



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN HUMANA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL
REVISIÓN CIENTÍFICA DEL ROL DE LA ALIMENTACIÓN
EN LA CALIDAD Y DURACIÓN DEL SUEÑO.

PRESENTA
MARTÍNEZ DE LA MORA MARIANA
MATRÍCULA: 2213055604

ASESORA INTERNA
DRA. CLAUDIA CECILIA
RADILLA VÁZQUEZ
NO. ECONÓMICO: 37008

ASESORA INTERNA
DRA. IRINA LAZAREVICH
NO. ECONÓMICO: 22757

PERIODO DE REALIZACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL:
2 DE JUNIO DE 2025 A 28 DE FEBRERO DE 2026.

Índice

1.	DATOS GENERALES Y MATRÍCULA DEL PRESENTADOR.....	5
2.	LUGAR Y PERIODO DE REALIZACIÓN	5
3.	UNIDAD, DIVISIÓN Y LICENCIATURA	5
4.	NOMBRE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO	5
5.	NOMBRE DE LOS ASESORES.....	5
6.	INTRODUCCIÓN	6
7.	MARCO TEÓRICO	9
	7.1 Fisiología del sueño	9
	7.1.1 El ciclo del sueño.....	9
	7.1.2 Mecanismos moduladores del sueño	10
	7.1.3 Evaluación del sueño	11
	7.2 Macronutrientes y el sueño	12
	7.2.1 Hidratos de carbono.....	12
	7.2.2 Proteínas	15
	7.2.3 Ácidos grasos	16
	7.3 Alimentos asociados con la promoción del sueño	17
	7.3.1 Cerezas ácidas	18
	7.3.2 Kiwi.....	19

7.3.3 Salmón	20
7.3.4 Leche y productos lácteos	20
8. OBJETIVOS	21
8.1 Objetivo general.....	21
8.2 Objetivos específicos:	21
9. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	21
9.1 Estrategia de búsqueda y tipo de investigación	21
9.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	22
10. ACTIVIDADES REALIZADAS	22
11. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS	26
12. RESULTADOS	27
12.1. El rol de los macronutrientes en el sueño.....	27
12.1.1 Hidratos de carbono.....	27
12.1.2 Proteínas	30
12.1.3 Ácidos grasos.....	32
12.2 El rol de los alimentos en el sueño	33
12.2.1 Cerezas ácidas.....	33
12.2.2 Kiwi	34
12.2.3 Salmón	35

12.2.4 Leche y productos lácteos.....	35
13. CONCLUSIÓN.....	37
14. RECOMENDACIONES	39
15. REFERENCIAS	41
16. ANEXOS	46
16.1 Anexo 1: Infografía “El rol de los macronutrientes en el sueño”.....	46
16.2 Anexo 2: Infografía “Alimentos asociados con la promoción del sueño”.....	47
16.3 Anexo 3: Aplicación de cuestionarios y recordatorios de 24 horas en escuelas secundarias.....	48
16.4 Anexo 4: Elaboración de las presentaciones para los cursos de enfermedades crónicas.	48
16.5 Anexo 5: Elaboración de presentaciones de ECNT en Canva.	51
16.6 Anexo 6: Presentaciones de grupos de alimentos.	52
16.7 Anexo 7: Elaboración de recetas para los cursos de grupos de alimentos.....	54
16.8 Anexo 8: Presentación “Materiales y utensilios de cocina: Implicaciones toxicológicas”.	55
16.9 Anexo 9: Cocinómetro	56

1. DATOS GENERALES Y MATRÍCULA DEL PRESENTADOR

- Nombre: Martínez de la Mora Mariana.
- Matrícula: 2213055604.

2. LUGAR Y PERIODO DE REALIZACIÓN

- Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- Fecha de inicio: 2 de junio de 2025.
- Fecha de término: 28 de febrero de 2026.

3. UNIDAD, DIVISIÓN Y LICENCIATURA

- Unidad Xochimilco.
- División de Ciencias Biológicas y de la Salud.
- Licenciatura en Nutrición Humana.

4. NOMBRE DEL PLAN, PROGRAMA O PROYECTO

Generación de un modelo de intervención para la promoción de hábitos y estilos de vida saludable creando y usando tecnologías de salud móvil para adolescentes y adultos de la Ciudad de México.

5. NOMBRE DE LOS ASESORES

- Asesora interna: Dra. Claudia Cecilia Radilla Vázquez, número económico: 37008.
- Asesora interna: Irina Lazarevich, número económico: 22757.

6. INTRODUCCIÓN

La Academia Estadounidense de Medicina del Sueño (AASM) y la Sociedad de Investigación del Sueño (SRS) recomiendan dormir al menos 7 h por noche (Gangitano et al., 2023). Sin embargo, se ha reportado que en los últimos 40 años la duración total del sueño ha disminuido alrededor de 2 horas (Sutanto et al., 2020), provocando que un alto porcentaje de la población de distintos países no alcance las 7 a 9 horas sugeridas. Por lo anterior, identificar estrategias no farmacológicas que mejoren la calidad y duración del sueño adquiere especial relevancia (Binks et al., 2020).

Cambios en el estilo de vida, el desarrollo tecnológico, así como las altas demandas laborales y sociales, han influido en la reducción del tiempo destinado al sueño. Los patrones de sueño inadecuados, tanto en calidad como en duración, representan una problemática creciente a nivel mundial (Sutanto et al., 2020). En este contexto, trastornos como la apnea obstructiva del sueño y el insomnio afectan a un porcentaje importante de la población, reduciendo su calidad de vida (Barforoush et al., 2025).

La fundación Nacional del Sueño (NSF) reportó que 80% de la población de Estados Unidos sufre de algún tipo de desorden del sueño, particularmente insomnio (Kim et al., 2022). Además, alrededor de 30% de la población a nivel mundial experimenta alteraciones de este tipo (Mohammadi et al., 2025), por lo que el estudio de alternativas nutricionales con impacto en la calidad del sueño puede ser relevante para estas poblaciones.

Un sueño inadecuado puede afectar negativamente diversos procesos fisiológicos y psicológicos (Binks et al., 2020). Incluso una sola noche con alteraciones puede reducir la capacidad de concentración, afectar el humor e incrementar la cantidad de errores técnicos incurridos al día siguiente (Kanon et al., 2023).

A corto plazo, se relaciona con consecuencias severas a nivel cognitivo, lo que reduce el nivel de atención, capacidad de aprendizaje, creatividad, velocidad de procesamiento, razonamiento y memoria. Asimismo, la privación del sueño puede provocar mayor actividad simpática, cansancio y baja regulación emocional, además de comprometer la secreción hormonal relacionada con la reparación física (por ejemplo, hormona del crecimiento) (Sutanto et al., 2020; Gangitano et al., 2023; Ortega et al., 2025).

A largo plazo, una inadecuada calidad del sueño tiene consecuencias relacionadas con el desarrollo de enfermedades crónicas como obesidad, desórdenes metabólicos, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Además de favorecer la aparición de alteraciones psiquiátricas e inflamación crónica por niveles elevados de cortisol, proteína C reactiva (PCR) y otras citocinas proinflamatorias, lo que disminuye la calidad de vida y la longevidad (Sutanto et al., 2020; Gangitano et al., 2023; Ortega et al., 2025).

Además, se ha establecido que un sueño inadecuado tanto en calidad como en duración puede alterar el metabolismo y las hormonas involucradas en la regulación del apetito, así como favorecer conductas que propician ingestas elevadas de alimentos ultraprocesados e hiperpalatables (Ortega et al., 2025; Zuraikat et al., 2021). Sin embargo, la relación entre el sueño y la dieta parece ser bidireccional. Por un lado, la calidad y duración del sueño pueden afectar las conductas alimentarias y, por otro, los patrones dietéticos pueden influir en el descanso nocturno (St-Onge et al., 2016; Ortega et al., 2023).

El rol de la alimentación en la regulación del sueño aún requiere estudiarse, sin embargo, la evidencia sugiere que diversas intervenciones nutricionales podrían modificar la arquitectura, duración y calidad del sueño (Barforoush et al., 2025; Vlahoyiannis et al., 2021).

Entre estas intervenciones, la distribución de macronutrientes en la dieta ha ganado atención en años recientes (Binks et al., 2020). El consumo de proteínas (PRO) se ha asociado con mejoras cuantitativas y cualitativas en el sueño, probablemente por la presencia de triptófano (TRP), aminoácido conocido por su papel promotor del sueño. Además, la ingesta de hidratos de carbono (CHO) y ácidos grasos (AG) podrían modificar la arquitectura del sueño (Sutanto et al., 2020).

Aunque poco estudiado, ciertos alimentos con contenido elevado de TRP, serotonina, melatonina, así como agentes antiinflamatorios, podrían contribuir a mejorar distintos parámetros del sueño. Entre ellos, las cerezas agrias han sido estudiadas por su contenido de melatonina y su potencial efecto sobre el descanso nocturno (Barforoush et al., 2025).

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la manipulación de la ingesta dietética, tanto en términos de patrones alimentarios como de composición nutricional, podría representar una estrategia relevante para la optimización del sueño.

No obstante, estudios que evalúen el efecto de la distribución de macronutrientes en la dieta, así como el impacto de alimentos específicos en el sueño, sigue siendo limitado y poco concluyente (Sutanto et al., 2020). Por esta razón, la presente revisión narrativa pretende analizar la evidencia existente respecto al rol que tiene la alimentación en la calidad y duración del sueño, buscando identificar el efecto que tienen los macronutrientes y su distribución dietética en el sueño, así como describir la evidencia existente acerca de los alimentos asociados a la promoción de este proceso fisiológico.

7. MARCO TEÓRICO

7.1 Fisiología del sueño

7.1.1 El ciclo del sueño

El sueño es un proceso fisiológico vital, fundamental para la salud humana (Barforoush et al., 2025) que puede definirse como un estado de inconsciencia reversible (Vlahoyiannis et al., 2021). Se compone por el sueño REM (con movimientos oculares rápidos), y el sueño NREM (sin movimientos oculares rápidos). Este último incluye las etapas N1, N2 y N3. Las fases N1 y N2 se consideran etapas ligeras, mientras que N3 o fase de sueño de ondas lentas (SWS) constituye, junto con el sueño REM, el periodo más profundo y restaurador del sueño (Binks et al., 2020; Gangitano et al., 2023).

Estas etapas ocurren en cuatro a cinco ciclos por noche, con una duración aproximada de 90 a 110 minutos. Cada ciclo inicia con la fase N1, que dura entre 1 y 5 minutos, seguida de la fase N2, con una duración de 10 a 60 minutos. Posteriormente la fase N3, que puede durar entre 20 y 40 minutos, y finalmente el sueño REM, cuya duración oscila entre 10 y 60 minutos. No obstante, la duración de estas etapas varía a lo largo de la noche. Mientras que los periodos de sueño REM tienden a incrementarse con cada ciclo, las fases de sueño NREM, especialmente el sueño profundo, tienden a disminuir (Gangitano et al., 2023).

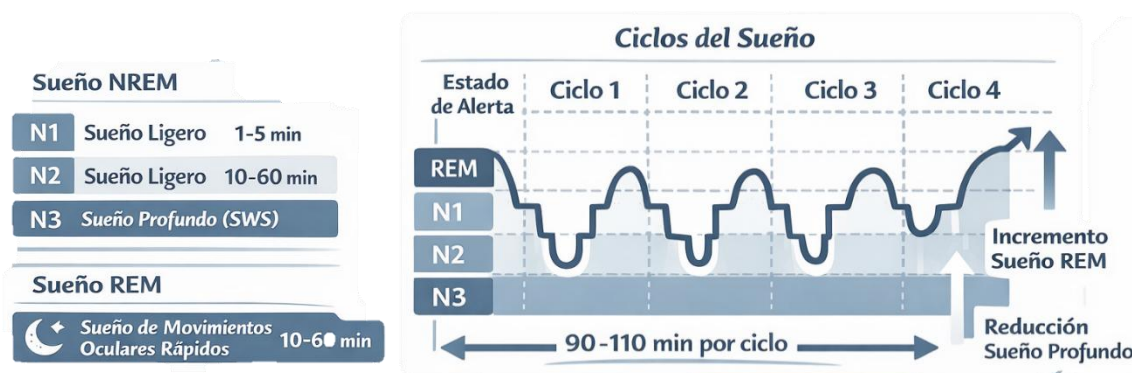


Imagen. 1: El ciclo del sueño. Fuente: Elaboración propia.

7.1.2 Mecanismos moduladores del sueño

Existen dos mecanismos responsables de modular el ciclo del sueño. El primero corresponde al sistema homeostático del sueño o proceso S, en el cual la adenosina (nucleósido formado por adenina y ribosa) se acumula progresivamente durante el día, promoviendo la presión de sueño y facilitando su inicio. El segundo es el sistema circadiano o proceso C (Gangitano et al., 2023).

El ritmo circadiano es regulado por el núcleo supraquiasmático (NSQ), una estructura cerebral localizada en la región anterior del hipotálamo. Este reloj biológico sigue un ciclo aproximado de 24 horas y se sincroniza mediante señales externas conocidas como *zeitgebers*, entre las que destacan la luz y la oscuridad. Dichos estímulos permiten regular múltiples procesos fisiológicos y conductuales, incluido el ciclo sueño-vigilia (Sutanto et al., 2020). De la misma forma, la alimentación puede ejercer un rol como importante *zeitgeber* en la regulación del ritmo circadiano, con consecuentes implicaciones en la modulación del sueño (Gangitano et al., 2023).

En respuesta a la oscuridad, la glándula pineal libera melatonina, hormona principal en la modulación del ciclo del sueño-vigilia, la cual actúa en el NSQ para señalar el inicio del sueño (Zuraikat et al., 2021; Kanon et al., 2023).

Alteraciones en el ritmo circadiano se asocian con riesgos elevados de padecer enfermedades crónicas, desórdenes metabólicos, cambios hormonales y reducción en la esperanza de vida (Sutanto et al., 2020; Gangitano et al., 2023), por lo que algunos investigadores han estudiado como diversos patrones dietéticos podrían relacionarse con una mejor calidad del sueño mediante el restablecimiento del reloj biológico (Sutanto et al., 2020).

Esto es importante ya que, aunque actualmente existen diversas estrategias para mejorar los índices cualitativos y cuantitativos del sueño (por ejemplo, ambientes poco iluminados y sin ruido, estrategias de relajación, y tratamiento farmacológico), las intervenciones dietéticas también pueden resultar benéficas en la regulación del ritmo circadiano, mejorando los parámetros relacionados con el sueño a través de la ingesta de ciertos nutrientes y alimentos específicos, sin necesidad de intervenciones farmacológicas en algunas instancias (Sutanto et al., 2020). Por ejemplo, el consumo de diversas frutas y verduras ricas en melatonina como el kiwi y cerezas ácidas, ricas en serotonina, han mostrado mejorar algunos parámetros del sueño en diversos estudios (Kanon et al., 2023).

7.1.3 Evaluación del sueño

La duración del sueño puede definirse en términos relativamente sencillos, la cantidad total de sueño obtenido, mientras que el estudio de la calidad del sueño es algo más complejo (St-Onge et al., 2016).

La calidad del sueño involucra no solo la duración, sino también factores como la eficiencia del sueño (SE, capacidad de mantenerse dormido sin despertares frecuentes), la latencia de inicio del sueño (SOL, tiempo transcurrido hasta quedarse dormido), despertares nocturnos (WASO, tiempo total que una persona permanece despierta después de conciliar el sueño y antes del despertar final), y la percepción de descanso (generalmente medido con cuestionarios subjetivos como el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI)) (St-Onge et al., 2016; Gangitano et al., 2023).

Además de los cuestionarios que evalúan el sueño de forma subjetiva, la polisomnografía (PSG) es considerada el estándar de oro para realizar una valoración objetiva, diagnosticar alteraciones y determinar la eficiencia de las intervenciones terapéuticas. Esta técnica se utiliza para

detectar la actividad fisiológica, ondas cerebrales, movimientos oculares, y actividad muscular y cardíaca durante el sueño. Sin embargo, también pueden implementarse técnicas menos invasivas como los actígrafos (Binks et al., 2020).

7.2 Macronutrientes y el sueño

7.2.1 Hidratos de carbono

Los CHO desempeñan un papel fundamental en la energía celular, el metabolismo, la regulación hormonal y la función cerebral, por lo que pueden influir en la calidad y duración del sueño (Vlahoyiannis et al., 2021).

Un rango de distribución aceptable de consumo de este macronutriente ha establecido entre el 45 y el 65% de la ingesta energética total. No obstante, en un estudio se encontró que mejores puntuaciones en la latencia y eficiencia del sueño se asociaron con valores inferiores al 40% de energía proveniente de CHO (39.4% y 37.5%, respectivamente) (Sutanto et al., 2020a). En contraste, Tanaka y colaboradores observaron que un consumo <50% de CHO se relacionó con dificultad para mantener el sueño (Tanaka et al., 2013). Estos hallazgos son consistentes con los reportados en otro estudio, donde se asoció un mayor consumo de CHO con una menor duración de los episodios de vigilia tras el inicio del sueño (Seol et al., 2025).

Además, un estudio de cohorte basado en datos del North West Adelaide Health Study (NWAHS) evaluó la sustitución isocalórica de macronutrientes y la somnolencia diurna. El consumo de CHO en lugar de PRO mostró una tendencia hacia el aumento en la somnolencia, mientras que ésta se redujo al sustituir AG saturados por CHO (Melaku et al., 2019).

Aunado a lo anterior, tanto las dietas altas como bajas en CHO se han asociado con modificaciones en la arquitectura del sueño, particularmente en las fases de sueño REM y SWS.

Ingestas elevadas de CHO se han relacionado con mejores parámetros del sueño REM, así como con una latencia del sueño y SWS reducidos. En este sentido, un estudio de Phillips y colaboradores. Comparó a hombres sanos sometidos durante dos días a una dieta controlada alta en CHO y baja en AG, frente a una baja en CHO y alta en AG. Los participantes que consumieron la dieta alta en CHO presentaron una disminución del SWS en comparación con aquellos cuya dieta contenía un menor porcentaje de este macronutriente, mientras que el sueño REM mejoró en ambas intervenciones (St-Onge et al., 2016).

En línea con estos resultados, Yajima y colaboradores encontraron que una comida alta en CHO (80%) antes de dormir incrementó la oxidación de este nutriente, pero redujo la de AG, además de disminuir el SWS durante el primer ciclo del sueño, pero no en los ciclos consecutivos, por lo que el SWS total no se vio afectado al compararlo con el grupo que consumió una menor proporción de CHO en la cena (Yajima et al., 2014).

Un metaanálisis de ensayos clínicos concluyó que dietas bajas en CHO se asocian con una mayor proporción y duración del SWS, mientras que una mayor ingesta de este macronutriente se relaciona con un incremento en la duración del sueño REM. No obstante, no se observaron diferencias significativas entre ingestas altas y bajas de CHO en parámetros como la duración total, eficiencia, latencia y profundidad del sueño, ni tampoco en la duración de las fases N1 y N2 (Vlahoyiannis et al., 2021).

A pesar de esto, Sutanto y colaboradores señalaron que un menor porcentaje de energía proveniente de CHO se observó en personas con mejores parámetros de sueño, particularmente en la duración, latencia y eficiencia, en comparación con aquellos individuos con puntuaciones más bajas. Esta tendencia se identificó principalmente en ensayos clínicos aleatorizados (RCT). Por el contrario, la calidad subjetiva del sueño mediada mediante el PSQI en los RCT se asoció de forma

positiva con un mayor consumo de CHO, aunque no hubo diferencias significativas en los estudios transversales (CS) (Sutanto et al., 2020a).

Del mismo modo, se ha observado una asociación inversa entre el consumo de CHO y la eficiencia del sueño, particularmente cuando la ingesta proviene de azúcares, los cuales se han relacionado con efectos negativos en diversos parámetros del sueño, indicando que el tipo de CHO podría influir en su modulación (Sutanto et al., 2020b). En este sentido, Binks et al. reportaron que el consumo de azúcares se asocia con un mayor nivel de alerta, mientras que la ingesta de fibra se relaciona con una menor proporción de sueño en fase N1 y un mayor tiempo en N3. Por el contrario, otro estudio observó una menor latencia del sueño tras el consumo de una dieta alta en CHO durante cuatro días (Binks et al., 2020).

Aunque múltiples investigaciones no han encontrado asociaciones entre el tipo de CHO y la calidad del sueño, Wilson et al. También señalaron que, además de la cantidad consumida, la ingesta de CHO complejos como la fibra puede mejorar diversos parámetros del sueño (Wilson et al., 2022). De hecho, el consumo de fibra ha relacionado consistentemente con una mayor duración, menor latencia y menor tiempo de vigilia tras el inicio del sueño (Seol et al., 2025).

Otros autores han señalado que las dietas con CHO de alto índice glucémico reducen la latencia del sueño, y un estudio reportó una mayor duración y eficiencia al compararse con una dieta de bajo índice glucémico después del ejercicio (Cheon et al., 2022). En contraste, otra investigación concluyó que la calidad de los CHO no afecta la arquitectura del sueño, sin embargo, tanto la cantidad como la calidad de este macronutriente parecen influir en la latencia del sueño (Vlahoyiannis et al., 2021).

7.2.2 Proteínas

Los resultados de diversos estudios han encontrado que dietas con un mayor porcentaje energético proveniente de PRO se asocian con mejores indicadores en la calidad del sueño (Wilson et al., 2022). Una revisión sistemática encontró que las personas con mejor puntuación global, eficiencia y latencia del sueño, así como con una duración mayor, presentaron un consumo más elevado de PRO. Esta tendencia se observó particularmente en RCT, donde la población con mejor calidad del sueño presentó un consumo proteico de 22.5 a 33.8% de la ingesta energética total, frente a un 16.7 a 20.0% en los individuos con baja calidad del sueño (Sutanto et al., 2020a).

Sumado a lo anterior, Mohammadi y colaboradores encontraron que los participantes con mayor ingesta proteica ($\approx 15\%$ de energía/d) presentaron mayores probabilidades de presentar parámetros adecuados en el sueño en comparación con aquellos con un menor consumo ($\approx 10\%$ de energía/d) (Mohammadi et al., 2025). De manera similar, una investigación realizada en una población de trabajadores japoneses con síntomas de insomnio reportó que un consumo proteico $< 16\%$ de la ingesta energética total se asoció con dificultad para iniciar el sueño, así como con una menor calidad del mismo. Sin embargo, ingestas $\geq 19\%$ se relacionaron con dificultad para mantener el sueño (Tanaka et al., 2023).

Un estudio de cohorte basado en el NWAHS encontró una asociación inversa entre el consumo de PRO y la somnolencia diurna. En particular, la sustitución del 5% de la energía proveniente de PRO por AG saturados se asoció con un aumento significativo en la somnolencia, mientras que su sustitución de PRO por CHO mostró una tendencia en la misma dirección, aunque sin significancia estadística (Melaku et al., 2019). Mohammadi y colaboradores. También encontraron que consumir PRO en lugar de AG saturados se asoció con niveles de somnolencia reducidos durante el día (Mohammadi et al., 2025). Estos hallazgos sugieren una posible relación entre una mayor ingesta proteica y una menor propensión al sueño durante el día.

Asimismo, sustituir 3% de la energía proveniente de CHO por PRO se asoció con 26% menor riesgo de tener una mala calidad del sueño. No obstante, el tipo de proteína consumida parece tener relevancia. El mismo estudio encontró que sustituir 3% de PRO de origen animal por PRO vegetal redujo el riesgo de parámetros del sueño reducidos en un 29% (Mohammadi et al., 2025).

A pesar de lo anterior, algunas investigaciones no han encontrado asociaciones entre el consumo proteico y la calidad del sueño. Una revisión sistemática y metaanálisis evaluó el efecto en la calidad del sueño en adultos al incrementar la ingesta proteica (≥ 1 g/kg/d, $\geq 25\%$ de la ingesta energética total) o suplementar PRO (≥ 10 g/d), sin embargo, no se observó una relación significativa entre el incremento proteico y el sueño (Wirth et al., 2022). De la misma forma, un estudio transversal en población adulta no encontró asociaciones entre el consumo proteico y de triptófano con los parámetros del sueño (Sutanto et al., 2020b).

7.2.3 Ácidos grasos

La cantidad de AG consumidos podría reflejarse en las mediciones objetivas y subjetivas del sueño (Wilson et al., 2022). Ingestas elevadas se han asociado en algunos estudios con disminuciones en el sueño REM y en la eficiencia del sueño, así como con un incremento en el SWS y en los despertares nocturnos (St-Onge et al., 2016). No obstante, un estudio encontró que un mayor porcentaje de energía proveniente de AG mejoró la eficiencia del sueño, lo que también se vio reflejado al evaluar consumos más altos de AG mono y poliinsaturados (Sutanto et al., 2020b).

Por el contrario, algunos estudios, como el de Tanaka y colaboradores, no reportaron asociaciones entre la ingesta de AG y el insomnio (Tanaka et al., 2013). Mohammadi y colaboradores tampoco encontraron cambios significativos en el sueño con ingestas elevadas de este

macronutriente. Además, la sustitución de 3% de la energía proveniente de CHO por AG no tuvo efectos en el riesgo de presentar una mala calidad del sueño (Mohammadi et al., 2025).

En RCT, las personas con mejores valores en duración, latencia, eficiencia y puntuación global del sueño presentaron un menor consumo de AG (21.3–29.9%) en comparación con aquellas con puntuaciones más bajas en estos indicadores (29.2–38.3%). Esta tendencia se observó también en CS, excepto al evaluar la duración del sueño, donde el consumo de AG fue mayor en el grupo con mejores indicadores de sueño (Sutanto et al., 2020a).

Además, un estudio evaluó el consumo de AG en adultos provenientes de China. Se encontró que un consumo elevado de AG en la cena se asoció con las personas que presentaron una duración del sueño <7 h durante los cinco años del estudio. Sin embargo, consumir un desayuno alto en AG resultó en una menor somnolencia durante el día, por lo que el momento de consumo podría impactar los efectos en el sueño (Cao et al., 2016).

Aunque se requieren más investigaciones, el tipo de AG parece tener influencia en los resultados de las mediciones del sueño. Algunos estudios han mostrado que la ingesta de AG insaturados se asocia con una mejor calidad del sueño (Wilson et al., 2022). Un artículo basado en el NWAHS indicó que una mayor proporción de AG saturados podría causar somnolencia durante el día. No obstante, la sustitución de AG saturadas por AG insaturados, PRO o CHO se asoció con una menor probabilidad de somnolencia (Melaku et al., 2019).

7.3 Alimentos asociados con la promoción del sueño

Además de intervenciones en la distribución de macronutrientes en la dieta, se han estudiado diversas fuentes ricas en triptófano, serotonina y melatonina por su posible influencia en

el sueño (Barforoush et al., 2025). Dado que el TRP es un aminoácido presente en distintos productos dietéticos, y que la serotonina y melatonina también han sido detectados en diversas fuentes alimentarias, es posible que su consumo influya en las mediciones objetivas y subjetivas del sueño (Zuraikat et al., 2021). En este contexto, la incorporación de alimentos promotores del sueño en la dieta como frutas, verduras, lácteos y pescados grasos podría tener beneficios potenciales en este proceso (St-Onge et al., 2026; Vlahoyiannis et al., 2021).

7.3.1 Cerezas ácidas

El consumo de cerezas del Valle del Jerte y de cerezas ácidas de Montmorency ha demostrado mejoras en diversos parámetros objetivos del sueño en población adulta, incluyendo adultos mayores con insomnio. En particular, la ingesta de jugo de cerezas ácidas de Montmorency se relaciona con un aumento en la eficiencia total del sueño (Binks et al., 2020). Resultados de diversos estudios han mostrado que las cerezas ácidas enteras o en forma de jugo se asocian con una menor latencia de sueño, así como mejores indicadores en la duración, percepción y eficiencia del sueño, especialmente en individuos con alteraciones (Barforoush et al., 2025).

Bajo esta línea de investigación, Losso y colaboradores estudiaron el consumo de 240 mL de jugo de cerezas ácidas por la mañana y una a dos horas antes de dormir durante dos semanas, en adultos mayores de 50 años con insomnio. Se concluyó que su ingesta constituye un tratamiento efectivo para el insomnio, al incrementar la duración del sueño por 84 min y aumentar los niveles plasmáticos de triptófano (Losso et al., 2018). De la misma forma, se encontró que el consumo de 30 mL del jugo de esta fruta por siete días incrementó la eficiencia y duración total del sueño. Esta misma investigación reportó concentraciones plasmáticas elevadas de melatonina tras la intervención (Howatson et al., 2012).

No obstante, un estudio piloto en adultos mayores de 65 años con insomnio reportó que el consumo de jugo de cerezas ácidas de Montmorency por dos semanas presentaba efectos moderados sobre el insomnio, similares a los reportados con el uso de valeriana o melatonina exógena, que no son considerados tratamientos efectivos para esta alteración del sueño (Pigeon et al., 2010).

7.3.2 Kiwi

Los kiwis son frutas ricas en folatos, ácido ascórbico, tocoferoles, carotenoides, antioxidantes, flavonoides y antocianinas, lo que los convierte en un alimento asociado con una mejor salud cardiovascular e inmunidad. Adicionalmente contienen serotonina y melatonina, lo que explica el interés en estudiar sus posibles aplicaciones en el tratamiento de las alteraciones del sueño (Lin et al., 2011; Cheon et al., 2022).

Un estudio encontró que el consumo de dos kiwis una hora antes de acostarse, durante cuatro semanas, mejoró la calidad del sueño en adultos de 20 a 55 años con dificultades para dormir, particularmente en la duración total y la eficiencia del sueño, medidas mediante actigrafía (Lin et al., 2011). Además, Kim y colaboradores encontraron que el extracto de cáscara de kiwi verde incrementó la duración del sueño NREM y redujo la latencia del sueño en roedores (Kim et al., 2022).

Por otro lado, un estudio que comparó el consumo nocturno de kiwi verde fresco y liofilizado encontró que el kiwi fresco se asoció con menos despertares nocturnos, mientras que el kiwi liofilizado tendió a incrementarlos. No obstante, ambos tratamientos aumentaron la excreción urinaria de 5-HIAA, un metabolito de la serotonina, lo que sugiere una posible participación del metabolismo serotoninérgico en los efectos observados sobre el sueño (Kanon et al., 2023).

7.3.3 Salmón

La ingesta pescados azules ricos en AG omega-3 se ha asociado con mejores parámetros del sueño (Barforoush et al., 2025). Un estudio de Hasen y colaboradores, mostró que el consumo de salmón del Atlántico tres veces por semana durante cinco meses redujo el inicio de la latencia del sueño en comparación con el grupo provisto de pollo, carne de res o de cerdo (Hansen et al., 2014).

7.3.4 Leche y productos lácteos

La leche es un alimento que desde hace años se ha asociado con el sueño, lo que cobra sentido al señalar la presencia elevada de nutrientes clave en la síntesis de serotonina y melatonina como magnesio, zinc y vitaminas del complejo B, así como una relación alta de TRP/LNAA. Diversas investigaciones han estudiado el papel de la leche y los productos lácteos, concluyendo que la introducción de estos alimentos en una dieta balanceada podría mejorar la calidad del sueño (Ortega et al., 2023).

Algunas investigaciones han observado una menor latencia y despertares nocturnos, así como mejor eficiencia y duración del sueño al consumir leche rica en triptófano (Komada et al., 2020). Otro estudio encontró que el consumo de leche desnatada (200 ml/día) reforzada con vitamina D (1.500 UI de vitamina D3) mejoró los síntomas del insomnio (Ortega et al., 2025).

No obstante, aunque varias investigaciones han reportado mejoras en diversos parámetros del sueño, en otros estudios no se observó una mejor calidad en el descanso al consumir leche antes de dormir, lo que podría deberse a la concentración de TRP y a la duración de la intervención (Komada et al., 2020).

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Analizar la evidencia existente respecto al rol que tiene la alimentación en la calidad y duración del sueño.

8.2 Objetivos específicos

- Identificar el efecto que tienen los macronutrientes y su distribución dietética en el sueño.
- Describir la evidencia científica existente a partir del año 2000 acerca de los alimentos asociados a la promoción del sueño.
- Diseñar una infografía de la importancia de la alimentación adecuada en el sueño.

9. METODOLOGÍA UTILIZADA

9.1 Estrategia de búsqueda y tipo de investigación

Entre junio de 2025 y febrero de 2026 se realizó una revisión sistemática con enfoque cualitativo sobre el rol de la alimentación en la calidad y duración del sueño en la población adulta.

Los artículos se identificaron mediante una estrategia de búsqueda sistemática en las bases de datos electrónicas PubMed, Google Académico y BIDI-UAM desde enero de 2010 hasta febrero de 2026, con el objetivo de identificar estudios que analizaran la asociación entre la calidad y duración del sueño con la distribución de los macronutrientes en la dieta y el consumo de alimentos específicos asociados con la promoción del sueño.

Para ello, se emplearon los siguientes términos de búsqueda combinados mediante operadores booleanos: (sleep) AND (macronutrients OR proteins OR carbohydrates OR fats OR nutrients OR foods).

9.2 Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron artículos publicados en inglés o español que abordaran la influencia de macronutrientes o alimentos específicos sobre la calidad o duración del sueño en la población adulta (>18 años).

Artículos publicados antes del año 2010, así como aquellos que incluyeran poblaciones menores de 18 años fueron excluidos. Tampoco se incluyeron estudios realizados en poblaciones específicas (por ejemplo, atletas, mujeres embarazadas) o en individuos con diagnóstico previo de enfermedades crónicas (excepto trastornos del sueño, por ejemplo, insomnio), con el fin de centrar el análisis en población adulta general. Asimismo, no se consideraron investigaciones que evaluaran el efecto de suplementos o de micronutrientes individuales sobre el sueño.

10. ACTIVIDADES REALIZADAS

En las Tablas 1 y 2 se muestran las actividades realizadas durante el Servicio Social, con el objetivo de evidenciar el proceso de cumplimiento de los objetivos establecidos.

Tabla 1.

Actividades realizadas.

Actividades	Junio 2025	Julio 2025	Agosto 2025	Septiembre 2025	Octubre 2025	Noviembre 2025	Diciembre 2025	Enero 2026	Febrero 2026	Marzo 2026
Determinación del tema y objetivos de investigación										
Búsqueda bibliográfica										
Selección de artículos y organización de la información										
Desarrollo del protocolo de investigación										
Revisión del protocolo de investigación										
Correcciones del protocolo de investigación										
Reunión con asesoras de investigación										
Entrega del protocolo de investigación										
Desarrollo del proyecto de investigación										
Revisión del proyecto de investigación										
Elaboración de infografía										
Entrega final del proyecto de investigación										
Actividades relacionadas con la profesión										

Tabla 2.

Actividades realizadas.

Semana 1-4 Junio 2025	• Aplicación de cuestionarios y recordatorios de 24 horas en escuelas secundarias (Anexo 3). • Revisión bibliográfica para los cursos de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. • Elaboración de la presentación para los cursos de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular (Anexo 4).
Semana 5-9 Julio 2025	• Revisión bibliográfica para los cursos de prediabetes y alimentación correcta para la prevención de ECNT. • Elaboración de la presentación para los cursos de prediabetes y alimentación correcta para la prevención de ECNT (Anexo 4). • Presentación en Canva para los cursos de síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular (Anexo 5).
Semana 10-13 Agosto 2025	• Revisión de guías alimentarias para el curso de alimentación correcta para la prevención de ECNT. • Revisión bibliográfica para el curso de alimentación correcta para la prevención de ECNT. • Elaboración de la presentación para el curso de alimentación correcta para la prevención de ECNT (Anexo 4).
Semana 14-18 Septiembre 2025	• Presentación en Canva para el curso de alimentación correcta para la prevención de ECNT (Anexo 5). • Revisión y corrección de presentaciones y material realizado.

	• Revisión bibliográfica para el curso de estrategias de apego al tratamiento de enfermedades crónicas. • Elaboración de la presentación de estrategias de apego al tratamiento de enfermedades crónicas (Anexo 4).
Semana 19-22 Octubre 2025	• Revisión y corrección de presentaciones de enfermedades crónicas. • Transferencia de presentaciones a Canva (Anexo 5). • Revisión bibliográfica para los cursos de actividad física y esteatosis hepática.
Semana 23-26 Noviembre 2025	• Feria de la Salud en escuelas secundarias. • Revisión de material para los cursos de enfermedades crónicas. • Revisión y corrección de presentaciones de grupos de alimentos (Anexo 6). • Revisión bibliográfica de lácteos.
Semana 27 Diciembre 2025	• Revisión bibliográfica de alimentos de origen animal. • Presentación en Canva de alimentos de origen animal (Anexo 6). • Elaboración de recetas para las presentaciones de grupos de alimentos (Anexo 7).
Semana 28-30 Enero 2026	• Presentación en Canva de alimentos de origen animal (Anexo 6). • Corrección de las presentaciones de cereales y leguminosas (Anexo 6). • Revisión bibliográfica de toxicidad de utensilios y materiales de cocina.
Semana 31-34 Febrero 2026	• Revisión bibliográfica de toxicidad de utensilios y materiales de cocina. • Presentación en Canva de toxicidad de utensilios y materiales de cocina (Anexo 8). • Elaboración de cocinómetro (Anexo 9).

11. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

En la Tabla 3 se muestran los objetivos establecidos, así como el porcentaje de cumplimiento de éstas al momento de concluir el periodo de realización del Servicio Social.

Tabla 3.

Objetivos y metas

Objetivos y metas alcanzadas		
Objetivos		% de cumplimiento
Objetivo general	Analizar la evidencia existente respecto al rol que tiene la alimentación en la calidad y duración del sueño.	100%
Objetivos específicos	Identificar el efecto que tienen los macronutrientes y su distribución dietética en el sueño.	100%
	Describir la evidencia científica existente a partir del año 2010 acerca de los alimentos asociados a la promoción del sueño.	100%
	Diseñar una infografía de la importancia de la alimentación adecuada en el sueño.	100%

12. RESULTADOS

En la presente sección se analizan y discuten de manera detallada los hallazgos reportados en la literatura científica, en concordancia con los ejes temáticos previamente desarrollados en el marco teórico. Se examina el papel de los macronutrientes, así como de diversos alimentos específicos en la modulación de los parámetros del sueño. Asimismo, se abordan los principales mecanismos fisiológicos propuestos, con el objetivo de comprender cómo estos componentes dietéticos pueden influir en la calidad, duración y arquitectura del sueño. De este modo, se busca integrar y contrastar la evidencia disponible para ofrecer una visión crítica y fundamentada sobre la relación entre la alimentación y el sueño.

12.1. El rol de los macronutrientes en el sueño

12.1.1 Hidratos de carbono

Algunos autores consideran que modificaciones en la cantidad y calidad de los CHO consumidos podrían influir en algunos parámetros del sueño, aunque la evidencia disponible aún es limitada (Vlahoyiannis et al., 2021).

Un metaanálisis concluyó que sustituir la comida previa al sueño o la dieta alta en CHO con una baja en este macronutriente se ha asociado con una mayor duración del sueño profundo, incrementando el SWS aproximadamente 8.5 minutos (3.2%). Este efecto podría estar mediado por mecanismos hormonales, ya que dietas bajas en CHO y relativamente más altas en PRO y AG estimulan la liberación de colecistoquinina (CKK) y consecuentemente PPY, hormonas que en modelos animales se han relacionado con mayor sueño NREM y menor vigilia. Asimismo, la participación de la grelina, cortisol y hormona del crecimiento (GH) están implicadas en la

regulación del ciclo sueño-vigilia, particularmente con el sueño profundo (Vlahoyiannis et al., 2021).

Por el contrario, dietas altas en CHO se han asociado con un aumento en el sueño REM. Esto podría deberse al papel de la insulina en el metabolismo y regulación del triptófano, ya que tanto la cantidad como la calidad de los CHO tienen efectos en la disponibilidad de este aminoácido (Vlahoyiannis et al., 2021).

Tras la ingesta de comidas ricas en CHO, el aumento de glucosa en sangre estimula la secreción posprandial de insulina, lo que favorece la captación de aminoácidos neutros de cadena larga (LNAA) en tejidos periféricos (por ejemplo, el músculo), mientras que el TRP permanece en circulación unido a la albúmina. Como consecuencia, aumenta la proporción de triptófano disponible en relación con los LNAA, facilitando su transporte a través de la barrera hematoencefálica hacia el cerebro (Binks et al., 2020; Ortega et al., 2025; Sutanto et al., 2020; Gangitano et al., 2023; Zuraikat et al., 2021).

Dado que el TRP es precursor de la serotonina y posteriormente de la melatonina, principal hormona promotora del sueño, este mecanismo sugiere que el consumo de CHO podría tener efectos positivos en el sueño (Gangitano et al., 2023), particularmente en el sueño REM (Vlahoyiannis et al., 2021).

Además, como han mostrado algunas investigaciones, una mayor duración del sueño REM resulta en un sueño NREM más corto. Por lo tanto, el incremento en la proporción del sueño REM con consumos más altos de CHO podría deberse a que las demandas de glucosa durante el sueño REM son mayores que en el SWS, por lo que dietas altas en CHO podrían incrementar el sueño REM en relación con el sueño NREM (Vlahoyiannis et al., 2021). En línea con estos resultados, una

revisión sistemática observó que las dietas altas en CHO influyeron positivamente en el sueño REM, mientras que el sueño NREM se vio afectado durante la intervención (Du et al., 2021).

También se ha encontrado que existe una correlación entre la oxidación de CHO y las fases del sueño. Es posible que el proceso oxidativo de la glucosa suprima el SWS, como se ve reflejado en el artículo de Yajima et al. Donde el SWS disminuyó únicamente en el primer ciclo del sueño tras una cena alta en CHO. En cambio, la oxidación de AG parece tener un efecto promotor del SWS, lo que podría deberse a la presencia de cuerpos cetónicos y a la elevación de grelina y CKK. Un estudio encontró que la ingesta de una comida muy baja en CHO incrementó el SWS y redujo el sueño REM al compararlo con el grupo control (Yajima et al., 2014).

A pesar de los resultados anteriores, la relación entre la oxidación de sustratos con la arquitectura del sueño aún está poco elucidada y los resultados no han sido concluyentes (Yajima et al., 2014). Otro posible mecanismo, aunque menos estudiado, encontró que la glucosa tiene la capacidad de activar neuronas promotoras del sueño en el núcleo preóptico ventrolateral del cerebro en roedores, las cuales participan en la iniciación y el mantenimiento del sueño de ondas lentas (Gangitano et al., 2023).

En cuanto a los indicadores de la calidad del sueño, algunos estudios han encontrado que dietas o cenas altas en CHO mejoraron la latencia y eficiencia del sueño, mientras que el número de despertares nocturnos se redujo (Vlahoyiannis et al., 2021). De la misma forma, Dashti et al. Reportaron una mayor fragmentación del sueño con consumos menores de CHO (Dashti et al., 2016). No obstante, otras investigaciones no encontraron efectos sobre estos parámetros, lo que podría explicarse parcialmente por las diferencias metodológicas, que resultaron en porcentajes heterogéneos en la ingesta de CHO. A pesar de esto, se cree que el aumento en la síntesis de melatonina con consumos mayores de CHO podría estar relacionado (Vlahoyiannis et al., 2021).

Algunos estudios han señalado que las diferencias estructurales de los CHO pueden generar efectos diferenciales sobre los parámetros del sueño (Sutanto et al., 2020a). Se ha observado que hombres sanos experimentaron una menor latencia de sueño tras consumir una comida de alto índice glucémico cuatro horas antes de acostarse, mientras que la ingesta de CHO de alto o bajo índice glucémico una hora antes de dormir no se asoció con estos resultados. Esto podría deberse a que el TRP circulante alcanza sus niveles más altos en relación con los LNAA entre dos a cuatro horas después del consumo de una comida rica en CHO (Binks et al., 2020). Además, el impacto del índice glucémico en el sueño podría deberse a la elevación posprandial de glucosa e insulina tras el consumo de alimentos, lo que favorece también la relación TRP/LNAA (Cheon et al., 2022).

En línea con estos hallazgos, Ortega et al. recomiendan una ingesta de CHO $\geq 50\%$ de la energía total de la dieta. Sin embargo, estos autores señalan que el consumo de una comida rica en este macronutriente aproximadamente 45 minutos antes de dormir podría tener efectos beneficiosos sobre el sueño (Ortega et al., 2025).

Por otro lado, el efecto positivo de la fibra dietética en diversos parámetros del sueño podría explicarse por el proceso de fermentación en el intestino, lo que da lugar a la producción de AG de cadena corta (acetato, propionato y butirato), los cuales favorecen la liberación de serotonina (Seol et al., 2025).

12.1.2 Proteínas

En una revisión sistemática, Sutanto y colaboradores concluyeron que un patrón dietético caracterizado por una mayor proporción energética proveniente de PRO y una menor contribución de CHO y AG se asoció con indicadores positivos en el descanso, incluyendo una mejor puntuación global, duración, eficiencia y latencia del sueño (Sutanto et al., 2020a). En línea con estos

resultados, estudios de intervención han mostrado que el consumo de alimentos proteicos ricos en triptófano puede mejorar la duración, eficiencia y latencia del sueño. Por ejemplo, la ingesta de cereales enriquecidos con TRP o el consumo de proteína de clara de huevo hidrolizada rica en este aminoácido ha demostrado mejorar la calidad del sueño y reducir despertares nocturnos en adultos (Binks et al., 2020).

Este efecto podría explicarse por el mayor aporte de triptófano en dietas altas en PRO. El TRP compite con otros aminoácidos neutros de cadena larga para atravesar la barrera hematoencefálica, donde posteriormente se convierte en serotonina y, finalmente, en melatonina, hormona inductora del sueño. Por ello, una menor disponibilidad de triptófano podría reducir la síntesis de estos compuestos y afectar negativamente la calidad del sueño (Binks et al., 2020). Sin embargo, un consumo elevado de PRO también puede incrementar las concentraciones de LNAA, lo que podría dificultar que el TRP utilice el transportador para atravesar la barrera hematoencefálica (Sutanto et al., 2020a; Gangitano et al., 2023).

Otro posible mecanismo que explica los efectos del consumo de PRO sobre el sueño es la supresión de la secreción de grelina, hormona promotora del hambre. Niveles elevados de esta hormona se han asociado con un mayor estado de alerta y con alteraciones en los patrones del sueño (Sutanto et al., 2020a). En contraste, una ingesta elevada de PRO puede favorecer la síntesis de catecolaminas, lo que también incrementa la activación del sistema nervioso simpático. En este sentido, tanto consumos elevados como bajos de PRO podrían contribuir a la aparición de síntomas de insomnio (Tanaka et al., 2013). Asimismo, la sustitución de CHO por PRO podría favorecer el control glucémico, previniendo episodios de hipoglucemia durante la noche que afecten la continuidad del sueño (Mohammadi et al., 2025).

Aunado a lo anterior, algunos autores han especulado que la fuente proteica podría influir en la biodisponibilidad del TRP sobre los LNNA, pero aún se requieren más investigaciones que exploren esta hipótesis (Sutanto et al., 2020a; Gangitano et al., 2023). Un estudio encontró que las fuentes proteicas vegetales contenían una mayor proporción de triptófano en comparación con las PRO de origen animal, además de que las fuentes vegetales contienen CHO que pueden incrementar la relación TRP/LNAA hasta en un 50%, según Gangitano y colaboradores (Gangitano et al., 2023). Asimismo, la presencia de compuestos antiinflamatorios en estos alimentos vegetales se asocia con la reducción del estrés oxidativo y promueven la producción de metabolitos por la microbiota intestinal, entre ellos el ácido gamma-aminobutírico (GABA), los cuales se relacionan con mejores indicadores del sueño (Mohammadi et al., 2025).

12.1.3 Ácidos grasos

La evidencia disponible sugiere que la ingesta de AG podría influir en diversos parámetros del sueño, aunque sus efectos parecen depender del tipo de AG consumidos. Se ha observado que dietas caracterizadas por un alto contenido de este macronutriente, como la dieta cetogénica, se asocian con modificaciones en la arquitectura del sueño, incluyendo un mayor porcentaje del SWS y una reducción del sueño REM en comparación con dietas control (Binks et al., 2020).

En línea con estos hallazgos, una dieta rica en AG promueve la liberación de CCK, hormona relacionada con niveles elevados de insulina plasmática, lo que se ha asociado con una mayor duración del sueño NREM en el primer ciclo de sueño en ratas inyectadas con CCK (Cheon et al., 2022).

Diversos estudios han reportado que una mayor ingesta de AG totales y, particularmente, de AG saturados se relacionan con una menor duración del sueño (Seol et al., 2025; Ortega et al.,

2025). Además, el consumo elevado de este macronutriente se ha asociado con un mayor número de episodios de vigilia tras el inicio del sueño y con una mayor latencia para conciliarlo, especialmente cuando predominan los AG saturados y monoinsaturados (Seol et al., 2025).

En contraste, algunos tipos de AG poliinsaturadas, particularmente los omega-3 (EPA y DHA), podrían ejercer efectos benéficos sobre el sueño. Se ha propuesto que estos AG esenciales, presentes en la glándula pineal, pueden alterar la actividad de la arilalquilamina-N-acetiltransferasa (AANAT), enzima involucrada en la síntesis de melatonina (Ortega et al., 2025; Cheon et al., 2022).

Una deficiencia en EPA y DHA podría reducir la secreción nocturna de melatonina, afectando negativamente el descanso. Por esta razón el consumo de omega-3, incluyendo fuentes alimentarias como el salmón, se asocia con una mejor calidad del sueño (Cheon et al., 2022). En este sentido, una mayor ingesta de AG poliinsaturados podría reducir la latencia del sueño y los episodios de vigilia tras su inicio. Sin embargo, algunos análisis también han observado una menor duración total del sueño tras estas intervenciones (Seol et al., 2025).

En conjunto, estos hallazgos sugieren que el impacto de este macronutriente en el sueño podría depender no solo de la cantidad total consumida, sino también del perfil de AG en la dieta. A pesar de esto, los mecanismos aún no están completamente elucidados y se requieren más investigaciones que clarifiquen estas asociaciones.

12.2 El rol de los alimentos en el sueño

12.2.1 Cerezas ácidas

Las cerezas ácidas, entre ellas las de Montmorency, son frutas ricas en vitamina A y C, así como en polifenoles, antocianinas y otros fitoquímicos. Además, contienen triptófano, serotonina y

melatonina, lo que las posiciona como alimentos con potencial en la promoción de la salud y del sueño debido a sus efectos antioxidantes y antiinflamatorios. No obstante, su papel en la calidad del sueño aún es controvertido (Barforoush et al., 2025).

La dosis recomendada de melatonina exógena oscila entre 0.5 y 5 mg, mientras que una porción de 100 g de jugo de cerezas ácidas aporta aproximadamente 0.135 µg de esta hormona, lo que sugiere que sus efectos sobre el sueño podrían estar mediados por otros mecanismos. De manera similar, aunque el contenido de triptófano es menor al recomendado, las proantocianidinas presentes en el jugo podrían reducir la degradación de este aminoácido, aumentando su biodisponibilidad para la síntesis de serotonina y ejerciendo efectos benéficos sobre el insomnio (Barforoush et al., 2025).

Sin embargo, la variabilidad en los resultados observados con el consumo de esta fruta podría explicarse debido a las diferencias en el contenido de serotonina y melatonina en los distintos cultivos. A pesar de ello, intervenciones con cerezas ácidas han reportado mejoras en diversos índices del sueño, como la duración total, la inmovilidad, los despertares nocturnos y la latencia de inicio en adultos, particularmente en adultos mayores y de mediana edad (Binks et al., 2020).

12.2.2 Kiwi

Por otro lado, la deficiencia de folato puede ser causa de insomnio, por lo que es posible que el alto contenido de esta vitamina en alimentos como el kiwi mejore la calidad del sueño en aquellos con alteraciones. Además, esta fruta es rica en vitamina C y E (94 y 11% de la ingesta diaria recomendada (IDR) por 100 g, respectivamente), además de carotenoides, flavonoides y

antocianinas, antioxidantes que combaten las concentraciones elevadas de especies reactivas de oxígeno por niveles elevados de estrés y sueño insuficiente (Lin et al., 2011).

Otro posible mecanismo es el alto contenido de serotonina en el kiwi, neurotransmisor relacionado con el sueño REM y el insomnio (Lin et al., 2011). 100 g de este fruto aportan 580 µg de serotonina, lo que lo convierte en uno de los alimentos con concentraciones más elevadas, a excepción de algunas nueces y frutas. No obstante, los estudios realizados no han tomado mediciones de los metabolitos relacionados con la melatonina, hormona producto de este neurotransmisor, por lo que no se puede concluir que la serotonina dietética participe como sustrato en la síntesis de la hormona del sueño. A pesar de esto, existe la posibilidad de que su efecto esté relacionado con el metabolismo en tejidos periféricos y el eje intestino-cerebro (Zuraikat et al., 2021).

12.2.3 Salmón

En cuanto a alimentos como el salmón, la vitamina D y AG omega-3, presentes en los pescados azules, tienen un papel en la regulación de la serotonina y, por tanto, en el sueño. Estudios como el de Hansen et al. Han demostrado que el consumo de pescados como el salmón se asocia con concentraciones más altas de vitamina D, EPA y DHA, lo que podría mediar el incremento en los indicadores de la calidad del sueño (St-Onge et al., 2016).

12.2.4 Leche y productos lácteos

Por su parte, los productos lácteos, incluida la leche, son alimentos de alta densidad nutricional, ricos en antioxidantes, PRO antiinflamatorias, péptidos bioactivos y triptófano, lo que explica sus propiedades benéficas en los indicadores del sueño (Ortega et al., 2023). Además, se ha observado un efecto positivo con el consumo de leche reforzada con vitamina D. Esto podría

atribuirse al efecto sinérgico entre esta vitamina y el triptófano presente en este alimento lácteo. La vitamina D regula la síntesis de serotonina al aumentar la expresión de la enzima triptófano-hidroxilasa 2, que cataliza el primer paso en la síntesis de serotonina a partir de este aminoácido (Ortega et al., 2025).

Asimismo, se ha encontrado que diversos productos fermentados como el yogurt o el kéfir podrían afectar positivamente la composición de la microbiota intestinal, incrementando géneros probióticos como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* (Ortega et al., 2023).

Por otro lado, la alfa-lactoalbúmina (ALA) es una proteína de suero presente en la leche, rica en aminoácidos esenciales como el TRP. Esta proteína tiene el contenido de triptófano más elevado, así como la relación TRP/LNAA más alta, lo que podría favorecer la síntesis de melatonina (Zuraikat et al., 2021; Cheon et al., 2022). Una revisión sistemática concluyó que 20 a 40 g de suplementación con ALA podría reducir la latencia del sueño y la somnolencia durante el día, particularmente en aquellas poblaciones con dificultad para iniciar el sueño. Esto podría deberse a que ingestas más altas de ALA resultan en una mayor biodisponibilidad de TRP plasmático, sin embargo, se requieren más investigaciones que confirmen estos hallazgos (Barnard et al., 2024).

De la misma forma, un estudio en roedores demostró que la reintroducción de alimentos ricos en ALA después de un periodo de ayuno incrementó el SWS y disminuyó el estado de vigilia, mientras que el grupo realimentado con fuentes alimentarias bajas en esta proteína tardó tres a cinco días más en alcanzar estos parámetros. Esto indica que la disminución de la calidad del sueño tras un periodo de ayuno puede recuperarse o atenuarse mediante la introducción de ALA en la dieta (Zuraikat et al., 2021).

Sin embargo, al evaluar otros parámetros del sueño, la suplementación con ALA no parece tener efectos consistentes entre investigaciones. Un estudio observó mejoras en la duración y eficiencia del sueño, así como en la reducción de los despertares nocturnos, mientras que otro encontró cambios en la arquitectura del sueño, con duraciones mayores en la fase N2. No obstante la suplementación con alfa-lactoalbúmina parece ejercer su efecto principalmente en la latencia del sueño y en la percepción de descanso (Barnard et al., 2024).

En conjunto, los hallazgos presentados permiten reconocer la complejidad de la relación entre la alimentación y el sueño, evidenciando la participación de múltiples mecanismos fisiológicos y metabólicos que aún requieren mayor esclarecimiento. Si bien la evidencia disponible sugiere asociaciones relevantes entre la ingesta de macronutrientes, alimentos específicos y diversos parámetros del sueño, la heterogeneidad metodológica limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas.

Como complemento a esta sección, en los Anexos 1 y 2 se presentan infografías que sintetizan de manera visual los principales resultados obtenidos, con el propósito de facilitar su comprensión e integración.

13. CONCLUSIÓN

Un sueño insuficiente tanto en calidad como en cantidad se relaciona con el desarrollo de numerosas enfermedades, así como con una menor funcionalidad durante el día. En este contexto, la implementación de intervenciones nutricionales podría representar una estrategia efectiva para la optimización del sueño.

Los artículos revisados parecen sugerir que la manipulación de los macronutrientes y la inclusión de ciertos alimentos en la dieta podrían funcionar como herramienta no farmacológica en el tratamiento de las alteraciones del sueño, influyendo en su calidad y arquitectura. Sin embargo, es difícil establecer una distribución específica de macronutrientes y otros parámetros nutricionales, debido a la complejidad de los factores involucrados.

A pesar de los resultados encontrados, aún no se ha determinado la dirección de estas asociaciones, por lo que se requieren investigaciones que evalúen la dirección de causalidad. Es posible que los individuos con una mejor calidad y duración del sueño sean más propensos a consumir macronutrientes y alimentos asociados con la promoción del sueño. No obstante, patrones dietéticos saludables que incluyan PRO, CHO complejos ricos en fibra, AG poliinsaturados, así como alimentos con un alto contenido de triptófano, serotonina y melatonina, como algunas frutas y verduras, pescados grasos, leche y productos lácteos, podrían promover un mejor descanso.

La evidencia disponible sigue siendo limitada, por lo que se requieren más estudios controlados, especialmente a largo plazo y en diversas poblaciones. Asimismo, muchas de las investigaciones presentan limitaciones metodológicas que dificultan la obtención de conclusiones definitivas. En este sentido, futuras investigaciones deberían centrarse en estandarizar los métodos de evaluación del sueño y la ingesta dietética, así como en explorar el papel de la calidad de los macronutrientes y el momento de su consumo, con el fin de establecer recomendaciones nutricionales más precisas y aplicables en la práctica clínica.

14. RECOMENDACIONES

En la Tabla 4 se muestran las recomendaciones dietéticas sobre el consumo de macronutrientes y alimentos para la promoción del sueño en la población adulta a partir de los resultados obtenidos en esta revisión sistemática.

Tabla 4.

Recomendaciones dietéticas sobre el consumo de macronutrientes y alimentos para la promoción del sueño en la población adulta.

Recomendaciones para el consumo de hidratos de carbono
○ Consumir entre el 45% y el 65% de la ingesta energética total a partir de CHO. ○ Priorizar la ingesta de CHO complejos, preferentemente aquellos con alto contenido en fibra. ○ Reducir el consumo de azúcares simples en la dieta.
Recomendaciones para el consumo de proteínas
○ Incluir fuentes proteicas de origen animal y vegetal diariamente. ○ Consumir al menos 15% de la ingesta energética total a partir de PRO. ○ Priorizar fuentes ricas en triptófano como la leche y productos lácteos, ricos en alfa-lactoalbúmina.
Recomendaciones para el consumo de ácidos grasos
○ Limitar la ingesta de AG a menos del 30 % de la ingesta energética total. ○ Reducir el consumo de AG saturados. ○ Incluir fuentes de AG poliinsaturados, especialmente AG omega-3 como EPA y DHA.
Recomendaciones sobre el consumo de alimentos
○ Incluir frutas, verduras, lácteos y pescados grasos en la dieta, debido a su alta densidad nutricional y su contenido de triptófano, serotonina y melatonina.

- El consumo de cerezas ácidas enteras o en forma de jugo, podría mejorar la duración, eficiencia y latencia del sueño, así como la percepción de descanso en individuos con alteraciones del sueño.
- Ingerir dos kiwis frescos antes de acostarse podría mejorar la calidad del sueño, particularmente su duración y su eficiencia.
- El consumo de pescados azules ricos en AG omega-3 se ha asociado con mejoras en los parámetros del sueño, como la reducción de la latencia.
- El consumo de leche fortificada con vitamina D parece contribuir a la mejora de los síntomas del insomnio, además de aumentar la duración y eficiencia del sueño, y reducir la latencia y los despertares nocturnos.

15.REFERENCIAS

- Barforoush F., Ebrahimi S., Abdar M.K., Khademi S. & Morshedzadeh N. (2025). The Effect of Tart Cherry on Sleep Quality and Sleep Disorders: A Systematic Review. *Food Science & Nutrition*, Vol. 13: e70923. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70923>
- Barnard J., Roberts S., Kelly M., Lastella M., Aisbett B. & Condo D. (2024). Alpha-lactalbumin and sleep: A systematic review. *J Sleep Res*, Vol. 33: e14141. <https://doi.org/10.1111/jsr.14141>
- Binks H., Vincent G.E., Gupta C., Irwin C. & Khalesi S. (2020). Effects of Diet on Sleep: A Narrative Review. *Nutrients*, Vol. 12: 936. doi:10.3390/nu12040936
- Cao Y., Taylor A.W., Pan X., Adams R., Appleton S. & Shi Z. (2016). Dinner fat intake and sleep duration and self-reported sleep parameters over five years: Findings from the Jiangsu Nutrition Study of Chinese adults. *Nutrition*, Vol. 32, No. 9: 970-974. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.02.012>
- Cheon J. & Kim M. (2022). Comprehensive effects of various nutrients on sleep. *Sleep and Biological Rhythms*, Vol. 20: 449-458. <https://doi.org/10.1007/s41105-022-00408-2>
- Dashti H.S., Zuurbier L.A., de Jonge E., Voortman T., Jacques P.F., Lamon-Fava S. et al. (2016). Actigraphic sleep fragmentation, efficiency and duration associate with dietary intake in the Rotterdam Study. *J Sleep Res*, Vol. 25, No. 4: 404-411. <https://doi.org/10.1111/jsr.12397>

- Du C., Almotawa J., Feldpausch C.E., Ling S.Y., Parag H. & Tucker R.M. (2021). Effects of macronutrient intake on sleep duration and quality: A systematic review. *Nutr Diet*, Vol. 79, No. 1: 59-75. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12671>
- Gangitano E., Baxter M., Voronkov M., Lenzi A., Gnessi L. & Ray D. (2023). The interplay between macronutrients and sleep: focus on circadian and homeostatic processes. *Front Nutr*, Vol. 10: 1166699. DOI: 10.3389/fnut.2023.1166699
- Hansen A.L., Dahl L., Olson G., Thornton D., Graff I.E., Frøyland L., et al. (2014). Fish Consumption, Sleep, Daily Functioning, and Heart Rate Variability. *J Clin Sleep Med*, Vol. 10: 567–575. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3714>
- Howatson, G., Bell, P.G., Tallent, J., Middleton B., McHugh M.P., & Ellis J. (2012). Effect of tart cherry juice (*Prunus cerasus*) on melatonin levels and enhanced sleep quality. *Eur J Nutr*, Vol. 51: 909–916. <https://doi.org/10.1007/s00394-011-0263-7>
- Kanon A.P., Giezenaar C., Roy N.C., McNabb W.C. & Henare S.J. (2023). Acute effects of fresh versus dried Hayward green kiwifruit on sleep quality, mood, and sleep-related urinary metabolites in healthy young men with good and poor sleep quality. *Front Nutr*, Vol. 10: 1079609. doi: 10.3389/fnut.2023.1079609
- Kim D., Yoon M., Kim S., Um M.Y. & Cho S. (2022). Effects of Green Kiwifruit Peel Extract on Sleep-Wake Profiles in Mice: A Polysomnographic Study Based on Electroencephalogram and Electromyogram Recordings. *Nutrients*, Vol. 14: 4732. <https://doi.org/10.3390/nu14224732>

- Komada Y., Okajima I. & Kuwata T. (2020). The Effects of Milk and Dairy Products on Sleep: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, Vol. 17: 9440. doi:10.3390/ijerph17249440
- Lin H.H., Tsai P.S., Fang S.C. & Liu J.F. (2011). Effect of kiwifruit consumption on sleep quality in adults with sleep problems. *Asia Pac J Clin Nutr*, Vol. 20, No. 2:169-174
- Losso J.N., Finley J.W., Karki N., Liu A.G., Prudente A., Tipton R., *et al.* (2018). Pilot Study of the Tart Cherry Juice for the Treatment of Insomnia and Investigation of Mechanisms. *American Journal of Therapeutics*, Vol. 25, No. 2: e194-e201. DOI: 10.1097/MJT.0000000000000584
- Melaku Y.A., Reynolds A.C., Gill T.K., Appleton S. & Adams R. (2019). Association between Macronutrient Intake and Excessive Daytime Sleepiness: An Iso-Caloric Substitution Analysis from the North West Adelaide Health Study. *Nutrients*, Vol. 11: 2374. doi:10.3390/nu11102374
- Mohammadi S., Ghasemi M., Parastouei K., Hosseini S.M. & Eskandari E. (2025). Association between isocaloric substitution of macronutrient intake with sleep disorders and psychological health in male adults. *J Res Med Sci*, Vol. 30: 66. DOI: 10.4103/jrms.jrms_1031_25
- Ortega R.M., Jiménez-Ortega A.I., Martínez-García R.M., Cervera-Muñoz A. & Salas-González M.D. (2023). Propiedades de la leche en la inducción del sueño. *Nutr Hosp*, Vol. 40, No. 2:12-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04947>
- Ortega R.M., Jiménez-Ortega A.I., Peral-Suárez A., Martínez-García R.M. & González-Rodríguez L.G. (2025). Nutrición en la mejora de la calidad del sueño y en la lucha

- contra el insomnio. *Nutr Hosp*, Vol. 42, No. 1:43-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06090>
- Pigeon W.R., Carr M., Gorman C. & Perlis M.L. (2010). Effects of a Tart Cherry Juice Beverage on the Sleep of Older Adults with Insomnia: A Pilot Study. *J Med Food*, Vol. 13, No. 3: 579–583. DOI: 10.1089=jmf.2009.0096
- Seol J., Iwagami M., Tawylum M.C. & Yanagisawa M. (2025). Relationship Among Macronutrients, Dietary Components, and Objective Sleep Variables Measured by Smartphone Apps: Real-World Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res*, Vol. 27: e64749. doi: 10.2196/64749
- St-Onge M.P., Mikic A. & Pietrolungo C.E. (2016). Effects of Diet on Sleep Quality. *Adv Nutr*, Vol. 7: 938-949. doi:10.3945/an.116.012336
- Sutanto, C.N., Wang, M.X., Tan, D., & Kim, J.E. (2020a). Association of Sleep Quality and Macronutrient Distribution: A Systematic Review and Meta-Regression. *Nutrients*, Vol. 12, No. 1: 126. <https://doi.org/10.3390/nu12010126>
- Sutanto C.N., Loh W.W., Kiat D.W., Shan D.P. & Kim J.E. (2020b). Association Between Macronutrient Intakes and Sleep Quality in Middle-Aged and Older Population in Singapore. *Curr Dev Nutr*, Vol. 4, No. 2: 665. doi: 10.1093/cdn/nzaa049_058
- Tanaka E., Yatsuya H., Uemura M., Murata C., Otsuka R., Toyoshima H., *et al.* (2013). Associations of Protein, Fat, and Carbohydrate Intakes With Insomnia Symptoms Among Middle-aged Japanese Workers. *J Epidemiol*, Vol. 23, No. 2:132-138. doi:10.2188/jea.JE20120101

- Vlahoyiannis A., Giannaki C.D., Sakkas G.K., Aphas G. & Andreou E. (2021). A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression on the Effects of Carbohydrates on Sleep. *Nutrients*, Vol. 13: 1283. <https://doi.org/10.3390/nu13041283>
- Wilson K., St-Onge M.P. & Tasali E. (2022). Diet Composition and Objectively Assessed Sleep Quality: A Narrative Review. *JAND*, Vol. 122, No. 6: 1182-1195. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2022.01.007>
- Wirth J., Hillesheim E. & Brennan L. (2022). Protein intake and its effect on sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition Reviews*, Vol. 81, No. 3: 333-345. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac061>
- Yajima K., Seya T., Iwayama K., Hibi M., Hari S. & Nakashima Y., *et al.* (2014). Effects of Nutrient Composition of Dinner on Sleep Architecture and Energy Metabolism during Sleep. *J Nutr Sci Vitaminol*, Vol. 60, No. 2: 114-121. doi: 10.3177/jnsv.60.114
- Zuraikat F.M., Wood R.A., Barragán R. & St-Onge M.P. (2021). Sleep and Diet: Mounting Evidence of a Cyclical Relationship. *Annu Rev Nutr*, Vol. 41: 309-332. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-120420 021719>

16. ANEXOS

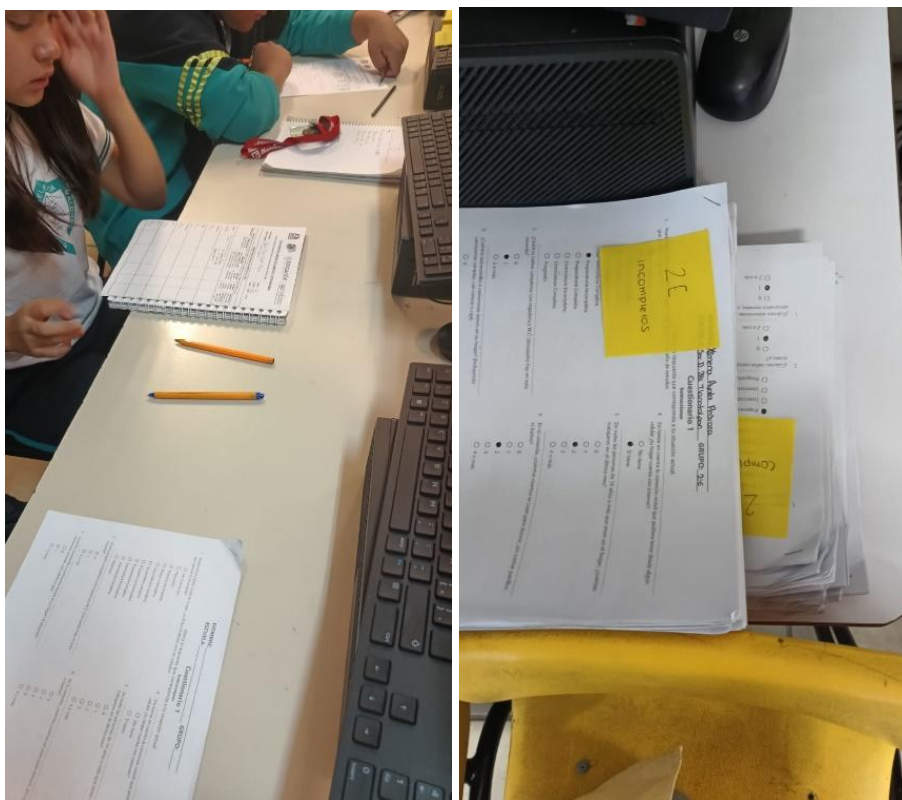
16.1 Anexo 1: Infografía “El rol de los macronutrientes en el sueño”.



16.2 Anexo 2: Infografía “Alimentos asociados con la promoción del sueño”.



16.3 Anexo 3: Aplicación de cuestionarios y recordatorios de 24 horas en escuelas secundarias.



16.4 Anexo 4: Elaboración de las presentaciones para los cursos de enfermedades crónicas.



Título: Síndrome metabólico: ¿En que consiste? Fundación Aprende con Reyhan

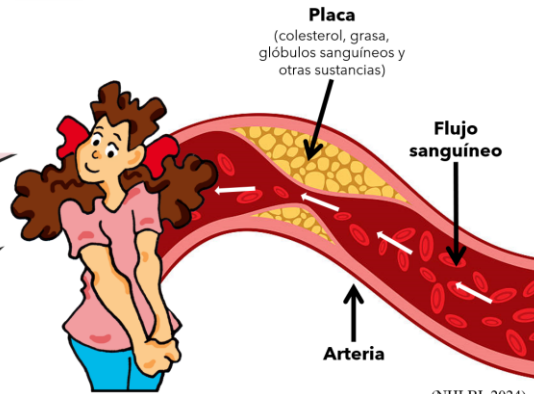




2.1. Causas

La **aterosclerosis** es una enfermedad que se presenta de forma progresiva al irse acumulando placa en las paredes de las arterias.

La **placa** es una sustancia pegajosa que cuando se acumula estrecha las arterias, por lo que llega menos sangre oxigenada a los tejidos del cuerpo.



(NHLBI, 2024)



4.1. Beneficios de una alimentación correcta

Un envejecimiento saludable con menos enfermedades crónicas se asoció con:

- ✓ Una mayor ingesta de frutas, verduras, granos enteros, leguminosas, nueces, grasas insaturadas y lácteos bajos en grasas.
- ✓ Un menor consumo de carnes rojas y carnes procesadas, grasas trans, sodio y alimentos ultraprocesados.

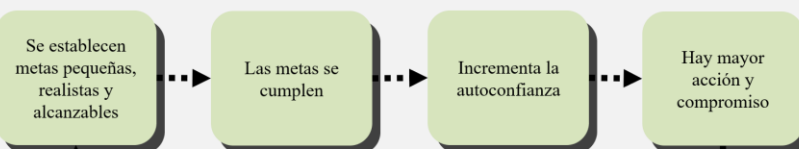


(Tessier et al., 2025)



6.1. ¿Qué es la consejería nutricional?

El proceso con el profesional es el siguiente:



(Velásquez, 2025)



1.1. ¿Qué es la prediabetes?



Es una condición caracterizada por hiperglucemia, donde **la glucosa (azúcar) en sangre se encuentra por arriba de los valores normales**, pero no lo suficientemente altos para diagnosticarse como diabetes.

(IDF, 2025; Basto-Abreu et al., 2023)



6.1 Recomendaciones del tiempo de ejercicio

Se recomienda incrementar paulatinamente el nivel de actividad física hasta alcanzar los **10,000 pasos/día**:

- ✓ Caminar es una actividad natural.
- ✓ No representa un costo económico adicional.
- ✓ Se puede realizar en cualquier momento o lugar.

Caminar al menos 30 minutos diarios a paso rápido en una o varias sesiones de al menos 10 minutos equivale a 3,000 o 4,000 pasos y un gasto de 150 calorías.



(IMSS, 2025)



1.2 Epidemiología

El hígado graso no alcohólico es la forma más prevalente de las enfermedades hepáticas crónicas.

La esteatosis hepática afecta a alrededor del 25% de la población mundial y será la principal causa de trasplante de hígado en 2030.



(Hernández, 2023);
(Ruiz et al., 2023);
(Cervera et al., 2023);
(Cebrián, 2023)

16.5 Anexo 5: Elaboración de presentaciones de ECNT en Canva.



		
01	Enfermedades crónicas	1.1. ¿Qué son las enfermedades crónicas? 1.2. ¿Cuáles son las causas?
02	Definición de alimentación correcta	2.1. ¿Qué es una alimentación correcta?
03	Patrones de alimentación correcta	3.1. Patrones de alimentación correcta 3.2. Dieta Mediterránea 3.3. Otros patrones de alimentación



16.6 Anexo 6: Presentaciones de grupos de alimentos.






INTRODUCCIÓN




Home > Productos > Leche y productos lácteos
Portal lácteo

¿QUÉ SON LOS LÁCTEOS?

Producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración.



(FAO, s.f. a)




Características de las leguminosas

Alto valor nutricional

- Ricas en proteínas vegetales e hidratos de carbono complejos.
- Contienen fibra dietética.
- Fuente importante de vitaminas del complejo B, hierro, zinc, magnesio y potasio.

Sostenibles y benéficas para el suelo

- Mejoran la fertilidad del suelo.
- Contribuyen a una agricultura más sustentable.



(Agrotendencia, 2025)




Guías Alimentarias Saludables y Sostenibles para la Población Mexicana 2025-2030

DEFINICIÓN:

Son la parte que se puede consumir de la planta y se utilizan como una fuente fundamental de alimento en todo el mundo, ya que proporcionan una gran cantidad de calorías y nutrientes que son vitales para el organismo.




(SSA, 2026)



16.7 Anexo 7: Elaboración de recetas para los cursos de grupos de alimentos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



Fundación
Aprende
Reyhan

ENCHILADAS VERDES DE POLLO

Ingredientes:

- 90 gramos pechuga de pollo.
- 4 tortillas de maíz.
- ½ taza frijoles refritos.
- 150 gramos de tomate.
- Chile verde, ajo, cebolla y cilantro al gusto.
- 1 pizca de sal.
- 1 cda (15 ml) crema.
- ½ aguacate.
- Lechuga al gusto.

Preparación:

- Cocer y deshebrar el pollo.
- Lavar y desinfectar las verduras.
- Licuar los tomates, chiles, ajo, cebolla y sal. Posteriormente poner a hervir la salsa.
- Calentar las tortillas y rellenar con pollo deshebrado.
- Bañar con la salsa.
- Servir con lechuga, crema, aguacate y frijoles refritos.

705 kcal

41 g proteína

88 g hidratos de carbono

19 g grasas





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



Fundación
Aprende
Reyhan

CARNE MOLIDA DE RES CON GARBANZO

Ingredientes:

- 60 gramos carne molida de res.
- ½ taza garbanzo cocido.
- ¾ taza arroz.
- 2 tortillas de maíz.
- 1 cda aceite vegetal.
- ½ aguacate.
- ¼ taza chicharos y zanahoria picada.
- 120 g jitomate.
- Ajo, cebolla y especias al gusto.
- 1 pizca de sal.

Preparación:

- Cocer los garbanzos y retirar el exceso de agua.
- Lavar y picar las verduras.
- Freír la carne molida con 1 cda de aceite. Posteriormente agregar las verduras.
- Freír el ajo y cebolla en una sartén, luego agregar el jitomate licuado, sal y especias.
- Agregar la carne y garbanzos.
- Servir con arroz, tortillas de maíz y aguacate.

720 kcal

36 g proteína

103 g hidratos de carbono

17 g grasas





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



Fundación
Aprende
Reyhan

TORTITAS DE ATÚN EN SALSA ROJA

Ingredientes:

- ¾ lata atún.
- 1 huevo.
- 20 g avena.
- ½ taza arroz.
- 1 tortilla de maíz.
- 60 g puré de tomate y 120 g jitomate.
- Ajo, cebolla, espinacas y especias al gusto.
- 1 pizca de sal.
- 1 cda aceite vegetal.
- 1 cda (15 ml) crema.

Preparación:

- Mezclar el atún, huevo, avena, sal y especias en un recipiente.
- Freír la mezcla en una sartén con 1 cda de aceite, formando 2-3 tortitas.
- Licuar el jitomate, puré de tomate, crema, cebolla, especias y sal.
- Hervir la salsa y agregar las espinacas.
- Servir las tortitas con la salsa. Acompañar con arroz y tortilla.

695 kcal

41 g proteína

88 g hidratos de carbono

18 g grasas



16.8 Anexo 8: Presentación “Materiales y utensilios de cocina: Implicaciones toxicológicas”.

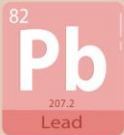


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



Fundación
Aprende
Reyhan

PLOMO



Es un metal no ferroso ampliamente utilizado por sus propiedades como conductor eléctrico fuerte, maleable, resistente a la corrosión, reciclable y con bajo punto de fusión.



En México, la exposición al plomo es el factor ambiental con mayor contribución a la carga de la enfermedad después de la contaminación del aire.

(Tellez-Rojas et al., 2024).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



Fundación
Aprende
Reyhan

ALUMINIO



Es uno de los materiales más utilizados en utensilios de cocina debido a su bajo costo y alta conductividad térmica, lo que lo hace ideal para la preparación de alimentos. No obstante, puede reaccionar con alimentos ácidos, favoreciendo la migración de este metal hacia el alimento.





Para garantizar que el aluminio se mantenga intacto, los utensilios de cocina deben someterse a un proceso electroquímico llamado **anodización**, el cual forma una capa mucho más gruesa de óxido de aluminio no reactivo, mejorando su resistencia a la corrosión, desgaste y abrasión.



(Ali Sultan et al., 2023)

