5 ± 8,7, T2: 12,0 ± 8,9, T3: 16,8 ± 9,0); ANOVA de medidas repetidas p < 0,001). Esta tendencia se dio en todas las categorías de ganancia ponderal.

La puntuación media de DLIPS fue mayor en las gestantes con ganancia ponderal excesiva que en las gestantes con ganancia ponderal adecuada o insuficiente en el primer y segundo trimestres (T1: 16,1 vs 13,8 vs 12,0; ANOVA $p = 0,035$; T2: 14,9 vs 12,2 vs 10,3; ANOVA $p = 0,031$) pero no en el tercero (19,6 vs 15,9 vs 16,3; ANOVA $p = 0,071$) (Tabla 12, Figura 3).

Figura 3. Media de puntuación DLIPS por trimestres en el total de la muestra y en cada grupo de ganancia ponderal



DLIPS: Daily Life Impact of Pregnancy Symptoms o impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo;
DE: desviación estándar; **T1:** primer trimestre; **T2:** segundo trimestre; **T3:** tercer trimestre.

Tabla 12. Puntuaciones DLIPS a lo largo del embarazo según el grupo de ganancia ponderal

	Muestra global	Ganancia ponderal insuficiente	Ganancia ponderal adecuada	Ganancia ponderal excesiva	Valor p^1
n	221	89	87	45	
DLIPS en T1 Media (DE)	13,6 (8,7)	13,8 (9,9)	12,0 (7,4)	16,1 (8,0)	0,035
DLIPS en T2 Media (DE)	12,0 (8,9)	12,2 (9,2)	10,3 (7,3)	14,9 (10,5)	0,031
DLIPS en T3 Media (DE)	16,8 (9,0)	15,9 (9,1)	16,3 (8,8)	19,9 (9,0)	0,071
Valor p^2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,004	

DLIPS: Daily Life Impact of Pregnancy Symptoms o impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo;
DE: desviación estándar; **T1:** primer trimestre; **T2:** segundo trimestre; **T3:** tercer trimestre; **Valor p^1** para las diferencias entre puntuaciones DLIPS entre grupos de ganancia ponderal (excesiva, adecuada e insuficiente) en los tres trimestres con la prueba ANOVA de una vía; **Valor p^2** para las diferencias entre las puntuaciones DLIPS entre los tres trimestres dentro de cada categoría de ganancia ponderal con la prueba de ANOVA de medidas repetidas.

En comparación con las mujeres que mostraron un aumento de peso gestacional adecuado, aquellas con una ganancia ponderal excesiva experimentaron una asociación positiva con el impacto en la vida diaria derivado de los síntomas del embarazo en el segundo trimestre [coeficiente $\beta = 4,47$ (IC del 95%: 1,24; 7,70)]. Esta asociación positiva entre la ganancia ponderal excesiva y el impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo, en comparación con una ganancia ponderal adecuada, se mantuvo en el tercer trimestre, aunque no alcanzó la significación estadística. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre una ganancia ponderal insuficiente y el impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo, $\beta = -0,11$ IC 95% (-2,71, 2,50) (Tabla 13).

Tabla 13. Asociación entre la ganancia ponderal y la puntuación DLIPS en cada trimestre

	Ganancia ponderal adecuada	Ganancia ponderal insuficiente	Ganancia ponderal excesiva
DLIPS en T1			
Modelo 1 no ajustado	0 (referencia)	1,80 (-0,78, 4,39)	4,10 (0,97, 7,22)
Modelo 1 ajustado	0 (referencia)	1,84 (-0,66, 4,36)	3,88 (0,84, 6,93)
DLIPS en T2			
Modelo 2 no ajustado	0 (referencia)	1,87 (-0,84, 4,59)	4,50 (1,14, 7,87)
Modelo 2 ajustado	0 (referencia)	2,00 (-0,61, 4,61)	4,47 (1,24, 7,70)
DLIPS en T3			
Modelo 3 no ajustado	0 (referencia)	-0,41 (-3,08, 2,25)	3,23 (-0,01, 6,48)
Modelo 3 ajustado	0 (referencia)	-0,11 (-2,71, 2,50)	2,91 (-0,28, 6,09)

T1: primer trimestre; **T2:** segundo trimestre; **T3:** tercer trimestre. Modelo de regresión por pasos con eliminación hacia atrás. Los valores se presentan como coeficientes β e intervalos de confianza al 95%. Los modelos ajustados de cada trimestre se ajustaron según edad, paridad, nivel académico y actividad física en el primer trimestre. Los valores resaltados en negrita muestran una asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Los valores negativos indican una mejora de la puntuación DLIPS.

9.7 Respuesta al Objetivo 6: Comparar las variables obstétricas y neonatales en mujeres que caminaron en el tercer trimestre del embarazo 7.500 pasos/día o más (mujeres activas), frente a las que lo hacían por debajo de esa cifra (sedentarias)

Como se muestra en la Tabla 14, no hubo diferencias estadísticamente significativas para las variables sociodemográficas o antropométricas entre las mujeres activas y sedentarias. La media de edad de la muestra fue de 32,02 años, el 51,13% eran primíparas y el 14,60% tenían una cesárea previa. El IMC pregestacional promedio fue de 25,25 (sobrepeso) y 47,75% de las mujeres tuvieron una ganancia ponderal reducida. Al comparar los grupos la única diferencia estadísticamente significativa fue que el

insomnio era más frecuente en las mujeres sedentarias en el segundo trimestre ($p = 0,015$) pero esta diferencia no se mantuvo en el tercer trimestre ($p = 0,238$).

Las variables obstétricas y neonatales se muestran en la Tabla 15. No hubo diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables al comparar los grupos de actividad física ($p > 0,05$).

Tabla 14. Características de la muestra y comparación de las gestantes por nivel de actividad física

Variable		Muestra global (n = 178)	Gestantes sedentarias (n = 137)	Gestantes activas (n = 41)	Valor p ¹
Edad; Media (DE)		32,02 (5,20)	31,89 (5,40)	32,41 (4,51)	0,578
Hijos previos; n (%)	0	91 (51,13)	71 (51,82)	20 (48,78)	0,307
	1	61 (34,27)	48 (35,04)	13 (31,71)	
	2	23 (12,92)	16 (11,68)	7 (17,07)	
	≥3	3 (1,68)	2 (1,46)	1 (2,44)	
Cesárea previa; n (%)		26 (14,60)	19 (13,87)	7 (17,07)	0,564
Nacionalidad; n (%)	Española	164 (92,13)	125 (91,24)	39 (95,12)	0,418
	Otra	14 (7,87)	12 (8,76)	2 (4,88)	
Pareja estable; n (%)	No	4 (2,25)	3 (2,19)	1 (2,44)	0,736
	Sí (cohabitan)	172 (96,63)	132 (96,35)	40 (97,56)	
	Sí (no cohabitan)	2 (1,12)	2 (1,46)	0 (0)	
Clase social; n (%)	I	29 (16,29)	22 (16,06)	7 (17,07)	0,277
	II	23 (12,92)	19 (13,87)	4 (9,76)	
	III	39 (21,91)	31 (22,63)	8 (19,51)	
	IV	62 (34,84)	50 (36,50)	12 (29,27)	
	V	25 (14,04)	15 (10,95)	10 (24,39)	
IMC pregestacional; media (DE)		25,25 (5,55)	25,41 (5,80)	24,69 (4,59)	0,413
IMC pregestacional; n (%)	Bajo peso (< 18,5 kg/m ²)	6 (3,37)	5 (3,65)	1 (2,44)	0,699
	Normopeso (18,5–24,9 kg/m ²)	103 (57,87)	79 (57,66)	24 (58,54)	
	Sobrepeso (25–29,9 kg/m ²)	38 (21,35)	27 (19,71)	11 (26,83)	
	Obesidad (≥ 30 kg/m ²)	31 (17,48)	26 (17,98)	5 (12,20)	
Ganancia ponderal; n (%)	Reducida	85 (47,75)	64 (46,71)	21 (51,22)	0,278
	Adecuada	60 (33,71)	50 (36,50)	10 (24,39)	
	Excesiva	33 (18,54)	23 (16,79)	10 (24,39)	
Fumadoras; n (%)		19 (10,67)	14 (10,22)	5 (12,20)	0,719
Insomnio en T2; n (%)		31 (17,41)	29 (21,32)	2 (4,88)	0,015
Insomnio en T3; n (%)		66 (37,07)	54 (39,42)	12 (29,27)	0,238

IMC: índice de masa corporal; T2: Segundo trimestre; T3: tercer trimestre. Valor p¹: chi-cuadrado para las variables cualitativas y t de Student para variables continuas.

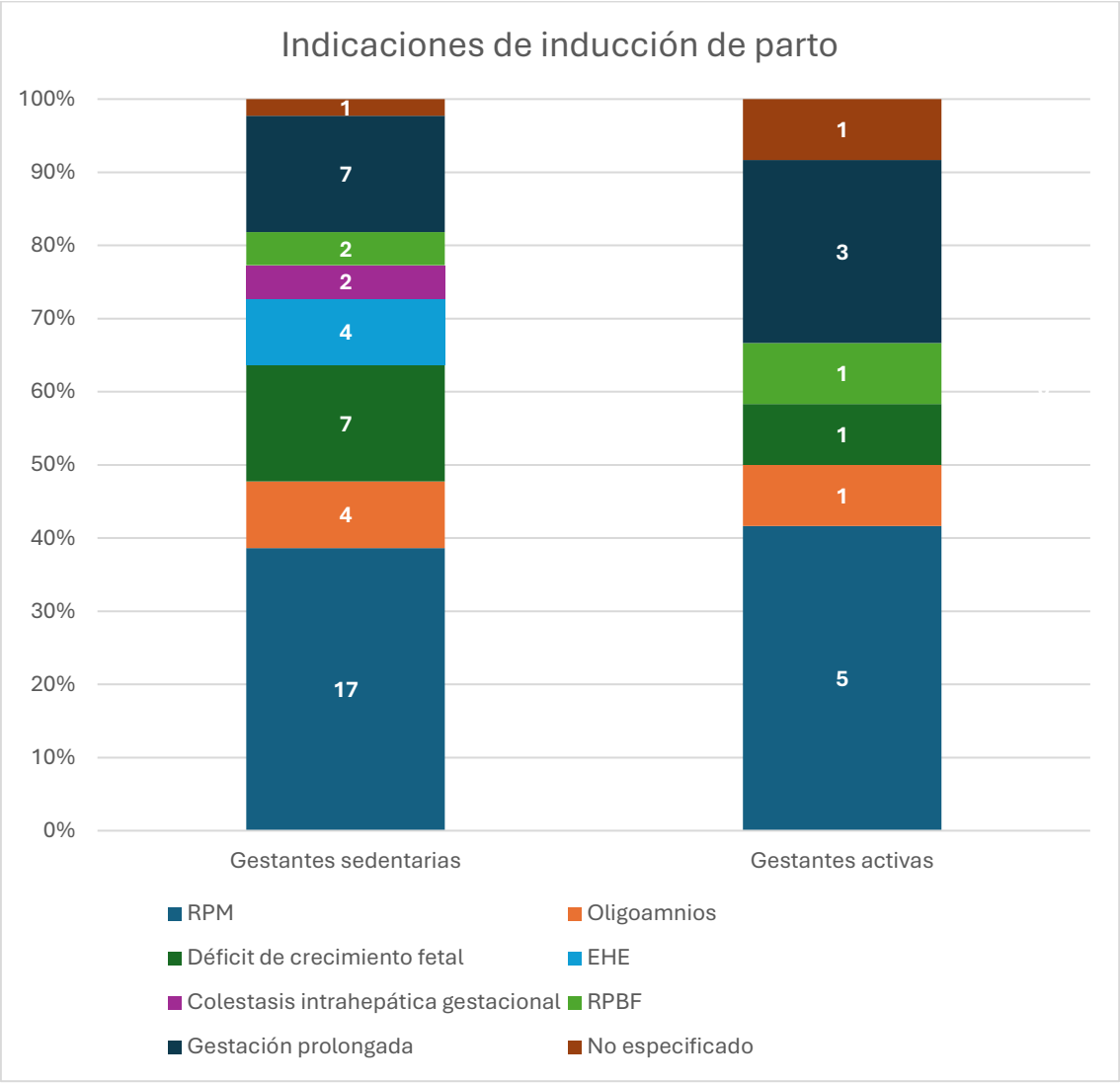
Tabla 15. Variables obstétricas y neonatales en la muestra general y comparación según grupo de actividad física

Variables	Muestra global (n = 178)	Gestantes sedentarias (n = 137)	Gestantes activas (n = 41)	Valor p ¹
Obstétricas				
Semana gestacional; Media (DE)	39,15 (1,44)	39,05 (1,49)	38,73 (4,75)	0,484
Inducción de parto; n (%)	56 (31,46)	44 (32,12)	12 (29,27)	0,730
Cesárea electiva; n (%)	10 (5,62)	6 (4,38)	4 (9,76)	0,190
Parto vaginal espontáneo; n (%)	111 (62,36)	84 (61,31)	27 (65,85)	0,599
Parto vaginal instrumental; n (%)	37 (20,78)	29 (21,17)	8 (19,51)	0,819
Cesárea urgente, n (%)	20 (11,23)	18 (13,13)	2 (4,87)	0,142
Neonatales				
Peso neonatal en gramos; Media (DE)	3267,88 (438,34)	3260,45 (446,67)	3292,73 (413,62)	0,680
Puntuación Apgar al minuto; Media (DE)	8,70 (0,78)	8,72 (0,70)	8,60 (0,99)	0,387
Puntuación Apgar a los 5 minutos; Media (DE)	9,19 (0,42)	9,20 (0,43)	9,14 (0,35)	0,441

Valor p¹: chi-cuadrado para las variables cualitativas y t de Student para variables continuas.

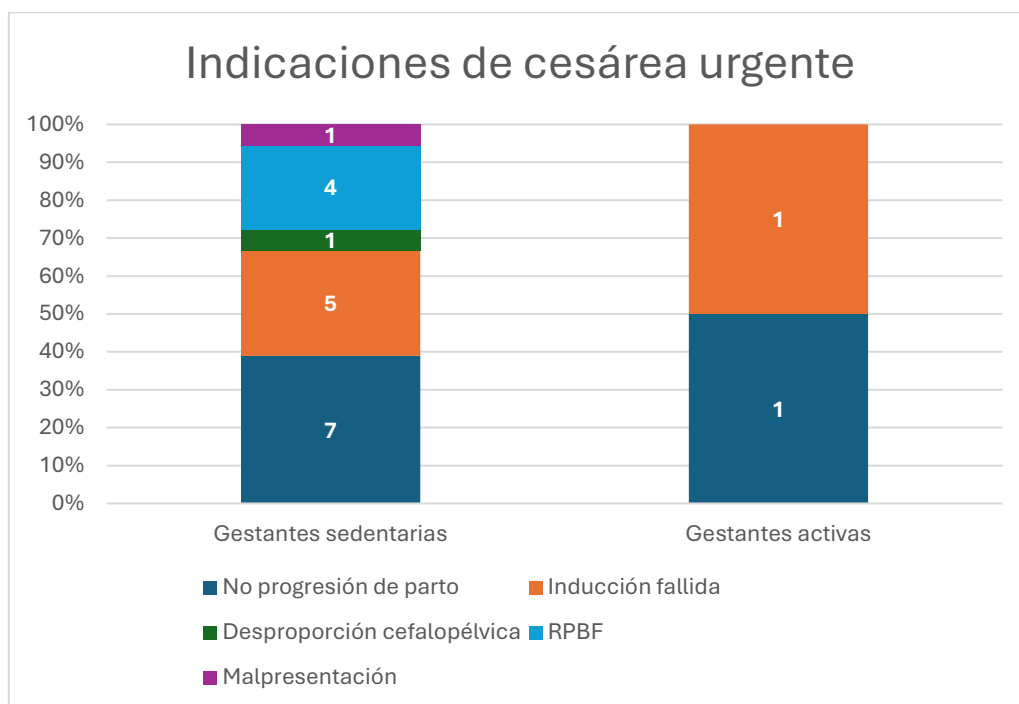
Las indicaciones para las intervenciones obstétricas en ambos grupos se muestran en la Figura 4 (inducción de parto) y la Figura 5 (cesárea urgente). Respecto a la inducción de parto las indicaciones fueron similares en ambos grupos, excepto por los EHE, la colestasis intrahepática y el feto grande para la edad gestacional que solo ocurrieron en el grupo de gestantes sedentarias. De manera reseñable, en el grupo de gestantes activas no hubo cesáreas urgentes por malpresentación fetal, desproporción cefalopélvica, ni por riesgo de pérdida de bienestar fetal (RPBF).

Figura 4. Indicaciones de inducción de parto en gestantes sedentarias y activas



El número central de la columna representa el número absoluto de casos. **RPM**: Rotura prematura de membranas; **Déficit de crecimiento fetal**: engloba crecimiento intrauterino restringido y feto pequeño para la edad gestacional; **Feto GEG**: feto grande para la edad gestacional. **EHE**: estados hipertensivos del embarazo (engloba preeclampsia e hipertensión inducida por el embarazo). **RPBF**: riesgo de pérdida de bienestar fetal. **No especificado**: no consta en la historia clínica el motivo de la inducción.

Figura 5. Indicaciones de cesárea urgente en gestantes sedentarias y activas



El número central de la columna representa el número absoluto de casos. **RPBF**: Riesgo de pérdida de bienestar fetal.

9.8 Respuesta al Objetivo 7: Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en la necesidad de inducción de parto y de cesárea urgente

Al realizar la regresión logística (Tabla 16) se vio una relación inversa, aunque no estadísticamente significativa (ni en los modelos crudos ni en los ajustados), entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre y la cesárea urgente (OR cruda (cOR) 0,33, IC 95% 0,07-1,52; OR ajustada (aOR) 0,27, IC 95% 0,05-1,47). La relación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre y la inducción de parto tampoco fue estadísticamente significativa y la dirección de la asociación fue diferente en el modelo crudo y el ajustado (cOR 0,87, IC 95% 0,40-1,87; aOR 1,10 IC 95% 0,46-2,61).

Para la inducción de parto se encontró una asociación positiva y estadísticamente significativa con la edad materna (aOR 1,08, IC 95% 1,01-1,16). En el caso de la cesárea urgente se encontró una asociación estadística positiva con el IMC pregestacional (aOR 1,09, IC 95% 1,01-1,18) y la ganancia ponderal excesiva (aOR 3,51, IC 95% 1,02-12,03).

Tabla 16. Regresión logística para evaluar la asociación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre con la necesidad de inducción de parto y cesárea urgente.

	Inducción de parto				Cesárea urgente			
	cOR ^a	IC 95%	aOR ^b	IC 95%	cOR ^a	IC 95%	aOR ^b	IC 95%
Actividad en T3								
Sedentarias	1	Ref	1	Ref	1	Ref	1	Ref
Activas	0,87	0,40-1,87	1,10	0,46-2,61	0,33	0,07-1,52	0,27	0,05-1,47
Edad	1,06	0,99-1,13	1,08	1,01-1,16	1,01	0,92-1,10	1,02	0,92-1,13
IMC pregestacional	1,04	0,98-1,10	1,04	0,98-1,10	1,08	1,01-1,16	1,09	1,01-1,18
Ganancia ponderal								
Reducida	1	Ref	1	Ref	1	Ref	1	Ref
Adecuada	0,71	0,34-1,48	0,78	0,36-1,70	1,03	0,31-3,42	1,14	0,31-4,14
Excesiva	1,01	0,42-2,38	0,99	0,40-2,46	3,12	0,99-9,75	3,51	1,02-12,03
Clase social								
I-II	1	Ref	1	Ref	1	Ref	1	Ref
III-IV	1,04	0,52-2,10	1,41	0,64-3,12	0,95	0,34-2,64	0,94	0,28-3,12
Pasos/día en T2	0,99	0,99-1,00	0,99	0,99-1,00	0,99	0,99-1,00	1,00	0,99-1,00
AIS T3 cat								
No insomnio	1	Ref	1	Ref	1	Ref	1	Ref
Insomnio	1,02	0,53-1,97	1,03	0,51-2,08	1,15	0,44-2,97	0,90	0,31-2,58

T3: Tercer trimestre; **Sedentarias:** gestantes que caminaron < 7.500 pasos/día en el tercer trimestre; **Activas:** gestantes que caminaron ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre. **IMC:** índice de masa corporal. **Pasos/día T2:** pasos/día que caminaron en el segundo trimestre. **AIS T3 cat:** insomnio en el tercer trimestre diagnosticada mediante la Escala de Atenas de Insomnio (puntuación ≥ 8); **cOR^a:** Odds Ratio cruda; **aOR^b:** Odds Ratio ajustada por edad, IMC pregestacional, categoría de ganancia ponderal, clase social, pasos en el segundo trimestre e insomnio en el tercer trimestre.

9.9 Respuesta al Objetivo 8: Valorar el impacto de caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre del embarazo en el peso neonatal

Se realizó una regresión lineal para valorar la asociación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre y el peso neonatal (Tabla 17) que mostró una asociación positiva que no alcanzó la significación estadística ni en los modelos crudos ni en los ajustados (coeficiente β crudo 32,8, IC 95% -122,07-196,64; coeficiente β ajustado 97,55, IC 95% -64,03-259,14). En el modelo ajustado se encontró una relación positiva estadísticamente significativa entre el peso neonatal y la edad materna (coeficiente β 26,12; IC 95% 13,04 - 39,02) y entre el peso neonatal y el insomnio en el tercer trimestre del embarazo (coeficiente β 136,17; IC 95% 2,83 – 269,52).

Tabla 17. Modelo de regresión lineal para evaluar la asociación entre caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre con el peso neonatal

	Peso neonatal					
	Modelo crudo			Modelo ajustado		
	Coef β	IC 95%	Valor p	Coef β	IC 95%	Valor p
Actividad en T3						
Sedentarias	0	Ref		0	Ref	
Activas	32,28	-122,07 – 196,64	0,68	97,55	-64,03 – 259,14	0,23
Edad	18,70	6,48 – 30,91	0,003	26,12	13,04 – 39,02	0,00
IMC pregestacional	2,42	-9,32 – 14,17	0,68	5,10	-6,63 – 16,84	0,39
Ganancia ponderal						
Reducida	0	Ref		0	Ref	
Adecuada	24,61	-122,73 – 171,96	0,74	48,50	-96,93 – 193,94	0,51
Excesiva	-52,08	-232,43 – 128,36	0,56	-90,15	-268,47 – 88,17	0,32
Clase social						
I-II	0	Ref		0	Ref	
III-IV	66,99	-75,65 – 209,63	0,35	140,53	-10,11 – 291,18	0,067
Hábito tabáquico						
No	0	Ref		0	Ref	
Sí	-123,66	-333,44 – 86,12	0,24	-133,77	-342,04 – 74,49	0,20
Pasos/día en T2	-0,008	-0,03 – 0,01	0,45	-0,01	-0,04 – 0,005	0,13
AIS T3 cat						
No insomnio	0	Ref		0	Ref	
Insomnio	107,41	-26,25 – 241,08	0,11	136,17	2,83 – 269,52	0,04

Coef β : coeficiente de regresión **T3**: Tercer trimestre; **Sedentarias**: gestantes que caminaron < 7.500 pasos/día en el tercer trimestre; **Activas**: gestantes que caminaron ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre.

IMC: índice de masa corporal. **Pasos/día T2**: pasos/día que caminaron en el segundo trimestre. **AIS T3 cat**: insomnio en el tercer trimestre diagnosticada mediante la Escala de Atenas de Insomnio (puntuación ≥ 8); **Modelo ajustado**: modelo ajustado por edad, IMC pregestacional, ganancia ponderal, clase social, hábito tabáquico, pasos/día en el segundo trimestre e insomnio en el tercer trimestre.

10 DISCUSIÓN

10.1 Principales resultados

Según los resultados del ensayo clínico WPP, el insomnio y la mala calidad del sueño aumentan conforme avanza el embarazo sin relación con el número de pasos/día alcanzado. El número medio de pasos/día alcanzado fue similar entre los grupos de intervención en la semana 19 pero no en la semana 31, registrando un descenso significativo del número medio de pasos/día solo el grupo de intervención mínima (podómetro sin meta ni recordatorios).

El análisis secundario de la asociación entre la ganancia ponderal en el embarazo y el impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo mostró que el impacto de dichos síntomas fue significativamente mayor en el primer y segundo trimestre en las mujeres que alcanzaron una ganancia ponderal excesiva, pero este mayor impacto no se mantuvo en el tercer trimestre. De forma general y con independencia de la ganancia de peso, se produjo un aumento del impacto de los síntomas del embarazo a lo largo de este con una mejoría transitoria en el segundo trimestre.

El análisis secundario de la asociación entre el nivel de actividad física medido a través de los pasos/día en el tercer trimestre y los resultados obstétricos y neonatales mostró que caminar ≥ 7.500 pasos/día en el tercer trimestre no influye en dichos resultados. Los modelos de regresión no encontraron asociación entre caminar ≥ 7.500 pasos al día en el tercer trimestre y la inducción de parto, la cesárea urgente o el peso neonatal. Los modelos de regresión logística ajustados encontraron una asociación positiva entre la edad materna y la inducción de parto y entre el IMC pregestacional y la ganancia ponderal excesiva con la cesárea urgente. El modelo de regresión lineal ajustado encontró una asociación positiva entre la edad materna el insomnio en el tercer trimestre, y entre la edad materna y el peso neonatal.

10.2 Limitaciones y fortalezas

La principal fortaleza del WPP fue el uso de podómetros como método de medición. Por una parte, para las mujeres que participan, los podómetros son instrumentos ligeros, poco invasivos, sencillos de utilizar y que dan una información de actividad física fácilmente entendible (pasos/día) que además se puede consultar de inmediato, generando una retroalimentación que actúa como elemento motivacional. Por otra parte,

para los investigadores el podómetro es un instrumento relativamente barato, que permite obtener medidas precisas a diferencia de los cuestionarios que se ven afectados por los sesgos de recuerdo y de aceptabilidad social. Además, la medida de pasos/día permite clasificar fácilmente a las mujeres en grupos de actividad física y su universalidad facilita la comparación entre estudios (52,53,55).

Es digno de mención también que todas las entrevistas se realizaron de manera estructurada, por la misma persona y siguiendo cuestionarios validados, lo que reduce el riesgo de sesgo de información. Además, el PSI es un cuestionario exhaustivo y especialmente diseñado para mujeres gestantes, lo que también ayuda a reducir el mencionado sesgo (83). Finalmente, los resultados obstétricos y neonatales fueron recogidos por una sola persona que además es especialista en Obstetricia lo que minimiza la variabilidad interobservador, errores en la interpretación de criterios clínicos y errores en la clasificación de las variables.

La principal limitación del ensayo WPP fue la baja adherencia de ambos grupos (I1 y I2) de intervención al programa de promoción de caminar. La media de pasos en ambos grupos estaba por debajo de los 6.300 pasos diarios en el segundo trimestre y se redujo aún más en el tercer trimestre. Esta baja adherencia podría explicar la falta de asociación encontrada entre caminar y el insomnio. Posiblemente la pandemia del COVID-19 jugó un papel fundamental en esta baja adherencia. El 14 de marzo de 2020 se proclamó el estado de alarma (84) y hasta el 2 de mayo de 2020 no estuvo permitido salir a pasear (85). Además, estos paseos tenían franjas horarias concretas según la fase de desescalada en la que se encontrase la región (85). Si bien durante el confinamiento no se reclutaron participantes para el ensayo clínico, las gestantes que ya habían entrado en el estudio continuaron formando parte de él, de forma que 66 de las 236 mujeres que completaron el seguimiento (el 28% de la muestra) se vieron afectadas por el confinamiento al menos en un trimestre de la intervención. Además, aunque con medidas menos estrictas, el 25 de octubre de 2020 se declaró un nuevo estado de alarma (86) que se prolongó hasta el 9 de mayo de 2021 (87), de forma que 140 de las 236 mujeres que completaron el seguimiento (59,32%) estuvieron expuestas a la crisis sanitaria del COVID-19 en al menos un trimestre durante el estudio. Sumado a ello, las embarazadas resultaron ser un grupo de especial vulnerabilidad frente al COVID-19 y fueron animadas a extremar las medidas de precaución (88), lo que pudo haber favorecido que caminasen menos por salir menos del domicilio para disminuir la probabilidad de contagio durante el confinamiento e incluso después del mismo.

Más allá de la reducción de la actividad física, la pandemia COVID-19 puede haber influido en gran medida en las tasas de insomnio y mala calidad del sueño. La pandemia fue un caldo de cultivo perfecto para el estrés psicológico: de repente apareció un virus respiratorio nuevo, invisible y altamente contagioso que puso en jaque a todo el globo y convirtió situaciones que antes eran neutrales (como tocarse la cara o dar un beso a tus seres queridos) en situaciones de riesgo potencial de contagio (89). Además, el confinamiento obligatorio alteró de forma abrupta y profunda las rutinas diarias de la población (89) y según el Instituto Nacional de Estadística en torno a 576.000 personas perdieron su trabajo durante 2020 (90). Los eventos estresantes vitales son un conocido desencadenante del insomnio (91) y de hecho múltiples estudios han encontrado un aumento del insomnio y un empeoramiento de la calidad del sueño tanto en la población general (92–94) como en las gestantes (95).

Cabe mencionar también como limitación la pérdida de seguimiento de las mujeres participantes en el estudio. Un 12,6% de la población del WPP no completó el ensayo y, si bien la pérdida de participantes fue similar en los tres grupos, esto podría haber afectado a la magnitud de la asociación acercándola al valor nulo.

Otro punto para tener en cuenta es que solo se midió la actividad física en dos momentos concretos del embarazo (semana 19 y 31). Es cierto que se recogía la media de pasos de la semana previa, pero debido a fenómenos de variabilidad intraindividual, podría no haber sido representativo de la actividad física de todo el trimestre. En esta línea, resulta destacable que la caída del número de pasos/día fue significativamente menor en el grupo I1 respecto al I2. La literatura actual apoya que el uso de un objetivo de pasos/día y los recuerdos favorecen los cambios en la actividad física (52). Sin embargo, los recuerdos la semana previa a la recolección de los datos en el grupo I2 también podrían haber impulsado un cambio transitorio en el comportamiento de las mujeres bien de manera inconsciente (efecto Hawthorne) o consciente (sesgo de aceptabilidad social) con una vuelta a su actividad habitual tras la medición (83).

En cuanto a los análisis secundarios de la cohorte del WPP, la principal limitación fue la pérdida de muestra al aplicar criterios de exclusión adicionales. Además, el tamaño muestral se calculó para un objetivo distinto por lo que podría no ser suficiente para estos propósitos. En el caso del análisis secundario de los resultados obstétricos y neonatales fue especialmente importante la ya mencionada baja adherencia al programa de caminar pues al dividir la muestra por grupos de actividad física los grupos quedaron desiguales (137 embarazadas sedentarias vs 41 embarazadas activas) y es posible que las embarazadas activas estén infrarrepresentadas en el análisis.

10.3 Comparación con estudios similares

10.3.1 Caminar y prevención del insomnio

Nuestro estudio es, hasta la fecha el único ensayo controlado aleatorizado publicado sobre los efectos de un programa de promoción de caminar para la prevención del insomnio en el embarazo.

Sin embargo, sí que hay estudios publicados con otras modalidades de actividad física. Un ensayo clínico aleatorizado llevado a cabo en EEUU con 75 gestantes en el segundo trimestre que participaron en un programa de 12 semanas de yoga y tai-chi supervisado con sesiones de 20 minutos a la semana específicamente diseñadas para gestantes mostró una disminución ($p < 0.05$) de los problemas de sueño medidos con la escala de Verran y Snyder-Halpern (VSH) (96). En la misma línea, un programa de 4 semanas con cinco clases de tres horas cada una sobre ejercicios de relajación impartidos por una matrona en el tercer trimestre (reclutamiento entre la semana 28 y la 34) mostró una diferencia estadísticamente significativa en favor del grupo de intervención al comparar la puntuación global del PSQI y cada uno de los subcomponentes del cuestionario (97).

En 2017 se publicaron los resultados de un ECA llevado a cabo en Rumanía con 132 gestantes en el segundo trimestre (entre las 18 y las 22 SG en el momento del reclutamiento) que participaron durante 10 semanas en un programa de ejercicio adaptado al embarazo y supervisado por entrenadores con dos sesiones a la semana de dos horas cada una. El programa de ejercicio incluía ejercicios de corrección postural, de preservación de tono muscular, fortalecimiento de la musculatura pélvica y de la espalda, ejercicios de respiración y técnicas de respiración. El ECA utilizó un cuestionario personalizado para recoger datos sobre el sueño y el estado psico-emocional. Si bien ambos grupos empeoraron su calidad de sueño conforme progresaba el embarazo, al comparar el grupo de intervención con el control al terminar el programa de ejercicio se vio una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al estrés, la ansiedad, el sueño no reparador, el cansancio y la somnolencia diurnos en favor del grupo de intervención. No se encontraron diferencias respecto al insomnio, la dificultad para conciliar el sueño, el número de horas de sueño, el número de despertares y el número de horas de sueño diurno (98).

El programa SWEP (*Study Water Exercise Pregnant*) se llevó a cabo en España con gestantes en el segundo trimestre (inicio del programa en la semana 20) durante 10 semanas. El programa consistió en tres sesiones semanales de una hora de duración de actividades acuáticas en piscina de intensidad moderada con ejercicios de

fortalecimiento, resistencia y mejoría del equilibrio y la coordinación. Las sesiones fueron supervisadas por matronas y especialistas en ciencias del deporte. Las mujeres rellenaron el cuestionario PSQI en el primer trimestre, antes de empezar el programa de ejercicio y al terminarlo. Al comparar los resultados del PSQI al finalizar el programa con los basales se vio una diferencia significativa a favor del grupo de intervención. Mientras que en el grupo control la puntuación del PSQI aumentó 3,3 puntos en el tercer trimestre, en el grupo de intervención solo lo hizo 0,39 puntos (99).

Solo se han publicado dos ECA basados en la promoción de la actividad física que no tuvieran impacto en el insomnio. Uno de ellos consistió en un programa de ejercicios aeróbicos de baile y entrenamiento de fuerza dos o tres veces por semana en el segundo trimestre. Este ensayo clínico estaba diseñado para comparar la ganancia ponderal en el embarazo y los resultados psicológicos y tan solo se incluyó una pregunta en el cuestionario respecto al sueño (“¿cómo de satisfecha estás con tu sueño?”) (100). El otro ECA fue llevado a cabo en gestantes con diagnóstico o antecedentes de depresión y/o ansiedad que participaron en un programa de ejercicio en grupo multimodal 2 veces por semana durante 12 semanas durante el segundo trimestre (101). Este es el único ensayo de los mencionados que reclutó a gestantes con alguna patología mientras los demás solo incluyeron a gestantes sanas. Además, la depresión y la ansiedad son causas demostradas de insomnio (102,103).

La principal diferencia del WPP frente a los ensayos citados, más allá del tipo de actividad física, es la ausencia de supervisión. La ausencia de supervisión por profesionales de la salud es una barrera conocida para la adherencia a planes de ejercicio físico en el contexto de intervenciones terapéuticas y preventivas (104). Otra diferencia que podría haber condicionado la baja adherencia, y por tanto la falta de asociación entre el programa y la prevención del insomnio, es la duración del programa. La intervención en el WPP fue de 20 semanas mientras que en los ensayos anteriormente citados las intervenciones tuvieron una duración de 10-12 semanas como máximo. La longitud de la intervención es un factor de riesgo conocido para la baja adherencia (104).

Cuando valoramos los resultados de ensayos clínicos realizados en población adulta general con programadas específicos de promoción de caminar los resultados en la prevención del insomnio son dispares.

En Japón se llevó a cabo un ECA con 71 personas (de las cuales 28 eran mujeres) con edades comprendidas entre los 10 y los 79 años que participaron en un programa de caminar por el bosque que consistía en una única sesión de aproximadamente dos

horas en la que iban acompañados por guías de la universidad. Se valoraron las características del sueño la noche de antes de la intervención y la de ese día mediante un actígrafo de muñeca y el cuestionario del sueño del Hospital Santa María. Se vio que la noche después de la caminata por el bosque los participantes aumentaron su tiempo de sueño de forma significativa, así como la profundidad del sueño y su calidad. No hubo diferencias en cuanto a latencia de sueño, número de despertares, la satisfacción con el sueño, el estado de alerta al despertar, los despertares tempranos ni la dificultad para conciliar el sueño (105).

Otro ensayo clínico con una única sesión supervisada de caminar en una cinta de correr y monitorización del sueño con un actígrafo de muñeca se llevó a cabo con mujeres menopáusicas mayores de 55 años, sedentarias y con problemas de sueño (AIS >5). En el grupo control las mujeres acudieron al centro a la vez que las del grupo de intervención, pero se les indicó que permanecieran sentadas en una habitación con libros, revistas y periódicos acompañadas por un miembro del equipo de investigación. Tras la intervención el grupo que caminó redujo su latencia de sueño 3,3 minutos (p 0,01) mientras que el grupo control la aumentó 1,6 minutos (p 0,12). Si bien se alcanza la significación estadística lo cierto es que no parece especialmente relevante en la vida diaria una diferencia de 3 minutos. No hubo diferencias estadísticamente significativas respecto al tiempo total de sueño, al tiempo de vigilia después del inicio del sueño, al número y la longitud de los despertares ni respecto al tiempo pasado en la cama (106).

Por último, un estudio descriptivo transversal realizado entre 2014 y 2015 con 454 sujetos (57.3% mujeres) en España que valoró el insomnio con la escala de Atenas (AIS) y la actividad física mediante podómetros durante 7 días mostró que los sujetos con insomnio caminaban una menor cantidad de pasos de forma significativa (p <0,001). Al realizar un análisis de covarianza se vio una relación inversa entre la puntuación global de la escala de Atenas y los pasos/día (r =-0,129; p < 0,001) (107).

10.3.2 Ganancia ponderal e impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo

En nuestra cohorte de mujeres, solo el 39,3% de las gestantes tuvo una ganancia ponderal adecuada según las guías de la IOM, mientras que el 40,3% tuvo una ganancia reducida, y un 20,4% una ganancia excesiva. Aunque la ganancia ponderal no se calculó con el peso ganado al final del embarazo, puesto que se ajustó por semana gestacional y que la mayor ganancia ponderal se produce en el segundo trimestre del embarazo (108), esto no debería suponer un impacto significativo en las categorías de ganancia ponderal. De hecho, un estudio observacional retrospectivo llevado a cabo con 503 gestantes andaluzas para valorar la asociación entre los patrones dietéticos y la ganancia ponderal mostró una distribución similar: el 40,7% de la muestra tuvo una ganancia ponderal normal, el 33,8% una ganancia reducida y el 25,5% excesiva (109). Por otra parte, un estudio multicéntrico con 196.670 participantes de 29 cohortes de diferentes áreas de Europa, EEUU y Canadá tuvo un porcentaje similar de ganancia ponderal adecuada (36,5%) aunque la ganancia ponderal fuera de las recomendaciones de la IOM era mayor para el peso excesivo (42%) que para el reducido (21,5%) (110).

La OMS define la calidad de vida como “la percepción que tienen los individuos de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que viven y en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones”. Se trata de un concepto amplio que incorpora de forma compleja la salud física de las personas, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, sus creencias personales y sus relaciones con características destacadas del entorno (111). El término calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) acota la calidad de vida a los aspectos relacionados con la salud (112).

El inventario de síntomas del embarazo (PSI, en inglés) es un cuestionario creado en 2013 como una herramienta de investigación para valorar el amplio rango de síntomas que se pueden presentar en el embarazo y determinar su impacto en la calidad de vida para poder comparar el impacto de intervenciones en los estilos de vida (113). Por tanto, puede considerarse un cuestionario de CVRS.

En nuestro ensayo vimos una mejoría del impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo en el segundo trimestre y un empeoramiento en el tercero. De forma similar, un estudio transversal realizado en 908 gestantes chinas mostró que la CVRS en el embarazo es mejor al inicio del segundo trimestre y empeora de forma progresiva conforme avanza el embarazo (114). Posiblemente, esta mejoría de la CVRS en el segundo trimestre se deba a la mejoría de las náuseas y vómitos (115) y a la disminución

del riesgo de aborto (114). A partir del tercer trimestre, las mujeres experimentan más cambios físicos y psicológicos debido al aumento del tamaño uterino. En las etapas más avanzadas del embarazo, estos cambios pueden dificultar la movilidad y las actividades diarias, y pueden provocar síntomas de ansiedad o depresión por el miedo al parto y por el impacto en la vida sexual (114,116,117). Por otra parte, una revisión sistemática describió un empeoramiento del dominio físico de la CVRS conforme avanza el embarazo y resultados dispares respecto al dominio psicológico (118). Esta separación de la CVRS en dos dominios hace que los resultados no sean exactamente comparables con los nuestros puesto que en nuestro ensayo valoramos la CVRS de forma global.

La literatura es prolija respecto a la relación entre la ganancia ponderal durante el embarazo, las complicaciones obstétricas y el impacto en la descendencia. Sin embargo, la relación entre la ganancia ponderal, los síntomas del embarazo y la calidad de vida no ha recibido mucha atención. De hecho, nuestro ensayo es el primero en abordar la relación entre estas variables.

Algunos estudios han abordado la relación entre la ganancia ponderal y las complicaciones médicas en la gestante. Por ejemplo, una revisión narrativa publicada en 2015 señala que las gestantes con ganancia ponderal excesiva sufren más complicaciones respiratorias como la apnea obstructiva del sueño, la exacerbación del asma y las complicaciones de la anestesia general. También apunta que, al igual que la obesidad, la ganancia ponderal excesiva somete al sistema musculoesquelético a un mayor estrés mecánico, lo que resulta en mayor dolor de espalda, caderas y rodillas. De hecho, el síndrome del túnel carpiano es más frecuente en las mujeres con ganancia ponderal excesiva (119). Una revisión retrospectiva de 2210 gestaciones atendidas en un centro médico privado de Taiwán encontró que la ganancia ponderal excesiva aumentaba por 1,6 el riesgo de incontinencia urinaria respecto a las gestantes con una ganancia ponderal adecuada, aunque no alcanzó la significación estadística ($p = 0,08$) (120). Un estudio observacional prospectivo, llevado a cabo en Italia en el segundo día del puerperio con mujeres previamente sanas que habían dado a luz a recién nacidos sanos y a término, exploró la asociación entre la ganancia ponderal en la gestación y la depresión postparto. Los autores encontraron que las gestantes con ganancia ponderal excesiva tuvieron puntuaciones significativamente mayores en anhedonia, ansiedad y depresión en la escala de depresión postnatal de Edinburgh (121). Si bien la apnea obstructiva del sueño (122), el dolor musculoesquelético (123–125), la incontinencia de orina (126,127) y la depresión postparto (128) han demostrado tener un impacto negativo en la calidad de vida en otras publicaciones, los mencionados estudios no lo abordaron.

10.3.3 Caminar y resultados obstétricos y neonatales

En nuestro estudio, las mujeres tuvieron resultados obstétricos y neonatales similares independientemente de su nivel de actividad de caminatas (pasos/día) en el tercer trimestre del embarazo.

Hasta la fecha solo se han publicado 5 ensayos clínicos aleatorizados que exploren la relación entre la promoción de la actividad física a través de programas basados exclusivamente en caminar y los resultados obstétricos y neonatales (129–133).

La Universidad Estatal de Iowa llevó a cabo un ensayo clínico con 37 gestantes con sobrepeso y obesidad que eran previamente sedentarias. Las mujeres del grupo de investigación recibieron en su domicilio una cinta de caminar y se les indicó que acumulasen al menos 150 minutos semanales de actividad física andando en periodos de al menos 10 minutos repartidos a lo largo de la semana. El programa duró 20 semanas (de la 15 a la 35 SG) y las mujeres de ambos grupos (intervención y control) recibieron un acelerómetro de muñeca. No se encontraron diferencias respecto al peso neonatal, la puntuación del test de Apgar, la tasa de cesáreas, los partos prematuros, los EHE ni la DMG. Podemos considerar que la adherencia al programa fue baja puesto que no hubo diferencias entre el número de pasos diarios entre los grupos de gestantes (129). De forma similar, un estudio realizado en Japón con 107 gestantes previamente sedentarias a las que se les indicó que caminasen a paso ligero durante periodos de 30 minutos al menos 3 veces por semana desde la semana 30 hasta el parto no encontró diferencias entre grupos respecto al peso neonatal, la duración del parto, la tasa de cesáreas urgentes o la tasa de partos instrumentales. Todas las gestantes recibieron un podómetro para medir la actividad física y, al igual que en el estudio anterior, la adherencia al programa fue baja y no hubo diferencias entre el número de pasos diarios entre grupos (130).

Por otra parte, tres ensayos han publicado resultados prometedores. Un ensayo llevado a cabo con 80 gestantes que previo al embarazo mantenían un nivel moderado de actividad física moderada encontró diferencias estadísticamente significativas respecto a la tasa de partos vaginales espontáneos y la de cesáreas urgentes en el grupo de intervención, que se sometió a un programa de promoción de caminar basado en el principio de aumento progresivo de la carga 3 veces a la semana desde la semana 28 a la 36 (duración total 8 semanas). Es reseñable que el personal investigador llamaba a las gestantes todas las semanas para comprobar el correcto cumplimiento del programa de actividad física y que su seguimiento incorrecto o irregular fue un criterio de exclusión (131). Otro programa basado en la promoción de caminar (40 minutos 4 veces por

semana) se implementó en 100 gestantes previamente sedentarias desde la semana 34 hasta el parto. Al comparar el grupo control con el de intervención se vio una disminución estadísticamente significativa de las inducciones de parto, las cesáreas urgentes y los partos instrumentales, así como un aumento significativo de los partos vaginales espontáneos. No se encontraron diferencias en la puntuación en el test de Apgar. Al igual que en el estudio anterior, las mujeres recibían llamadas semanales del equipo de investigación y si no cumplían con el programa en 2 semanas consecutivas eran excluidas del ensayo (133). Por último, el Hospital Santa María (Lisboa) organizó un programa de promoción de caminar supervisado por enfermeras en las instalaciones del hospital. Mujeres previamente sedentarias caminaron en una cinta de correr 40 minutos 3 veces a la semana desde la semana 38 hasta el parto. El grupo de intervención presentó una disminución significativa de la tasa de inducción de parto y de parto instrumental. No se encontraron diferencias respecto a las cesáreas urgentes, el peso neonatal ni la puntuación en el test de Apgar. Se realizó una regresión logística para examinar la asociación entre la actividad física y el inicio espontáneo de parto. En comparación con el grupo control, las mujeres del grupo de intervención tuvieron un riesgo significativamente menor de someterse a una inducción de parto (OR ajustada: 0,28; IC 95% 0,14-0,87) o a un parto instrumental (OR ajustada 0,42; IC 95% 0,17–0,92). Sin embargo, para una población de bajo riesgo, la tasa de inducción de parto en el grupo control del estudio fue elevada, lo que puede reflejar una mayor vigilancia y un enfoque más intervencionista a término, más que una reducción genuina de las tasas de inducción (132).

Resulta interesante que los ensayos clínicos que han alcanzado la significación estadística entre los programas de promoción de caminar y los resultados obstétricos sean los que realizaron un control más estrecho de las pacientes (llamadas semanales (131,133) o supervisión directa por enfermeras (132) mientras que los que no la alcanzaron fueron programas menos controlados y caracterizados por una baja adherencia al programa (129,130). Esto sugiere que la falta de asociación podría deberse más a la baja adherencia que al programa en sí.

Ninguno de los ensayos encontró asociación entre caminar y el peso neonatal (129,130,132) o la puntuación en el test de Apgar (129,132,133) lo cual es consistente con metaanálisis previos (39,40,43,45).

11 CONCLUSIONES

1. Las gestantes tienden a reducir su media de pasos/día a lo largo del embarazo, pero el uso de podómetros puede prevenirlo.
2. El insomnio y la mala calidad del sueño aumentan conforme avanza el embarazo.
3. Nuestro programa de promoción de caminar basado en podómetros no tuvo impacto en la prevención de la aparición de insomnio ni en la calidad del sueño en el tercer trimestre del embarazo
4. Cuatro de cada diez mujeres de la muestra de estudio tuvo una ganancia ponderal adecuada a lo largo del embarazo, lo que coincide con estudios previos en población española.
5. La ganancia ponderal excesiva se asocia a un impacto en la vida diaria de los síntomas del embarazo significativamente superior en el primer y segundo trimestres del embarazo, en comparación a una ganancia ponderal adecuada o reducida.
6. Las gestantes que se mantienen físicamente activas, caminando 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre, tienen resultados obstétricos y neonatales similares a las gestantes sedentarias.
7. Caminar 7.500 pasos/día o más en el tercer trimestre no se asocia a diferencias en la tasa de inducción ni de cesáreas respecto a caminar menos.
8. Caminar 7.500 pasos/día o más el tercer trimestre no se asocia a diferencias en el peso neonatal respecto a caminar menos.

12 BIBLIOGRAFÍA

- 1) Kryger MH, Avidan AY, Goldstein C. Atlas of Clinical Sleep Medicine. 3rd ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2024.
- 2) Montserrat Canal JM, Puertas Cuesta FJ. Patología Básica del Sueño. 1.^a ed. Barcelona (España): Elsevier España; 2014.
- 3) Kryger MH, Roth T, Goldstein C, Dement WC. Principles and Practice of Sleep Medicine. 7th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2022.
- 4) Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health*. 2015; 1(4):233–43.
- 5) Ohayon M, Wickwire EM, Hirshkowitz M, Albert SM, Avidan A, Daly FJ, et al. National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*. 2017; 3(1):6–19.
- 6) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington (VA): American Psychiatric Publishing; 2014.
- 7) Riemann D, Espie CA, Altena E, Arnardottir ES, Baglioni C, Bassetti CLA, et al. The European Insomnia Guideline: an update on the diagnosis and treatment of insomnia 2023. *J Sleep Res*. 2023; 32(6):e14035.
- 8) Sateia MJ, Buysse DJ, Krystal AD, Neubauer DN, Heald JL. Clinical practice guideline for the pharmacologic treatment of chronic insomnia in adults: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017; 13(2):307–49.
- 9) Dopheide JA. Insomnia overview: epidemiology, pathophysiology, diagnosis and monitoring, and nonpharmacologic therapy. *Am J Manag Care*. 2020; 26(4):S76–84.
- 10) Suh S, Cho N, Zhang J. Sex differences in insomnia: from epidemiology and etiology to intervention. *Curr Psychiatry Rep*. 2018; 20(9):69.
- 11) Arias S, Íñiguez C, Laínez JM. Neurología y mujer. Madrid (España): Ediciones SEN; 2023.

- 12) Sivertsen B, Hysing M, Dørheim SK, Eberhard-Gran M. Trajectories of maternal sleep problems before and after childbirth: A longitudinal population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2015; 15(1):129.
- 13) Silvestri R, Aricò I. Sleep disorders in pregnancy. *Sleep Sci*. 2019; 12(3):232-239.
- 14) Bazalakova M. Sleep Disorders in Pregnancy. *Semin Neurol*. 2017; 37(6):661-668.
- 15) Hashmi AM, Bhatia SK, Bhatia SK, Khawaja IS. Insomnia during pregnancy: diagnosis and rational Interventions. *Pak J Med Sci*. 2016; 32(4):1030-1037.
- 16) Yang Z, Zhu Z, Wang C, Zhang F, Zeng H. Association between adverse perinatal outcomes and sleep disturbances during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2022; 35(1):166-174.
- 17) August EM, Salihu HM, Biroscak BJ, Rahman S, Bruder K, Whiteman VE. Systematic review on sleep disorders and obstetric outcomes: scope of current knowledge. *Am J Perinatol*. 2013; 30(4):323-334.
- 18) Lu Q, Zhang X, Wang Y, Li J, Xu, Y, Song X, et al. Sleep disturbances during pregnancy and adverse maternal and fetal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2021; 58:101436.
- 19) Wang R, Xu M, Yang W, Xie G, Yang L, Shang L, et al. Maternal sleep during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig*. 2022; 13(7):1262-1276.
- 20) Li Y, Liang C, Wu C, Nan Z. Association between sleep duration during pregnancy and gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2024; 11:1337492.
- 21) Nodine PM, Matthews EE. Common sleep disorders: management strategies and pregnancy outcomes. *J Midwifery Womens Health*. 2013; 58(4):368-377.
- 22) Kendle AM, Swanson J, Salemi JL, Louis JM. Association of insomnia with 30-day postpartum readmission: a retrospective analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20(11):5955.
- 23) Riemann D, Espie CA, Altena E, Arnardottir ES, Baglioni C, Bassetti CLA, et al. The European Insomnia Guideline: An update on the diagnosis and treatment of insomnia 2023. *J Sleep Res*. 2023; 32(6):e14035.

- 24) Miller MA, Mehta N, Clark-Bilodeau C, Bourjeily G. Sleep pharmacotherapy for common sleep disorders in pregnancy and lactation. *Chest*. 2020; 157(1):184-197.
- 25) Álamo González C, Alonso Álvarez ML, Cañellas Dols F, Martín Águeda B, Pérez Díaz H, Romero Santo-Tomás O, et al. Pautas de atención y seguimiento: Insomnio. Madrid (España): Fundación para la Formación de la Organización Médica Colegial (FFOMC) & International Marketing & Communication (IM&C); 2016.
- 26) Amiri S, Hasani J, Satkin M. Effect of exercise training on improving sleep disturbances: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Sleep Med*. 2021; 84:205-218.
- 27) Wang F, Boros S. The effect of physical activity on sleep quality: a systematic review. *Eur. J. Physiother*. 2021; 23:11–8.
- 28) Xie Y, Liu S, Chen XJ, Yu HH, Yang Y, Wang W. Effects of exercise on sleep quality and insomnia in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Psychiatry*. 2021; 12:664499.
- 29) D'Aurea CVR, Frange C, Poyares D, Souza AAL, Lenza M. Physical exercise as a therapeutic approach for adults with insomnia: systematic review and meta-analysis. *Einstein (Sao Paulo)*. 2022; 20:eAO8058.
- 30) Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Recomendaciones sobre actividad física para la salud [Internet]. Ministerio de Sanidad; 2022 [consultado 10 enero 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/actividadFisica/docs/Recomendaciones_ActivFisica_para_la_Salud.pdf
- 31) Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462.
- 32) O'Young BJ, Young MA, Stiens SA, Wu SSH. Physical Medicine and Rehabilitation Secrets. 4th ed. Philadelphia (PA): Mosby; 2023.
- 33) The Royal Australian and New Zealand College of Obstetricians and Gynaecologists. Exercise during pregnancy guidance [Internet]. Melbourne: RANZCOG; 2020 [consultado 18 enero 2025]. Disponible en: <https://ranzcof.edu.au/wp-content/uploads/Exercise-During-Pregnancy-Guidance.pdf>

- 34) Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, Davies GA, Poitras VJ, Gray CE, et al. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *Br J Sports Med*. 2018; 52(21):1339-1346.
- 35) Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion, Number 804. *Obstet Gynecol*. 2020; 135(4):e178-e188.
- 36) Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The physical activity guidelines for americans. *JAMA*. 2018; 320(19):2020.
- 37) Lee R, Thain S, Tan LK, Teo T, Tan KH; IPRAMHO Exercise in pregnancy Committee . Asia-Pacific consensus on physical activity and exercise in pregnancy and the postpartum period. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2021; 7(2):e000967.
- 38) Physical activity guidelines: UK Chief Medical Officers' report [Internet]. Gov.uk. 2019 [citado el 23 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/physical-activity-guidelines-uk-chief-medical-officers-report>
- 39) Veisy A, Mohammad Alizadeh Charandabi S, Hematzadeh S, Mirghafourvand M. Effect of prenatal aerobic exercises on maternal and neonatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Nurs Open*. 2021; 8(5):2301-2317.
- 40) Wang Y, Wu L, Wu X, Zhou C. The association between physical exercise during pregnancy and maternal and neonatal health outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Comput Math Methods Med*. 2022; 2022:3462392.
- 41) Zaman AY. Obstetric, maternal, and neonatal outcomes after Pilates exercise during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023; 102(21):e33688.
- 42) Poyatos-León R, García-Hermoso A, Sanabria-Martínez G, Álvarez-Bueno C, Sánchez-López M, Martínez-Vizcaíno V. Effects of exercise during pregnancy on mode of delivery: a meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2015; 94(10):1039-1047.
- 43) Davenport MH, Ruchat SM, Sobierajski F, Poitras VJ, Gray CE, Yoo C, et al. Impact of prenatal exercise on maternal harms, labour and delivery outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2019; 53(2):99-107.
- 44) Zhang D, Ruchat SM, Silva-Jose C, Gil-Ares J, Barakat R, Sánchez-Polán M. Influence of physical activity during pregnancy on type and duration of delivery, and epidural use: systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2023; 12(15):5139.

- 45) Zhao K, Xu J, Zhao J, Chen R, Wang Y, Ye X, et al. Influence of prenatal aquatic activities on fetal outcomes and maternal physical and mental outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2024; 24(1):701.
- 46) Milunsky A, Ulcickas M, Rothman KJ, Willett W, Jick SS, Jick H. Maternal heat exposure and neural tube defects. *JAMA*. 1992; 268(7):882-885.
- 47) Suarez L, Felkner M, Hendricks K. The effect of fever, febrile illnesses, and heat exposures on the risk of neural tube defects in a Texas-Mexico border population. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2004; 70(10):815-819.
- 48) Chambers CD. Risks of hyperthermia associated with hot tub or spa use by pregnant women. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2006; 76(8):569-573.
- 49) Carmichael SL, Shaw GM, Neri E, Schaffer DM, Selvin S. Physical activity and risk of neural tube defects. *Matern Child Health J*. 2002; 6(3):151–7.
- 50) Barakat R, Díaz-Blanco A, Franco E, Rollán-Malmierca A, Brik M, Vargas M, et al. Clinical guidelines for physical exercise during pregnancy. *Progresos de Obstetricia y Ginecologia*. 2019; 62(5):464–71.
- 51) Meah VL, Davies GA, Davenport MH. Why can't I exercise during pregnancy? Time to revisit medical “absolute” and “relative” contraindications: Systematic review of evidence of harm and a call to action. *Br J Sports Med*. 2020; 54:1395–1404.
- 52) Miragall M, Domínguez A, Cebolla A, Baños RM. El uso de podómetros para incrementar la actividad física en población adulta: una revisión. *Clin Salud*. 2015; 26(2):81–9.
- 53) Bassett DR Jr, Toth LP, LaMunion SR, Crouter SE. Step counting: a review of measurement considerations and health-related applications. *Sports Med*. 2017; 47(7):1303-1315.
- 54) Liu F, Wanigatunga AA, Schrack JA. Assessment of physical activity in adults using wrist accelerometers. *Epidemiol Rev*. 2022; 43(1):65-93.
- 55) Oliveira C, Imakawa TDS, Moisés ECD. Physical activity during pregnancy: recommendations and assessment tools. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017; 39(10):584.
- 56) Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, De Cocker K, Giles-Corti B, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8:79.

- 57) Longhini J, Marzaro C, Barger S, Palese A, Dell'Isola A, Turolla A, et al. Wearable devices to improve physical activity and reduce sedentary behaviour: an umbrella review. *Sports Med Open*. 2024; 10(1):9.
- 58) Evenson KR, Wen F. Prevalence and correlates of objectively measured physical activity and sedentary behavior among US pregnant women. *Prev Med (Baltim)*. 2011; 53(1–2):39–43.
- 59) Tang MSS, Moore K, McGavigan A, Clark RA, Ganesan AN. Effectiveness of wearable trackers on physical activity in healthy adults: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020; 8(7):e15576.
- 60) Brickwood KJ, Watson G, O'Brien J, Williams AD. Consumer-based wearable activity trackers increase physical activity participation: systematic review and meta-analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019; 7(4):e11819.
- 61) Tudor-Locke C, Bassett DR Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*. 2004; 34(1):1-8.
- 62) Paluch AE, Bajpai S, Bassett DR, Carnethon MR, Ekelund U, Evenson KR, et al. Daily steps and all-cause mortality: a meta-analysis of 15 international cohorts. *Lancet Public Health*. 2022; 7(3):e219-e228.
- 63) Stens NA, Bakker EA, Mañas A, Buffart LM, Ortega FB, Lee DC, et al. Relationship of Daily Step Counts to All-Cause Mortality and Cardiovascular Events. *J Am Coll Cardiol*. 2023; 82(15):1483–94.
- 64) Dalfrà MG, Burlina S, Lapolla A. Weight gain during pregnancy: A narrative review on the recent evidences. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022; 188:109913.
- 65) Cantor AG, Jungbauer RM, McDonagh M, Blazina I, Marshall NE, Weeks C, et al. Counseling and behavioral interventions for healthy weight and weight gain in pregnancy: Evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force: Evidence report and systematic review for the US preventive services task force. *JAMA*. 2021; 325(20):2094–109.
- 66) Kominiarek MA, Peaceman AM. Gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol*. 2017; 217(6):642-651.
- 67) Champion ML, Harper LM. Gestational weight gain: update on outcomes and interventions. *Curr Diab Rep*. 2020; 20(3):11.

- 68) Lubrano C, Locati F, Parisi F, Anelli GM, Ossola MW, Cetin I. Gestational weight gain as a modifiable risk factor in women with extreme pregestational BMI. *Nutrients*. 2025; 17(4):736.
- 69) Rasmussen KM, Yaktine AL, Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines, eds. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.
- 70) Brunner Huber LR. Validity of self-reported height and weight in women of reproductive age. *Matern Child Health J*. 2007; 11(2):137–44.
- 71) Goldstein RF, Abell SK, Ranasinha S, Misso M, Boyle JA, Black MH, et al. Association of gestational weight gain with maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2017; 317(21):2207–25.
- 72) Stang J, Huffman LG. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: obesity, reproduction, and pregnancy outcomes. *J Acad Nutr Diet*. 2016; 116(4):677–91.
- 73) Liang CC, Chao M, Chang SD, Chiu SYH. Pregnancy weight gain may affect perinatal outcomes, quality of life during pregnancy, and child-bearing expenses: an observational cohort study. *Arch Gynecol Obstet*. 2021; 304(3):599–608.
- 74) Aceituno Velasco L, Aguayo Maldonado J, Arribas Mir L, Caño Aguilar A, Corona Páez I, Martín López JE et al. Embarazo, parto y puerperio: Proceso Asistencial Integrado [Internet]. Sevilla: Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía. 3ª edición. 2014. [consultado 3 enero 2025]. Disponible en: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af1956fa966b_embarazo_par_to_puerperio_septiembre_2014.pdf
- 75) Ryan P. RALLOC: Stata module to design randomized controlled trials. Boston: Boston College Department of Economics; 2011.
- 76) Domingo-Salvany A, Regidor E, Alonso J, Alvarez-Dardet C. Una propuesta de medida de la clase social. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología y de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. *Aten Primaria*. 2000; 25(5):350-363.
- 77) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2000;894:i–xii, 1–253.

- 78) Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(8):1381-1395.
- 79) Soldatos CR, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. Athens Insomnia Scale: validation of an instrument based on ICD-10 criteria. *J Psychosom Res.* 2000; 48(6):555-560.
- 80) Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989; 28(2):193-213.
- 81) Foxcroft KF, Callaway LK, Byrne NM, Webster J. Development and validation of a pregnancy symptoms inventory. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013; 13:3.
- 82) APGAR V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg.* 1953 ;32(4):260–7.
- 83) Argimon Pallás JMa, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 5a edición. Barcelona: Elsevier; 2019
- 84) Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Boletín Oficial del Estado, número 67 (14 de marzo de 2020).
- 85) Orden SND/380/2020, de 30 de abril, sobre las condiciones en las que se puede realizar actividad física no profesional al aire libre durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Boletín Oficial del Estado, número 121 (1 de mayo de 2020).
- 86) Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-CoV-2. Boletín Oficial del Estado, número 282 (25 de octubre de 2020).
- 87) Real Decreto 956/2020, de 3 de noviembre, por el que se prorroga el estado de alarma declarado por el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, por el que se declara el estado de alarma para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-CoV-2. Boletín Oficial del Estado, número 291 (4 de noviembre de 2020).
- 88) Ministerio de Sanidad. Información y pautas generales para mujeres embarazadas en situación de confinamiento [Internet]. 2020 [consultado el 14 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/alertasActuales/nCov/documentos/COVID19_Pautas_mujeres_embarazadas.pdf

- 89) Gloster AT, Lamnisos D, Lubenko J, Presti G, Squitrito V, Constantinou M, et al. Impact of COVID-19 pandemic on mental health: an international study. *PLoS One*. 2020; 15(12):e0244809.
- 90) Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Población Activa (EPA) Variables de submuestra año 2020 [Internet]. 2021 [consultado el 15 de marzo de 2025]. Disponible en: https://www.ine.es/prensa/epa_2020_s.pdf
- 91) Drake CL, Roehrs T, Roth T. Insomnia causes, consequences, and therapeutics: an overview. *Depress Anxiety*. 2003; 18(4):163-176.
- 92) Alqahtani JS, AlRabeeah SM, Aldhahir AM, Siraj R, Aldabayan Y, Alghamdi SM, et al. Sleep quality, insomnia, anxiety, fatigue, stress, memory and active coping during the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(9):4940.
- 93) Morin CM, Bjorvatn B, Chung F, Holzinger B, Partinen M, Penzel T, et al. Insomnia, anxiety, and depression during the COVID-19 pandemic: an international collaborative study. *Sleep Med*. 2021; 87:38–45.
- 94) Scarpelli S, Zagaria A, Ratti PL, Albano A, Fazio V, Musetti A, et al. Subjective sleep alterations in healthy subjects worldwide during COVID-19 pandemic: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep Med*. 2022; 100:89-102.
- 95) Alimoradi Z, Abdi F, Gozal D, Pakpour AH. Estimation of sleep problems among pregnant women during COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2022; 12(4):e056044.
- 96) Field T, Diego M, Delgado J, Medina L. Tai chi/yoga reduces prenatal depression, anxiety and sleep disturbances. *Complement Ther Clin Pract*. 2013; 19(1):6–10.
- 97) Özkan SA, Rathfisch G. The effect of relaxation exercises on sleep quality in pregnant women in the third trimester: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2018; 32:79–84.
- 98) Kocsis I, Szilágyi T, Turos J, Bakó A, Frigy A. Effect of a gymnastics program on sleep characteristics in pregnant women. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2017; 56(2):204–9.
- 99) Rodríguez-Blanque R, Sánchez-García JC, Sánchez-López AM, Mur-Villar N, Aguilar-Cordero MJ. The influence of physical activity in water on sleep quality in pregnant women: a randomised trial. *Women Birth*. 2018; 31(1):e51–8.

- 100) Haakstad LAH, Torset B, Bø K. What is the effect of regular group exercise on maternal psychological outcomes and common pregnancy complaints? An assessor blinded RCT. *Midwifery*. 2016; 32:81–6.
- 101) Broberg L, Damm P, Frokjaer VG, Rosthøj S, de Wolff MG, Høgh S, et al. Evaluation of the effect of supervised group exercise on self-reported sleep quality in pregnant women with or at high risk of depression: a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(10).
- 102) Taylor DJ, Lichstein KL, Durrence HH, Reidel BW, Bush AJ. Epidemiology of insomnia, depression, and anxiety. *Sleep*. 2005; 28(11):1457-1464.
- 103) Mason EC, Harvey AG. Insomnia before and after treatment for anxiety and depression. *J Affect Disord*. 2014; 168:415–21.
- 104) Mahmood A, Nayak P, Deshmukh A, English C, Manikandan N, Solomon JM, et al. Measurement, determinants, barriers, and interventions for exercise adherence: A scoping review. *J Bodyw Mov Ther*. 2023; 33:95-105.
- 105) Morita E, Imai M, Okawa M, Miyaura T, Miyazaki S. A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints. *Biopsychosoc Med*. 2011; 5(1):13.
- 106) Chen LJ, Stevinson C, Fang SH, Taun CY, Ku PW. Effects of an acute bout of light-intensity walking on sleep in older women with sleep impairment: a randomized controlled trial. *J Clin Sleep Med*. 2019; 15(04):581–6.
- 107) Gonzalez-Sanchez J, Recio-Rodriguez JI, Gomez-Marcos MA, Patino-Alonso MC, Agudo-Conde C, Garcia-Ortiz L. Relationship between the presence of insomnia and walking physical activity and diet quality: a cross-sectional study in a sample of Spanish adults. *Med Clin (Barc)*. 2019; 152(9):339–45.
- 108) Abrams B. Factors associated with the pattern of maternal weight gain during pregnancy. *Obstet Gynecol*. 1995; 86(2):170–6.
- 109) Cano-Ibáñez N, Martínez-Galiano JM, Luque-Fernández MA, Martín-Peláez S, Bueno-Cavanillas A, Delgado-Rodríguez M. Maternal dietary patterns during pregnancy and their association with gestational weight gain and nutrient adequacy. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(21):7908.
- 110) Voerman E, Santos S, Inskip H, Amiano P, Barros H, Charles MA, et al. Association of gestational weight gain with adverse maternal and infant outcomes. *JAMA*. 2019; 321(17):1702.

- 111) The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med*. 1995; 41(10):1403–9.
- 112) Sitlinger A, Zafar SY. Health-related quality of life. *Surg Oncol Clin N Am*. 2018; 27(4):675–84.
- 113) Foxcroft KF, Callaway LK, Byrne NM, Webster J. Development and validation of a pregnancy symptoms inventory. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2013; 13:3.
- 114) Wu H, Sun W, Chen H, Wu Y, Ding W, Liang S et al. Health-related quality of life in different trimesters during pregnancy. *Health Qual Life Outcomes*. 2021; 19(1):182.
- 115) Hirose M, Tamakoshi K, Takahashi Y, Mizuno T, Yamada A, Kato N. The effects of nausea, vomiting, and social support on health-related quality of life during early pregnancy: a prospective cohort study. *J Psychosom Res*. 2020; 136:110168.
- 116) Oviedo-Caro MA, Bueno-Antequera J, Munguía-Izquierdo D. Explanatory factors and levels of health-related quality of life among healthy pregnant women at midpregnancy: a cross-sectional study of The PregnActive Project. *J Adv Nurs*. 2018; 74(12):2766–76.
- 117) Haas JS, Jackson RA, Fuentes-Afflick E, Stewart AL, Dean ML, Brawarsky P, et al. Changes in the health status of women during and after pregnancy. *J Gen Intern Med*. 2005; 20(1):45–51.
- 118) Lagadec N, Steinecker M, Kapassi A, Magnier AM, Chastang J, Robert S, et al. Factors influencing the quality of life of pregnant women: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018; 18(1):455.
- 119) Ferraro ZM, Contador F, Tawfiq A, Adamo KB, Gaudet L. Gestational weight gain and medical outcomes of pregnancy. *Obstet Med*. 2015; 8(3):133–7.
- 120) Liang CC, Chao M, Chang SD, Chiu SYH. Pregnancy weight gain may affect perinatal outcomes, quality of life during pregnancy, and child-bearing expenses: an observational cohort study. *Arch Gynecol Obstet*. 2021; 304(3):599–608.
- 121) Zanardo V, Giliberti L, Giliberti E, Grassi A, Perin V, Parotto M, et al. The role of gestational weight gain disorders in symptoms of maternal postpartum depression. *Int J Gynecol Obstet*. 2021; 153(2):234–8.
- 122) Peters AEJ, Verspeek LB, Nieuwenhuijze M, Harskamp-van Ginkel MW, Meertens RM. The relation between sleep quality during pregnancy and health-related quality of life—a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2023; 36(1): 2212829.

- 123) Lima AC, Oliveira FB, Avolio GP, Silva GD, Silva PS, Vale RG. Prevalence of low back pain and interference with quality of life of pregnant women. *Revista Dor*. 2017;18(2).
- 124) Berber MA, Satılmış İG. Characteristics of low back pain in pregnancy, risk factors, and its effects on quality of life. *Pain Manag Nurs*. 2020; 21(6):579–86.
- 125) Fatmarizka T, Ramadanty RS, Khasanah DA. Pregnancy-related low back pain and the quality of life among pregnant women : a narrative literature review. *JPH-TCR*. 2021; 4(3):108–16.
- 126) Kok G, Seven M, Guvenc G, Akyuz A. Urinary incontinence in pregnant women: prevalence, associated factors, and its effects on health-related quality of life. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2016; 43(5):511-516.
- 127) Wang X, Jin Y, Xu P, Feng S. Urinary incontinence in pregnant women and its impact on health-related quality of life. *Health Qual Life Outcomes*. 2022; 20(1):13.
- 128) Feki R, Feki I, Trigui D, Baâti I, Sallemi R, Masmoudi J. Impact of postpartum depression on quality of life. *Eur Psychiatry*. 2017; 41(S1):s901–2.
- 129) Kong KL, Campbell CG, Foster RC, Peterson AD, Lanningham-Foster L. A pilot walking program promotes moderate-intensity physical activity during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc*. 2014; 46(3):462–71.
- 130) Taniguchi C, Sato C. Home-based walking during pregnancy affects mood and birth outcomes among sedentary women: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Pract*. 2016; 22(5):420–6.
- 131) Zarezadeh T, Nemati N. The effect of exercise on childbirth in primiparous women: A clinical trial study. *Nurs Pract Today*. 2016; 3(2):70-78
- 132) Pereira IB, Silva R, Ayres-de-Campos D, Clode N. Physical exercise at term for enhancing the spontaneous onset of labor: a randomized clinical trial. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2022; 35(4):775-779.
- 133) Shojaei B, Loripoor M, Sheikhfathollahi M, Aminzadeh F. The effect of walking during late pregnancy on the outcomes of labor and delivery: a randomized clinical trial. *J Educ Health Promot*. 2021;10:277.

13 ANEXOS

13.1 Clasificación abreviada de clase social del Grupo de trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología

Clase social:

- I. Directivos de la Administración pública y de empresas de 10 o más asalariados. Profesiones asociadas a titulaciones de segundo y tercer ciclo universitario
- II. Directivos de empresas con menos de 10 asalariados. Profesiones asociadas a una titulación de primer ciclo universitario. Técnicos. Artistas y deportistas
- III. Empleados de tipo administrativo y profesionales de apoyo a la gestión administrativa y financiera. Trabajadores de los servicios personales y de seguridad. Trabajadores por cuenta propia. Supervisores de trabajadores manuales
- IV. Trabajadores manuales cualificados y semicualificados
- V. Trabajadores no cualificados

13.2 Versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF)

Instrucciones: las preguntas se refieren al tiempo que destinó a estar activo/a en la última semana. Considere todas las actividades que realiza (tareas domésticas, desplazamientos, deporte, pasatiempos) durante al menos 10 minutos.

Se consideran actividades físicas vigorosas o intensas aquellas que requieren un esfuerzo físico importante. Ejemplos: levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos, montar en bicicleta rápido.

Se consideran actividades físicas moderadas aquellas que te hacen respirar con un poco más de dificultad de lo habitual. Ejemplos: levantar pesos ligeros o montar en bicicleta a un ritmo normal.

Cuestionario:

- 1) Durante los últimos 7 días ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas o vigorosas?
 - a) Días a la semana:
 - b) Ningún día.
- 2) ¿Cuánto tiempo pasó de promedio al día haciendo dichas actividades intensas?
 - a) Indique cuántas horas y minutos por día:
 - b) No sabe / no está segura
- 3) Durante los últimos 7 días ¿en cuántos realizó actividades físicas moderadas (excluyendo caminar)?
 - a) Días a la semana:
 - b) Ningún día.
- 4) ¿Cuánto tiempo pasó de promedio al día haciendo dichas actividades moderadas?
 - a) Indique cuántas horas y minutos por día:
 - b) No sabe / no está segura
- 5) Durante los últimos 7 días ¿en cuántos caminó al menos 10 minutos seguidos?
 - a) Días a la semana:

- b) Ningún día.
- 6) ¿Cuánto tiempo pasó de promedio al día caminando en uno de esos días?
- a) Indique cuántas horas y minutos por día:
 - b) No sabe / no está segura
- 7) Durante los últimos 7 días ¿cuánto tiempo pasó sentada?
- a) Indique cuántas horas y minutos por día:
 - b) No sabe / no está segura

Cálculo de la puntuación: MET-min/semana actividad física vigorosa + MET-min/semana actividad física moderada + MET-min/semana caminar

Se considera que la actividad física vigorosa equivale a 8 MET, la moderada a 4 MET y caminar a 3,3 MET.

Para calcular los MET totales debemos seguir la siguiente fórmula:

MET-min/semana = Tiempo (min/día) x Frecuencia (días/semana) x MET correspondiente a la categoría.

La puntuación puede considerarse como una variable continua o bien de forma categórica con 3 posibles categorías:

- Categoría 1: actividad física baja. Es el nivel más bajo de actividad física. Se aplica a aquellos individuos que no cumplen con los criterios de las categorías 2 o 3.
- Categoría 2: actividad física moderada. Si se cumplen cualquiera de los siguientes criterios:
 - 3 o más días a la semana de actividad física vigorosa de al menos 20 minutos de duración.
 - 5 o más días de actividad física de moderada intensidad o caminatas de al menos 30 minutos al día.
 - 5 o más días de cualquier combinación de caminatas, actividad de intensidad moderada o vigorosa que resulte en al menos 600 MET-min/semana.
- Categoría 3: actividad física alta. Si se cumplen cualquiera de los siguientes criterios:

- 3 o más días de actividad física vigorosa que acumulen al menos 1.500 MET-min/semana.
- 7 días de cualquier combinación de caminatas y actividades físicas moderadas o vigorosas que acumulen al menos 3.000 MET-min/semana.

Información obtenida de <https://sites.google.com/view/ipaq/score> (la página oficial de los creadores del IPAQ).

13.3 Escala Atenas de Insomnio (AIS)

Instrucciones: esta escala pretende registrar su propia valoración acerca de cualquier dificultad que haya podido experimentar. Por favor, responda los siguientes ítems indicando las dificultades que le hayan ocurrido como mínimo tres veces a la semana durante el último mes.

Cuestionario:

Inducción del sueño (tiempo que tarda en dormirse después de apagar la luz)

- 0: Ningún problema
- 1: Ligeramente retrasado
- 2: Marcadamente retrasado
- 3: Muy retrasado o no durmió

Despertares durante la noche

- 0: Ningún problema
- 1: Problema menor
- 2: Problema considerable
- 3: Problema serio o no durmió

Despertar final antes de lo deseado

- 0: No fue antes
- 1: Un poco antes
- 2: Notablemente antes
- 3: Mucho antes o no durmió

Duración total del sueño

- 0: Suficiente
- 1: Ligeramente insuficiente
- 2: Notablemente insuficiente
- 3: Muy insuficiente o no durmió

Calidad general del sueño (no importa cuánto tiempo durmió)

- 0: Satisfactoria
- 1: Ligeramente insatisfactoria
- 2: Notablemente insatisfactoria
- 3: Muy insatisfactoria o no durmió

Sensación de bienestar durante el día

- 0: Normal
- 1: Ligeramente disminuida
- 2: Notablemente disminuida
- 3: Muy disminuida

Funcionamiento (físico y mental) durante el día

- 0: Normal
- 1: Ligeramente disminuido
- 2: Notablemente disminuido
- 3: Muy disminuido

Somnolencia durante el día

- 0: Ninguna
- 1: Moderada
- 2: Considerable
- 3: Intensa

Cálculo de la puntuación: suma de la puntuación de cada ítem.

13.4 Escala Pittsburgh de calidad del sueño (PSQI)

Instrucciones: las preguntas se refieren únicamente a sus hábitos de sueño habituales durante el último mes. Debe elegir las respuestas que se ajusten de forma más precisa a su situación en la mayoría de los días y noches del último mes.

Cuestionario:

1. En el último mes ¿a qué hora se ha acostado en la cama?
2. En el último mes ¿cuánto tiempo (en minutos) le ha costado quedarse dormida?
3. En el último mes ¿a qué hora se ha levantado de la cama?
4. En el último mes ¿cuántas horas de sueño ha tenido por la noche? (atención, puede ser diferente del número de horas que haya pasado en la cama)
5. Para las siguientes preguntas escoja la respuesta que más se ajuste a su situación. Durante el último mes con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por:

		Ninguna vez	<1 vez a la semana	1-2 veces a la semana	≥3 veces a la semana
5A	No poder conciliar el sueño en la primera media hora tras acostarse				
5B	Despertarse durante la noche o de madrugada				
5C	Despertarse para ir al servicio				
5D	No poder respirar bien				
5E	Toser o roncar ruidosamente				
5F	Sentir frío				
5G	Sentir demasiado calor				
5H	Tener pesadillas o malos sueños				
5I	Sufrir dolores				
5J	Otras razones				

6. ¿Cómo valoraría la calidad de su sueño durante el último mes?

Muy buena / Bastante buena / Bastante mala / Muy mala

7. En el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido que tomar medicación para poder dormir (prescritas por su médico o sin receta)?

Ninguna vez / <1 vez a la semana / 2-3 veces a la semana / >3 veces a la semana

8. En el último mes ¿con qué frecuencia ha tenido problemas para permanecer despierta mientras conduce, come o participa en actividades sociales?

Ninguna vez / <1 vez a la semana / 2-3 veces a la semana / >3 veces a la semana

9. En el último mes ¿hasta qué punto ha sido un problema para usted mantener el entusiasmo suficiente para hacer las cosas?

Ninguno / Un ligero problema / Un problema / Un gran problema

10. ¿Duerme sola o acompañada?

Sola / Con alguien en otra habitación / Con alguien en la misma habitación pero en otra cama / Con alguien en la misma cama

Cálculo de la puntuación: suma de la puntuación de cada uno de los siete componentes. A continuación, se detalla cómo se calcula el valor de cada uno de los componentes.

Componente 1: calidad subjetiva del sueño.

Se calcula con la pregunta 9 (“¿Cómo valoraría la calidad de su sueño durante el último mes?”)

Muy buena: 0 puntos

Bastante buena: 1 punto

Bastante mala: 2 puntos

Muy mala: 3 puntos

Componente 2: latencia del sueño.

Se calcula con la pregunta 2 (“¿cuánto tiempo (en minutos) le ha costado quedarse dormida?”) y la pregunta 5A (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por no poder conciliar el sueño en la primera media hora tras acostarse?”)

Puntuación pregunta 2:

≤15 minutos: 0 puntos.

16-30 minutos: 1 punto.

31-60 minutos: 2 puntos.

>60 minutos: 3 puntos.

Puntuación pregunta 5A:

Ninguna vez: 0 puntos.

<1 vez a la semana: 1 punto.

2-3 veces a la semana: 2 puntos

>3 veces a la semana: 3 puntos.

Se suman los puntos de ambas preguntas y según el resultado se asigna la siguiente puntuación al componente:

Resultado de la suma 0: 0 puntos.

Resultado de la suma 1 ó 2: 1 punto.

Resultado de la suma 3 ó 4: 2 puntos.

Resultado de la suma 5 ó 6: 3 puntos.

Componente 3: duración del sueño.

Se calcula con la pregunta 4 (¿cuántas horas de sueño ha tenido por la noche?)

>7 horas: 0 puntos

6-7 horas: 1 punto

5-6 horas: 2 puntos

<5 horas: 3 puntos

Componente 4: Eficiencia del sueño.

Se calcula con las preguntas 1(“¿a qué hora se ha acostado en la cama?”), 3 (“¿a qué hora se ha levantado de la cama?”) y 4 (“¿cuántas horas de sueño ha tenido por la noche?”).

Primero hay que calcular las horas que la paciente pasa en la cama con la hora a la que la persona se acuesta y se levanta. La eficiencia se calcula dividiendo las horas que la persona duerme entre las horas que pasa en la cama y el resultado se multiplica por 100.

Eficiencia del sueño $\geq 85\%$: 0 puntos

Eficiencia del sueño 75-84%: 1 punto

Eficiencia del sueño 65-74%: 2 puntos

Eficiencia del sueño $< 65\%$: 3 puntos

Componente 5: Trastornos del sueño.

Se calcula con las preguntas 5B (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por despertarse durante la noche o de madrugada?”), 5C (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por despertarse para ir al servicio?”), 5D (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por no poder respirar bien?”), 5E (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por toser o roncar ruidosamente?”), 5F (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por sentir frío?”), 5G (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por sentir demasiado calor?”), 5H (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por tener pesadillas o malos sueños?”), 5I (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por sufrir dolores?”) y 5J (“¿con cuánta frecuencia ha tenido problemas para dormir por otras razones?”).

A cada pregunta se le asigna una puntuación según la respuesta:

Ninguna vez: 0 puntos.

< 1 vez a la semana: 1 punto.

2-3 veces a la semana: 2 puntos

> 3 veces a la semana: 3 puntos.

Luego se suman las puntuaciones de todas las preguntas y según el resultado se asigna la siguiente puntuación al componente:

Resultado de la suma 0: 0 puntos.

Resultado de la suma entre 1 y 9: 1 punto.

Resultado de la suma entre 10 y 18: 2 puntos.

Resultado de la suma entre 19 y 27: 3 puntos.

Componente 6: Uso de medicación para dormir.

Se calcula con la pregunta 7 (“¿con qué frecuencia ha tenido que tomar medicación para poder dormir?”)

Ninguna vez: 0 puntos

<1 vez a la semana: 1 punto

2-3 veces a la semana: 2 puntos

>3 veces a la semana: 3 puntos

Componente 7: Disfunción diurna.

Se calcula con las preguntas 8 (“¿con qué frecuencia ha tenido problemas para permanecer despierta mientras conduce, come o participa en actividades sociales?”) y 9 (“¿hasta qué punto ha sido un problema para usted mantener el entusiasmo suficiente para hacer las cosas?”).

Puntuación pregunta 8:

Ninguna vez: 0 puntos.

<1 vez a la semana: 1 punto.

2-3 veces a la semana: 2 puntos.

>3 veces a la semana: 3 puntos.

Puntuación pregunta 9:

Ninguno: 0 puntos.

Un ligero problema: 1 punto.

Un problema: 2 puntos.

Un gran problema: 3 puntos.

Luego se suman las puntuaciones de todas las dos preguntas y según el resultado se asigna la siguiente puntuación al componente:

Resultado de la suma 0: 0 puntos.

Resultado de la suma 1 ó 2: 1 punto.

Resultado de la suma 3 ó 4: 2 puntos.

Resultado de la suma 5 ó 6: 3 puntos.

13.5 Inventario de síntomas del embarazo (PSI)

Instrucciones: cada pregunta tiene dos partes. En la primera (izquierda) debe indicar la frecuencia de cada síntoma. La segunda parte (casillas coloreadas a la derecha) solo debe rellenarla si ha tenido el síntoma (puntuación mayor o igual a uno).

Cuestionario:

En el último mes con qué frecuencia ha experimentado usted					¿Cuánto le ha limitado esto sus actividades diarias?		
Síntoma	Nunca 0	Raramente 1	Algunas veces 2	Con frecuencia 3	No limita del todo 0	Limita poco 1	Limita mucho 2
Cansancio o fatiga							
Náuseas							
Vómitos							
Reflujo							
Estreñimiento							
Hemorroides							
Boca seca							
Antojos de alimentos							
Sueño alterado							
Piernas inquietas							
Calambres en las piernas							
Ronquidos							
Aumento de la frecuencia urinaria							
Incontinencia o pérdidas de orina							
Aumento de la secreción vaginal							
Candidiasis							
Cambios en la libido							
Varices en la vagina							

	Nunca 0	Raramente 1	Algunas veces 2	Con frecuencia 3	No limita del todo 0	Limita poco 1	Limita mucho 2
Túnel carpiano (manos adormecidas)							
Ciática y/o dolor en la parte posterior de los muslos							
Dolor de espalda							
Dolor pélvico o de cadera							
Dolor de mamas							
Dolor de cabeza							
Cambios en los pezones							
Pezones irritados							
Mareos							
Desmayos							
Palpitaciones cardiacas							
Dificultad respiratoria							
Cambios en el gusto o el olfato							
Pérdidas de memoria							
Síntomas depresivos							
Ansiedad							
Sueños reales							
Imagen corporal alterada							
Piel grasa o acné							
Venas varicosas (varices)							
Marcas marrones en la cara							

	Nunca 0	Raramente 1	Algunas veces 2	Con frecuencia 3	No limita del todo 0	Limita poco 1	Limita mucho 2
Picor en la piel							
Estrías							
Manos o pies hinchados							
Otros (por favor indíquelos)							

Cálculo de la puntuación: no aplicable.

13.6 Test de Apgar

La puntuación en el test de Apgar proporciona un método aceptado y cómodo para informar del estado del recién nacido inmediatamente después del nacimiento y de la respuesta a la reanimación en caso necesario.

La puntuación se estima al minuto y a los 5 minutos después del nacimiento para todos los lactantes, y a intervalos de 5 minutos a partir de entonces para los recién nacidos con una puntuación inferior a 7.

Signo	0	1	2
Color de la piel	Azul o pálido	Cuerpo rosado con extremidades azules	Completamente rosado
Frecuencia cardíaca	Ausencia de latido	< 100 latidos por minuto	>100 latidos por minuto
Respuesta a estímulos	Sin respuesta	Quejido, mueca	Tos, estornudo, llanto, retraimiento vigoroso
Tono muscular	Flácido	Extremidades algo flexionadas	Movimiento activo
Respiración	Ausente	Lenta, irregular	Buena, llanto

El resultado final, suma del valor de los distintos parámetros, va de 0 a 10 puntos. A mayor puntuación, mejor estado de salud del bebé (≥ 8 puntos: bebé en buenas condiciones; 5-7 puntos: pueden ser necesarias algunas maniobras para ayudarlo a respirar; ≤ 4 puntos: asfixia severa, necesita maniobras de reanimación o resucitación).

14 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DERIVADA DE LA TESIS DOCTORAL

Artículos publicados:

Benito-Villena R, Guerrero-Martínez I, Naveiro-Fuentes M, Cano-Ibáñez N, Femia-Marzo P, Gallo-Vallejo JL, et al. **Walking promotion in pregnancy and its effects on insomnia: results of Walking_Preg Project (WPP) clinical trial.** *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):10012.

Doi: 10.3390/ijerph191610012

Benito-Villena R, Cano-Ibáñez N, Román-Gálvez RM, Martín-Peláez S, Khan KS, Martínez-Galiano JM, et al. **Gestational weight gain and daily life impact of pregnancy symptoms in healthy women: A multivariable analysis.** *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2024;303:85-90.

Doi: 10.1016/j.ejogrb.2024.10.023

Artículo pendiente de aceptación para publicación:

Benito-Villena R, Cano-Ibáñez N, Gallardo-Vera A, Mozas-Moreno J, Khan KS, Puertas-Prieto A, et al. **Walking promotion in healthy pregnant women and perinatal outcomes: A multivariable analysis comparing active and sedentary mothers.**