



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**CRONONUTRICIÓN Y SALUD METABÓLICA EN  
ADOLESCENTES Y ADULTOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA  
PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTOR: JHOANA ELIZABETH PASTUIZACA PAUCAR**

**DIRECTOR: DR. PEDRO FERNANDO FAICÁN ROCANO**

**AZOGUES - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**Declaratoria de Auditoría y Responsabilidad**

**Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302877816**. Declaro ser el autor de la obra: **“Crononutrición y salud metabólica en adolescentes y adultos. Revisión sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **13 de noviembre de 2024**

F: 

**Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar**

**C.I. 0302877816**

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

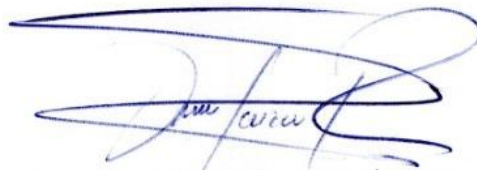
Dr. Pedro Fernando Faicán Rocano

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Crononutrición y salud metabólica en adolescentes y adultos. Revisión sistemática**", realizado por: **Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar**, con documentos de identidad: **0302877816**, previo a la obtención del título de **Médica** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 13 de noviembre de 2024



 Universidad  
Católica  
de Cuenca  
Dr. Pedro Faican Rocano Mgs  
C.I. 0102513314 DOCENTE

DR. PEDRO FERNANDO FAICÁN ROCANO

0102513314

DIRECTOR

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero agradecimiento al Dr. Pedro Faicán por aceptar la tutoría de mi trabajo de investigación, por su guía y paciencia en este largo proceso.

Al Dr. Cristóbal Espinoza por toda la colaboración brindada como asesor durante el desarrollo de este trabajo de titulación.

A mis padres Moisés y María por cada día de sacrificio, sin su apoyo incondicional jamás hubiese logrado mi objetivo, son la base de lo que he construido en mi vida además por enseñarme que las metas se cumplen sin importar cuan difíciles sean, espero algún día lograr retribuir un poco de lo que ustedes me han brindado.

A mi hermana Estefanía por nunca dudar de mí, siempre apoyarme y comprenderme, ser mi inspiración de vida, el mejor ejemplo de lo que significa amar y cuidar.

A mis hermanos Jessenia y Joseph por sus travesuras alegrándome el día y ayudándome a olvidar lo negativo de la vida.

Mi abuelita por sus calidades palabras, sus abrazos y sus consejos llenos de sabiduría.

A Magaly mi amiga del alma la que estuvo en los momentos gratificantes, pero sobre todo en los días oscuros, gracias infinitas, “lo logramos”.

A Jordi por ser un amigo incondicional, que no importa las circunstancias siempre está para apoyar y comprender, gracias por ayudarme en este largo proceso.

Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar

## **DEDICATORIA**

A Dios que, sin su guía espiritual, sus formas de manifestar su amor y darme sabiduría no hubiera sido posible llegar a culminar mi proceso de instrucción académica.

A mis padre Moisés y María por ser mi pilar, mi mayor ejemplo de sacrificio y perseverancia, creyendo en mí incluso cuando yo dudaba por su fe y sobre todo su amor.

A mi hermana Estefanía por ser mi lugar seguro, mi compañera de vida y de aventuras la que siempre me alienta en días de desesperación con sus sabías palabras, eres mi apoyo constante y mi inspiración.

A mis pequeños Jessenia y Joseph por su inocencia y energía me enseñan a cada día superarme y ser un ejemplo de lucha.

A mi compañera de vida académica mi mejor amiga Magaly por ser esa mujer risueña que siempre me acompaño en días nostálgicos me daba razones para sonreír y ver lo positivo de la vida.

Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar

## Crononutrición y salud metabólica en adolescentes y adultos. Revisión sistemática

Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar, Pedro Fernando Faicán Rocano

Universidad Católica de Cuenca, jepastuizacap16@est.ucacue.edu.ec

### Resumen

La crononutrición es un área emergente que investiga la relación entre la alimentación y los ritmos biológicos circadianos permitiendo entender la importancia de la regularidad en los horarios del sueño y alimentación según el cronotipo individual ya que su estudio permite conocer los problemas metabólicos que causa este desequilibrio. **Objetivo:** Describir la relación entre la crononutrición y la salud metabólica en adolescentes y adultos. **Metodología:** Se llevó a cabo una revisión sistemática utilizando la normativa PRISMA, se seleccionaron ensayos clínicos, estudios transversales, observacionales, de cohorte publicados en los últimos 5 años. Se construyó una ecuación de búsqueda utilizada en las bases de datos científicas: Scopus, Pub Med, Web of Science, Taylor and Francis y Science Direct. El sesgo se analizó mediante RAYYAN y NHLBI, la síntesis de resultados se realizó mediante una tabla de contingencia. **Resultados:** Se seleccionaron 15 artículos que cumplieron los criterios de elegibilidad, estos constan de 11 ensayos controlados y 4 estudios observaciones de tipo transversal y longitudinal, se incluyeron 3760 pacientes. Los hallazgos sugieren que la crononutrición influye en el desarrollo de patologías metabólicas o cardíacas asociadas al aumento de peso según los patrones de alimentación y duración de sueño. **Conclusiones:** Se determinó que la crononutrición influye directamente en la salud cardiometabólica en adolescentes y adultos puesto que, el reloj biológico está influenciado por horarios de sueño o alimentación lo que puede causar un desequilibrio fisiológico, se necesitan más estudios que evidencian estos hallazgos.

*Palabras clave:* adolescente, adulto, crononutrición, metabolismo

**Abstract**

Chrononutrition is an emerging field that investigates the relationship between diet and circadian biological rhythms, highlighting the importance of regular sleep and eating schedules based on individual chronotypes, as this study aims to understand the metabolic issues caused by such imbalances. **Objective:** To describe the relationship between chrononutrition and metabolic health in adolescents and adults. **Methodology:** A systematic review followed PRISMA guidelines, including clinical trials, cross-sectional, observational, and cohort studies published in the last five years. A search equation was created using scientific databases such as Scopus, PubMed, Web of Science, Taylor & Francis, and Science Direct. Bias was analyzed using RAYYAN and NHLBI, and results were synthesized in a contingency table. **Results:** Fifteen articles met the eligibility criteria, including 11 controlled trials and four observational studies (cross-sectional and longitudinal), with a sample of 3,760 participants. The findings suggest that chrononutrition influences the development of metabolic or cardiac diseases associated with weight gain according to eating patterns and sleep duration. **Conclusions:** It was determined that chrononutrition directly impacts cardiometabolic health in adolescents and adults, as the biological clock is affected by sleep or eating schedules, which can lead to physiological imbalances. Further studies are needed to substantiate these findings.

*Keywords:* adolescent, adult, chrononutrition, metabolism

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	3
Criterios de elegibilidad.....	3
Fuentes de información.....	3
Estrategias de búsqueda.....	3
Proceso de selección de los estudios.....	4
Proceso de extracción de los datos.....	4
Lista de los datos.....	5
Evaluación del riesgo de sesgos de los estudios individuales.....	5
RESULTADOS.....	5
Selección de estudios.....	5
Características de los estudios.....	6
Riesgo de sesgo de los estudios individuales.....	7
Resultados de la síntesis.....	10
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSION.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXOS.....	22
Anexo 1: Tabla de preguntas de análisis de calidad de estudios de intervención controlados.....	22
Anexo 2: Tabla de preguntas de análisis de calidad para estudios observacionales de cohorte y transversales.....	23

## INTRODUCCIÓN

La crononutrición es un área emergente dentro de la epidemiología nutricional abarcando tres campos en la conducta alimentaria: tiempo, frecuencia y regularidad lo cual influye en la salud metabólica causando un desequilibrio fisiológico en los ciclos luz-oscuridad, ayuno-alimentación y sueño-vigilia provocando alteraciones en la tensión arterial y causando riesgo de desarrollar patologías como diabetes tipo 2 o enfermedades cardiovasculares, tanto la población adolescente como adulta es mayoritariamente propensa a sufrir estos cambios debido a los hábitos sociales o culturales que experimentan día a día en sus hábitos estudiantiles o laborales. (1) (2)

A pesar de que el desayuno se considera la comida primordial del día, investigaciones indican que entre el 20% y 30% de adultos estadounidenses lo omiten, en poblaciones asiáticas un estudio japonés multicéntrico concluyó que el 23% de los adultos se saltaban esta comida mientras que el 45% no informaba la ingesta calórica en horas de la mañana. En los trabajadores de oficina coreanos el 70% lo omite debido a limitaciones de tiempo. (3)

De igual manera un estudio en adultos jóvenes mexicanos y españoles dio a conocer que en los fines de semana el horario de desayuno fue 2 horas más tarde que en los días laborables. (4)

También se mencionan los factores conductuales, en donde se destaca el sueño, ya que una duración más corta de este e irse a la cama tarde proporciona un horario de comida más tardío, es así que un horario de sueño irregular está asociado con un horario de comida irregular. (3)

En adultos en edad laboral se demostró una duración del sueño de 7,6 h y una prevalencia del 32,8% de mala calidad del sueño según un metaanálisis de encuestas realizadas en países como Irán, Turquía, China, Rusia, Brasil, México, Argentina, Perú y Ecuador. (5)

Los alimentos tienen buenos efectos en la salud física y la glucosa posprandial. Una buena dieta es esencial para la prevención y tratamiento del dismetabolismo de la glucosa y la resistencia a la insulina. Al tener una vida moderna estamos constantemente en estado posprandial, menor gasto de energía, exposición a un entorno alimentario tóxico, estilo de vida sedentario, saltarse comidas, horarios de comida irregulares, alto consumo de

alimentos en la noche, todos estos mecanismos conllevan al desarrollo de resistencia a la insulina y al posterior desarrollo de enfermedades cardio metabólicas. (6) (7)

La comida tiene la capacidad de regular ritmos metabólicos y relojes corporales periféricos y la ingesta dietética (crononutrición) puede estar influenciado por el cronotipo de cada individuo. (8)

Las investigaciones sugieren que un cronotipo vespertino consumen menos comidas, pero más abundantes lo que causa una redistribución de la ingesta energética y de macronutrientes hacia más tarde en el día. (3) (9)

A medida que el tiempo transcurre, los hábitos alimenticios han cambiado estrictamente, dependiendo de cada región y país, antiguamente en las áreas rurales sobre todo en países en vías de desarrollo la alimentación se basaba en proteínas, granos y carbohidratos, se respetaban los horarios de cada alimento, sin embargo, últimamente se han incluido en las dietas comidas procesadas, enlatados además de bebidas azucaradas, a cualquier momento del día, además los horarios de sueño se han visto desequilibrados debido al cambio rápido en el desarrollo de la tecnología. En cuanto a las áreas urbanas siempre ha existido mayor estrés laboral, familiar, educacional, sin embargo, han aumentado en los últimos años, todo ello ha llevado al cambio estricto en la vida de las personas y al no tener tiempo para cuidar de sí mismos. (10) (11)

Considerando que el estudio de la crononutrición está en auge, se permite estudiar esta disciplina para entender como los hábitos influyen en la salud de los individuos y como evitar el desarrollo de patologías que en los últimos años se han incrementado debido a los cambios constantes que se han generado en el siglo XXI. (11)

Mediante lo antes descrito surge la siguiente pregunta de investigación ¿cómo afectan los patrones de crononutrición en el aumento del índice de masa corporal y el desarrollo de enfermedades metabólicas en adolescentes y adultos?

## **METODOLOGÍA**

### **Criterios de elegibilidad**

Se utilizaron artículos publicados desde el año 2019 que estudiaron pacientes adolescentes a partir de los 14 años y adultos que tuvieran patrones adecuados de crononutrición vs patrones anormales de crononutrición.

Se estudiaron artículos científicos, ensayos clínicos, estudios de cohorte todos ellos sin restricción de idioma, cuyos resultados dieran a conocer la mejora en los indicadores de salud metabólica.

Se excluyeron publicaciones anteriores al año 2019, poblaciones menores a 14 años, literatura gris como boletines, informes técnicos, presentaciones, opinión de expertos, carta al editor, tesis, informes de investigación, actas de conferencia además de revisiones sistemáticas, bibliográficas y metaanálisis.

### **Fuentes de información**

La exploración de los estudios se realizó en bases de datos como Scopus, PubMed, Web of Science, Taylor and Francis, Science Direct empleando los criterios de elegibilidad ya antes mencionados.

### **Estrategias de búsqueda**

La estrategia de búsqueda se realizó mediante el uso palabras clave elaboradas en DECS/MESH (Tabla 1). El algoritmo de búsqueda (Tabla 2) se generó combinando los operadores booleanos AND/OR/NOT.

### ***Descriptores DECS y MESH***

---

<i>Fuente</i>	<i>Palabras clave</i>
<i>DECS</i>	<i>Crononutrición</i>
<i>MESH</i>	<i>Chrononutrition</i>

---

<i>DECS</i>	<i>Metabolismo</i>
<i>MESH</i>	<i>Metabolism</i>
<i>DECS</i>	<i>Niño</i>
<i>MESH</i>	<i>Child</i>

**Tabla 1.** Términos DECS y MESH, elaborada por el autor.

La ecuación de búsqueda que se empleará para la obtención de resultados se describe a continuación:

Base de datos	Ecuación de búsqueda
Web of Science, Pub Med, Scopus, Taylor and Francis y Science Direct.	(Chrononutrition) AND (Metabolism) NOT (Child)

**Tabla 2.** Ecuación de búsqueda, elaborada por el autor.

### Proceso de selección de los estudios

Los estudios se seleccionaron respetando las características de año de publicación, tipo de estudio y características de la población. Para ello se realizó la lectura del título y resumen de cada estudio de manera independiente, el autor cribó 94 artículos. La herramienta de Rayyan se utilizó para la identificación de artículos duplicados.

### Proceso de extracción de los datos

La extracción de datos se realizó mediante una ficha bibliográfica la cual incluyó, base de datos, autor y año, país, diseño metodológico, edad, sexo, duración de sueño, patrones de alimentación, IMC, perímetro abdominal, circunferencia de cintura y OR de esta manera se evaluó la calidad de los artículos seleccionados, todo esto para corroborar la confianza de la información que se está consultando, con el uso de palabras clave y operadores booleanos antes descritos se espera que la elegibilidad de los documentos sea más sencilla, para ello se realizó la lectura completa de cada uno de los artículos

seleccionados. Mediante la ayuda del gestor bibliográfico Mendeley se procedió a descargar los artículos seleccionados de las diferentes bases de datos.

La información recolectada fue organizada y sintetizada mediante el software Excel 2010, con lo cual se realizó su análisis de acuerdo a las variables planteadas. Se empleó principalmente la estadística descriptiva para resumir la información sobre el grupo de estudio que finalmente fueron analizados y comentados individualmente, ya que este tipo de recursos lograron informar de forma precisa los aspectos más relevantes de los resultados alcanzados, facilitando su comprensión.

### **Lista de los datos**

Para la síntesis de resultados se utilizará las variables: edad, sexo, duración de sueño, patrones de alimentación, IMC, perímetro abdominal, circunferencia de cintura y OR en una tabla de contingencia lo que facilitó la elección de artículos.

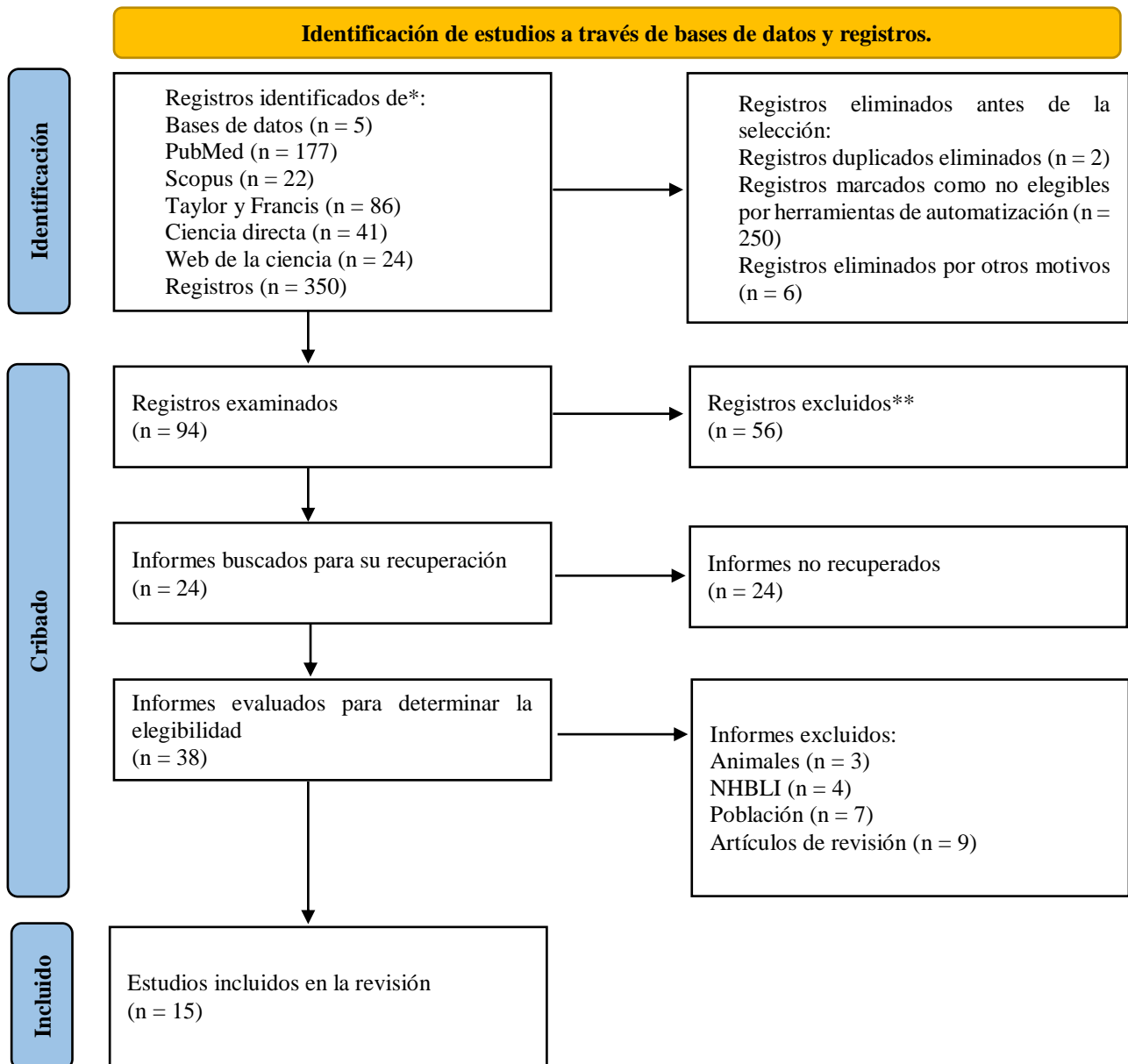
### **Evaluación del riesgo de sesgos de los estudios individuales**

Para la evaluación del riesgo de sesgo se utilizó la herramienta de evaluación de calidad para estudios observacionales de cohortes y transversales y estudios de intervención controlados el cual consta de 14 preguntas y pertenece a NHLBI. Esta herramienta se clasifica en 3 categorías: 0-5 baja calidad, 6-10 mala calidad y 11-14 alta calidad. (Anexo 1 y 2)

## **RESULTADOS**

### **Selección de estudios**

Los criterios de elegibilidad se utilizaron para la búsqueda de información en diferentes bases de datos, luego de ello se realizó el cribado de cada uno de los estudios siguiendo la estructura del diagrama de flujo PRISMA (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la selección de artículos, elaborada por el autor.

### Características de los estudios

En la Tabla 3 se puede visualizar los 15 artículos seleccionados que fueron recuperados de las distintas bases de datos. A continuación, se observa que el cuartil de las revistas incluidas en esta investigación fue de Q1 en su mayoría según el Scimago Journal Rank, SJR. El ranking de los estudios es alto y esto sugiere evidencia confiable para la comunidad científica.

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Cuartil</b>
<b>De Amicis R, et al. (12)</b>	2020	Nutrients	Q1
<b>Vang Egmond L, et al. (13)</b>	2020	Experimental Gerontology	Q2
<b>Grant L, et al. (14)</b>	2021	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	Q1
<b>Ruddick L, et al. (15)</b>	2021	The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism	Q1
<b>Wirth M, et al. (16)</b>	2021	Nutrients	Q1
<b>Hanani F, et al. (17)</b>	2021	Nutrients	Q1
<b>Timmer R, et al. (18)</b>	2022	Chronobiology International	Q2
<b>Dote M, et al. (19)</b>	2023	European Journal of Nutrition	Q1
<b>Mao Z, et al. (20)</b>	2023	Aging Cell	Q1
<b>Lages M, et al. (21)</b>	2023	Frontiers in Nutrition	Q2
<b>Dawson M, et al. (22)</b>	2024	Cell Reports Medicine	Q1
<b>De Almeida S, et al. (23)</b>	2024	Clinical Nutrition ESPEN	Q2
<b>Blouchou A, et al. (24)</b>	2024	Nutrients	Q1
<b>Cardoso S, et al. (25)</b>	2024	Chronobiology International	Q2
<b>Dashti H, et al. (26)</b>	2024	Clinical Nutrition ESPEN	Q2

**Q1- Primer cuartil: Revista con mayor factor de impacto. Q2-Segundo cuartil: factor de impacto medio.**

**Tabla 3.** Impacto de los estudios incluidos en la investigación según el SJR, elaborada por el autor.

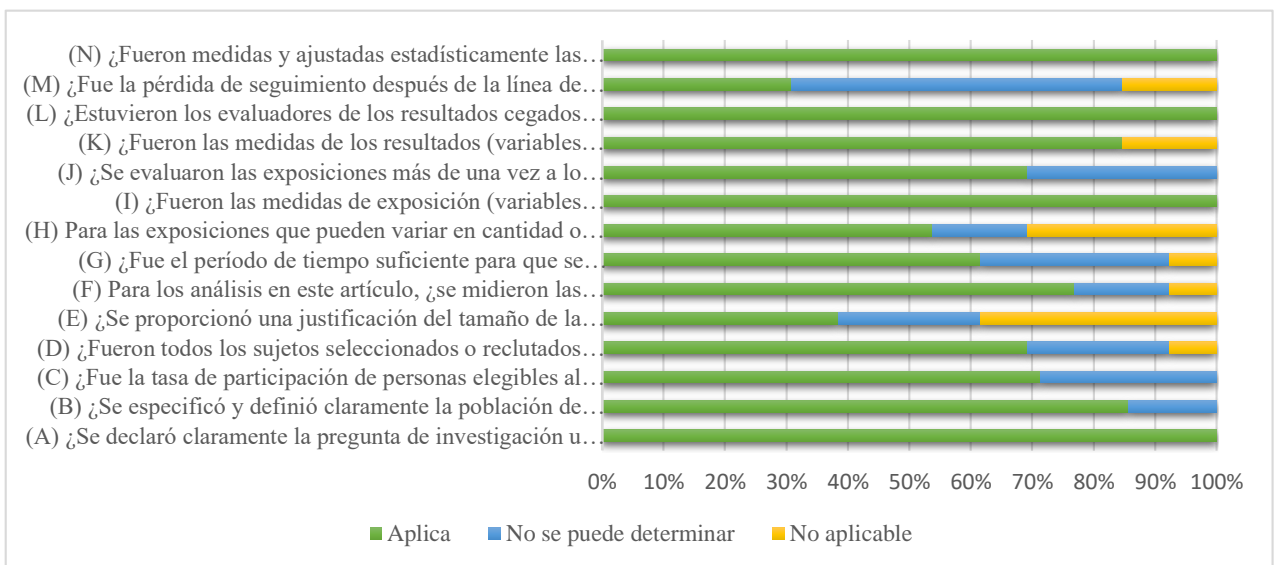
### **Riesgo de sesgo de los estudios individuales**

Para la evaluación del riesgo de sesgo se utilizó las herramientas de evaluación de la calidad del estudio del NHLBI, la cual constó de dos tablas de 14 preguntas cada una, las cuales fueron respondidas con certeza, además se utilizó la puntuación de baja calidad, mala calidad y alta calidad, en donde 4 de los 19 artículos evaluados fueron excluidos por ser de baja calidad, no existió ninguno de mala calidad, quedando un total de 15 artículos de alta calidad los que fueron evaluados y aceptados en la investigación (Tabla 4 y 5).

**ARTICULOS TRANSVERSALES Y DE COHORTE**

Referencia	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	PUNTOS	CALIDAD
Dote M, et al. (2023) (19)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta
De Amicis R, et al. (2020) (12)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
Bernardes N, et al. (2023) (27)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	Mala
Mao Z, et al. (2023) (20)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Wirth M, et al. (2021) (16)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
Psomas A, et al. (2023) (28)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6	Mala
Van Egmond L, et al. (2020) (13)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
D Almeida S, et al. (2024) (23)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
De Amicis R, et al. (2023) (29)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	Mala
Saidi A, et al. (2024) (30)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6	Mala
Blouchou a, et al. (2024) (24)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta
Cardoso F, et al. (2024) (25)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Hanani F, et al. (2021) (17)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta

**Tabla 4:** Evaluación de la calidad del estudio del NHLBI de estudios transversales y de cohorte.

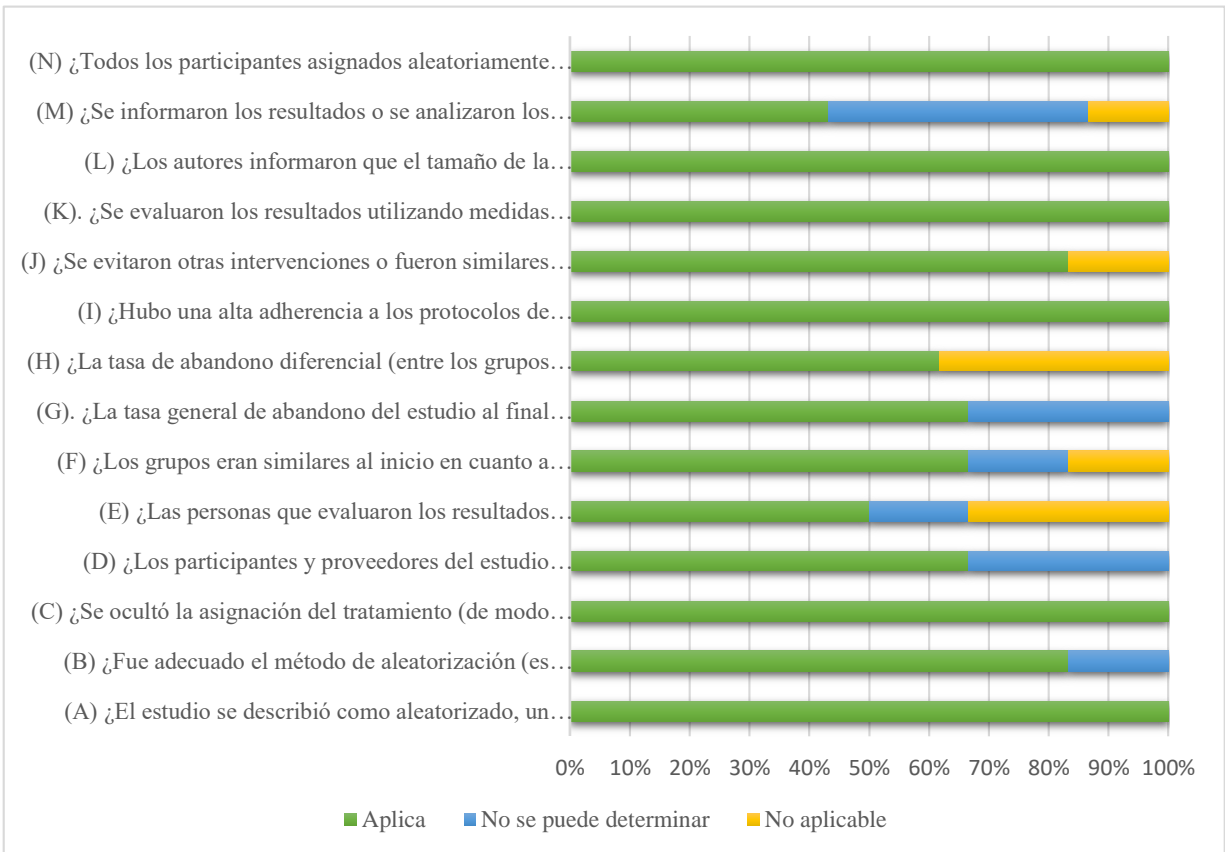


**Figura 2:** Evaluación de sesgos de calidad de estudios transversales y de cohorte.

Se puede observar que las preguntas A, L Y N de los artículos sesgado el 100% aplica, mientras que el 28% de los artículos fueron excluidos debido a su puntaje menor a 10 que representa la mala calidad.

ENSAYOS CONTROLADOS																
Referencia	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	PUNTOS	CALIDAD
Dawson M, et al. (2024) (22)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
Grant L, et al. (2020) (14)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta
Ruddick L, et al. (2021) (15)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Timmer R, et al. (2022) (18)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
Lages M, et al. (2023) (21)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
Dashti H, et al. (2024) (26)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta

**Tabla 5:** Evaluación de la calidad del estudio del NHLBI de ensayos controlados.



**Figura 3:** Evaluación de sesgo de calidad de ensayos controlados.

Se observa el sesgo de los ensayos de cohorte el 100% de los artículos seleccionados para la investigación fueron incluidos teniendo un puntaje mayor a 10, en relación a las preguntas D y J el 33% de los artículos no aplica.

## Resultados de la síntesis

En la Tabla 6 se muestran los principales artículos utilizados para describir la crononutrición y la salud metabólica en adolescentes y adultos.

#	Base de datos	Autor y año	País	Diseño metodológico	Edad	Sexo	Duración de sueño	Patrones de alimentación	IMC	Perímetro abdominal	Circunferencia de cintura	OR
1	PubMed	Dawson MA, et al (22) 2024	Estados unidos	Ensayo cruzado aleatorizado	20 y 45 años	F: 12 M:9	6 horas	Ayuno intermitente	18,5 kg/m <sup>2</sup> -29,9 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	P= <.0001 OR 0,95 no se relaciona ni con el tránsito gastrointestinal, producción de hidrogeno o macronutrientes.
2	PubMed	Dote M, et al (19) 2023	Granada, España	Estudio transversal	22 años	F:5 M:36	7 horas	Dieta Mediterránea	25,1 kg/m <sup>2</sup>	NR	80,8	P= <.0003 OR 0.9 la composición corporal no se asocia al horario de la comida.
3	PubMed	Grant LK, et al (14) 2020	Estados Unidos	Ensayo aleatorio	23 años	F: 5 M:16	8 horas	Dieta isocalórica	24.9 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	OR= 1.40 TG disminuyen con el ayuno y el sueño de 8 h OR= 2.03 HDL OR 2.15 Los triglicéridos aumentan el doble cuando la ingesta alimentaria es en la tarde.
4	PubMed	Ruddick LC, et al (15)	Estados Unidos	Ensayo controlado	20 a 60 años	F:6 M:8	6-9 horas	Dieta isocalórica	31,7 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	P=0.22 OR 1.10 RMR no se diferencia de la

		2021										basal ni la circadiana por el horarios alimentario.
--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

5	PubMed	De Amicis R, et al (12) 2020	Italia	Estudio observacional transversal	48-51 años	F:289 M:127	7 horas	Dieta Mediterránea	27,9 kg/m <sup>2</sup> - 36.7 kg/m <sup>2</sup>	NR	≥88 cm en mujeres ≥102 cm en los hombres	P= < 0.05 OR 1.130 El estudio fue independiente del sexo la edad e el IMC
6	PubMed	Timmer R, et al (18) 2022	Países Bajos	Ensayo cruzado aleatorio	27 a 61 años	F:12 M:12	6 horas	Dieta Atkins	18.5 kg/m <sup>2</sup> - 30 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	P= < 0.001 OR 2.20 la glicemia está demostrado que aumenta sus valores en una alimentación después de las 17:00 pm.
7	Scopus	Mao Z, et al (20) 2023	Estados Unidos	Estudio longitudinal	71-81 años	F:492 M:334	11 horas	Dieta Crono	27.6 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	P= 0.049 OR 1.34 comenzar con una alimentación temprana y culminar pronto en la tarde la ventana de alimentación es saludable.
8	Web of Science	Wirth MD, et al (16) 2021	Estados Unidos	Estudio Transversal	43-48 años	F:8 M:10	7 horas	Ayuno Intermitente	26,9 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	P= 0,001 OR 1.140 cada hora de ayuno perjudica en la salud metabólica.

9	Web of Science	Lages M, et al (21) 2023	portugal	Ensayo observacional prospectivo controlado	18-75 años	F:23 M:23	NR	Dieta hipocalórica	$\geq 18,5$ kg/m <sup>2</sup> y < 25,0 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	P=0.55 OR 1.180 el ayuno de muchas horas perjudica a la salud cardio metabólica.
10	Web of Science	Van Egmond L, et al (13) 2020	Suecia	Estudio Transversal	71 años	M: 998	No variable de tiempo, si variable de calidad de sueño.	Ayuno Intermitente	26,2 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	p $\leq$ 0.37 OR 1.23 (0.79-1.91) no hay asociaciones entre el horario de comidas y problemas subjetivos del sueño.
11	Web of Science	De Almeida S, et al (23) 2024	Brasil	Estudio Transversal	26 y 60 años	M: 208	10 horas	Dieta Tradicional	18,5 kg/m <sup>2</sup> -30 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	Variables que aumentan el riesgo cardiovascular: Ventana de alimentación >12 h p=0.048 OR 2.32 (1.01-5.35). Comer después de las 10 pm p=0.047 OR 3.31 (1.01-11.0) Saltarse el desayuno OR 2.58 (1.07-6.19).
12	Web of Science	Blouchou A, et al (24) 2024	Grecia	Estudio Transversal	26 años	F: 356 M: 117	7 horas	Dieta Tradicional	21.1 kg/m <sup>2</sup> -26.5 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	Puntuación NEQ $\geq$ 25 frente a un buen sueño: p=0.047 OR 0.95 (0.91-0.99). Puntuación NEQ $\geq$ 25 frente a depresión p=0.013 OR 1.06 (1.02-1.10).

												Puntuación NEQ $\geq 30$ frente a matutinidad p=0.011 OR 1.09 (1.02-1.16)
13	Taylor and Francis	Cardoso S, et al (25) 2024	Portugal	Estudio Transversal	12-17 años	F:217 M:120	8 horas	Dieta normal	35 kg/m <sup>2</sup> - 37 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	OR: 2.70 con un IC de 95% los adolescentes del grupo de verano tienen mayor probabilidad de pertenecer al cronotipo tardío aumentando calorías P= <0.001
14	Science Direct	Dashti HS, et al (25) 2024	España	Ensayo Clínico	52.6 años	F:9	NR	NPT	20.7 kg/m <sup>2</sup>	NR	NR	OR: 1.01 las infusiones nocturnas presentan mayor variabilidad en perfiles metabólicos plasmáticos. P= <0.05
15	PubMed	Hanani F, et al (17) 2021	España	Estudio Transversal	40 años	F:150 M:149	6 horas	Dieta Flexible	31.7 kg/m <sup>2</sup>	NR	Mujer= $\geq 88$ cm Hombre= $\geq 90$ cm	OR: 3.28 la ingesta de energía en una ventana tardía tiene mayor riesgo de MUO
F: Femenino, HDL: Lipoproteínas de Alta Densidad, IMC: Índice de Masa Corporal, KG: Kilogramo, M: Masculino, M <sup>2</sup> : Metro Cuadrado, MUO: Obesidad Metabólica No Saludable, NEQ: Cuestionario de evaluación nocturna, NPT: Nutrición Parenteral Total, NR: No Reporta, OR: Odds Ratio, P: Valor de Probabilidad, TG: Triglicéridos, RMR: Tasa Metabólica en Reposo.												

**Tabla 6.** Resultados de las variables utilizadas en la investigación.

## DISCUSIÓN

La crononutrición se define como la interacción entre los ritmos circadianos y los patrones temporales de alimentación los cuales influyen en la salud metabólica. Estos ritmos varían a lo largo del día o la noche y controlan varias funciones biológicas, entre ellas el metabolismo de los nutrientes. La distribución irregular de las calorías durante el día o el consumo tardío de alimentos se asocian al desequilibrio metabólico, sobre todo en poblaciones críticas como adolescentes y adultos (25)

Un número significativo de estudios (1,2,3,6,8,9,11,13,15) ha investigado la relación entre patrones anormales de crononutrición y enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y obesidad, estos estudios dan a conocer que el horario de alimentación afecta los niveles de insulina, los lípidos séricos, la glucosa en sangre y la regulación del peso, todas son variables implicadas en la prevención de patologías metabólicas.

Dentro de los patrones de alimentación nos encontramos con el cambio constante en los horarios de esta actividad fisiológica, actualmente esto se ha visto interrumpido por actividades cotidianas y el reloj circadiano termina siendo afectado, deteriorando el control de la glucosa, afectando a las células beta del páncreas llegando a alterar incluso la presión sanguínea, puesto que, causa un desorden en la actividad parasimpática y simpática del sistema autónomo. De esta manera podemos entender que el desequilibrio que causamos en el organismo puede perjudicar a largo plazo nuestra salud, sobre todo porque el desbalance circadiano está relacionado con el aumento de la proteína c reactiva (PCR), la cual está presente en procesos inflamatorios y llega a causar problemas cardiometabólicos (3)

Dawson *et al.* (22) demostraron que la alimentación temprana con restricción temporal ayudaba a disminuir las concentraciones de triglicéridos  $p=0.0001$ , la variabilidad glicémica (la cual contribuye a problemas cardiometabólicos)  $p=0.007$ , el hambre y el deseo de comer  $p=0.0001$ . Además, la alimentación restringida no está relacionada con el tránsito gastrointestinal, la producción de hidrógeno o la absorción de macronutrientes OR 0.95.

Un ensayo aleatorizado y un estudio transversal (14,16) dan a conocer que la comida posterior a las 5 pm aumenta al doble el valor de los triglicéridos a comparación de la ingesta alimentaria en la mañana y el medio día, por cada 10% de calorías consumidas

aumenta el 3% la PCR  $p < 0,05$  OR 2.15. En este sentido, el ayuno más el sueño nocturno de 8 horas disminuye los triglicéridos en el 25% de las personas.

Un estudio de interés es el De Almeida, et al (23) quienes analizaron adultos masculinos con turnos rotativos que trabajaban en una empresa de extracción de mineral de hierro, concluyeron que no saltarse el desayuno  $p=0.035$  OR 0,27 (0.08-0.92), tener al menos 4 comidas al día  $p=0.034$  OR 2.58 (1.07-6.19) disminuía la probabilidad de padecer alguna enfermedad cardiovascular, de igual manera a mayor frecuencia de comidas más bajos son los valores de colesterol total y LDL. Por el contrario, comer después de las 10 pm  $p=0,047$  OR 3,31 (IC 95%;1.01-11.0) y saltarse el desayuno 2.58 (IC 95%; 1.07-6.19) aumentaba la probabilidad de desarrollar riesgo intermedio a alto de alguna enfermedad cardiovascular.

Los adolescentes que tienen vacaciones en verano tienen comúnmente un cronotipo tardío lo que conlleva al consumo de calorías en altas horas de la noche, patrones de sueño irregulares y el posterior desarrollo de desórdenes metabólicos a comparación con aquellos que no tienen vacaciones de verano OR 2.70 (25)

En otro campo, Dote M, et al (19) citan que el IMC no se relaciona con el horario de la ingesta de las comidas representada por una  $p > 0.05$  OR 0.9. Sin embargo, cuanto más temprana sea la primera ingesta de alimentos mayor es la salud cardiometabólica que se puede lograr, por ello el aumento de HDL está relacionada con una ventana de alimentación más corta durante el día  $p < 0.0001$ . En mujeres la última ingesta alimentaria hasta el sueño medio, contra más corta es contribuye al aumento en el nivel de triglicéridos.

En el estudio Amiscis R, et al (12) se llega a comprender que la crononutrición está formada por diferentes cronotipos de personas, principalmente cronotipos con mayor energía durante el día (A) y cronotipos con mayor energía durante la noche (B). El cronotipo B está relacionado con un aumento de 2 cm o más en la circunferencia de la cintura y un aumento de 0,5 cm más en el tejido graso abdominal visceral, todo esto independientemente del sexo, la edad, el IMC y la adherencia a dietas mediterráneas, aun así, una dieta mediterránea disminuye la índice cintura cadera (ICC). Un hombre contra más edad y mayor IMC tenga está relacionado con un mayor ICC, un mayor compartimiento visceral y una mayor relación entre tejido abdominal subcutáneo y tejido graso abdominal visceral.

Se indagó sobre los patrones temporales de la ingesta de macronutrientes y energía en ventanas de alimentación temprana y tardía, los hallazgos sugieren que la ingesta de energía en una ventana mayor a 19,5 g tiene mayor riesgo de obesidad metabólica no saludable con un OR 3.28 en comparación a la obesidad metabólica saludable (17)

Se comenta la relación entre el síndrome de alimentación nocturna (NES) y el ritmo circadiano, para ello se utilizó el cuestionario de evaluación nocturna (NEQ) el cual se asoció positivamente con el cronotipo matutino ya que el cronotipo vespertino fue un factor de riesgo para la remisión o el desarrollo de síntomas depresivos, ansiedad y trastorno depresivo mayor, también se detectó NES en pacientes con sobrepeso u obesidad. De igual modo se usó el cuestionario de ritmo circadiano, sueño y estado de ánimo (SCRAM), en el cual se evidenció que las mujeres tenían mayores síntomas depresivos  $p < 0.001$  (24).

En cuanto a la variable sueño, no se obtuvieron resultados positivos puesto que en el estudio de Egmond, *et al* (13) se estudiaron adultos mayores de 70 años de edad durante 7 días, no encontraron asociación entre el horario de comida y problemas subjetivos del sueño descritos como dificultad para iniciar o mantener el sueño.  $p > 0,37$  OR 1,23 (0,79-1.91).

Por otra parte, De Almeida, *et al* (23) y Wirth, *et al* (16) concuerdan en que los ayunos más largos están relacionados con el aumento de los valores del PCR e insulina posprandial y disminuye el colesterol HDL. Los artículos recomiendan comenzar el consumo alimentario lo más temprano en el día y terminar la ventana alimentaria lo más temprano en la tarde, para mejorar la salud cardio metabólica  $p < 0.05$ .

Llama la atención el estudio de Wirth, *et al* (16). El cual concluye que las personas que no realizan ayuno y comienzan el día con un consumo temprano, son los sujetos casados de sexo masculino, raza blanca no hispana, consumidores de alcohol, catalogados como más atractivos físicamente.

Mediante la promoción de salud y medidas de educación se debería informar a las personas sobre las implicaciones del horario de las comidas en la salud y de esta manera implementar una guía para el mantenimiento de rutinas de alimentación consistentes sincronizadas con sus ritmos circadianos y de esta manera se prevendría la aparición de factores de riesgo metabólicos o cardiovasculares.

## **Limitaciones**

Los hallazgos en esta revisión son significativos, sin embargo, la heterogeneidad de los estudios en cuanto a metodología y diseño dificulta la generalización de los resultados, de igual manera el empleo de cuestionarios para la recolección de datos pudo conducir al riesgo de sesgo. Es clave para la investigación futura que se utilicen métodos más robustos, como mediciones objetivas o diseños longitudinales a cerca de la salud metabólica y alimentación en adolescentes y adultos.

## **CONCLUSION**

Un factor emergente en la salud metabólica es la crononutrición. La investigación sugiere que patrones adecuados de crononutrición ayudan al control del peso y a una mejor salud mental. Por otro lado, los patrones anormales se asocian con mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, desregulación hormonal, riesgo de obesidad, diabetes. Se sugiere la implementación de estrategias que promuevan la alimentación en horarios regulares para la prevención de estas condiciones en poblaciones vulnerables como adultos y adolescentes. Se necesitan más estudios a futuro que investiguen esta nueva disciplina y la integren a las estrategias de salud pública.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Almoosawi S, Vingeliene S, Gachon F, Trudy V, Palla L, D Johnston J, et al. Chronotype: Implications for Epidemiologic Studies on Chrono-Nutrition and Cardiometabolic Health. *Adv Nutr.* 2019; 10(1): p. 30-42.
2. Katsi V, P Papakonstantinou I, Soulaïdopoulos S, Katsiki N, Tsioufis K. Chrononutrition in Cardiometabolic Health. *J Clin Med.* 2022; 11(2): p. 296.
3. E Raji O, B Kyeremah E, D Sears D, St Onge MP, Makarem N. Chrononutrition and Cardiometabolic Health: An Overview of Epidemiological Evidence and Key Future Research Directions. *Nutr.* 2024; 16(14): p. 2332.
4. Zerón Rugerio MF, Hernández Á, Porras Loaiza AP, Cambras T, Izquierdo Pulido M. Eating Jet Lag: A Marker of the Variability in Meal Timing and Its Association with Body Mass Index. *Nutr.* 2019; 11(12): p. 2980.
5. Akhlaghi M, Kohanmoo A. Sleep deprivation in development of obesity, effects on appetite regulation, energy metabolism, and dietary choices. *Nutr Res Rev.* 2023;: p. 1-23.
6. Papakonstantinou E, Oikonomou C, Nychas G, D Dimitriadis G. Effects of Diet, Lifestyle, Chrononutrition and Alternative Dietary Interventions on Postprandial Glycemia and Insulin Resistance. *Nutr.* 2022; 14(4): p. 823.
7. Kaur Ahluwalia M. Chrononutrition—When We Eat Is of the Essence in Tackling Obesity. *Nutr.* 2022; 14(23): p. 5080.
8. Adafer R, Messaadi W, Meddahi M, Patey A, Haderbache A, Bayen S, et al. Food Timing, Circadian Rhythm and Chrononutrition: A Systematic Review of Time-Restricted Eating's Effects on Human Health. *Nutr.* 2020; 12(12): p. 3770.
9. Longo Silva G, Serenini R, Pedrosa A, Lima M, Soares L, Melo J, et al. Chrononutrition patterns and their association with body weight: Differences across multiple chronotypes. *End Diab Nutr.* 2024.
10. Saidi O, Rochette E, Dambel L, St Onge MP, Duché P. Chrono-nutrition and sleep: lessons from the temporal feature of eating patterns in human studies - A systematic scoping review. *Sle Med Rev.* 2024; 76.
11. Mentzalou M, Papadopoulou SK, Psara E, Voulgaridou G, Pavlidou E, Androutsos O, et al. Chrononutrition in the Prevention and Management of Metabolic Disorders: A Literature Review. *Nutr.* 2024; 16(5): p. 722.
12. De Amicis R, Galasso L, Leone A, Vignati L, De Carlo J, Foppiani A, et al. Is Abdominal Fat Distribution Associated with Chronotype in Adults Independently of Lifestyle Factors? *Nutr.* 2020; 12(3): p. 592.
13. Van Egmond LT, Moulin TC, Schioth HB, Cederholm T, Benedict C. Meal timing and subjective sleep disturbances in older men. *Exp Ger.* 2020; 141.

14. Grant LK, Czeisler CA, Lockley SW, Rahman SA. Time-of-day and Meal Size Effects on Clinical Lipid Markers. *J Clin Endocrinol Metab.* 2021; 106(3): p. 1373-79.
15. Ruddick Collins LC, Flanagan A, Johnston JD, Morgan PJ, Johnstone AM. Los ritmos circadianos en la tasa metabólica en reposo explican los ritmos diarios aparentes en el efecto térmico de los alimentos. *Revisita de Endocrinología y Metabolismo.* 2022; 107(2).
16. Wirth MD, Longgang Z, Turner McGrievy GM, Ortaglia A. Asociaciones entre la duración del ayuno, el momento de la primera y la última comida y los criterios de valoración cardiometabólicos en la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición. *Nutrients.* 2021; 13.
17. Hanani Mazri F, Abdul MZ, Shashar S, Mat Ludin F, Abdul Karim N, Dalila Hazwari ND, et al. Los patrones de alimentación temporales difieren entre individuos con sobrepeso u obesidad saludables y no saludables? *Nutrientes.* 2021; 13(11).
18. Timmer R, Bogaardt L, Brummelhuis W, Van Oostrom CT, Van Kerkhof LW, Wong A, et al. Un ensayo cruzado aleatorio que evalúa el consumo de refrigerios en distintos momentos del día y la respuesta glucémica posprandial resultante en un entorno de la vida real entre adultos sanos. *Chronobiology International.* 2022; 39(10).
19. Dote Montero M, Acosta F, Sánchez Delgado G, Merchan Ramírez E, Amaro Gahete F, Labayen I, et al. Asociación del horario de las comidas con la composición corporal y los factores de riesgo cardiometabólico en adultos jóvenes. *European Journal of Nutrition.* 2023; 62(5).
20. Mao Z, Cawthion P, Kritchevsky S, Toledo FG, Esser KA, Erickson ML, et al. La asociación entre las conductas de crononutrición y la salud muscular en adultos mayores: el estudio de los músculos, la movilidad y el envejecimiento. *Aging Cell.* 2023; 23(6).
21. Lages M, Barros R, Carmo Silva S, Guarino MP. Vinculación de la ingesta alimentaria, los biomarcadores circadianos y los genes del reloj con la obesidad: un protocolo de estudio. *Frontiers in Nutrition.* 2023; 10.
22. Dawson A, Cheung SN, La Frano MR, Nagpal R, Berryman CE. Early time-restricted eating improves markers of cardiometabolic health but has no impact on intestinal nutrient absorption in healthy adults. *Cell Reports Medicine.* 2024; 5(1).
23. De Almeida Selingardi S, Turbino Ribeiro SML, De Freitas SN, Pereira de Oliveira L, Marques do Nascimento Neto R, Albes de Menezes A. Temporal patterns of food consumption and their association with cardiovascular risk in rotating shift workers. *Clinical Nutrition ESPEN.* 2024; 62.
24. Blouchou A, Chamou V, Eleftheriades C, Poulimeneas D, María Kontouli K, Gkiouras K, et al. Beat the Clock: Assessment of Night Eating Syndrome and Circadian Rhythm in a Sample of Greek Adults. *Nutrients.* 2024; 16(2).

25. Cardoso S, Correia Daniela , Vilela S. Associations between chronotype, diet quality and timing of energy intake in Portuguese children and adolescents: The potential role of summer holidays. *Chronobiology International*. 2024; 41(5).
26. Dashti HS, Sevilla Gonzalez M, Mogensen K, Winkler M, Compher C. Plasma metabolomics changes comparing daytime to overnight infusions of home parenteral nutrition in adult patients with short bowel syndrome: Secondary analysis of a clinical trial. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2024; 62.
27. Bernarde Da Cunha N, Pereira Teixeira G, Madalena Rinaldi E, Machado Azeredo C, Aparecida Crispim C. Late meal intake is associated with abdominal obesity and metabolic disorders related to metabolic syndrome: A chrononutrition approach using data from NHANES 2015–2018. *Clinical Nutrition*. 2023; 42.
28. Psomas A, Chowdhury N, Middletoin B, Winsky Sommerer R, Skene D, Gerkema M, et al. Co-expression of diurnal and ultradian rhythms in the plasma metabolome of common voles (*Microtus arvalis*). *The FASEB Journal*. 2023; 37(4).
29. De Amicis R, Galasso L, Cavallaro R, Mambrini P, Castelli L, Montaruli A, et al. Sex Differences in the Relationship between Chronotype and Eating Behaviour: A Focus on Binge Eating and Food Addiction. *Nutrients*. 2023; 15(21).
30. Saidi A, Robinson L, Duchee M. Chrono-nutrition and sleep: lessons from the temporal feature of eating patterns. *Sleep Medicine*. 2024; 75.

## ANEXOS

### Anexo 1: Tabla de preguntas de análisis de calidad de estudios de intervención controlados

<b>CRITERIOS</b>
1. ¿El estudio se describió como aleatorizado, un ensayo aleatorizado, un ensayo clínico aleatorizado o un RCT?
2. ¿Fue adecuado el método de aleatorización (es decir, uso de asignación generada aleatoriamente)?
3. ¿Se ocultó la asignación del tratamiento (de modo que no se pudieran predecir las asignaciones)?
4. ¿Los participantes y proveedores del estudio estaban cegados a la asignación del grupo de tratamiento?
5. ¿Las personas que evaluaron los resultados desconocían las asignaciones grupales de los participantes?
6. ¿Los grupos eran similares al inicio en cuanto a características importantes que podrían afectar los resultados (por ejemplo, datos demográficos, factores de riesgo, condiciones comórbidas)?
7. ¿La tasa general de abandono del estudio al final del estudio fue del 20 % o menos del número asignado al tratamiento?
8. ¿La tasa de abandono diferencial (entre los grupos de tratamiento) al final del estudio fue de 15 puntos porcentuales o inferior?
9. ¿Hubo una alta adherencia a los protocolos de intervención para cada grupo de tratamiento?
10. ¿Se evitaron otras intervenciones o fueron similares en los grupos (por ejemplo, tratamientos de fondo similares)?
11. ¿Se evaluaron los resultados utilizando medidas válidas y confiables, implementadas de manera consistente entre todos los participantes del estudio?
12. ¿Los autores informaron que el tamaño de la muestra fue lo suficientemente grande como para poder detectar una diferencia en el resultado principal entre los grupos con al menos un 80% de poder?

13. ¿Se informaron los resultados o se analizaron los subgrupos de manera predeterminada (es decir, se identificaron antes de que se realizaran los análisis)?
14. ¿Todos los participantes asignados aleatoriamente fueron analizados en el grupo al que fueron asignados originalmente, es decir, se utilizó un análisis por intención de tratar?

**Anexo 2: Tabla de preguntas de análisis de calidad para estudios observacionales de cohorte y transversales**

<b>CRITERIOS</b>
1. ¿Se planteó claramente la pregunta o el objetivo de la investigación en este documento?
2. ¿Se especificó y definió claramente la población de estudio?
3. ¿La tasa de participación de las personas elegibles fue al menos del 50%?
4. ¿Fueron todos los sujetos seleccionados o reclutados de la misma población o de poblaciones similares (incluido el mismo período de tiempo)? ¿Se especificaron previamente los criterios de inclusión y exclusión para participar en el estudio y se aplicaron de manera uniforme a todos los participantes?
5. ¿Se proporcionó una justificación del tamaño de la muestra, una descripción del poder estadístico o estimaciones de varianza y efecto?
6. Para los análisis de este documento, ¿se midieron las exposiciones de interés antes de medir los resultados?
7. ¿Fue suficiente el período de tiempo para que uno pudiera esperar razonablemente ver una asociación entre la exposición y el resultado, si existiera?
8. Para exposiciones que pueden variar en cantidad o nivel, ¿examinó el estudio diferentes niveles de exposición en relación con el resultado (por ejemplo, categorías de exposición o exposición medida como variable continua)?

9. ¿Las medidas de exposición (variables independientes) estaban claramente definidas, eran válidas, confiables y se implementaron de manera consistente en todos los participantes del estudio?
10. ¿Se evaluaron las exposiciones más de una vez a lo largo del tiempo?
11. ¿Las medidas de resultado (variables dependientes) estaban claramente definidas, eran válidas, confiables y se implementaron de manera consistente en todos los participantes del estudio?
12. ¿Los evaluadores de resultados estaban cegados al estado de exposición de los participantes?
13. ¿Las pérdidas durante el seguimiento después del inicio fueron del 20% o menos?
14. ¿Se midieron y ajustaron estadísticamente las posibles variables de confusión clave según su impacto en la relación entre la(s) exposición(es) y el(los) resultado(s)?



**Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302877816**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **“Crononutrición y salud metabólica en adolescentes y adultos. Revisión sistemática”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **13 de noviembre de 2024**

F: 

**Jhoana Elizabeth Pastuizaca Paucar**

**C.I. 0302877816**