

ISSN IMPRESO 0124-4108

ISSN ELECTRÓNICO 2248-454X

Vol. 24, N.º 1
ENERO-JUNIO DE 2022

INDEXADA EN:

SCIELO

LILACS

CAB ABSTRACTS: NUTRITION ABSTRACTS AND REVIEWS SERIES A

CLASE: ÍNDICE DE REVISTAS LATINOAMERICANAS EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

LATINDEX

EBSCOHOST (ACADEMIC SEARCH COMPLETE)

PROQUEST

ELECTRONIC JOURNALS LIBRARY

REDIB

DOAJ

Perspectivas
en
Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 24, N.º 1, enero-junio de 2022



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1803

Este número contó con el aporte del “Fondo de apoyo para la publicación de las revistas indexadas” de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia.

Perspectivas en Nutrición Humana



Significado del logo

El nombre de la Revista sugiere los elementos compositivos del logo: la **NUTRICIÓN**, se representa por medio de la espiga de trigo, que adquiere una expresión diferente, gracias al manejo que se le da, sacándola de su contexto, continuando la línea que forma la mano hasta crear una espiral que invita a la interioridad y al movimiento. El segundo elemento, se compromete con el concepto de lo **HUMANO**. La mano, con toda su carga semántica, representa al ser, sin llegar a literalidades tales como el sexo, la edad, su contextura. Finalmente, para acentuar el concepto de **PERSPECTIVA**, se usa la línea punteada que sugiere más dinamismo que la línea continua. Las líneas parten de las puntas de los dedos como si fueran sus proyecciones. Lo humano que se expande en diferentes direcciones, abierto a diferentes visiones.



John Jairo Arboleda Céspedes
RECTOR
Universidad de Antioquia

Laura I. González Zapata
DIRECTORA
Escuela de Nutrición y Dietética

María Elena Maldonado Celis
JEFE
Centro de Investigación en Alimentación y Nutrición

Teresita Alzate Yepes
DIRECTORA Y EDITORA
Ph. D. en Acciones Educación. MSc en Acciones Pedagógicas y Desarrollo Comunitario.
MSc en Educación. Profesora de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia.
Medellín - Colombia. teresita.alzate@gmail.com

COMITÉ EDITORIAL

Ph. D. María del Rocío Ortiz-Moncada. Universidad de Alicante. España.
Ph. D. Rocío Campos Vega. Universidad Autónoma de Querétaro. México.
Ph. D. Marcos Marcelo Galván García. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México
Ph. D. Ricardo Javier Cerda Rioseco. Universidad de Chile. Chile.
MSc. Isabel Cristina Carmona G. Universidad de Antioquia. Colombia.

COMITÉ CIENTÍFICO

Ph. D. Guadalupe López Rodríguez. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México
MSc. Oscar Fernando Herrán Falla. Universidad Industrial de Santander. Colombia.
Ph. D. Carlos Alfonso Valenzuela Bonomo. Universidad de Chile. Chile.
MSc. Francisco José Mardones Santander. Universidad de Chile. Chile.
Ph. D. Helena Pachón. Emory University. Atlanta - EE. UU.
Ph. D. Hugo Melgar-Quiñónez. McGill University. McGill Institute for Global Food Security. Canada.
Ph. D. Isabel Cristina Garcés Palacio. Universidad de Antioquia. Colombia.
Ph. D. Jordi Salas-Salvado. Universitat Rovira i Virgili. España.
MSc. Fernando Pizarro. Universidad de Chile. Chile.
Ph. D. Elhadi M. Yahia. Universidad Autónoma de Querétaro. México.
Ph. D. Miriam Bertran Vilá. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
Ph. D. Lucia Dias Da Silva Guerra. Centro Universitário Anhanguera, São Paulo-SP. Brasil.
Ph. D. María Luisa Avila Escalante. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
Ph. D. Margarita Cervantes Rodríguez. Universidad Autónoma de Tlaxcala. México.
Ph. D. María Lis Del Campo. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
Ph. D. Alexandra Pava Cárdenas. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**
1803

Publicación dirigida a
nutricionistas dietistas y
profesionales de áreas relacionadas
con la alimentación y nutrición

APOYO EDITORIAL

Liliana Troncoso Piedrahita
ASISTENTE EDITORIAL
MSc en Desarrollo Organizacional y Gerencial. Nutricionista dietista.
liliana.troncoso@udea.edu.co

Rosa Magdalena Uscátegui Peñuela
ASISTENTE EDITORIAL
MSc en Nutrición Humana. Nutricionista dietista.
rosa.uscategui@udea.edu.co

Rubén Caro Sánchez
ASISTENTE
Administrador financiero
rcaros@gmail.com

Kelly Johana Cano Restrepo
CORRECTORA DE ESTILO, TRADUCTORA Y DIAGRAMADORA
Traductora inglés-francés-español
kelly.cano@udea.edu.co

Angie Sepúlveda Alvarez
AUXILIAR ADMINISTRATIVO
Estudiante Nutrición y Dietética
angie.sepulvedaa@udea.edu.co

INFORMACIÓN DE LA REVISTA

Nombre: Perspectivas en Nutrición Humana
Abreviatura: Perspect Nutr Humana
Adscrita: Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia
ISSN impreso: 0124-4108
ISSN electrónico: 2248-454X
Periodicidad: semestral, un volumen por año (dos números)
Formato: 20,5X27 cm.
La versión electrónica se encuentra disponible en la plataforma Open Journal System
(OJS) en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>

CORRESPONDENCIA

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
Escuela de Nutrición y Dietética
Universidad de Antioquia
Carrera 75 N.º 65-87
Medellín - Colombia
Teléfono: (57) (604) 219 9216, 219 9230
E-mail: revistapnh@udea.edu.co
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>

CANJE
Sistema de Bibliotecas
Biblioteca Robledo
Apartado aéreo 1226 - Teléfono: (57) (4) 219 91 52
ferney.jaramillo@udea.edu.co

La Revista está licenciada por Creative Commons como
Atribución – No comercial – Compartir igual: esta licencia permite a otros distribuir,
remezclar, retocar y crear a partir de la obra de modo no comercial, siempre y cuando
den crédito y licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.



CONTENIDO

Tabla de contenido

Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 24, N.º 1, enero-junio, 2022

EDITORIAL

- La educación alimentaria como eje transversal de la salud y la nutrición 9-14
Teresita Alzate Yepes

INVESTIGACIONES

- Influencia del etiquetado nutricional en la decisión de compra de estudiantes universitarios 17-34
María Camila Hernández-Restrepo; Ana María Gómez-Franco; Santiago Gómez-Velásquez
- Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador 35-48
Julieta Beatriz Robles Rodríguez, Karina Pazmiño, Alexandra Jaramillo, José Castro, Melanie Chávez, Emily Granadillo, Alejandro Rodríguez
- Sembrando Salud: escuelas de campo para el mejoramiento de la seguridad alimentaria en Soracá, Boyacá Colombia en 2017 49-65
Julie Bustos-Velandia; Paula Andrea Castro-Prieto; María Natalia Acosta-Canchila; Gabriel Carrasquilla-Gutiérrez
- Calidad de vida relacionada con la salud en jóvenes diagnosticados con trastornos de la conducta alimentaria que reciben terapia cognitivo conductual 67-83
Javier Mauricio López Zapata; Mercedes Jiménez Benítez
- Ejecución de una intervención educativa alimentaria en escolares, antes y durante el confinamiento por COVID-19 85-99
Paula Andrea Giraldo Sánchez; Karina Jiménez; Teresita Alzate Yepes
- ### REVISIONES
- Función de las vitaminas D, E y K en condiciones especiales: salud y enfermedad 103-124
Juan Pablo Giraldo-Gallego; María Camila Arbeláez-Marulanda; Faiber Alexis Jaramillo-Yepes; Caterine Henao-Roldán; Angélica María Muñoz-Contreras
- Efecto bioconservante del propóleo y su aplicación en la conservación de matrices cárnicas 125-135
Sergio A. Becerra-Rojas; Estefany Maldonado-Roa2; Susan Lorena Castro-Molina

CONTENT

Table of Contents

Perspectivas en Nutrición Humana



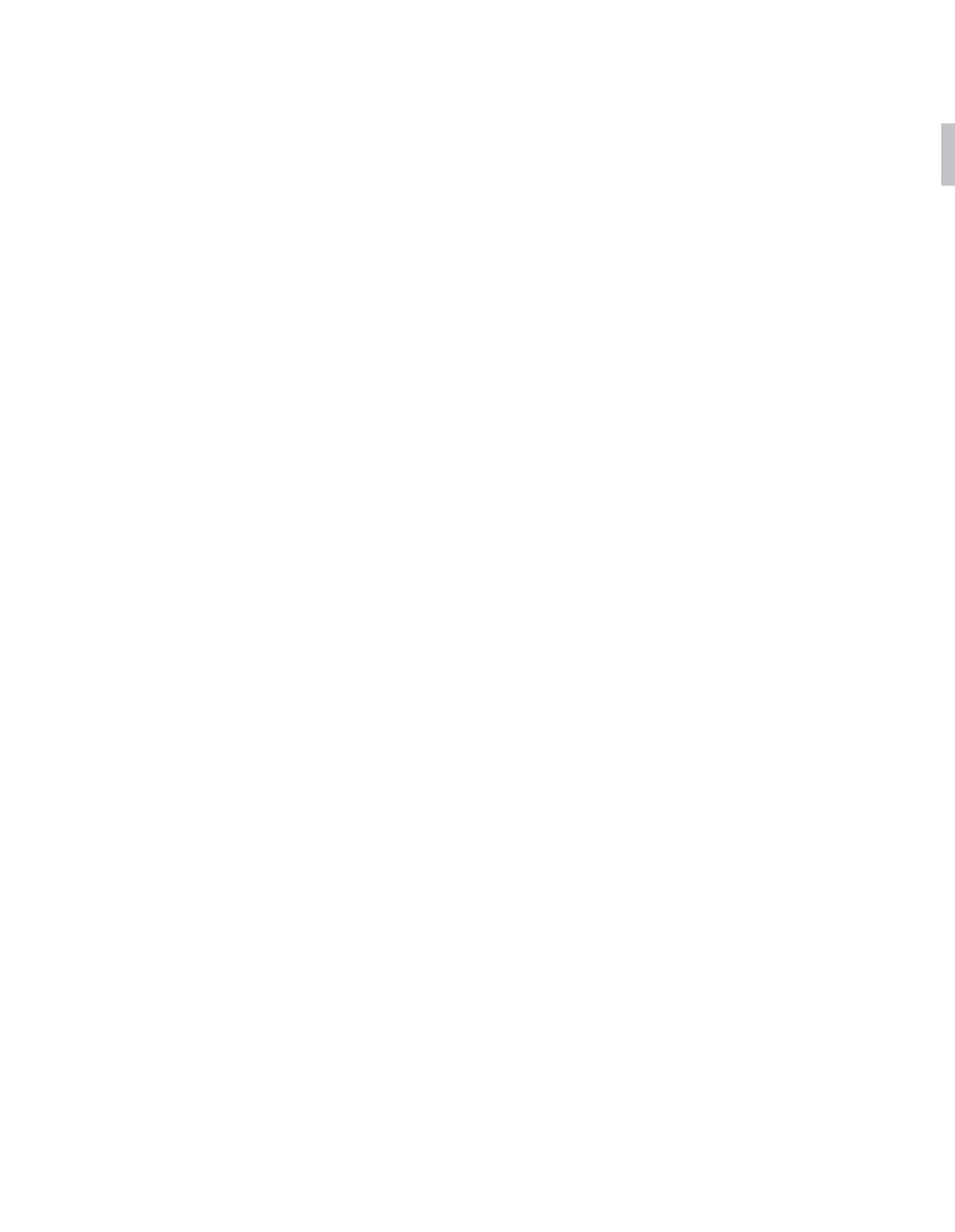
Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 24, Issue 1, January-June, 2022

EDITORIAL

- Food Education as a Cross-Cutting Theme in Health and Nutrition 9-14
Teresita Alzate Yepes

RESEARCHES

- Influence of Nutritional Labeling on the Purchase Decision of University Students 17-34
María Camila Hernández-Restrepo; Ana María Gómez-Franco; Santiago Gómez-Velásquez
- Relationship Between Vitamin D Deficiency with Nutritional Status and Other Factors in Adults from the Inter-Andean Region of Ecuador 35-48
Julieta Beatriz Robles Rodríguez, Karina Pazmiño, Alexandra Jaramillo, José Castro, Melanie Chávez, Emily Granadillo, Alejandro Rodríguez
- Sembrando Salud: Farmer Schools for the Improvement of the Food Security in Soracá, Boyacá Colombia, in 2017 49-65
Julie Bustos-Velandia; Paula Andrea Castro-Prieto; María Natalia Acosta-Canchila; Gabriel Carrasquilla-Gutiérrez
- Health-Related Quality of life in Youth Diagnosed with Eating Disorders Receiving Cognitive Behavioral Therapy 67-83
JJavier Mauricio López Zapata; Mercedes Jiménez Benítez
- Implementaton of an Educational Food Intervention in Schoolchildren, Before and During COVID-19 Confinement 85-99
Paula Andrea Giraldo Sánchez; Karina Jiménez; Teresita Alzate Yepes
- ### REVIEW
- Function of vitamins D, E and K in Special Conditions: Health and Disease 103-124
Juan Pablo Giraldo-Gallego; María Camila Arbeláez-Marulanda; Faiber Alexis Jaramillo-Yepes; Caterine Henao-Roldán; Angélica María Muñoz-Contreras
- Bioconservative Effect of Propolis and its Application in the Conservation of Meat Matrices 125-135
Sergio A. Becerra-Rojas; Estefany Maldonado-Roa2; Susan Lorena Castro-Molina



Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 24, N.º 1, enero-junio de 2022

Teresita Alzate-Yepes¹

El acercamiento temático al presente número de *Perspectivas en Nutrición Humana* permite reconocer un aspecto común en seis de los siete artículos publicados, esto es, la comunicación y la educación alimentaria y nutricional.

El etiquetado nutricional en el momento actual para Colombia y muchos países de Latinoamérica es una tarea aún pendiente como medida para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, que cada día va en aumento y en edades más tempranas.

El artículo llamado “Influencia del etiquetado nutricional en la decisión de compra de los estudiantes universitarios” concluye que la decisión de compra de productos alimenticios no está influenciada por la interpretación del etiquetado nutricional, ni siquiera en estudiantes de nutrición y dietética de un programa académico de la ciudad de Medellín. Se encontró que dicha decisión de compra está más influenciada por la publicidad y por la costumbre, lo cual pone en entredicho aspectos de un trasfondo curricular atinentes a la formación de los profesionales de la nutrición en aspectos básicos para el ejercicio de su rol como educadores para la salud, durante sus prácticas académicas y en el ejercicio profesional como egresados, amén de la apropiación que hacen de los saberes disciplinares para su propia vida, el autocuidado y el cuidado de los otros y del entorno, en los ámbitos de la atención, la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad.

¹ Directora de la revista *Perspectivas en Nutrición Humana* y líder del Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Educación para la Salud y Educación Nutricional GIIESEN. Ph. D. en Acciones Pedagógicas y Desarrollo Comunitario. MSc en Educación. Profesora titular de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia (UdeA). Cra. 75 N.º 65-87, Medellín, Colombia. teresita.alzate@gmail.com.



Para Colombia, la llamada ley contra la comida chatarra (1), recientemente expedida y en proceso de reglamentación, focaliza su intención en la formulación de un etiquetado frontal para los productos alimenticios producidos por la industria alimentaria, en el que se especifiquen los riesgos que genera su consumo por el alto contenido de nutrientes trazadores como el sodio, el azúcar y las grasas saturadas, pero es claro, no solo por este estudio, sino por muchos otros, que si esta estrategia no está precedida y acompañada por procesos pertinentes y contextualizados de información comunicación y educación, el efecto de dicho etiquetado puede ser inocuo.

El artículo denominado “Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador” presenta resultados muy inquietantes respecto al porcentaje de población con deficiencia de vitamina D, asociado a riesgo cardiovascular por circunferencia abdominal, edad y sexo, siendo aparentemente las mujeres, con una circunferencia abdominal alta, quienes tienen mayor probabilidad de presentar dicha deficiencia.

En el artículo antes mencionado, en tanto plantea un tema atinente a la nutrición básica y una relación con la nutrición aplicada, la vitamina D presenta dos aristas que atañen a la educación alimentaria y nutricional y que solo mediante ella puede trascender de una prescripción profesional hacia un paciente o un usuario a un aprendizaje vital y apropiado para la vida, que puede ser discernido y decidido a partir del conocimiento ilustrado e incorporado de manera adecuada y pertinente, o sea, coherente con las condiciones de este. En primer lugar está aquella que atañe al exceso de peso, sus complicaciones, comorbilidades o consecuencias patológicas y la gran cantidad de factores determinantes sociales de este, sin desconocer los factores de riesgo de cada individuo; en segundo lugar, el manejo de la información, los modos de comunicación y los procesos educativos mediante los cuales pudiera prevenirse la carencia de vitamina D y tratarse en quienes ya la padecen, bajo el reconocimiento de sus propias características y condiciones.

“Sembrando Salud: estrategia para la apropiación de la seguridad alimentaria y la prevención de enfermedades crónicas en Soracá, Boyacá Colombia en 2017” es un artículo en el que se comparte una estrategia para fortalecer la disponibilidad, el acceso y el consumo de alimentos saludables a nivel comunitario a partir de la educación alimentaria y nutricional ofrecida mediante cinco módulos de formación a 100 personas. Los resultados reportan un cambio en el consumo de frutas y verduras desde la producción misma; de igual manera se evaluó el cambio en la preparación y en los modos de adquisición para el consumo, lo que demuestra que los procesos de participación y educación rural permiten el mejoramiento en el acceso, la disponibilidad y el consumo de alimentos saludables en poblaciones rurales.

Entre los aspectos fundamentales de la estrategia Sembrando Salud vale la pena destacar el proceso de planificación educativa, en el que se parte de un diagnóstico mediante procesos de observación participante y de encuestas para el reconocimiento en el territorio de todo aquello que concierne al sistema alimentario local desde la producción hasta el consumo. En otras palabras, se aplicó el primer criterio de buenas prácticas en educación alimentaria y nutricional.

Asimismo, el carácter participativo reconoce otra buena práctica que garantiza, en gran medida, que la educación sea pertinente, puesto que identifica los conocimientos, los saberes previos o ancestrales, así como las formas de actuar de los sujetos participantes frente al alimento en todos sus procesos.

La realización de un diagnóstico como primera fase del proceso de planificación educativa implica asumir la rigurosidad de la investigación, con un diseño claro, una metodología explícita en función de procesos y tiempos, de técnicas de recolección de datos e instrumentos para lograrlos, así como métodos de análisis y de presentación de resultados, teniendo muy claro el tipo de usuario o sujeto de la investigación, ya sea individual o colectivo.

Vale la pena profundizar en otro aspecto relevante dentro de este artículo Sembrando Salud y es el reflejo de la investigación acción como una modalidad muy propicia para la generación de propuestas de intervención a partir de los sujetos investigados y a la vez intervinientes de la acción educativa, que determina las problemáticas encontradas con sus respectivos factores causales o determinantes pero que no se queda en ellos, sino que prioriza los factibles de ser transformados mediante procesos educativos participativos, recogidos como propuesta de solución por quienes viven dichas problemáticas. En otras palabras, se aplica otro criterio de buenas prácticas en educación nutricional al dejar en manos de los actores o participantes la decisión y acción respecto a la solución con el concurso de los agentes externos, ya sean profesionales o investigadores.

Por otro lado, Sembrando Salud se ubica en un espacio rural para abordar de manera pertinente el objeto de estudio y transformación mediante la acción educativa, es decir, la cadena alimentaria en sus distintos eslabones.

El artículo llamado “Calidad de vida relacionada con la salud en jóvenes diagnosticados con trastornos de conducta alimentaria que reciben terapia cognitivo conductual” nos ubica en el terreno de lo terapéutico para el abordaje de una patología que afecta de manera significativa la calidad de vida de quienes la padecen. Alude a formas diferenciadas para llegar a nuevos aprendizajes, a renovadas conductas alimentarias mediante la combinación de técnicas psicológicas y educativas, pero para llegar a ellas se requieren procesos diagnósticos de alta rigurosidad investigativa, que reflejan habilidades cognitivas, relaciones sociales determinantes en los comportamientos, estados emocionales y anímicos que implican las actitudes, así como niveles de autodeterminación para el cambio y capacidad para hacer las cosas o ejecutar dichos cambios.

Lo anterior nos permite enfatizar en el hecho de que no todos los problemas deben ser abordados de la misma manera; que el profesional debe hacer el reconocimiento de los niveles de afectación en los que se encuentran los sujetos frente al problema de salud relacionado con la alimentación y las capacidades tanto personales como familiares y comunitarias para superarlo. Nos permite, además, reconocer el carácter interdisciplinario que requiere el abordaje o la solución de ciertas problemáticas, tanto como la multiplicidad de enfoques, de metodologías

y teorías que involucran la pedagogía terapéutica, para ser puestas a disposición de quienes sufren dichas problemáticas.

Vale la pena señalar que el anterior estudio nos posibilita reconocer otro criterio de buena práctica en educación alimentaria y nutricional: que los cambios toman tiempo, estos tienen que ver con los ritmos de las personas, sus capacidades, sus niveles de consciencia, de reconocimiento y aprendizaje respecto a la enfermedad que padecen y a su tratamiento, además de las posibilidades para asumirlo. La teoría del cambio conductual según el modelo transteórico de Prochaska y DiClemente (2) plantea distintas etapas que implican tiempo cada una y son secuenciales; abarcan desde la posibilidad de considerar el cambio hacia una práctica más saludable hasta hacerlo hábito: etapa de precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento.

“Ejecución de una intervención educativa alimentaria en escolares, antes y durante el confinamiento por COVID-19” es un artículo que presenta una clara perspectiva de lo que implica un proceso educativo contextualizado y pertinente. Describe una experiencia de varios años en los que el diseño de la propuesta de intervención educativa para prevenir la obesidad como forma de prevenir a su vez el cáncer de colon fue concebido a partir de un diagnóstico general y uno educativo. Este diseño tomó en consideración el estado nutricional de los escolares, las percepciones, creencias, prácticas alimentarias, de salud bucal y de actividad física, así como las condiciones sociales, económicas y culturales informadas por padres de familia y por escolares, y cuyo desarrollo se dio en el primer año en unas circunstancias específicas de normalidad. Tal normalidad se entiende como la asistencia presencial a la institución escolar y el relacionamiento de esta con los padres de familia, de manera esporádica y circunstancial.

Cuando se presenta la pandemia y esta obliga el confinamiento, la propuesta educativa dirigida a estudiantes en aula y en el servicio de alimentación para la educación culinaria se suspende de manera abrupta, como toda la actividad escolar, y al cambiar las circunstancias económicas y ambientales, tanto intrafamiliares como del contexto local y nacional, cambiaron también los determinantes sociales y de riesgo para la salud nutricional, no solo de los escolares sino del grupo familiar, ya de pleno en su domicilio. Estas modificaciones obligaron nuevos diagnósticos, o lo que es lo mismo, un nuevo comienzo como punto de anclaje para el establecimiento de nuevas estrategias, metodologías y materiales educativos (3), concertados con las mismas familias y en el contexto específico para que fueran adecuadas a las nuevas circunstancias de tiempo, modo y lugar, en la búsqueda de lograr la coherencia y la pertinencia, aplicando de manera crítica los principios de buenas prácticas para la educación alimentaria y nutricional.

El último artículo de este número es “Función de las vitaminas D, E y K en condiciones especiales: salud y enfermedad”, este explora la efectividad de dosis dietarias y de suplementos de las vitaminas D, E y K, a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica en busca de evidencias y del reconocimiento del estado del arte en cuanto a efectos, dosis y tiempos de cada una. Como conclusión importante se tiene que el matrimonio entre la vitamina D a partir de los alimentos y

el calcio es una excelente opción para grupos poblacionales con riesgo de osteoporosis, pero no para otros grupos con condiciones clínicas diferentes.

El artículo sobre las vitaminas y los suplementos nos permite reconocer dos aspectos centrales en relación con acciones educativas en alimentación y nutrición: tener en cuenta la base científica que respalda el conocimiento disciplinar asumiendo claramente que este es temporal y limitado, porque la ciencia está en permanente movimiento y produce falsación de verdades que se consideraban inamovibles o definitivas, cada vez con mayor rapidez. Tener en cuenta también que existen saberes populares, ancestrales, que determinan las formas de ser, pensar, sentir y actuar de los grupos humanos y de los sujetos que los componen, y es en esa interlocución de ambos saberes, el científico y el popular, que a partir de una relación dialógica de respeto, de reconocimiento genuino del otro, se da el encuentro de ambos y la posibilidad de convergencia para la interpelación, el debate, la concertación, la búsqueda de opciones, el acercamiento a posibilidades de mejorar lo existente para el beneficio de quienes lo necesitan. En sentido estricto, la educación alimentaria y nutricional es necesaria, pero desde un ejercicio contextualizado y coherente, que reconozca los saberes del otro, sujeto a la acción educativa y que construya con él a partir de ellos, es decir, que aplique el criterio de buenas prácticas, al no concebir la transmisión de conocimientos como parte de su quehacer.

A modo de colofón puede decirse que la información, la comunicación y la educación para la salud, la alimentación y la nutrición están inmersas en múltiples campos del quehacer de los profesionales del área; sin embargo, no es el conocimiento temático o disciplinar el foco que debe centrar su atención cuando se trata de hacerlo útil para los sujetos y los grupos sociales. Reconocer y aplicar buenas prácticas pedagógicas implicará, posiblemente, mayores niveles de pertinencia y efectividad si tomamos en cuenta una de las concepciones que considera a la educación nutricional como cualquier combinación de estrategias educativas, acompañadas de soportes ambientales diseñados para facilitar la adopción voluntaria de la elección de los alimentos y otras conductas relacionadas con nutrición, conducentes a la salud y el bienestar, y compartidas a través de múltiples vías, que involucren actividades de nivel individual, institucional, comunitario y de política (4).

Se presentan entonces nichos de actuación para la academia en sus diferentes disciplinas del área de la salud, tanto de pregrado como de posgrado y educación continua, así como para las asociaciones de profesionales y egresados, pertinentes y coherentes con los contextos sociales, para el abordaje de los profesionales de la salud relacionados con alimentación y nutrición.

Referencias

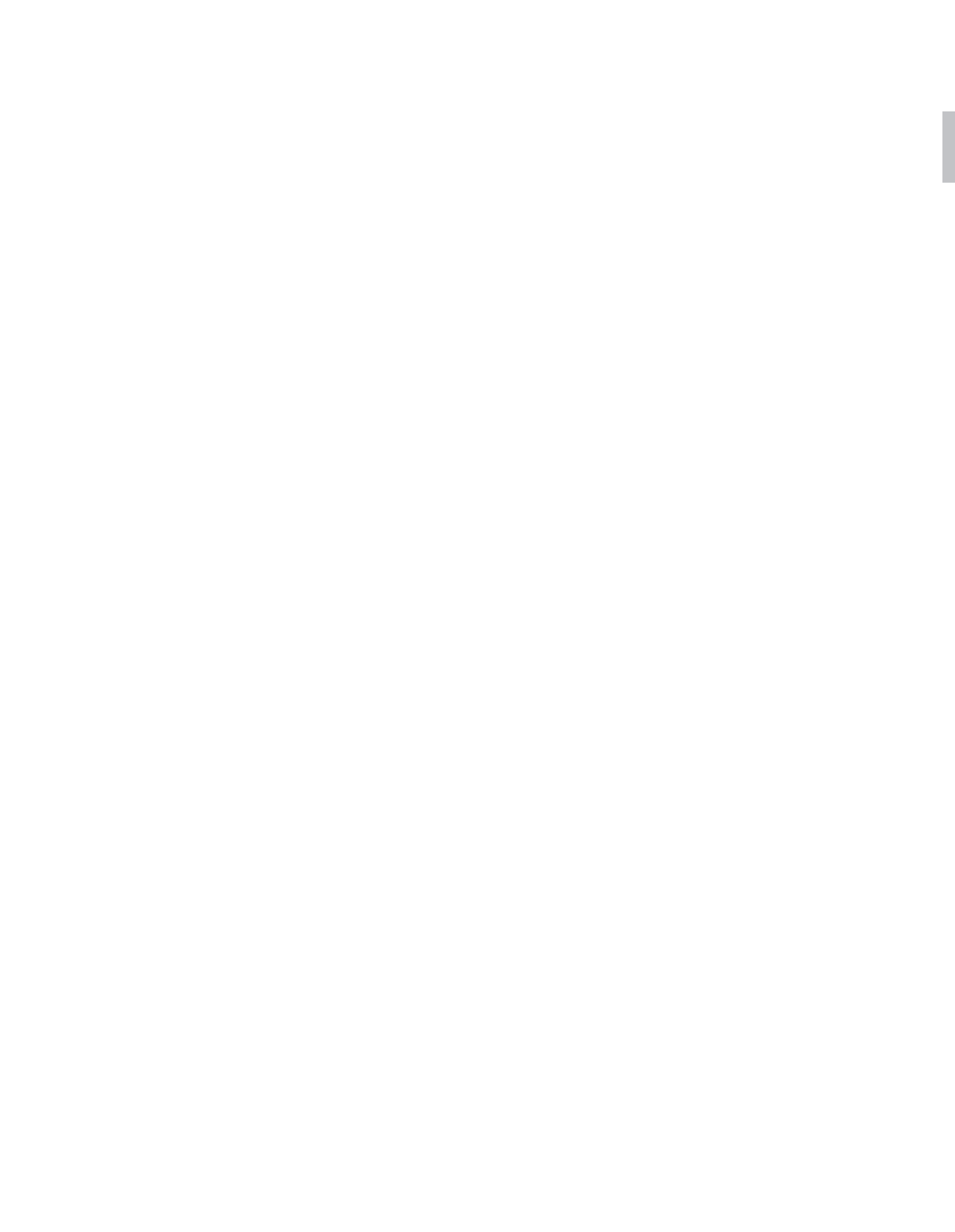
1. República de Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Ley comida chatarra (Ley 2120 de 2021). [Internet]. [Citado junio de 2022]. Bogotá. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=168029>
2. Rivera-Cisneros A. Exploración de modelos para el cambio personal y social: el modelo transteórico de Prochaska. *Oratores*. 2017;1(1): 38-51. <https://doi.org/10.37594/oratores.n1.67>
3. da Silva-Melo A, Lemos-Querido D, Nunes-Magesti B. Construção e validação de tecnologia educativa para manejo não farmacológico da dor neonatal. *BrJP*. 2022;5(1):26-31. Disponible en: <https://www.scielo.br/ijbrjp/a/Zh3gnyLHGV9QVmgryb7sgZd/?format=pdf&lang=pt>
4. Contento I. *Nutrition Education: Linking Research, Theory, and Practice*. 2th. ed. 2011. [Internet]. [Citado junio de 2022]. Disponible en: <https://n9.cl/0aeqo>



INVESTIGACIONES
RESEARCHES



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803



INVESTIGACIÓN

Influencia del etiquetado nutricional en la decisión de compra de estudiantes universitarios

DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a02

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 24, N.º 1, enero-junio de 2022, pp. 17-34.

Artículo recibido: 28 de julio de 2021

Aprobado: 8 de febrero de 2022

María Camila Hernández-Restrepo¹; Ana María Gómez-Franco^{2*};
Santiago Gómez-Velásquez³

Resumen

Antecedentes: el etiquetado nutricional permite a los consumidores tomar mejores decisiones sobre alimentación, lo que contribuye a combatir las enfermedades crónicas no transmisibles.

Objetivo: determinar cómo influye la interpretación del etiquetado nutricional, presente en los alimentos industrializados en Colombia, en la decisión de compra de estudiantes de pregrado del área de la salud de la Universidad CES. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional descriptivo en 76 estudiantes de quinto semestre de programas de pregrado del área de la salud. **Resultados:** la frecuencia en el uso del etiquetado nutricional se asoció con el sexo ($p = 0,036$), el tipo de programa ($p < 0,001$) y el conocimiento de la función del etiquetado nutricional ($p = 0,000$). La buena interpretación del etiquetado nutricional no condicionó la frecuencia en su uso ($p = 0,095$); además, el nivel de interpretación del etiquetado nutricional no se asoció con el sexo ni con el tipo de programa de pregrado. Finalmente, se encontró que la decisión de compra estaba influenciada por la costumbre ($p = 0,018$) y la publicidad ($p = 0,008$) y no por la interpretación del etiquetado nutricional. **Conclusiones:** aunque el uso del etiquetado nutricional es más frecuente entre las mujeres, los estudiantes de Nutrición y Dietética y entre quienes conocen la función del etiquetado nutricional, la decisión de compra no está influenciada por su interpretación.

Palabras clave: rotulación de alimentos, etiquetado de alimentos, etiquetado nutricional, declaración de nutrientes, información nutricional complementaria, comportamiento del consumidor, estudiantes del área de la salud, Colombia.

1 Nutricionista dietista, Medellín, Colombia. hernandezr.maria@uces.edu.co, chernandezrestrepo@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-0929-6683>

2* Autor de correspondencia. Nutricionista dietista, Medellín, Colombia. gomezf.ana@uces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-1240-717X>

3 Magíster en Salud Pública, ingeniero de alimentos. Facultad de Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES, Medellín, Colombia. sagomez@ces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-5618-2056>

Cómo citar este artículo: Hernández-Restrepo MC, Gómez-Franco AM, Gómez-Velásquez S. Influencia del etiquetado nutricional en la decisión de compra de estudiantes universitarios. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:17-34. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a02

© 2022 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



Influence of Nutritional Labeling on the Purchase Decision of University Students

Abstract

Background: Nutritional labeling enables consumers to make better food choices, helping to fight chronic non-communicable diseases. **Objective:** To determine the influence of the interpretation of the nutritional labeling, present in industrialized foods in Colombia, on the purchase decision of undergraduate students in the health area of the CES University. **Material and Methods:** A descriptive observational study was carried out in a population of 76 fifth-semester students enrolled in the undergraduate programs of the health area. **Results:** The frequency of nutrition labeling use was associated with sex ($p=0.036$), the type of undergraduate program ($p<0.001$), and knowledge of the function of the nutrition labeling ($p=0.000$). A good interpretation of the nutrition labeling does not condition the frequency of its use ($p=0,095$). Additionally, the level of interpretation of the nutritional labeling was not associated with sex, nor the type of undergraduate program. Finally, it was found that the purchase decision was influenced by custom ($p=0.018$) and advertising ($p=0,008$), and not by the interpretation of the nutrition labeling. **Conclusions:** Although the use of nutrition labeling is more frequent among women, among students of Nutrition and Dietetics, and among those who are aware of the role of nutrition labeling, the purchase decision is not influenced by its interpretation.

Keywords: Food labeling, food tagging, nutrition labeling, nutrient declaration, additional nutritional information, consumer behavior, health care students, Colombia.

INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica y el Caribe, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) son la causa de dos de cada tres muertes (1). En Colombia, la obesidad y las ECNT se han declarado prioridad en salud pública mediante la Ley 1355 de 2009 (2); además, según las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE), este tipo de enfermedades ocuparon el primer lugar de enfermedad y muerte en el año 2018 en Colombia (3).

El alto consumo de calorías y nutrientes de riesgo ha conllevado el desarrollo de las ECNT, esto debido al incremento de la disponibilidad de alimentos y calorías per cápita en muchos países, como lo señala la Organización Mundial de la Salud (OMS) (4). Se ha identificado que una de las principales fuentes de calorías de la población son los alimentos ultraprocesados

ricos en carbohidratos y grasas saturadas (5). Entre los factores que determinan el consumo de alimentos, se encuentra contar con su información sobre calorías y nutrientes, por lo que desde 1963 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la OMS crearon el Codex Alimentarius, que conjuntamente con la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos han creado medidas regulatorias para orientar la elección de alimentos de los consumidores; estas normas dieron origen a lo que hoy se conoce como etiquetado nutricional (EN) (6). El EN tiene como objetivo brindar información nutricional clara y comprensible para que el consumidor pueda tomar una decisión informada (7).

La cantidad de información contenida en el EN y su complejidad han desestimulado su utilización (8), por lo que se requiere educar a los consumidores sobre el uso del EN para que cumpla

con el objetivo de orientar la elección de alimentos de los consumidores y así evitar que sea influenciada por factores como la publicidad, la tradición y el entorno cercano a las personas (8). La apropiada elección de alimentos basada en el entendimiento y uso del EN se puede incentivar desde la niñez, para crear un criterio propio motivado por los padres y que se verá reflejado en la vida adulta, cuando harán elecciones de alimentos apropiadas, basadas en la información nutricional sin dejarse influenciar por factores externos como la publicidad (9).

El EN es una herramienta difundida mundialmente para mejorar el entorno alimentario, puesto que le permite al consumidor conocer la información nutricional de un alimento industrializado para tomar la decisión de compra. Es una estrategia para combatir la creciente epidemia de sobrepeso y obesidad y disminuir así el impacto de las ECNT (10). En Colombia, actualmente, se emplea un sistema de EN monocromático enfocado en nutrientes y que incluye información sobre la cantidad aportada por una porción de alimentos, de calorías y nutrientes importantes desde el punto de vista de la salud pública: grasas, grasas saturadas, ácidos grasos trans, sal/sodio, azúcar y fibra. Se incluye información para cada nutriente sobre la cantidad aportada por una porción del alimento y expresada como porcentaje del valor diario recomendado. Infortunadamente, los estudios realizados en consumidores para evaluar la comprensión del EN son escasos (11).

Por otra parte, el personal de salud es el indicado para educar a la población en general sobre el uso del EN y los profesionales en formación deben afianzar sus conocimientos sobre el tema. Por ello se realizó un estudio en estudiantes del área de la salud, cuyo objetivo fue determinar cómo influye la interpretación del EN presente en los alimentos

industrializados en Colombia sobre la decisión de compra de estudiantes de pregrado del área de la salud de la Universidad CES.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este estudio con enfoque cuantitativo, se llevó a cabo la recolección de datos mediante una encuesta virtual aplicada a la población objetivo: estudiantes mayores de 18 años que se encontraban cursando el quinto semestre en los programas de pregrado del área de la salud: Enfermería, Nutrición y Dietética, Fisioterapia, Medicina, Odontología y Psicología de la Universidad CES, en la ciudad de Medellín, Colombia.

Selección de los participantes

Se invitó a participar a todos los estudiantes inscritos en el quinto semestre de los pregrados del área de la salud que cumplían los criterios de inclusión, se encontraban presentes en la clase en línea al momento de realizar la encuesta y aceptaron voluntariamente participar en el estudio. Posteriormente, se descartó la información que no era válida utilizando los criterios de exclusión, tales como registro inadecuado de la información o que el participante no estuviera al día con su formación académica, es decir, con asignaturas pendientes por cursar de semestres anteriores.

Recolección de la información

Para la recolección de datos, se aplicó la encuesta de manera virtual, la cual constaba de tres secciones. En la primera se obtuvo información sociodemográfica (edad, sexo, estrato socioeconómico, entre otros). La clasificación socioeconómica se hizo teniendo en cuenta la estratificación establecida en el municipio de Medellín, que se basa en las directrices establecidas para Colombia y en las que se tienen en cuenta las características físicas

Etiquetado nutricional y decisión de compra

de las viviendas y de su entorno, clasificación que establece seis estratos, de los cuales el 1 corresponde al más bajo (12).

En la segunda sección de la encuesta se preguntó acerca del conocimiento de la función del EN, su frecuencia de uso e importancia, así como la importancia de la recomendación de uso a los pacientes; para estas preguntas, las opciones de respuesta se presentaban como escala de importancia (muy importante, importante, moderadamente importante, de poca importancia y sin importancia) y escala de frecuencia (siempre, algunas veces, casi nunca y nunca), y se presentó la opción de registrar abiertamente la razón de la respuesta escogida. Adicionalmente, se le pidió a los encuestados asignar de forma jerárquica un nivel de importancia del 1 al 5 a los aspectos que influyen al momento de realizar la compra de alimentos (precio, costumbre, EN, marca, publicidad y otros), siendo 5 el más importante y 1 el menos importante. Por otra parte, se preguntó sobre el tipo de publicidad que influye más en la decisión de compra (televisión, internet y redes sociales, avisos en el supermercado, presente en el alimento y otros).

En la tercera sección, se presentó una etiqueta nutricional para que dieran respuesta a cuatro preguntas enfocadas en la interpretación de la información que allí se encontraba, se hicieron dos preguntas abiertas acerca de los valores de calorías por porción y calorías por paquete; posteriormente, se realizaron cuatro preguntas con opción múltiple para abordar las definiciones del aporte de nutrientes por porción y del porcentaje de valor diario recomendado de cada nutriente. Con las respuestas a estas preguntas se diseñó una escala de interpretación según el porcentaje de respuestas correctas: entre 0 y una respuesta correcta (0 % al 25 %) equivale a la categoría “bajo”; de 2 a 3 respuestas correctas (50 % al 75 %), a la categoría “medio” y las 4 respuestas

correctas (100 %) se clasificó en la categoría “alto”, siendo equivalente a una correcta interpretación del EN.

Por último, se indagó por los aspectos que se consideraban al leer el EN (calorías totales, proteína, grasa saturada, grasa trans, azúcares, sodio, colesterol, fibra dietaria, carbohidratos y vitaminas y minerales) y se indicó a los encuestados asignar de forma jerárquica un nivel de importancia del 1 al 5 (ver Anexo).

Validación de la encuesta

Para validar la encuesta se realizó la prueba piloto en cuatro estudiantes de un semestre inferior al de la población de estudio, que se encontraban matriculados en cada uno de los programas incluidos en el estudio, se determinó el tiempo estimado de diligenciamiento de la encuesta y se realizaron las correcciones en las preguntas que generaban confusión.

Procesamiento y análisis

La información recolectada se almacenó en una base de datos de Microsoft Office Excel generada por el servicio de encuestas de Google, después se analizó la información con el software Jamovi 1.6.23 Solid. Para la caracterización sociodemográfica de la población, se realizó un análisis univariado y bivariado, en el cual se utilizaron estadísticos descriptivos (media, desviación estándar, mediana y rango intercuartil [IQR]) para las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas.

Para el análisis bivariado con las variables cualitativas, se utilizó la prueba ji al cuadrado de independencia de Pearson; en los análisis en los que menos del 20 % de las celdas arrojaron recuentos esperados inferiores a cinco, se utilizó

la prueba estadística exacta de Fisher con un nivel de significancia estadística ($\alpha=0,05$).

Para evaluar la interpretación del EN, se realizó un análisis bivariado para buscar asociación entre la escala de interpretación del EN y los programas de pregrado mediante la prueba exacta de Fisher. Además, se agruparon los programas de pregrado de otras áreas de la salud (Enfermería, Fisioterapia, Medicina, Odontología y Psicología) para mejorar la exactitud de la prueba.

Para determinar si existía asociación entre la interpretación del EN y la decisión de compra, se hizo un análisis bivariado entre la escala de interpretación del EN y la pregunta número 8 de la encuesta (enumere los siguientes aspectos que influyen al momento de comprar alimentos, en orden de importancia: 1 el de menor importancia y 5 el más importante): precio, costumbre, EN, marca y publicidad. Se usó la prueba estadística Anova para variables cuantitativas.

Para finalizar, se relacionó la frecuencia de uso del EN con sexo, programa de pregrado, conocimiento de la función del EN y la escala de interpretación del EN mediante un análisis bivariado con la pregunta número 9 de la encuesta (¿Qué tan frecuentemente usa el EN para decidir sobre la compra de sus alimentos?) y las variables cualitativas (sexo, programa de pregrado, conocimiento de la función del EN y la escala de interpretación del EN), mediante la prueba exacta de Fisher.

Consideraciones éticas

El estudio contó con la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos de la Universidad CES y fue considerado “sin riesgo” de acuerdo con el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 (13), mediante la cual se establecen las normas académicas, técnicas y

administrativas para la investigación en salud. Se realizaron preguntas de tipo percepción o conocimiento sobre el EN que no tienen ningún tipo de implicaciones para el encuestado.

RESULTADOS

Caracterización sociodemográfica

Se recolectaron 92 encuestas en total, de las cuales quedaron 76 incluidas en el estudio después de aplicar los criterios de exclusión. El 25 % de la muestra estuvo conformada por hombres ($n = 19$), y el 75 % por mujeres ($n = 57$); el 50 % de los encuestados tenía 21 años o menos con un IQR de (21,3–20,0) en el grupo total con valores muy similares entre hombres (mediana 21 años IQR 20-21) y mujeres (mediana 20 años IQR 20-21,3); los estratos socioeconómicos más frecuentes fueron el tres (34,2 %) y el cuatro (21,1 %) y el menos frecuente fue el uno (1,3 %) (Tabla 1). Los estudiantes con más participación fueron los de Nutrición y Dietética (39,5 %), seguidos de los de Psicología (17,1 %), y los que tuvieron menos participación fueron los de Odontología y Fisioterapia (7,9 %) (Tabla 1).

Función y uso del etiquetado nutricional

Se tomó como punto de partida el conocimiento de la función del EN y se encontró que aproximadamente el 90 % de los participantes afirmó conocerla (88,2 %), mientras que el 11,8 % expresó no conocerla. Al distribuir la frecuencia de uso por el sexo, se encontró que más de la mitad de las mujeres lo utilizaban “algunas veces” (54,4 %) y aproximadamente el 40 % de los hombres casi nunca lo usaba (42,1 %), con una asociación significativa ($p = 0,036$). Al observar el programa de pregrado, se encontró que más del 60 % de los estudiantes de Nutrición y Dietética utilizaba el EN algunas veces (66,7 %), y el 30 % lo hacía siempre, a diferencia de los estudiantes de los otros programas

Etiquetado nutricional y decisión de compra

de pregrado del área salud, quienes lo utilizaban algunas veces (39,1 %) o casi nunca (28,3 %), con asociación significativa entre los programas de pregrado y la frecuencia de uso del EN ($p < 0,001$) (Tabla 2).

También se encontró que más de la mitad de los estudiantes que no conocían la función del EN nunca disponían de su uso (66,7 %), y los que conocían su función lo utilizaban algunas veces (55,2 %) con una asociación significativa entre las variables conocimiento de la función del EN y frecuencia de uso del EN ($p = 0,000$) (Tabla 2). Con respecto a la interpretación del EN, se observó que las personas que siempre utilizaban esta herramienta obtuvieron nivel de interpretación

medio y alto, aunque sin asociación significativa ($p = 0,095$) (Tabla 2).

Importancia de la lectura del EN y de su recomendación

Al analizar la variable importancia de la lectura del EN y de la recomendación de su utilización por parte del profesional en salud, se observó que la mayoría lo consideraba importante (98,6 %), con asociación significativa entre las variables según la prueba exacta de Fisher ($p = 0,000$), puesto que más de la mitad de las respuestas coincidieron para las mismas categorías (Tabla 3).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los encuestados

Estrato socioeconómico	Femenino n (%)	Masculino n (%)	Total n (%)
1	1 (1,8)	0 (0)	1 (1,3)
2	3 (5,3)	2 (10,5)	5 (6,6)
3	18 (31,6)	8 (42,1)	26 (34,2)
4	11 (19,3)	5 (26,3)	16 (21,1)
5	11 (19,3)	3 (15,8)	14 (18,4)
6	13 (22,8)	1 (5,3)	14 (18,4)
Programas de pregrado			
Nutrición	25 (43,9)	5 (26,3)	30 (39,5)
Enfermería	9 (15,8)	3 (15,8)	12 (15,8)
Odontología	6 (10,5)	0 (0)	6 (7,9)
Medicina	3 (5,3)	6 (31,6)	9 (11,8)
Fisioterapia	4 (7)	2 (10,5)	6 (7,9)
Psicología	10 (17,5)	3 (15,8)	13 (17,1)
Conocimiento de la función del etiquetado nutricional			
Sí	52 (91,2)	15 (78,9)	67 (88,2)
No	5 (8,8)	4 (21,1)	9 (11,8)
Interpretación del etiquetado nutricional			
Bajo	7 (12,3)	1 (5,3)	8 (10,5)
Medio	27 (47,4)	11 (57,9)	38 (50)
Alto	23 (40,4)	7 (36,8)	30 (39,5)

Tabla 2. Frecuencia del uso del etiquetado nutricional según el sexo, programa de pregrado, conocimiento de la función y la escala de interpretación

Variable	Frecuencia de uso del etiquetado nutricional (n = 76)				Total n (%)	Valor de p†
	Siempre n (%)	Algunas veces n (%)	Casi nunca n (%)	Nunca n (%)		
Sexo						
Femenino	12 (21,1)	31 (54,4)	6 (10,5)	8 (14,0)	57 (75,0)	0,036
Masculino	2 (10,5)	7 (36,8)	8 (42,1)	2 (10,5)	19 (25,0)	
Programas de pregrado						
Nutrición	9 (30,0)	20 (66,7)	1 (3,3)	0 (0,0)	30 (39,5)	< 0,001
Otros*	5 (10,9)	18 (39,1)	13 (28,3)	10 (21,7)	46 (60,5)	
Conocimiento de la función del etiquetado nutricional						
Sí	14 (20,9)	37 (55,2)	12 (17,9)	4 (6,0)	67 (88,2)	0,000
No	0 (0,0)	1 (11,1)	2 (22,2)	6 (66,7)	9 (11,8)	
Interpretación del etiquetado nutricional						
Bajo	0 (0,0)	3 (37,5)	2 (25,0)	3 (37,5)	8 (10,5)	0,095
Medio	7 (18,4)	17 (44,7)	10 (26,3)	4 (10,5)	38 (50,0)	
Alto	7 (23,3)	18 (60,0)	2 (6,7)	3 (10)	30 (39,5)	

*En otros programas de pregrado se agrupa Enfermería, Odontología, Medicina, Fisioterapia y Psicología.

†Valores de p según la prueba exacta de Fisher.

Tabla 3. Relación entre la importancia de la lectura y la recomendación del etiquetado nutricional

Importancia de la lectura del EN	Importancia de que el profesional de la salud recomiende la lectura del EN (n = 76)		Valor de p*
	Sí n (%)	No n (%)	
Sí	71 (98,6 %)	1 (25,0 %)	0,000
No	1 (1,4 %)	3 (75,0 %)	

*Valores de p según la prueba exacta de Fisher.

Escala de interpretación del etiquetado nutricional

Para la elaboración de la escala, se tuvo en cuenta el número de respuestas correctas para las variables: calorías por porción, calorías por paquete completo, significado del valor diario

recomendado y significado de valor porcentual de adecuación del consumo.

La escala arrojó que la mitad de la población estudiada tenía un nivel de interpretación medio (50,0 %), cerca del 40 % un nivel alto (39,5 %) y menos del 11 % tenía un nivel de interpretación bajo del EN (10,5 %) (Tabla 4).

Etiquetado nutricional y decisión de compra

Al cruzar las variables interpretación del EN y sexo, se encontró que, para el nivel de interpretación alto, aproximadamente el 77 % fue del sexo femenino y el 23 % del sexo masculino (76,7 % y 23,3 %, respectivamente) (Tabla 4). Respecto a la interpretación del EN y el programa de pregrado, se encontró que en el nivel de interpretación alto ($n = 30$) la mitad correspondía al programa de Nutrición y Dietética (50,0 %) y la otra mitad a los otros programas de pregrado del área de la salud (50,0 %). Adicionalmente, la variable interpretación del EN se cruzó con la variable de conocimiento de la función del EN, y se evidenció que, del total de las personas que obtuvieron nivel alto, el 93 % afirmaba sí conocer la función del EN (Tabla 4). No se encontraron asociaciones significativas entre la escala de interpretación del EN con las variables sexo ($p = 0,750$), programas de pregrado ($p = 0,156$) y el conocimiento de la función del EN ($p = 0,284$) (Tabla 4).

Influencia del etiquetado nutricional en la decisión de compra

Se solicitó a los encuestados ordenar según el nivel de importancia los aspectos que influían al momento de comprar alimentos.

Se observó una diferencia significativa en los puntajes de la variable EN como aspecto que influencia la decisión de compra, al diferenciar el programa de pregrado ($p = 0,012$) (Tabla 5). Fue evidente que los estudiantes del programa de Nutrición le dan mayor importancia al EN en la decisión de compra en comparación con los estudiantes de otros programas de pregrado. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas entre los puntajes de las variables precio ($p = 0,345$), costumbre ($p = 0,634$), marca ($p = 0,267$) y publicidad ($p = 0,925$) con los programas de pregrado (Tabla 5).

Al evaluar los puntajes arrojados para los aspectos que influían en la decisión de compra con los niveles de interpretación del EN, se encontraron diferencias significativas en los factores costumbre ($p = 0,018$) y publicidad ($p = 0,008$).

Tabla 4. Interpretación del etiquetado nutricional según el sexo, el programa de pregrado y el conocimiento de la función

Variable	Interpretación del etiquetado nutricional ($n=76$)				Valor de p †
	Bajo n (%)	Medio n (%)	Alto n (%)	Total n (%)	
Sexo					
Femenino	7 (87,5)	27 (71,1)	23 (76,7)	57 (75,0)	0,750
Masculino	1 (12,5)	11 (28,9)	7 (23,3)	19 (25,0)	
Programas de pregrado					
Nutrición	1 (12,5)	14 (36,8)	15 (50,0)	30 (39,5)	0,156
Otros*	7 (87,5)	24 (63,2)	15 (50,0)	46 (60,5)	
Conocimiento de la función del etiquetado nutricional					
Sí	6 (75,0)	33 (86,8)	28 (93,3)	67 (88,2)	0,284
No	2 (25,0)	5 (13,2)	2 (6,7)	9 (11,8)	

*En otros programas de pregrado se agrupa Enfermería, Odontología, Medicina, Fisioterapia y Psicología.

†Valores de p según la prueba exacta de Fisher.

Tabla 5. Aspectos que influyen la decisión de compra según el programa de pregrado

Variables	Programas de pregrado		Valor de p†
	Nutrición (n = 30)	Otros* (n = 46)	
	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	
Precio	4,00 (4,00 - 3,00)	3,50 (4,00 - 2,25)	0,345
Costumbre	4,00 (4,00 - 2,00)	3,00 (5,00 - 2,00)	0,634
Etiquetado nutricional	5,00 (5,00 - 3,00)	3,00 (4,00 - 2,00)	0,012
Marca	3,00 (4,00 - 2,00)	4,00 (4,00 - 3,00)	0,267
Publicidad	2,00 (3,75 - 1,00)	2,00 (3,00 - 1,25)	0,925

*En otros programas de pregrado se agrupa Enfermería, Odontología, Medicina, Fisioterapia y Psicología

†Valores de p correspondientes a la prueba U de Mann-Whitney.

IQR= rango intercuartílico.

Tabla 6. Aspectos que influyen la decisión de compra según la interpretación del etiquetado

Variables	Interpretación del etiquetado nutricional			Valor de p*
	Bajo (n = 8)	Medio (n = 38)	Alto (n = 30)	
	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	
Precio	4,00 (4,00 - 2,75)	3,00 (4,00 - 2,25)	4,00 (4,00 - 3,00)	0,536
Costumbre	5,00 (5,00 - 4,00)	3,50 (4,00 - 2,00)	3,00 (4,00 - 2,00)	0,018†
Etiquetado nutricional	2,50 (3,50 - 2,00)	3,00 (5,00 - 2,00)	3,00 (5,00 - 2,25)	0,574
Marca	4,00 (4,00 - 4,00)	4,00 (4,00 - 2,25)	3,50 (4,00 - 3,00)	0,343
Publicidad	2,50 (4,00 - 1,00)	3,00 (4,00 - 2,00)	2,00 (2,00 - 1,00)	0,008**

*Valores de p para Anova no paramétrica.

† Según la comparación por pares mediante el método Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, las diferencias significativas se encuentran entre bajo-medio ($p = 0,028$) y bajo-alto ($p = 0,021$).

** Según la comparación por pares mediante el método Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, las diferencias significativas se encuentran entre medio-alto ($p = 0,005$).

Tabla 7. Publicidad que más influye en la decisión de compra según el sexo

Publicidad que más influye en la compra	Femenino	Masculino	Total	Valor de p*
	n (%)	n (%)	n (%)	
Televisión	14 (24,6)	5 (26,3)	19 (25,0)	0,871
Presente en el alimento	14 (24,6)	3 (15,8)	17 (22,4)	
Internet y redes sociales	24 (42,1)	9 (47,4)	33 (43,4)	
Avisos en el supermercado	4 (7,0)	2 (10,5)	6 (7,9)	
Otro	1 (1,8)	0 (0,0)	1 (1,3)	

*Valores de p según la prueba exacta de Fisher.

Se evidenció que las personas que tienen un nivel bajo de interpretación del EN dan mayor importancia (puntaje de 5,0) a la costumbre al momento de la compra. También se observó que las personas que tienen un nivel alto de interpretación del EN dan poca importancia (puntaje de 2,0) a la publicidad al momento de la compra. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas entre la interpretación del EN con respecto a los puntajes de precio ($p = 0,536$), marca ($p = 0,343$) ni EN ($p = 0,574$); sin embargo, se observó que el precio es importante (puntaje de 4,0) para los niveles bajos y altos de interpretación del EN. La marca es importante (puntaje de 4,0) para la mayoría de los niveles de interpretación, y es mayor la importancia en el nivel bajo, mientras que el EN tiene un nivel de importancia moderada (puntaje de 3,0) para la mayoría de los niveles de interpretación, con una menor importancia en el nivel bajo (Tabla 6).

También se indagó en una pregunta abierta si consideraban aspectos adicionales que pudieran influir en la decisión de compra, entre los cuales los encuestados indicaron el sabor (6,6 %) y la calidad (5,3 %).

Por otra parte, al evaluar el tipo de publicidad que influye en la decisión de compra según el sexo, no se encontró asociación entre estas dos variables según la prueba exacta de Fisher ($p = 0,871$). No obstante, la publicidad que mayor influencia tiene es la proveniente del internet y las redes sociales (43,4 %), seguida de la televisión (25,0%), los anuncios presentes en el alimento (22,4 %) y los avisos publicitarios de los supermercados (7,9 %) (Tabla 7).

DISCUSIÓN

Las ECNT, al ser uno de los mayores problemas de salud pública en la actualidad, requieren de todas las herramientas posibles para su manejo y control, entre las cuales se encuentran la lectura y el uso correcto del EN como método de elección informada de alimentos que componen una alimentación saludable. El lenguaje técnico del EN ha demostrado en diferentes estudios ser un obstáculo para su interpretación y utilización (8,11). Al no ser totalmente accesible para la población general, esta recurre a los diferentes profesionales en salud, quienes deben contar con un amplio conocimiento en salud pública, incluyendo las herramientas que la componen, como es el EN. Lo anterior justifica la elección de los participantes en el presente estudio, ya que los futuros profesionales serán los referentes en temas de salud para la población en general. Los resultados de esta investigación mostraron que la población de este estudio está conformada en su mayoría por adultos jóvenes de estrato socioeconómico medio y alto. Esto corresponde a la población característica de la universidad privada de la ciudad de Medellín.

La mayoría de los encuestados manifiesta conocer la función del EN, lo que implicaría que, al conocer su objetivo, se tendría una frecuencia de uso alta. Sin embargo, los resultados del análisis de la variable de frecuencia de uso mostraron que la mayoría de los encuestados utilizan el EN algunas veces, y solo algunos lo utilizan siempre. Lo anterior demuestra que, aunque se conozca la función del EN, esto no será determinante para aumentar de manera considerable su frecuencia de uso. Por otro lado, las personas que no conocen su función expresan no emplearlo nunca, lo que evidencia la importancia de la promoción del EN, sus funciones y su uso, ya que el solo conocimiento de su función podría aumentar la frecuencia de su utilización.

En el presente estudio, el análisis de la importancia del uso del EN mostró que la mayoría de los encuestados lo considera importante, resultados similares a los reportados por Damián-Bastidas et al. (14), en el que se indican como razones principales que proporciona información sobre el alimento y ayuda a tomar decisiones sobre la salud. Esto se relaciona a su vez con el hecho de que las personas que le dan mayor importancia a la salud y a la alimentación saludable buscan elegir alimentos más saludables y, por tanto, utilizan en mayor proporción el EN.

Para Nieto et al. (15), es probablemente por la recomendación de los profesionales de la salud que las personas diagnosticadas con ECNT tienden a usar más el EN en comparación con las personas más sanas. Por esto, se consideró relevante evaluar no solo la importancia del uso del EN en la población de estudio, sino también la importancia que se le brinda a la recomendación de su uso a pacientes. En el análisis realizado, las personas encuestadas que consideran que el uso del EN es importante refieren que la recomendación de su uso a pacientes es igualmente valiosa.

Existe también una variedad muy amplia de factores que pueden influir al momento de realizar la compra de alimentos (16) como los evaluados en este estudio: el precio del producto, la marca, la publicidad disponible, la costumbre o tradición y el EN. Se observó que el EN tiene un nivel de importancia moderada para los encuestados según sus niveles de interpretación del EN, siendo menor la importancia para los encuestados que obtuvieron el nivel bajo. Adicionalmente, se destacó que los estudiantes del programa de Nutrición y Dietética le dan mayor importancia al EN en la decisión de compra en comparación con los estudiantes de otros programas de pregrado. Esto se asemeja a lo encontrado por Palacios et al. (17), quienes identificaron, en un estudio similar sobre la influencia

del EN en la decisión de compra en consumidores de la ciudad de Bogotá, que los encuestados consideraban muy importante la información nutricional saludable del producto que compraban.

La interpretación del EN ha sido evaluada previamente por diferentes estudios, como los realizados por Damián-Bastidas et al. (14) y Cruz-Góngora y col. (18), quienes utilizaron un sistema de comparación de dos productos diferentes, en el que solo el 17,4 y el 1,2 % de los encuestados, respectivamente, respondieron correctamente la totalidad de las preguntas realizadas en cada uno de los estudios (14,18).

En el presente estudio, se diseñó una escala de interpretación que permitió evaluar diferentes factores que se deben tener en cuenta al realizar el análisis de la información contenida dentro de una tabla nutricional (calorías por porción, calorías por paquete completo, valor diario recomendado y valor porcentual aportado por una porción del alimento). Se entiende como nivel correcto de interpretación aquel que se presenta como alto, el cual lo obtuvo aproximadamente un 40 % de los encuestados. En el análisis por programa de pregrado, se identificó que de los encuestados del programa de Nutrición y Dietética ($n = 30$) el 50 % obtuvo un nivel correcto de interpretación, en tanto que, de los encuestados de los otros programas de pregrado del área de la salud ($n = 46$), un 32,6 % obtuvo una interpretación correcta. Con relación a la interpretación baja, el 15,2 % de los encuestados de otros programas de pregrado del área de la salud se ubicó en esta categoría, en comparación con el 3,3 % de los estudiantes de Nutrición y Dietética. En consecuencia, los estudiantes de Nutrición y Dietética le otorgan mayor importancia al momento de decidir sobre la compra al EN, lo utilizan con mayor frecuencia y tienen un mejor nivel de interpretación según los resultados arrojados en este estudio.

Lo anterior coincide con los resultados de Gritz (19), quien realizó un análisis similar en profesionales de la salud y observó que el 61 % de los encuestados tiene un nivel de comprensión excelente, y los que obtuvieron mejores resultados en la interpretación fueron los profesionales de Nutrición y Dietética (19). A pesar de que este sea un resultado esperado por la amplia formación que reciben estos profesionales, se considera que en un futuro ningún graduado del área de la salud debería tener una interpretación baja o menor a la esperada, como se identificó en este estudio. Por lo tanto, se recomienda fuertemente realizar capacitaciones o fortalecimiento de la información proporcionada acerca del tema en los estudiantes universitarios de los programas de pregrado del área de la salud.

La diferencia en la distribución por programas de pregrado, en la que la mayoría de estudiantes son de Nutrición y Dietética, es un factor para tener en cuenta al realizar el análisis de resultados, ya que este grupo específico recibe una formación académica formal en EN como parte de su plan de estudios y su perfil profesional. Aunque esto podría considerarse como una limitación, al hacerse un análisis por programas de pregrado se podría controlar este sesgo.

Al indagar por los diferentes aspectos que son importantes en el momento de la compra, se encontró que el tipo de programa de pregrado y el nivel de interpretación del EN son claves para estas influencias. El nivel de interpretación determina la influencia de la publicidad y la costumbre al momento de elegir. Es mayor la importancia de la costumbre al momento de la compra para las personas con niveles bajos de interpretación del EN, y las personas que tienen un nivel alto de interpretación del EN dan poca importancia a la publicidad al momento de la compra. Se infiere entonces que entre menor nivel de comprensión del EN tenga una persona, mayor es la influencia

que ejerce la publicidad en su decisión de compra. Esta información concuerda con lo encontrado en la literatura por López-Cano et al. (9) y Naranjo-Barón (20), reportes en los que se observa que las personas con un menor nivel educativo y sin criterio establecido se dejan influenciar fácilmente por la publicidad al momento de realizar la compra. Así mismo, Melchor et al. (21) identificaron en su estudio que el 84 % de los encuestados estaba de acuerdo en afirmar que los medios publicitarios influyen en la decisión de compra y el consumo de productos aptos para diabéticos.

Adicionalmente, el nivel educativo y el sexo son otros factores que determinan cuánto influye la publicidad en la decisión de compra y en el uso del EN, ya que según Rodríguez et al. (16), las personas con niveles altos de educación se preocupan más por el tipo de alimentos que compran. Las mujeres tienen mayor interés en revisar el EN que los hombres (16); resultados similares a los obtenidos en el presente estudio, puesto que fue más de la mitad de las mujeres quienes expresaron utilizar el EN “algunas veces” con una asociación significativa. Sin embargo, no se encontró que el sexo determine qué tipo de publicidad tiene mayor influencia en la decisión de compra. No obstante, la publicidad que mayor influencia tiene es la proveniente de las redes sociales e internet, ya que es la que más utiliza la población de estudio, seguida por la televisión, los anuncios presentes en el alimento y los avisos publicitarios de los supermercados.

También se observa que el precio y la marca son importantes en la decisión de compra y el EN es moderadamente importante para la mayoría de las personas en los diferentes niveles de interpretación, aunque sin diferencias significativas que permitan inferir que estos aspectos influyen la decisión de compra. Resultados similares a los reportados por López-Cano et al. (9), quienes refieren que la mayoría de las personas de

su investigación en población general escogieron los alimentos influenciados principalmente por la tradición y el sabor; aunque, a diferencia del estudio de los universitarios de Medellín, no escogieron los alimentos basados en la información nutricional suministrada por el EN. Es importante mencionar que en ambos estudios se tomaron muestras de estratos socioeconómicos que no tienen grandes dificultades para acceder a los alimentos, por lo que el precio no es el primer factor para tener en cuenta, lo que permite enfocar la atención en los demás elementos.

Asimismo, es de suma importancia considerar el contexto nacional actual, en el que se encuentra una nueva resolución de EN frontal que comenzó a regir desde el 16 de junio de 2021 y cuya implementación será obligatoria en noviembre del 2022. Esta resolución se plantea como estrategia de la promoción de la salud pública basada en la evidencia; el Ministerio de Salud y Protección Social presentó como objetivo “evolucionar el marco normativo actual, pasando de acciones voluntarias a obligatorias” (22). Se introduce así un sistema de sellos de advertencia frontales, ya implementados por otros países en Latinoamérica, como México y Uruguay, y se hace la declaración de nutrientes por 100 gramos o mililitros de producto y por porción, lo que permite a la población tomar decisiones informadas con un EN más claro y comprensible (23). De esta forma, se evidencia la importancia de reconocer y actualizar las diferentes herramientas para combatir las ECNT.

Con respecto a los bajos niveles de interpretación del EN encontrados en este estudio, se recomienda incluir un módulo de capacitación en el plan de estudios de cada uno de los programas de pregrado incluidos en esta investigación. Por último, se considera de suma importancia promover el uso del EN en todas las poblaciones como herramienta para combatir las ECNT y

fomentar una alimentación saludable, específicamente en el área de la salud, para impactar positivamente a los pacientes y la población en general a través de estrategias para la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad.

En conclusión, los estudiantes universitarios del área de la salud encuestados reconocen la importancia del EN y su función; además, consideran que la recomendación de su lectura a pacientes hace parte de sus competencias en la promoción de la salud. En lo que respecta a la influencia de la interpretación del EN en la decisión de compra, se evidenció que en esta influyen factores diferentes al EN tales como la costumbre y la publicidad, según el nivel de interpretación: la importancia de la costumbre al momento de la compra es mayor para las personas con niveles bajos de interpretación del EN; por el contrario, las personas que tienen un nivel de interpretación alto del EN dan poca importancia a la publicidad al momento de la compra.

Aunque en el presente estudio no se encontró que la interpretación del EN influya la decisión de compra, se destaca que los estudiantes de Nutrición y Dietética sí le brindan mayor importancia al momento de decidir sobre la compra al EN, lo cual es esperado dado el enfoque de la formación recibida durante el pregrado. Por lo tanto, se necesitan más investigaciones que den claridad en estos aspectos.

CONFLICTOS DE INTERESES

No se presentó ningún conflicto de intereses en el desarrollo del estudio ni en su publicación.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las personas que participaron en este estudio y a la docente Sandra Ivonne Pérez por su asesoría.

Referencias

1. OPS, OMS. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2007 [Citado 21 de marzo de 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=128:enfermedades-no-transmisibles&Itemid=213
2. Colombia, Ministerio de la Protección Social. Ley de obesidad [Internet]. 1355 2009 p. 32. [Citado mayo de 2019] Disponible en: <https://docs.colombia.justia.com/nacionales/leyes/ley-1355-de-2009.pdf>
3. DANE. Estadísticas vitales - Cifras definitivas año 2018 [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/cifras-definitivas-2018.pdf>
4. World Health Organization. Global and Regional Food Consumption Trends, 2015. Geneva: WHO; 2015. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/en/
5. Monteiro CA, Moubarac J-C, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. noviembre de 2013;14 Suppl 2:21-8.
6. López-Espinoza A, Moreno AGM, Cervantes VGA, Cárdenas-Villalvazo A, Alejandro C, Salvador APZ. Efectos de las tablas de información nutrimental sobre el comportamiento alimentario en estudiantes universitarios. *Rev Mex de Investigación en Psicol*. 2012;4(número monográfico):155-66. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexinvpsi/mip-2012/mipM121p.pdf>
7. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 333 de 2011 [Internet]. p. 62. Disponible en: https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MPS_0333_2011.pdf
8. Loria V, Pérez A, Fernández C, Villarino M, Rodríguez D, Zurita L, et al. Análisis de las encuestas sobre etiquetado nutricional realizadas en el Hospital La Paz de Madrid durante la 9a edición del «Día Nacional de la Nutrición (DNN) 2010». *Nutr Hosp*. febrero de 2011;26(1):97-106. Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/H0011/show>
9. López-Cano LA, Restrepo-Mesa SL. Secretaría de Salud de Medellín. Etiquetado nutricional, una mirada desde los consumidores de alimentost. *Perspect Nutr Humana*. 16(2):145-58. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v16n2a03>
10. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2016). Influir en los entornos alimentarios en pro de dietas saludables. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6491s.pdf>
11. Laverde JAC. Estudios sobre la influencia del etiquetado frontal en los alimentos sobre el comportamiento de los consumidores en diversos países y en Colombia Breve revisión del estado actual. *Aliment Hoy*. 2020;28(49):47. Disponible en: <https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/556>
12. Colombia. Departamento Nacional de Planeación. Estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios. [Citado septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/estratificacion-socioeconomica>
13. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 8430 de 1993 [Internet]. 1993 p. 19. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
14. Damián-Bastidas N, Chala-Florencio RJ, Chávez-Blanco R, Mayta-Tristán P. Lectura, uso e interpretación de etiquetas nutricionales en usuarios de gimnasios de Huancayo, Perú 2015. *Nutr Hosp*. 33(6):1410-7. <https://doi.org/10.20960/nh.803>
15. Nieto C, Tolentino-Mayo L, Monterrubio-Flores E, Medina C, Patiño SR-G, Aguirre-Hernández R, et al. Nutrition Label Use Is Related to Chronic Conditions among Mexicans: Data from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2016. *J Acad Nutr Diet*.;120(5):804-14. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.07.016>

16. Rodríguez H, Sánchez I. Las etiquetas nutricionales y su influencia en las decisiones de compras. *Rev Científica Tecnológica UPSE*. 2016;3(3):129-36. Disponible en: <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/205>
17. Palacios LV, Vivas MF. Influencia del etiquetado nutricional de los alimentos en la decisión de compra del consumidor en Bogotá. 2018. [Citado 8 de octubre de 2020]; Disponible en: <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2096/ADM2018-00930.pdf?sequence=5>
18. De la Cruz-Góngora V, Villalpando S, Rodríguez-Oliveros G, Castillo-García M, Mundo-Rosas V, Meneses-Navarro S. Use and understanding of the nutrition information panel of pre-packaged foods in a sample of Mexican consumers. *Salud Públ Mex*. 54(2):158-66. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342012000200012>
19. Gritz E. Evaluación del grado de lectura e interpretación del rotulado nutricional de los alimentos envasados por parte del profesional de la salud. 2012. [Citado 14 de octubre de 2020]; Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8906>
20. Naranjo-Báron GA. Efecto que tiene el etiquetado nutricional en la decisión y elección frente a la compra y el consumo de bebidas light, en mujeres y hombres con edades entre 20 a 60 años de niveles socioeconómicos 2, 3, y 4 de un sector de Bogotá. [Internet]. julio de 2016 [citado 28 de julio de 2019]; Disponible en: <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/2284>
21. Melchor M, Rodríguez JD, Díaz MA. Comportamiento de compra y consumo de productos dietéticos en los jóvenes universitarios. *Rev Científica Pensam Gest* . 2017;(41). <http://dx.doi.org/10.14482/pege.41.9709>
22. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia tendrá etiquetado nutricional en los alimentos envasados [Internet]. [Citado marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-tendra-etiquetado-nutricional-en-los-alimentos-ensados.aspx>
23. Santos-Antonio G, Bravo-Rebatta F, Velarde-Delgado P, Aramburu A. Efectos del etiquetado nutricional frontal de alimentos y bebidas: sinopsis de revisiones sistemáticas. *Rev Panam Salud Pública*. 2019;43:e62 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6692502/>

Etiquetado nutricional y decisión de compra

Anexo. Encuesta sobre el etiquetado nutricional

Gracias por aceptar participar en esta encuesta, la cual es parte del desarrollo de un trabajo de grado del programa de Nutrición y Dietética de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y los Alimentos de la Universidad CES, enfocado en determinar la comprensión del etiquetado nutricional y su influencia en la decisión de compra de alimentos de los estudiantes de quinto semestre que conforman el grupo de programas de pregrado del área de la salud.

Se solicita responder individualmente con la mayor sinceridad, pues esto incidirá en la calidad y en la veracidad del estudio.

1. ¿Ha leído usted el consentimiento informado y acepta voluntariamente la participación en la presente investigación?

- Sí
- No

2. Sexo

- Femenino
- Masculino

3. Edad, por favor diligencie la edad en años cumplidos al día hoy _____

4. Semestre, escriba el número del semestre en el que está matriculado actualmente _____

5. Programa de pregrado al que pertenece

- Enfermería
- Fisioterapia
- Medicina
- Nutrición y Dietética
- Odontología
- Psicología
- Química Farmacéutica

6. ¿Actualmente se encuentra viendo materias de semestres anteriores?

- Sí
- No

Si la respuesta anterior fue "Sí", mencione a qué semestre corresponde las materias que se encuentra viendo: _____

7. Estrato socioeconómico

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

8. Enumere los siguientes aspectos que influyen al momento de comprar alimentos, en orden de importancia (siendo 5 el más importante y 1 el menos importante)

- ___ Precio
- ___ Costumbre
- ___ Etiquetado nutricional
- ___ Marca
- ___ Publicidad
- ___ Otro

Si la respuesta anterior fue "Otro", mencione cuál: _____

9. ¿Qué tan frecuentemente usa el etiquetado nutricional para decidir sobre la compra de sus alimentos?

- Siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

10. ¿Qué tan importante considera usted leer o usar el etiquetado nutricional?

- Muy importante
- Moderadamente importante
- Importante
- Sin importancia

Indique la razón de la respuesta anterior

11. ¿Qué tan importante considera usted que el profesional de la salud recomiende a sus pacientes la lectura del etiquetado nutricional?

- Muy importante
- Moderadamente importante
- Importante
- Sin importancia

Indique la razón de la respuesta anterior:

12. Entre los tipos de publicidad, ¿Cuál de las siguientes opciones considera que influye más al momento de decidir sobre la compra de sus alimentos?

- Televisión
- Internet y redes sociales
- Avisos en el supermercado
- Presente en el alimento
- Otro

Si la respuesta anterior fue "Otro", indique cuál: _____

13. ¿Conoce la función del etiquetado nutricional de los alimentos?

- Sí
- No

14. ¿Cómo considera que es su nivel de comprensión del etiquetado nutricional?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con la etiqueta nutricional que se muestra a continuación:

Información Nutricional			
Tamaño de la porción: 200 ml			
Porciones por envase aprox. 5			
Cantidad por porción			
Calorías 150	Calorías de grasa 70		
% Valor Diario*			
Grasa Total 8 g			12%
Grasa Saturada 5 g			25%
Grasa Trans 0 g			
Colesterol 40 mg			13%
Sodio 110 mg			5%
Carbohidrato Total 11 g			4%
Fibra dietaria 0 g			0%
Azúcares 10 g			
Proteína 8 g			16%
Vitamina A 6 %	Vitamina C 0 %		
Calcio 25 %	Hierro 0 %		
* Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.			
	Calorías	2000	2500
Grasa Total	Menos de	65 g	80 g
Grasa Sat.	Menos de	20 g	25 g
Colesterol	Menos de	300 mg	300 mg
Sodio	Menos de	2400 mg	2400 mg
Carb. Total		300 g	375 g
Fibra dietaria		25 g	30 g
Calorías por gramo:			
Grasa 9	Carbohidratos 4	Proteína 4	

15. Indique cuántas calorías por porción contiene etiqueta nutricional anterior

16. Indique cuántas calorías contiene el paquete completo según la etiqueta nutricional anterior _____

17. Enumere los aspectos que considera al momento de leer el rotulado general de los alimentos, en orden de importancia (siendo 10 el más importante y 1 el menos importante).

- ___ Nombre de la materia prima
- ___ Lista de ingredientes
- ___ Contenido neto
- ___ Nombre y dirección del fabricante o importador
- ___ País de origen
- ___ Identificación del lote
- ___ Fecha de vencimiento
- ___ Condiciones de conservación
- ___ Declaración de alérgenos
- ___ Registro sanitario

18. Enumere los aspectos que considera al momento de leer la etiqueta nutricional, en orden de importancia (siendo 10 el más importante y 1 el menos importante).

- ___ Calorías totales
- ___ Proteína
- ___ Grasa saturada
- ___ Grasas trans
- ___ Azúcares
- ___ Sodio
- ___ Colesterol
- ___ Fibra dietaria
- ___ Carbohidratos
- ___ Vitaminas y minerales

19. ¿Qué significa el “porcentaje de valor diario” dentro del etiquetado nutricional?:

- El contenido en g o mg de cada nutriente.
- La cantidad de porciones del alimento que se recomiendan ingerir.
- El aporte porcentual de cada nutriente según las recomendaciones dietarias de referencia.
- No sé

20. En la etiqueta nutricional, el valor porcentual señalado de cada nutriente se refiere a:

- Cantidad de nutrientes expresados en porcentaje por la mitad del paquete con base en una dieta de 2300 calorías.
- Cantidad de nutrientes expresados en porcentaje para una porción del alimento con base en una dieta de 2000 calorías.
- Cantidad de nutrientes expresados en porcentaje para el paquete entero del alimento con base en una dieta de 2000 calorías.
- Cantidad de nutrientes expresados en porcentaje para una porción del alimento con base en una dieta de 2500 calorías.
- No sé.

¡Gracias por su colaboración!

Link de acceso:

<https://forms.gle/7AKXRhyE8UkrRYxi9>

INVESTIGACIÓN

Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador

DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a03

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 24, N.º 1, enero-junio de 2022, pp. 35-48.

Artículo recibido: 9 de septiembre de 2021

Aprobado: 6 de abril de 2022

**Julieta Robles-Rodríguez^{1*}; Karina Pazmiño²; Alexandra Jaramillo³; José Castro⁴;
Melanie Chávez⁵; Emily Granadillo⁶; Alejandro Rodríguez⁷**

Resumen

Antecedentes: la deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública asociado con diversas enfermedades en población adulta que podría estar relacionado con la actividad laboral. **Objetivo:** relacionar la deficiencia de vitamina D con el estado nutricional, la composición corporal y factores sociodemográficos en trabajadores de Quito, Ecuador. **Materiales y métodos:** estudio transversal en 245 trabajadores. Se evaluó vitamina D sérica por inmunofluorescencia, estado nutricional por Índice de Masa Corporal, composición corporal por bioimpedancia y otros factores sociodemográficos. Se usó regresión logística para identificar asociaciones entre deficiencia de vitamina D y variables de interés. **Resultados:** el 76 % de la población presentó deficiencia de vitamina D. El riesgo cardiovascular por circunferencia abdominal, edad y sexo estaban asociados con deficiencia de vitamina D. Por cada centímetro de incremento en la circunferencia abdominal, la prevalencia de deficiencia de vitamina D incrementaba 4,4 % (OR = 1,044 IC95 %:1,001-1,008; p = 0,043). Por cada año de edad de incremento, la prevalencia disminuía 4,1 % (OR = 0,96; IC95 %:0,93-0,99; p = 0,030). Las mujeres mostraron 2,33 veces más deficiencia de vitamina D en comparación con

1* Autor de correspondencia. Dra. Msc. Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Nutriología. Quito-Ecuador. jroblesro@uide.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0001-7357-1195>

2 Msc. Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Nutriología. Quito-Ecuador. kpazmino@uide.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0001-6467-1178>

3 Msc. Universidad Iberoamericana del Ecuador, Nutrición y Dietética. najf.nutri@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-1048-1149>

4 Doctor, Msc. Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Nutriología. Quito-Ecuador. jcastro@uide.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0001-8372-3420>

5 Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Nutriología. Quito-Ecuador. mechavezba@uide.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0001-9970-6166>

6 Doctora. Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Medicina. egranadillo@uide.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0002-4877-8167>

7 Phd. Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Medicina. rorodriguezal@uide.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0002-1867-0331>

Cómo citar este artículo: Robles-Rodríguez J, Pazmiño K, Jaramillo A, Castro J, Chávez M, Granadillo E, Rodríguez A. Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:35-48. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a03



Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional en adultos

los hombres (OR = 2,33 IC95 %:1,28-6,94 p = 0,011). **Conclusión:** la deficiencia de vitamina D es alta en los trabajadores de la ciudad de Quito. Aparentemente, mujeres jóvenes con una circunferencia abdominal alta tienen mayor probabilidad de presentar esta deficiencia. El exceso de peso podría estar reduciendo la actividad física al aire libre, lo que disminuye a su vez la exposición a la luz solar y esto deriva en deficiencia de vitamina D.

Palabras clave: IMC, deficiencia de vitamina D, estado nutricional, obesidad, sobrepeso, trabajadores, Ecuador.

Relationship Between Vitamin D Deficiency with Nutritional Status and Other Factors in Adults from the Inter-Andean Region of Ecuador

Abstract

Background: Vitamin D Deficiency is a public health problem associated with various diseases in the adult population that could be related to work activity. **Objective:** To relate vitamin D deficiency with nutritional status, body composition, and sociodemographic factors in workers from Quito, Ecuador. **Material and Methods:** A cross-sectional study in 245 workers. Serum vitamin D was evaluated by immunofluorescence, nutritional status by Body Mass Index, body composition by bioimpedance, and other sociodemographic factors were also evaluated. The associations between vitamin D deficiency and variables of interest were examined by logistic regression. **Results:** Vitamin D deficiency was presented in 76% of the participants. Cardiovascular risk by abdominal circumference, age, and sex were associated with vitamin D deficiency. For each centimeter increase in abdominal circumference, the prevalence of vitamin D deficiency increased 4.4% (OR = 1.044 CI95%:1.001-1.008; p = 0.043). For each year of age increase, the prevalence decreased 4.1% (OR = 0.96; 95%CI:0.93-0.99; p = 0.030). Women showed 2.33 times more vitamin D deficiency than men (OR = 2.33 CI95%:1.28-6.94 p = 0.011). **Conclusion:** Vitamin D deficiency is high in workers in the city of Quito. Apparently, young female with a high abdominal circumference appear to be more likely to be this deficient. Excess weight likely influences outdoor physical activity, which in turn decreases exposure to sunlight and leads to vitamin D deficiency.

Keywords: BMI, vitamin D deficiency, nutritional status, obesity, overweight, workers, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

En el ser humano, el estado nutricional de la vitamina D se deriva de la síntesis epidérmica de precursores en la piel, como consecuencia de la radiación solar ultravioleta B (conocida por sus siglas en inglés como UVB) y de su ingesta alimentaria a partir de fuentes vegetales (ergocalciferol o vitamina D₂) o animales (colecalfiferol o vitamina D₃). Estas fuentes se absorben en la parte alta del tubo digestivo y posteriormente son hidroxiladas en el hígado a 25 OH₂D y nuevamente en el riñón a 1,25(OH)₂D₃(1). La radiación UVB tiene una longitud de onda de 290 a 315 nm, convierte el 7-dehidrocolesterol en la piel a previtamina D (1).

Esta previtamina D experimenta isomerización al calor y se convierte en vitamina D (1).

Tradicionalmente, la deficiencia de vitamina D ha sido relacionada con la salud ósea; sin embargo, en los últimos años se ha comprobado su conexión con otras funciones, como la respuesta inmune y niveles séricos de vitamina D bajos (2). Varios estudios epidemiológicos consideran que un valor por debajo de 20 ng/mL de calcidiol es una deficiencia; entre 21-29 ng/mL, insuficiencia y valores > 30 ng/mL, suficiencia (2). En la actualidad, la deficiencia de vitamina D es considerada un problema de salud pública debido a que se asocia con varias enfermedades crónicas (2-4), como esclerosis

múltiple, diabetes tipo 1, riesgo del desarrollo de diabetes tipo 2, o riesgo aumentado de cáncer de colon, próstata, mama y obesidad (5,6). Entre las causas principales relacionadas con la deficiencia de vitamina D se encuentran la cantidad de radiación ultravioleta que cada región recibe, la cual es mayor dependiendo de la cercanía a la línea ecuatorial (7). La cantidad de radiación se mide a través del índice UV, que varía dependiendo de la región geográfica. El promedio mundial del índice UV oscila entre 11 y 12 y puede llegar a valores mucho más altos; aunque se considera un rango de exposición normal entre 3 y 5 UV (8,9).

En la ciudad de Quito, Ecuador, al medio día el UV promedio es 16, con registros de valores por encima de 24, que son muy superiores, por ejemplo, a los de la región mediterránea, los cuáles oscilan entre 9 y 10 UV (8,9). El factor causante de la deficiencia de esta vitamina podría estar relacionado con la dieta, por una disminución del consumo de esta vitamina. Otro factor que debería ser considerado es la pigmentación de la piel: a mayor pigmentación de la piel se presenta una mayor concentración de melanina, que produce un efecto barrera para la radiación UVB, de donde proviene gran parte de la vitamina D (8,10).

Durante la última década, ha habido un número creciente de estudios sobre la asociación entre la deficiencia de vitamina D y el estado nutricional de las personas evaluado por antropometría (11). Algunos estudios han mostrado que la deficiencia de vitamina D es mayor en sujetos obesos en comparación con personas eutróficas (11). Se ha observado también que, en países con altos niveles de obesidad, individuos obesos muestran una disminución de la biodisponibilidad de la vitamina D, lo que contribuye con los niveles bajos de esta vitamina (11). Sin embargo, la literatura sobre la asociación entre estado nutri-

cional y deficiencia de vitamina D está muy lejos de ser concluyente.

En América Latina los estudios que abordan la deficiencia de vitamina D son escasos y se han llevado a cabo con muestras pequeñas (12). Dichos estudios han estimado que la prevalencia de personas adultas con insuficiencia de vitamina D fluctúa entre 40,2 y 96,8 % (12). En la región interandina del Ecuador, la alta intensidad de luz solar debería proveer la cantidad adecuada de radiación UVB para la síntesis de vitamina D, por lo que la deficiencia de vitamina D en estas zonas debería ser escasa (9,10-13,14). Sin embargo, estudios realizados en la zona ecuatorial muestran que la deficiencia de 25(OH)D es altamente prevalente, a pesar de la abundancia de luz solar durante todo el año. Otra variable que influye en los niveles de vitamina D es la ingesta de alimentos con alto contenido en esta vitamina (15,16), aunque no se han encontrado estudios que reporten datos relacionados con el consumo de alimentos con vitamina D y su deficiencia en población adulta ecuatoriana (17).

Una serie de estudios epidemiológicos realizados en otros países han encontrado asociaciones entre la deficiencia de vitamina D en población adulta y ciertas variables antropométricas y características laborales (15,16). La explicación dada por estas investigaciones es que los adultos y trabajadores tienen muy poca exposición al sol, lo que conlleva un déficit de vitamina D, que no varía a pesar de la latitud en la que se encuentran (15). En el Ecuador no existen estudios que evalúen la relación entre el estado nutricional medido por variables antropométricas y la deficiencia de vitamina D. Por este motivo, el objetivo del presente estudio fue relacionar la deficiencia de vitamina D con el estado nutricional, la composición corporal y factores sociodemográficos en adultos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Estudio transversal en población adulta, en el cual se asociaron diferentes indicadores antropométricos con la deficiencia de vitamina D. El estudio se realizó entre marzo y diciembre del 2018.

Población y área de estudio

La población de estudio comprende adultos, hombres y mujeres, de 18 a 69 años de la ciudad de Quito, Ecuador. Quito se encuentra ubicada en la línea ecuatorial a una altitud media de 2850 metros por encima del nivel del mar. Con una población de 2 781 641 habitantes en el 2019, Quito es la ciudad más poblada del Ecuador, con una población económicamente activa de aproximadamente 981 000 personas. El 59,7 % de estas presenta una tasa de empleo adecuado, con una jornada laboral completa de 40 horas semanales (18). Las principales ramas de actividad son las de servicios (48,4 %), comercio, reparación de vehículos (22,1 %), industrias manufactureras (12,3 %), entre otras (19). Por su ubicación geográfica, los habitantes de Quito están expuestos a una mayor dosis de radiación solar durante todo el año (19). El promedio de índice de radiación ultravioleta en el momento del estudio fluctuó entre 11 y 13 UV (20); esta es una categoría de exposición extremadamente alta, lo que ha hecho que el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador recomiende a los habitantes de esta ciudad medidas de protección solar extra, como el uso imprescindible de camisa, crema de protección solar, sombrero y gafas de sol.

Selección de los participantes y tamaño muestral

El muestreo fue por conveniencia. Se invitó a participar en el estudio a cinco empresas privadas de las cuales aceptaron cuatro, dedicadas

a las actividades textiles, financieras, medios de comunicación y servicios de salud. Todos los trabajadores de estas desempeñaban 40 horas laborales dentro de sus oficinas o áreas de trabajo sin exposición al sol durante su jornada laboral.

El total de trabajadores de las cuatro empresas comprendía 377 empleados, de los cuales aceptaron participar 296 en el estudio y 245 cumplieron con los criterios de inclusión: expresar por escrito la voluntad de participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado y que fueran personas mayores de 18 años y menores de 70 años. Los criterios de exclusión fueron negarse a participar en el estudio, personas con problemas de salud que dificultaran la toma de medidas antropométricas, como la presencia de lesiones traumatológicas que le impidan al participante ponerse de pie o presencia de placas metálicas en sus extremidades, y mujeres embarazadas.

Recolección de la información

Mediante un cuestionario aplicado en el sitio de trabajo, se registraron variables sociodemográficas (sexo, edad, instrucción académica) y otros factores de riesgo asociados con la deficiencia de vitamina D, como el tiempo de exposición a la luz solar y el uso de protección solar.

Se obtuvieron muestras de sangre de los participantes para identificar niveles de vitamina D (25 hidroxicoalciferol), no se solicitó a los participantes que estuvieran en ayunas luego de consultar con el laboratorio. Para su determinación se utilizó el método de inmunoensayo heterogéneo y las muestras fueron tomadas por el laboratorio certificado NetLab. Para el presente estudio, se consideró como deficiencia valores por debajo de 29 ng/mL de vitamina D 25 hidroxil y como suficiencia valores > 30 ng/mL (12).

Evaluación antropométrica

Los aspectos antropométricos evaluados fueron talla, peso, perímetro abdominal, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de músculo; se evaluó además el exceso de peso mediante el Índice de Masa Corporal (IMC) y la circunferencia abdominal. Las medidas antropométricas fueron tomadas con el mínimo de ropa y de acuerdo con las técnicas de uso internacional (21). Para la medición del peso se utilizó una balanza electrónica marca Omron modelo HBF-510LA, con capacidad para 150 kg, con precisión de 0,1 g. La talla corporal fue medida con un estadiómetro portátil marca Seca 213, con una precisión de 1 mm y 205 cm de capacidad máxima de medición. La circunferencia abdominal fue medida con una cinta métrica metálica marca Lufkin de 1 mm de precisión.

Con el peso y la estatura se construyó el IMC dividiendo el peso en kilos entre la talla en metros al cuadrado. El estado nutricional se clasificó de acuerdo con los puntos de corte establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la población adulta, así: normopeso (entre 18,5 y 24,9 kg/m²), sobrepeso (entre 25 y 29,9 kg/m²) y obesidad (≥ 30 kg/m²) (22). Se midió la presencia de riesgo cardiovascular mediante la circunferencia abdominal, así: en hombres se consideraron valores normales < 94 cm y riesgo cardiovascular ≥ 94 y en las mujeres < 80 cm adecuados y ≥ 80 cm riesgo (23,24). La composición corporal se evaluó mediante la balanza digital Omron, con dispositivo de bioimpedancia bioeléctrica HBF-510LA a una frecuencia de 50 KHz, con electrodos en manos y pies, con las ecuaciones de Sun y Kotler; también se siguieron normas internacionales para obtener el porcentaje de grasa corporal. Se solicitó al sujeto que se retirara objetos de metal, zapatos y que se quedara con ropa ligera. Se le pidió que sujetara un electrodo con cada mano estando de pie sobre la balanza

de bioimpedancia, con las piernas ligeramente separadas 35°-45° y ubicadas en cada placa de metal de la balanza; los brazos extendidos hacia delante en ángulo recto (90°) respecto a la vertical del cuerpo, sin doblar los codos. Previamente se ingresaron al equipo los datos de edad, sexo y talla del participante. El estado nutricional fue definido por IMC, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de músculo y riesgo cardiovascular medido por circunferencia. El porcentaje de músculo fue clasificado en las siguientes categorías: nivel bajo, normal, alto y muy alto según los valores propuestos por Anthropolmed.ci Omron Healthcare para cada sexo (Tabla 1) (25). Igualmente, los porcentajes de grasa corporal total fueron clasificados en las mismas categorías, de acuerdo con los puntos de corte propuestos por Gallagher et al. (26) que se muestran en la tabla 1.

La exposición a la luz solar se definió como la exposición al sol, de lunes a viernes y la exposición al sol en fin de semana. Se evaluó la variable uso de protector solar, la cual tenía las categorías sí y no.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para todas las variables de estudio, utilizando medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas, y frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Los indicadores antropométricos y la presencia de vitamina D fueron categorizados para estimar la prevalencia de deficiencia de la vitamina y otros valores puntuales. Debido a que la variable dependiente del estudio fue la deficiencia de vitamina D (deficiencia sí/no), se utilizó regresión logística para identificar asociaciones entre deficiencia de vitamina D, variables sociodemográficas e indicadores antropométricos. Los indicadores antropométricos fueron ingresados a los modelos como variables continuas.

Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional en adultos

Tabla 1. Puntos de corte para evaluar porcentaje de músculo y porcentaje de grasa corporal

	Hombre			Mujeres		
	20-39 años	40- 59 años	60- 79 años	20-39 años	40- 59 años	60- 79 años
	%	%	%	%	%	%
Porcentaje de músculo*						
Nivel bajo	< 33,3	< 33,1	< 32,9	< 24,3	< 24,1	< 23,9
Normal	33,3 a 39,3	33,1-39,1	32,9-38,9	24 a 30,3	24,1-30,1	23,9 -29,9
Alto	39,4 a 44	39,2-43,8	39-43,6	30,4-35,3	30,2-35,1	30-34,9
Muy alto	≥ 44,1	≥ 43,9	≥ 43,7	≥ 35,4	≥ 35,2	≥ 35
Porcentaje de grasa corporal total†						
Nivel bajo	< 8	< 11	< 13	< 21	< 23	< 24
Normal	8 a 19,9	23-21,9	13- 24,9	21 a 32,9	23-33,9	24-35,9
Alto	20 a 24,9	22- 27,9	25-29,9	33 a 38,9	34-39,9	36-41,9
Muy alto	≥ 25	≥ 28	≥ 30	≥ 39	≥ 40	≥ 42

*Valores tomados de Anthropomed.ci Omron Healthcare (25).

†Valores tomados de Gallagher et al (26).

Para el análisis bivariado, valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos. Para el análisis multivariado se utilizó la técnica *back-ward step wise regression* para seleccionar el mejor modelo, el cual debía presentar el error cuadrático más pequeño y el mayor valor de R^2 . Los análisis fueron realizados con el paquete estadístico SPSS 24.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Internacional del Ecuador. A todos los trabajadores se les brindó información sobre el estudio y firmaron el consentimiento informado.

RESULTADOS

Se evaluó a 245 participantes, de los cuales el 71 % eran hombres. El rango de edad fue de 20 a 69 años, con un promedio de 41 años para los hombres y 37 años para las mujeres. El 51 % de los participantes tenía educación superior y

el 58 % estaba casado o vivía en unión libre. El 81 % de los participantes usó algún tipo de protección contra la luz solar y el 57 % afirmó que recibía luz solar entre lunes y viernes (Tabla 2). Los valores medios de las variables de interés fueron vitamina D 25,4 ng/mL, IMC 26,7 kg/m², porcentaje de grasa corporal 30,4 %, circunferencia abdominal 90,8 cm y el porcentaje de músculo 29,1 % (Tabla 3).

En cuanto a la prevalencia del déficit de vitamina D junto con la clasificación de indicadores antropométricos se encontró que, aproximadamente, el 76 % de la población de estudio mostró deficiencia de vitamina D. El 56,1 % de la población presentó sobrepeso y el 15,2 % obesidad. El 38,4 % de la población tenía un porcentaje alto de grasa y el 48 %, un porcentaje muy alto de grasa. El 52,7 % de la población presentó riesgo cardiovascular con base en la circunferencia abdominal y el 59,4 % tenía un porcentaje bajo de músculo (Tabla 4).

Tabla 2. Características sociodemográficas, grado de instrucción y exposición a la luz

Variables	Categoría	Grupo total (N = 245)	
		n	%
Sexo	Hombre	175	71,4
	Mujer	70	28,6
Grado de instrucción	Primaria	59	24,1
	Secundaria	62	25,3
	Superior	124	50,6
	Soltero	79	32,2
Estado civil	Casado/unión libre	142	58
	Divorciado/viudo	24	9,8
Uso de protección contra luz solar	Sí	199	81,2
	No	46	18,8
Exposición al sol	Lunes-viernes	140	57,1
	Fines de semana	105	42,9

Tabla 3. Características antropométricas, valores de vitamina D y edad de la población

Variables	Media	Valor mínimo	Valor máximo	Desviación estándar
Vitamina D	25,4	11,3	48,2	6,8
IMC	26,7	18,9	37,1	3,1
Porcentaje de grasa corporal	30,4	11,3	50,1	7,2
Riesgo cardiovascular según circunferencia abdominal	90,8	69	118	9,3
Porcentaje de músculo	29,1	10	47,4	14,8
Edad (años)	40,2	20	69	10,9

En el análisis bivariado, la deficiencia de vitamina D se asoció con la edad, el sexo y el grado de instrucción de los participantes. Por cada año de incremento, la prevalencia de déficit de vitamina D disminuía 3 % (OR = 0,97; IC95 % 0,94-0,99; p = 0,039). Las mujeres mostraron 2,33 veces más posibilidades de deficiencia de vitamina D en comparación con los hombres (OR = 2,33; IC95 % 1,11-4,92; p = 0,026) y las personas con educación universitaria presentaron 2,03 veces más deficiencia de vitamina D en comparación con aquellos que poseían instrucción primaria (OR = 2,03; IC95 % 1,01-4,07; p = 0,046). En el análisis multivariado, el modelo final retuvo

cuatro variables, de las cuales tres presentaban asociaciones estadísticamente significantes: circunferencia abdominal, edad y sexo. Por cada centímetro de incremento en la circunferencia abdominal, la prevalencia de déficit de vitamina D incrementaba 4,4 % (OR = 1,044 IC95 % 1,001-1,008; p = 0,043). Por cada año de incremento, la prevalencia de déficit de vitamina D disminuía 4,1% (OR = 0,96; IC95 % 0,93-0,99; p = 0,030). Las mujeres mostraron 2,33 veces más deficiencia de vitamina D en comparación con los hombres (OR = 2,33 IC95 % 1,28-6,94 p = 0,011) (Tabla 5).

Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional en adultos

Tabla 4. Déficit de Vitamina D e indicadores antropométricos

Variable	Clasificación	Total (n = 245)
		n (%)
Déficit de vitamina D	No	n (%)
	Sí	186 (75,9)
IMC (kg/m²)	Normal (18,5-24,9)	70 (28,6)
	Sobrepeso (25-29,9)	137 (55,9)
	Obesidad (\geq 30)	37 (15,1)
	Perdidos	1 (0,4)
	Normal/bajo	32 (13,1)
Porcentaje de grasa (%)	Alto	93 (38)
	Muy alto	117 (47,8)
	Perdidos	3 (1,2)
Circunferencia abdominal (cm)	Normal (\leq 94)	115 (46,9)
	Riesgo ($>$ 94)	128 (52,2)
	Perdidos	2 (0,8)
Porcentaje de músculo (%)	Bajo	145 (59,2)
	Normal	67 (27,3)
	Alto	31 (12,7)
	Perdidos	2 (0,8)

Tabla 5. Análisis bivariado y multivariado entre déficit de vitamina D y variables antropométricas y demográficas

Variables	Bivariado			Multivariado		
	OR	IC 95 %	Valor de p	OR	IC 95 %	Valor de p
IMC	1,009	(0,91-1,10)	0,857			
Porcentaje de grasa corporal	1,031	(0,98-1,07)	0,163			
Riesgo cardiovascular circunferencia abdominal	1,00	(0,96-1,03)	0,992	1,044	(1,001-1,008)	0,043
Porcentaje de músculo	0,98	(0,94-1,03)	0,563	0,97	(0,92-1,02)	0,302
Edad	0,97	(0,94-0,99)	0,039	0,96	(0,93-0,99)	0,030
Sexo						
Mujer vs Hombre	2,33	(1,11-4,92)	0,026	2,98	(1,28-6,94)	0,011
Instrucción						
Secundaria vs primaria	1,76	(0,79-3,93)	0,168			
Superior vs primaria	2,03	(1,01-4,07)	0,046			
Estado civil						
Casado/unión vs soltero	0,81	(0,40-1,65)	0,566			
Divorciado vs soltero	0,81	(0,27-2,46)	0,714			
Protección luz solar						
Sí vs No	0,88	(0,42-1,83)	0,724			
Exposición al sol						
Lunes – viernes vs fin de semana	1,40	(0,78-2,52)	0,263			

DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinaron niveles de 25-hidroxi como indicador de estado de vitamina D. Basados en esta medida, el 76 % de la población mostró niveles inferiores a 30 ng/dL, considerados insuficientes. El grupo de mujeres y los trabajadores más jóvenes presentaron una mayor prevalencia de deficiencia de vitamina D.

Los resultados obtenidos coinciden con otros estudios realizados en el país, los cuales evidencian una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D (27). Por ejemplo, un estudio realizado en las regiones costeras y cordilleras de los Andes del Ecuador mostró una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D entre el grupo de mujeres, sujetos indígenas y los residentes en la región de la cordillera de los Andes del país (28). Así mismo, un estudio realizado en la ciudad costera de Guayaquil, Ecuador, mostró que sus participantes presentaban un 70 % de deficiencia de vitamina D; el grupo de ancianos fue el que mayor deficiencia de vitamina D presentó en comparación con otros grupos de edad (29). Otro estudio realizado en mujeres posmenopáusicas ecuatorianas, a quienes se les dividió en dos grupos, uno con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y otro sin diagnóstico de la enfermedad, reportó que en el grupo con diabetes el 87,5 % de mujeres tenía insuficiencia de vitamina D frente al grupo sin diabetes, en el que únicamente el 33 % tenía insuficiencia de esta vitamina (17). En un estudio realizado en España se encontró que el déficit de vitamina D fue del 80 % en el grupo de individuos con obesidad y del 41 % en los sujetos que no presentaban obesidad ($p < 0,0001$) (30).

En América Latina, una serie de estudios han encontrado una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en varias poblaciones. Por ejemplo, un estudio realizado en Colombia en el 2015 con el

objetivo de determinar las concentraciones séricas de 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] en mujeres y niños colombianos encontró niveles séricos promedios de 25(OH)D de $65,1 \pm 0,4$ nmol/L, con una prevalencia de 3,1 % de deficiencia de vitamina D (< 30 nmol/L), y una prevalencia clínicamente significativa de 23,9 % de insuficiencia (< 50 nmol/L) en esta población de riesgo (31). Las mujeres embarazadas reportaron la prevalencia más alta de deficiencia (6,7 %), mientras que los infantes tuvieron la mayor prevalencia de insuficiencia de vitamina D de un 42,5 % (31). Un estudio que determinó el estado de la vitamina D en adultos uruguayos señala que el 89 % de la población estudiada presentó deficiencia de vitamina D y solo el 10 % de la población presentó niveles de suficiencia (20).

En el presente estudio se encontraron asociaciones entre deficiencia de vitamina D y circunferencia abdominal, edad y sexo. La investigación realizada mostró que mientras mayor es la circunferencia abdominal, mayor es la prevalencia de deficiencia de vitamina D. Este resultado coincide con lo encontrado en un metaanálisis de estudios transversales realizado para evaluar el efecto de la obesidad abdominal por circunferencia de cintura sobre la deficiencia o insuficiencia de vitamina D en adultos, el cual confirmó que el aumento de la circunferencia de cintura estaba relacionado con un riesgo alto de deficiencia de vitamina D en adultos (32). Por lo general, una circunferencia abdominal alta está asociada con riesgo cardiovascular, obesidad y sedentarismo (33). Probablemente las personas con circunferencia abdominal alta son más sedentarias, lo que conllevaría una menor exposición a la luz solar y, por lo tanto, una menor cantidad de vitamina D (34,35). También se encontró que por cada año en el incremento de edad en los participantes la prevalencia de deficiencia de vitamina D disminuye. En una revisión sistemática y metaanálisis

Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional en adultos

realizada para ver la relación entre obesidad y deficiencia de vitamina D en diferentes grupos de edad, se concluyó que la deficiencia de vitamina D se asocia con la obesidad en forma independiente de la edad, la latitud y los puntos de corte establecidos para definir la deficiencia de esta (36).

En el presente estudio se encontró que el sexo estaba asociado con mayor deficiencia de vitamina D; el grupo de las mujeres fue el que presentó una prevalencia más alta. Estos hallazgos concuerdan con los de un estudio realizado en Lima, Perú, que encontró una prevalencia de 51,8 % en la deficiencia de vitamina D en las mujeres, quienes tenían 2,33 veces más probabilidad de dicha deficiencia en comparación con los hombres (OR = 2,33, 95 %CI: 1,11-4,92, $p = 0,026$). Esto sugiere que el aporte dietético de las fuentes de vitamina D pudo influir en dicha deficiencia (37). Sin embargo, existen algunos estudios epidemiológicos que no encontraron asociaciones entre deficiencia de vitamina D e indicadores antropométricos. En un estudio realizado en Noruega, se observó que los hombres con obesidad mórbida tenían probabilidades significativamente más altas de deficiencia de vitamina D que las mujeres (38). Otro estudio realizado en Paraguay no encontró asociación significativa entre el IMC, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus y el déficit de vitamina D (39).

En esta investigación, no se encontraron asociaciones entre el uso de protector solar con los valores séricos de vitamina D, a pesar de que el 81 % de los participantes utilizaban algún tipo de protección contra la luz solar. Un estudio realizado en Australia mostró que la exposición al sol es beneficiosa para los niveles de vitamina D, incluso si el individuo utiliza protección solar (40).

En el presente estudio se encontró una alta deficiencia de vitamina D en trabajadores cuyas labores no requieren que el individuo esté

expuesto al aire libre. Una revisión sistemática sobre los niveles de deficiencia de vitamina D en personas con diferentes ocupaciones demostró que los trabajadores por turnos, los trabajadores de la salud y los trabajadores de interiores tienen un alto riesgo de desarrollar deficiencia de vitamina D (41). Al contrario, existe evidencia de que los trabajadores al aire libre presentan una baja deficiencia de vitamina D (42).

Dentro de las posibles causas de deficiencia de la vitamina D en la población ecuatoriana se considera la poca exposición a los rayos ultravioleta. Si bien se conoce que la mayor fuente de vitamina D es el sol, porque permite la síntesis endógena de esta vitamina, muchas personas salen de sus casas totalmente cubiertas usando gafas, gorras, protector solar, ropa que cubre piernas y brazos, lo que dificulta la síntesis de la vitamina D, esto podría deberse al temor de cáncer de piel. Es difícil conocer con exactitud la cantidad de exposición al sol necesaria para obtener niveles adecuados de vitamina D, la bibliografía sugiere que aproximadamente 5 a 30 minutos de exposición entre las 9 y 10 a. m. y pasadas las 3 p. m., al menos dos veces a la semana, podría ser suficiente para la síntesis de vitamina D (37). El color de la piel es un factor determinante en el tiempo de exposición solar. Otra de las posibles causas de deficiencia de vitamina D de la población ecuatoriana podría deberse a la falta de consumo de alimentos fuentes de esta. Son pocas las fuentes alimenticias de vitamina D, por ello varios países optan por fortificar sus productos con esta vitamina. Además, un buen porcentaje de la población ecuatoriana no realiza actividades al aire libre, por ende, no recibe los rayos solares (43-48).

El presente estudio tiene ciertas limitaciones. La primera fue la selección de la muestra por conveniencia, lo que limita la generalización de sus resultados para toda la población ecuatoriana; sin

embargo, esto no invalida los resultados encontrados, pues el estudio se realizó con el mayor rigor metodológico posible. Una segunda limitación fue que la evaluación del estado nutricional se realizó únicamente con indicadores antropométricos, no se utilizaron indicadores bioquímicos, dietéticos ni clínicos. La tercera limitación fue el número de participantes, aunque se pudo encontrar asociaciones entre en el perímetro abdominal y la deficiencia de vitamina D. Es importante recalcar que este es el primer estudio que relaciona el estado nutricional con deficiencia de vitamina D en población adulta en la ciudad de Quito, por lo que los resultados encontrados son relevantes para futuras investigaciones.

En conclusión, la deficiencia de vitamina D, el sobrepeso y la obesidad son altos en los trabajadores de la ciudad de Quito. Los trabajadores jóvenes, de sexo femenino y con una circunferencia abdominal alta aparentemente tienen más probabilidad de presentar deficiencia de vitamina D. Es muy probable que el exceso de peso en los trabajadores influya en la actividad física al aire libre y esto disminuye la cantidad de luz solar a la que están expuestos, por lo que presentan valores deficientes de vitamina D.

Referencias

1. de Oliveira V, Muller G, Dutra E, Boff BD, Zirbes G. Influencia de la vitamina D en la salud humana. *Acta Bioquim Clin Latinoam*. 2014;48(3):329-37. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/535/53532405006.pdf>
2. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev. Endocr Metab Disord*. 2017;18(2):153-65. <https://dx.doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>
3. Del Brutto OH, Mera RM, Macias J, Morales G, Zambrano M. Cerebrovascular correlates of vitamin D deficiency in older adults living near the Equator: results from the Atahualpa Project. *Int J Stroke*. 2015;10(8):1301-3. <https://doi.org/10.1111/ijvs.12627>
4. Salari A, Mahdavi-Roshan M, Hasandokht T, Gholipour M, Soltanipour S, Nagshbandi M, et al. Nutritional intake, depressive symptoms and vitamin D status in hypertensive patients in the north of Iran: A case-control study. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2017;34(2):65-71. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2016.11.001>

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno de los autores declara conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

El estudio fue financiado y patrocinado por la Universidad Internacional del Ecuador.

CONTRIBUCIONES

Concepción del estudio: JR, JC. Diseño del estudio: JR. Recolección de datos: JR, KP, AJ. Análisis de resultados: AR, JR, MCH. Borrador del Manuscrito: JR, KP, AR, AJ, JC, EG. Revisión de manuscrito: JR, AR.

AGRADECIMIENTO

Extendemos nuestro agradecimiento a la doctora Natalia Romero, por su revisión crítica al análisis de los resultados, y a las nutricionistas Paulina Rodríguez, María José Sevilla y Daniela Chávez por su aporte en la toma de datos para el estudio.

Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional en adultos

5. Rosen CJ. Clinical practice. Vitamin D insufficiency. *N Engl J Med.* 2011;1364:248-54. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1009570>
6. Miranda D, Leiva L, León JP, de la Maza MP. Diagnóstico y tratamiento de la deficiencia de vitamina D. *Rev Chil Nutr.* 2009;36(3):269-77. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182009000300009>
7. Rodríguez AG, Gómez GM, Zambrano VV, Mesa RR. Enseñanza de dimensionamiento lumínico natural en latitud cero: El caso de la ciudad de Quito= Natural illumination teaching on latitude zero: The case of study of city of Quito. *Adv Build Educ.* 2019;3(2):58-74. <https://doi.org/10.20868/abe.2019.2.3990>
8. De Oliveira V, Muller G, Dutra E, Daniele B, Stauder G. Influencia de la vitamina D en la salud humana. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2014;48(3):329-37. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/535/53532405006.pdf>
9. Ecuador, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2020). Visualizador de datos de índice UV [Internet]. [Citado octubre de 2020]. Disponible en: <http://186.42.174.236/IndiceUV2/>
10. Índice UV Norteamérica - Mapas de pronósticos - previsión del tiempo [Internet]. [Citado octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.woespana.es/weather/maps/forecastmaps?LANG=es&UP=0&R=0&MORE=1&CONT=namk&MAPS=uv&LAND=namwe&LOOP=0&TEXT=uvindex&R=0>
11. Pereira-Santos M, Costa PR, Assis AM, Santos CA, Santos DB. Obesity and vitamin D deficiency: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2015;16(4):341-9. <https://doi.org/10.1111/obr.12239>
12. Barberán M, Aguilera G, Brunet L, Maldonado F. Déficit de vitamina D. Revisión epidemiológica actual. *Rev Hosp Clín Univ Chile.* 2014;25:127-34. Disponible en: <http://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/D%C3%A9ficit-de-vitamina-D.-Revisi%C3%B3n-epidemiol%C3%B3gica-actual.pdf>
13. Cede A, Luccini E, Nuñez L, Piacentini RD, Blumthaler M. Monitoring of erythemal irradiance in the Argentine ultraviolet network. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres.* 2002;107(D13):1-10. <https://doi.org/10.1029/2001JD001206>
14. Nair R, Maseeh A. Vitamin D: The “sunshine” vitamin. *J Pharmacol Pharmacother.* 2012;3(2):118-26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3356951/>
15. Pérez B, Aranda M, Rodríguez de Cía J, Corvalán C, Fernández F. Prevalencia de hipovitaminosis D en población trabajadora sanitaria. *Med Secur Trab.* 2012;58(229):335-44. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2012000400006&lng=es. <https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2012000400006>
16. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, Aloia JF, Brannon PM, Clinton SK, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(1):53-8. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-2704>
17. López E, Orces CH, Guerrero K, Segale A, Veliz J, Bajaña W. Insuficiencia de vitamina D en mujeres postmenopáusicas ecuatorianas con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Osteoporos Metab Miner.* 2018;10(1):7-14. <https://dx.doi.org/10.4321/s1889-836x2018000100002>
18. Ecuador, Instituto nacional de estadística y Censos (INEC). Tras las cifras de Quito. [Internet]. [Citado julio de 2019]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
19. Ecuador, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Diagnóstico – Eje Económico. Situación Económica y productiva del DMQ. Disponible en: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/pdf/diagnosticoeconomico.pdf>

20. Bagattini J, Barrios E, Barañano R, Moratorio G, Montes J, Laporte S, Ordoqui R, Caballeri F, Ortega C, Thais F. Estado de la vitamina D en adultos uruguayos aparentemente saludables, en invierno y en Montevideo. *Rev Méd Urug.* 2017;33(2):126-37. Disponible en: <https://www.rmu.org.uy/revista/33/2/2/es/6/>
21. Silva V, Vieira M. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) Global: international accreditation scheme of the competent anthropometrist. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* 2020;22. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e70517>
22. OMS. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO consultation on obesity, Geneva 1997. [Internet]. [Citado julio de 2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63854>
23. The International Diabetes Federation. Consensus Worldwide Definition of the, Metabolic Syndrome. [Internet]. [Citado julio de 2019]. Disponible en: <https://idf.org/our-activities/advocacy-awareness/resources-and-tools/60:idfconsensus-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome.html>
24. Moreno MI. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev Chil Cardiol.* 2010;29(1):85-7. <https://doi.org/10.4067/S0718-85602010000100008>
25. Anthropomed.cl. 2022. [Internet]. [Consultado marzo de 2020] Disponible en: <https://www.anthropomed.cl/wp-content/uploads/2017/07/Manual-Omron-514cla.pdf>
26. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):694-701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
27. Calvo A. Niveles de vitamina D en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis primaria. *Rev Medica Hered.* 2011;22(1):10-4. <https://doi.org/10.20453/rmh.v22i1.1094>
28. Orces CH. Vitamin D status among older adults residing in the Littoral and Andes Mountains in Ecuador. *Sci World J.* 2015;2015:545297. <https://doi.org/10.1155/2015/545297>
29. Maldonado G, Paredes C, Guerrero R, Ríos C. Determination of Vitamin D Status in a Population of Ecuadorian Subjects. *Sci World J.* 2017;2017:3831275. <https://doi.org/10.1155/2017/3831275>
30. Herranz A, García M, Álvarez V. Concentraciones deficientes de vitamina D en pacientes con obesidad mórbida. Estudio de caso-control. *Endocrinología y Nutrición.* 2010;57(6):256-61. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2010.04.003>
31. Calvo MS. High-altitude living and vitamin D: factors associated with viral risk?, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 2020;112(4):915-6. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa250>
32. Hajhashemy Z, Foshati S, Saneei P. Relationship between abdominal obesity (based on waist circumference) and serum vitamin D levels: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. *Nutr Rev.* 2021;nuab070. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab070>
33. Cisse K, Samadoulougou S, Ouedraogo M, Kouanda S, Kirakoya-Samadoulougou F. Prevalence of abdominal obesity and its association with cardiovascular risk among the adult population in Burkina Faso: findings from a nationwide cross-sectional study. *BMJ Open.* 2021;11(7):e049496. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049496>
34. Mainous AG 3rd, Tanner RJ, Jo A, Anton SD. Prevalence of Prediabetes and Abdominal Obesity Among Healthy-Weight Adults: 18-Year Trend. *Ann Fam Med.* 2016;14(4):304-10. <https://doi.org/10.1370/afm.1946>
35. Joh HK, Lim CS, Cho B. Lifestyle and Dietary Factors Associated with Serum 25-Hydroxyvitamin D Levels in Korean Young Adults. *J Korean Med Sci.* 2015;30(8):1110-20. <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.8.1110>

Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional en adultos

36. Pereira-Santos M, Costa PR, Assis AM, Santos CA, Santos DB. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2015;16(4):341-9. <https://doi.org/10.1111/obr.12239>
37. Pajuelo J, Bernui I, Arbañil H, Gamarra D, Miranda M, Chucos R. Vitamina D y su relación con factores de riesgo metabólicos para enfermedad cardiovascular en mujeres adultas. *An Fac Med.* 2018;79(2):119. <https://doi.org/10.15381/anales.v79i2.14937>
38. Johnson LK, Høfsø D, Aasheim ET, Tanbo T, Holven KB, Andersen LF, Røislien J, Hjelmæsæth J. Impact of gender on vitamin D deficiency in morbidly obese patients: a cross-sectional study. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66(1):83-90. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.140>
39. Careaga Ojeda María Lorena, Invernizzi-Prats Juan Manuel, Ruiz Acosta Alcides Gustavo, Fretes Burgos Alana María Esther. Frecuencia de deficiencia de vitamina D en obesos. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2021;8(1):46-51. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932021000100046&lng=es. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2021.08.01.46>
40. Fayet-Moore F, Brock KE, Wright J, Ridges L, Small P, Seibel MJ, Conigrave AD, Mason RS. Determinants of vitamin D status of healthy office workers in Sydney, Australia. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2019;189:127-34. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2019.02.017>
41. Sowah D, Fan X, Dennett L, Hagtvedt R, Straube S. Vitamin D levels and deficiency with different occupations: a systematic review. *BMC Public Health.* 2017;17(1):519. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4436-z>
42. Dharmshaktu P, Saha S, Kar P, Sreenivas V, Ramakrishnan L, Goswami R. Absence of vitamin D deficiency among common outdoor workers in Delhi *Clin Endocrinol.* 2019;91(2):356-62. <https://doi.org/10.1111/cen.14012>
43. Acosta A, Barreto LC, Cossette S, Domínguez E, Navarro D, Cabrera M, et al. La vitamina D y su relación con algunos elementos del síndrome metabólico en población de edad mediana. *Rev Cuba Endocrinol.* 2017;28(2):1-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76319>
44. Răcățăianu N, Leach NV, Bolboacă SD, Cozma A, Dronca E, Valea A, et al. Vitamin D deficiency, insulin resistance and thyroid dysfunction in obese patients: is inflammation the common link? *Scand J Clin Lab Invest.* 2018;78(7-8):560-5. <https://doi.org/10.1080/00365513.2018.1517420>
45. Alloubani A, Akhu-Zaheya L, Samara R, Abdulhafiz I, Saleh A, Altowijri A. Relationship between Vitamin D Deficiency, Diabetes, and Obesity. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2019;13(2):1457-61. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.02.021>
46. Gradillas-García A, Álvarez J, Rubio JA, de Abajo FJ. Relación entre el déficit de vitamina D y el síndrome metabólico en población adulta de la Comunidad de Madrid. *Endocrinol y Nutr.* 2015;62(4):180-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2014.12.008>
47. Mansouri M, Miri A, Varmaghani M, Abbasi R, Taha P, Ramezani S, et al. Vitamin D deficiency in relation to general and abdominal obesity among high educated adults. *Eat Weight Disord.* 2019;24(1):83-90. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0511-4>
48. Kaseb F, Haghhighyfarid K, Salami MS, Ghadiri-Anari A. Relationship between vitamin D deficiency and markers of metabolic syndrome among overweight and obese adults. *Acta Med Iran.* 2017;55(6):399-403. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28843242/>

INVESTIGACIÓN

Sembrando Salud: escuelas de campo para el mejoramiento de la seguridad alimentaria en Soracá, Boyacá, Colombia, en 2017

DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a04

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 24, N.º 1, enero-junio de 2022, pp. 49-65.

Artículo recibido: 22 de octubre de 2021

Aprobado: 29 de abril de 2022

Julie Bustos-Velandia¹; Paula Andrea Castro-Prieto^{2*}; María Natalia Acosta-Canchila³;
Gabriel Carrasquilla-Gutiérrez⁴

Resumen

Antecedentes: las escuelas de campo para agricultores constituyen una metodología en la que los participantes comparten conocimientos previos para brindar soluciones a problemas agrarios.

Objetivo: fortalecer la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos saludables, mediante la estrategia Sembrando Salud en dos veredas rurales y el centro poblado del municipio de Soracá, Boyacá, Colombia, en el año 2017. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio mixto que incluyó observación participante para evidenciar el fenómeno del acceso a alimentos y encuestas para medir el cambio en acceso, disponibilidad y consumo de alimentos saludables. Con las escuelas de campo se desarrollaron cinco módulos de formación con una intensidad de siete horas cada uno. **Resultados:** Sembrando Salud contó con la participación de 100 personas, 40 % menores de 18 años y 60 % adultos; 74 % mujeres y 26 % hombres. El acceso, disponibilidad y consumo de frutas y verduras es limitado, por los elevados costos de los alimentos y

1 Nutricionista dietista, magíster en Desarrollo Rural. Bogotá, Colombia. Consultora Independiente. juliep.bustosv@javeriana.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-9013-2167>

2* Autor de correspondencia. Magíster en Salud Pública, especialista en Análisis en Políticas Públicas, nutricionista dietista. Barcelona, España. Fundación Santa Fe de Bogotá, Centro de Estudios Demográficos – Universidad Autónoma de Barcelona. paula.castro@fsb.org.co, pcastro@ced.uab.es. <https://orcid.org/0000-0003-1333-7983>

3 Magíster en Psicología Clínica, psicóloga. Nebraska-Lincoln. University of Nebraska-Lincoln. nataliacostac@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-0828-0540>

4 Doctor en Epidemiología y Salud Pública Tropical, magíster en Salud Pública, médico. Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia. gcarrasquillag@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-9449-4931>

Cómo citar este artículo: Bustos Velandia J, Castro Prieto PA, Acosta Canchila MN, Carrasquilla Gutiérrez G. Sembrando Salud: escuelas de campo para el mejoramiento de la seguridad alimentaria en Soracá, Boyacá Colombia en 2017. Perspect Nutr Humana. 2022;24:49-65. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a04



Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

por el desconocimiento de su preparación. El cambio en la inclusión y consumo de frutas y verduras se evidenció en el 59,4 %, que realizó cambios en la producción, 51,9 % en la preparación y 43 % en adquirir verduras por otra vía. **Conclusión:** Sembrando Salud demostró que los procesos de participación y educación rural permiten el mejoramiento en el acceso, la disponibilidad y el consumo de alimentos saludables en poblaciones rurales.

Palabras clave: seguridad alimentaria, participación, educación, población rural, desarrollo humano.

Sembrando Salud: Farmer Schools for the Improvement of the Food Security in Soracá, Boyacá Colombia, in 2017

Abstract

Background: Farmer field schools are a methodology in which participants share prior knowledge to supply solutions to agrarian problems. **Objective:** To strengthen the availability, access, and consumption of healthy food through Sembrando Salud strategy in two rural villages and the town center of the municipality of Soracá, Boyacá, Colombia, in 2017. **Materials and Methods:** A mixed study was conducted including participant observation to show the phenomenon of food access and surveys to measure the change in access, availability, and consumption of healthy foods. With the farmer schools were developed five training modules with seven hours of intensity each. **Results:** Sembrando Salud involved 100 participants, 40 % under 18 years of age and 60 % adults; 74 % female and 26 % male. Access, availability, and consumption of fruits and vegetables are limited, due to the high cost of food and lack of knowledge on how to prepare them. The change in the inclusion and consumption of fruit and vegetables was showed by 59.4 % making changes in production, 51.9 % in preparation, and 43% in acquiring vegetables by other means. **Conclusion:** Sembrando Salud demonstrated that rural participation and education processes allow the improvement of access, availability, and consumption of healthy food in rural populations.

Keywords: Food security, participation, education, rural population, human development.

INTRODUCCIÓN

La extensión rural es un instrumento eficaz para abordar a las poblaciones campesinas y promover su desarrollo económico y social en los sectores rurales (1). Esta estrategia favorece el intercambio de conocimientos y genera transformaciones en las principales problemáticas de comunidades rurales, mediante la implementación de conocimientos que mejoran la producción y, por ende, la calidad de vida de los y las campesinas (2). Este mecanismo contribuye también con la seguridad alimentaria y la economía familiar de las comunidades rurales; además, fortalece las condiciones sociales e incluso las políticas de estas sociedades (3).

El extensionismo rural, aplicado en la pequeña agricultura, identifica y mejora las prácticas agrícolas. Esto se logra a través de la sinergia entre los enfoques participativo y sistémico y se enfatiza en la potencialización de capacidades de la comunidad beneficiaria. De esta forma, se brinda prioridad a las necesidades de los productores, las cuales han sido determinadas previamente y de manera conjunta entre campesinos e instituciones (4,5). Adicionalmente, se abordan interacciones comunitarias desde una amplia óptica para formular estrategias que a través de la autogestión permiten soluciones integrales (6), que resultan relevantes para este caso puntual en salud y seguridad alimentaria.

Las escuelas de campo para agricultores (ECA) tuvieron su inicio en Asia en los años ochenta a causa de las fallas en el sistema de ciencia, extensión agrícola y promoción de intereses comerciales por parte de la industria y se convirtieron en una herramienta eficaz para realizar el extensionismo rural. Esta metodología incluye el concepto de aprender haciendo y por descubrimiento. De esta forma, durante una ECA los agricultores y facilitadores intercambian conocimientos y experimentan por medio de métodos vivenciales. Se considera el cultivo como una herramienta para el aprendizaje y la enseñanza, lo cual permite ayudar a solucionar los problemas de los agricultores (7).

Las ECAS, desde su creación, se han ido implementando en diferentes cultivos. En 1990, un proyecto piloto en Malí, Burkina Faso y Senegal trabajó con cultivos de arroz y hortalizas. Para el año 2001, en los mismos países, se incluyó también el algodón y posteriormente el mango, el sésamo, la jarropa y el caupí; luego, para el 2012 se incorporaron los cultivos de karité, henna y cereales (8). Ahora bien, para el contexto latinoamericano se han reportado varias experiencias. Por ejemplo, en México, en la región indígena de mazateca, Oaxaca, se encontró que el nivel de conocimientos en ECAS es directamente proporcional a la disponibilidad alimentaria del maíz (9). En Tzotziles de Los Altos de Chiapas, se evidenció que, en un grupo de productores indígenas, incrementó el nivel de conocimientos sobre el método de cultivo biointensivo, y esto mejoró la producción y disponibilidad de hortalizas mediante una ECA (10).

En Perú, las ECAS fueron adoptadas por el Centro Internacional de la Papa en el año 1997, cuando empezaron a trabajar con el tizón tardío, una enfermedad del cultivo. A lo largo de este proceso, las ECAS enfocadas en el cultivo de papa han tenido las fases de validación, aplicación e instituciona-

lización, y se logró como resultado entre 1998 y 2008 el desarrollo de 866 ECAS en Perú (11). En Bolivia, se consolidó un sistema de apoyo a la toma de decisión y manejo del uso de fungicidas de variedades resistentes a la papa, a partir de la construcción de las ECAS (12). En Colombia, después de la firma del Acuerdo de Paz en 2016, diferentes instituciones públicas y privadas le han apostado a la construcción o fortalecimiento de procesos de agricultura familiar, procesos que han permitido que comunidades campesinas, afrodescendientes e indígenas impactadas por el conflicto armado hayan encontrado alternativas productivas alrededor de la agricultura. Es así como se ha identificado, por ejemplo, en comunidades afrodescendientes y mestizas colombianas que trabajan con el cultivo de chontaduro, un mejoramiento en el uso de tecnologías y la ampliación de conocimientos sobre el manejo de plagas (13).

En la ECA, se pueden construir alternativas para el abordaje de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN). De acuerdo con la política pública colombiana, la SAN tiene como objetivo garantizar que toda la población disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente cantidad, variedad, calidad e inocuidad (14). Por ello, el presente estudio describe la experiencia de la ECA denominada Sembrando Salud, coconstruida con la comunidad soraquense después de socializar la situación alimentaria y nutricional de la población, determinada a partir del estudio de prevención de obesidad y diabetes liderado por la Fundación Santa Fe de Bogotá, la Alcaldía Municipal y la Secretaría de Salud Departamental. Estas entidades plantearon un estudio cuyo objetivo fue fortalecer la disponibilidad, el acceso y el consumo de alimentos saludables como verduras, hortalizas y frutas en dos veredas rurales y el centro poblado del municipio de Soracá, Boyacá, Colombia, en el año 2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización territorial

El municipio de Soracá está ubicado en el centro del departamento de Boyacá, Colombia. Se encuentra a 7 km de Tunja, la capital del departamento. Es un territorio que presenta un índice de pobreza multidimensional (IPM) de 20,8 % y un indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI) de 11,32 % (15). De acuerdo con la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) de 2015, en Colombia el exceso de peso en escolares y adolescentes fue de 24,4 y 17,9 %, respectivamente, y en adultos mayores de 18 años esta cifra fue de 56,5 %.

Para la región central, lugar donde se encuentra ubicado Boyacá, en 2015 se identificó que el 27,3 % de los escolares y el 20,4 % de los adolescentes presentaban exceso de peso, y en adultos mayores de 18 años el valor ascendió al 56,1 % (16). De igual manera, el 8,0 % de la población colombiana presentaba diabetes en el año 2016 (17), para Boyacá esta cifra fue de 2,48 % en el 2018 (18) y para el municipio de Soracá fue de 0,92 % en 2018 (19).

En concordancia con las cifras, a través de un estudio desarrollado por la Fundación Santa Fe de Bogotá (FSFB), en el municipio se encontró que los habitantes perciben que las enfermedades no transmisibles (ENT) son importantes dentro de su proceso salud-enfermedad, lo cual resulta significativo para mejorar los hábitos alimentarios. También, se identificó que la canasta básica de alimentos municipal está conformada en gran medida por alimentos densamente energéticos, con baja diversidad en frutas y verduras. Con respecto a la frecuencia de consumo de estas, se observó que solo el 4,6 % de la población consume frutas dos o más veces en el día. En cuanto

al estado nutricional, el estudio evidenció que el 53 % de los adultos presentaba exceso de peso, y el 18,4 % de menores de cinco años y el 20,3 % de escolares presentaron retraso en talla. Sumado a ello, el tamizaje de diabetes a través de la prueba de hemoglobina glicosilada determinó que el 7,3 % de la población adulta era diabética, todas mujeres, y el 39 % se encontraba con riesgo de padecer esta enfermedad.

A partir de este reconocimiento del estado de salud, alimentación y nutrición propio de la comunidad, los habitantes de Soracá identificaron las limitaciones en el acceso, la disponibilidad y el consumo de algunos alimentos, como verduras, hortalizas y frutas, que se relacionan con la malnutrición por déficit y exceso y con ENT como la diabetes. A manera de respuesta, surgió la ECA Sembrando Salud, formulada desde la comunidad con apoyo de un grupo de investigadores de la FSFB, la Alcaldía Municipal y la Secretaría de Salud Departamental, como parte de la segunda etapa del proyecto de prevención de obesidad y diabetes liderado por la FSFB y financiado por el Centro de Investigación de Desarrollo Internacional (International Development Research Centre, IDRC) de Canadá.

Población de estudio

La investigación se desarrolló con pobladores de dos veredas del municipio de Soracá, El Rosal y Chaine, con características similares, en términos de distancia al centro poblado, número de habitantes y condiciones agroclimáticas. Adicionalmente, la Alcaldía Municipal invitó a participar a los estudiantes de grado 10.º del Colegio Agroindustrial Simón Bolívar, en representación del centro poblado del municipio.

La convocatoria de los participantes se realizó a través de información suministrada por la Alcaldía

Municipal y la FSFB. Los mecanismos de difusión fueron llamadas telefónicas, cuñas radiales y voz a voz. Es importante señalar que en la región existió presencia activa de una líder local, que, además de ser extensionista, encabezó la convocatoria y la hizo exitosa a lo largo del desarrollo de la ECA.

Finalmente, se sumaron a esta investigación 100 participantes voluntarios. Cabe mencionar que 63 fueron participantes adultos (mayores de 18 años) y 37 jóvenes del grado 10.º del Colegio Agroindustrial Simón Bolívar (menores de 18 años).

El ingreso de los jóvenes de grado 10.º obedeció a los siguientes criterios:

- La Alcaldía Municipal en conjunto con las directivas del colegio acordaron vincular a los estudiantes de grado 10.º porque los temas abordados en la ECA se relacionaban con una de las asignaturas que se encontraban cursando, denominada Procesamiento de Alimentos.
- Los jóvenes del grado 10.º contaban con conocimientos más técnicos y específicos en materia agraria y de procesamiento de alimentos en comparación con los estudiantes de grados inferiores.
- Los jóvenes del grado 10.º contaban con un espacio de tiempo mucho mayor que los jóvenes del grado 11.º para la toma de decisiones en torno a su futuro personal y profesional. Por tanto, Sembrando Salud intentó aportar elementos para la toma de decisiones personales y profesionales, una vez terminaran sus estudios de bachillerato.
- La ECA también motivó a los jóvenes a continuar vinculados a las labores del campo, propias de un municipio altamente rural.

- La ECA contribuyó con el desarrollo de un relevo generacional en torno al ámbito agrícola, agrario y rural.

Por otra parte, los criterios de inclusión a Sembrando Salud para la población de Chaine y El Rosal fueron los siguientes:

- Ser habitante de estas veredas por un tiempo mínimo de diez años.
- Disposición para participar.
- Disponibilidad de tiempo para las actividades que serían desarrolladas.
- Replicar la información en sus hogares.

Descripción de la ECA Sembrando Salud

Este proceso de trabajo se estructuró en forma de ECA, el diferencial de esta se basó en la inclusión de un componente nutricional y de salud que acompañó al componente tradicional de agronomía. Además, hubo un acompañamiento personalizado que se realizó a los participantes mediante visitas de profesionales en agronomía y nutrición en los hogares de la población participante, lo que facilitó a los participantes compartir conocimientos, comparar opiniones y tomar decisiones, con base en su saber previo y los aprendizajes grupales.

En un primer momento se realizó una prueba diagnóstica que consistió en identificar los conocimientos de los participantes para, a partir de las potencialidades y necesidades específicas, desarrollar los módulos de temas de nutrición y agronomía. La ECA Sembrando Salud se desarrolló mediante actividades prácticas, lúdicas y amigables, empleando diferentes métodos de extensión rural. Las sesiones se desarrollaron de forma teórico-práctica con demostraciones de método, demostración de resultados, sociodra-

Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

mas, entre otras herramientas participativas; esto teniendo en cuenta los hallazgos propios de la población participante de Chaine, El Rosal y de los estudiantes del colegio, así como sus labores cotidianas.

La ECA estuvo conformada por cinco módulos de formación, cada uno con una duración de siete horas, que se llevaban a cabo cada 25 días, además de una sesión inaugural y de convocatoria, y una sesión de clausura que incluía la realización de un mercado campesino (Tabla 1). Las temáticas fueron abordadas de acuerdo con el interés evidenciado en los pobladores y estudiantes a partir de la observación participante. Por ejemplo, en un mismo día se podían tratar temas agronómicos con aplicación al campo nutricional y viceversa, para que las temáticas no fueran esquemáticas sino participativas, complementarias y consensuadas; así, se daba respuesta al interés puntual y particular de la sesión.

Las sesiones se llevaron a cabo en las escuelas rurales de cada vereda y en el Colegio Simón Bolívar en el centro poblado de Soracá. La primera sesión se realizó en marzo de 2017 y la última en julio de 2017, para un total de cinco meses. En Chaine y El Rosal se estableció una parcela demostrativa, mientras que en el colegio se instaló un espacio de agricultura urbana, y los participantes que estuvieron en capacidad la replicaron en sus hogares, para ello contaron con el acompañamiento personalizado de un ingeniero agrónomo y una nutricionista, de acuerdo con la necesidad del participante (Figura 1).

Equipo de investigación

El equipo de investigación conformado de manera interdisciplinaria (nutricionista dietista, psicóloga, enfermera, ingeniero agrónomo, ingeniero agropecuario y zootecnista) se vinculó en todas las

sesiones y actividades inherentes a la ECA. El liderazgo de las actividades fue definido de acuerdo con la temática. En temas de salud, alimentación y nutrición, el liderazgo estuvo a cargo de la nutricionista con el apoyo de la psicóloga y la enfermera. Para el sector agrícola el liderazgo fue coordinado por el ingeniero agrónomo y el ingeniero agropecuario, mientras que el área de extensionismo rural fue liderada por dos zootecnistas expertos en la materia.

Tabla 1. Ciclos de formación de Sembrando Salud

Componente	Tema
Identificación de saberes conocimientos en alimentación, nutrición, salud y agronomía	-Diagnóstico, prueba de caja y juego de roles
Agronomía	-Preparación de la tierra, trasplante, siembra y creación de semilleros -Nutrición de plantas -Manejo integrado de plagas y de enfermedades -Importancia del agua y manejo climático
Psicología	-Proyecto de vida y resolución de conflictos -Evaluación inicial de conocimientos
Nutrición	-Proyecto de vida y agricultura familiar -Seguridad alimentaria y nutricional -Promoción de frutas, verduras y hortalizas -Transformación de frutas, verduras y hortalizas -Consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos -Canasta básica de alimentos usual del municipio -Alimentación infantil



Figura 1. Sembrando Salud.

A su vez, el gobierno municipal y la Secretaría de Salud de Boyacá se sumaron a la estrategia al facilitar los espacios y vincular a funcionarios como observadores y participantes de la ECA Sembrando Salud, para que una vez que terminara el proceso de investigación, la estrategia continuara liderada por el gobierno local y departamental (sostenibilidad).

Análisis de información

Métodos cualitativos. Se adoptó la metodología de investigación acción participativa, que trabaja en el campo de la cultura, vista desde los marcos de sentido que facilitan a las personas articular sus experiencias y constituirse subjetivamente. Con este enfoque, se reconstruyó un ámbito de valores y sentidos que condujeron a nuevas formas de narrar y construir procesos emancipatorios (20). A partir de este enfoque, el equipo

de investigadores logró reconocer la situación en salud, alimentación, nutrición y agronomía de los participantes, y de esta forma propuso alternativas de solución alcanzables por medio de la ECA Sembrando Salud.

La técnica de recolección de información cualitativa utilizada fue la observación participante (21), realizada en el marco de la ECA, así como las visitas de acompañamiento. Esta técnica favoreció la descripción de los sistemas agroalimentarios locales y las prácticas y comportamientos alrededor de la adquisición y consumo de alimentos. Uno de los instrumentos que facilitó este proceso fueron los registros de campo, en los que se documentaron las visitas personalizadas a las huertas caseras de los participantes. Las notas de campo fueron sistematizadas y discutidas permanentemente por el equipo de investigación para generar constantes

Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

adaptaciones a la ECA, con el objetivo de atender las necesidades percibidas por los participantes.

Las visitas personalizadas se realizaron teniendo en cuenta las limitaciones de los participantes en el desarrollo y replicación de las actividades agrícolas impartidas en la ECA en sus casas. En el domicilio de las personas se procedió a identificar la problemática y a sugerir acciones que permitieran el mejoramiento de los procesos. Así mismo, cuando se requirió asistencia en temas nutricionales, se visitó al participante (por solicitud previa). Tanto en la asistencia en nutrición como en agronomía, se emplearon las habilidades para aprender a escuchar y aprender, como comunicación no verbal útil, a hacer preguntas abiertas, emplear respuestas y gestos que demuestren interés, parafrasear, ser empático y evitar palabras que juzguen. Estas habilidades fueron mencionadas en la Consejería para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño (22), y resultan útiles no solo para trabajar con población maternoinfantil, sino que también resultan ser herramientas valiosas de comunicación en cualquier grupo etario y poblacional.

Métodos cuantitativos. El análisis cuantitativo se centró en la adaptación de los conceptos del modelo transteórico de etapas del cambio, para ser utilizados en comportamientos relacionados con el acceso, la disponibilidad y el consumo de verduras, hortalizas y frutas. Por su parte, los métodos cuantitativos implicaron el desarrollo de encuestas enfocadas a determinar el cambio de comportamientos específicos de adquisición, producción y preparación de alimentos saludables, adaptándolos de esta forma a la evaluación específica de la intervención Sembrando Salud.

El modelo transteórico teoriza que un cambio en el comportamiento no surge de un momento a otro, sino que existen etapas que dan cuenta de qué

tan decidido está un individuo, qué tan listo está para cambiar (23). La primera etapa es la pre-contemplación, en la cual una persona no quiere cambiar su comportamiento actual ni ha considerado hacerlo. La contemplación es la siguiente etapa en la cual la persona, a pesar de no haber realizado el cambio, piensa hacerlo en un futuro lejano, tal como en los próximos seis meses.

La tercera etapa es la preparación, similar a la contemplación, con la diferencia de que la intención de llevar a cabo el cambio es en el futuro próximo, definido como el próximo mes. La siguiente etapa es la acción, en la cual se ha realizado el cambio en un tiempo aproximado de seis meses. La última etapa es el mantenimiento, en la cual se ha realizado el cambio y este se ha mantenido por más de seis meses (24).

Estos elementos del modelo transteórico se utilizaron para evaluar los resultados de la estrategia implementada con la ECA, por medio de una evaluación de antes (marzo 2017) y después (julio 2017); se analizaron además las percepciones de la etapa del cambio para los comportamientos de los participantes frente a la adquisición, producción y preparación de alimentos saludables.

Si bien la última etapa de mantenimiento requiere que el cambio se haya realizado por seis meses, la ECA Sembrando Salud tuvo una duración de cinco meses, debido a que el proyecto contó con recursos económicos limitados. Sin embargo, el proyecto vinculó directamente a la Alcaldía Municipal y a la Secretaría de Salud Departamental, que se comprometieron a brindarle sostenibilidad a la estrategia.

Descripción de costos de Sembrando Salud

Se analizaron y evaluaron los costos involucrados en la ejecución de esta ECA mediante un micro-costeo, que determinó el costo total de las ECAS

a partir de cada una de las actividades llevadas a cabo en Sembrando Salud; se establecieron como fases nodales de la escuela la planeación, el diseño, la implementación y el cierre en un escenario óptimo. Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos (Figura 2):

- La puesta en marcha de seis ECAS funcionando simultáneamente con 25 personas cada una, durante ocho meses.
- Los costos directos, indirectos e intangibles.
- Microcosteo del recurso humano, insumos, materiales, comunicaciones y logística de cada fase de la ECA. El microcosteo se determinó con base en los precios en pesos colombianos en 2017 y en euros, empleando la tasa de cambio promedio de 2017 (3101,37 COP = 1 EUR).

El análisis de las etapas de cambio del modelo transteórico y los costos asociados a la ECA Sembrando Salud se desarrollaron mediante estadística descriptiva en Stata 14.

Consideraciones éticas

Este proyecto fue financiado por el IDRC de Canadá. El Comité de Ética de la Fundación Santa Fe de Bogotá lo aprobó bajo el código CCEI-3959-2015. Para la ejecución del proyecto se tuvo en cuenta que varios de los participantes no sabían leer ni escribir, por lo tanto, se llevaron a cabo presentaciones comunitarias del proyecto. En estos encuentros, se leía y explicaba cada uno de los párrafos del consentimiento. Como herramienta de comunicación, se usaron presentaciones muy didácticas que, además de incluir al detalle los contenidos de los consentimientos, incluían imágenes explicativas, y se respondían preguntas en todo el proceso. Después de la lectura y explicación del consentimiento, los par-

ticipantes interesados firmaron voluntariamente el documento.

RESULTADOS

Descripción de las ECAS

La ECA Sembrando Salud contó con la participación de 100 personas, de las cuales 22 correspondían a El Rosal, 41 a Chaine y 37 eran estudiantes de grado 10.º del Colegio Simón Bolívar. Por grupos de edad, se encontró que el 40 % eran jóvenes entre 13 y 18 años, mientras que el 60 % eran adultos entre 35 y 70 años; la principal actividad de los participantes de las veredas fue la agricultura y los cuidados del hogar.

De la totalidad de personas, el 74 % eran mujeres y el 26 % eran hombres. Para el área rural, el 50 % de los participantes tenía un nivel de escolaridad media básica o bachillerato, un 25 % contaba con algún grado de primaria y el 25 % restante sin nivel de escolaridad. Para el área urbana, los 37 estudiantes se encontraban en grado 10.º.

El sitio destinado para el desarrollo de la ECA Sembrando Salud fue el Colegio Simón Bolívar, tanto en el área urbana como en la rural por medio de sus escuelas veredales localizadas en Chaine y El Rosal, además de la sede del centro urbano del municipio. En cada institución educativa se dispuso un espacio para desarrollar las actividades de siembra, cultivo y cosecha de alimentos para los estudiantes y adultos participantes de la ECA.

Prácticas en torno a la adquisición y consumo de alimentos

Mediante las notas de campo se evidenció que el acceso a los alimentos difería si se trataba del centro urbano o el área rural. En el área urbana,

Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

se accedía a los alimentos principalmente en el supermercado localizado en la plaza principal del pueblo y en la plaza de mercado de Tunja. En el primero se adquirían alimentos no perecederos de forma quincenal y en el segundo se accedía a algunas frutas, verduras y, en ocasiones, a alimentos fuente de proteína de forma semanal o quincenal, de acuerdo con el dinero que la familia tuviese disponible en el momento. Las notas de campo revelaron que el acceso a alimentos no perecederos en el área rural se realizaba en el supermercado localizado en la plaza principal del pueblo, de forma quincenal y en algunos casos de forma mensual, mientras que la adquisición de verduras y hortalizas se realizaba por cercanía, en un carro que vendía alimentos en paquetes por las veredas. No obstante, algunos participantes mencionaron que este carro vendía los alimentos más costosos. Por la vía de autoconsumo, los participantes reportaron la papachie, que es de menor calidad, puesto que la papa de mejor calidad la empleaban como fuente de ingresos, posterior a su venta.

Con respecto al consumo de alimentos saludables como verduras, hortalizas y frutas, los participantes indicaron reiteradamente durante las sesiones que su consumo era limitado porque no conocían recetas prácticas y económicas para prepararlos. Por tal razón, los investigadores planearon y desarrollaron talleres de cocina en conjunto con la profesora de procesamiento de alimentos del colegio, atendiendo a cada uno de los intereses y gustos manifestados por los participantes. Los talleres fueron liderados por un chef proveniente del municipio que conocía la cultura alimentaria del territorio y contaba con la asesoría permanente de la profesora.

Sumado a lo anterior, a partir de las recetas preparadas, se construyó un recetario que incluyó diez recetas con verduras, hortalizas y frutas;

además, se consideraron las características de las cocinas de los participantes, los alimentos y tipos de preparaciones favoritas de la población participante.

Características generales de la ECA Sembrando Salud

Se considera que esta estrategia fue exitosa debido a que reportó una adherencia del 100 % de los participantes. El acompañamiento se realizó casa a casa; el más frecuente fue el relacionado con el componente agrícola, y por solicitud de los participantes, el componente de nutrición.

Se desarrolló un esquema de visitas de acompañamiento personalizado, que sumó, al finalizar la ECA, un poco más de 300 visitas, las cuales se priorizaron teniendo en cuenta las dificultades de los participantes para implementar las huertas en casa, a quienes se visitaban en días diferentes al encuentro grupal. Todas las familias pertenecientes a la ECA fueron visitadas dos veces para brindarles acompañamiento personalizado en agricultura, alimentación y nutrición, mientras que aquellas familias que demostraron estar replicando las huertas recibieron seis o más acompañamientos personalizados de acuerdo con la dificultad, necesidad o interés que manifestaban a los investigadores.

Este acompañamiento pretendió, además de escuchar y construir estrategias de solución a los problemas agrícolas, crear lazos de confianza con los participantes, para asegurar el mantenimiento y la capacidad de transmisión de los conocimientos construidos a través de la ECA. Esta acción permitió la construcción de redes de apoyo, como ocurrió en la vereda El Rosal, donde una participante que vivía cerca a la escuela veredal fortaleció su huerta casera y se convirtió en referente para su comunidad, lo que dio lugar a

encuentros entre vecinos en su hogar, para discutir sobre el mantenimiento y fortalecimiento no solo de las huertas caseras, sino además de la parcela demostrativa construida en la escuela veredal. Esto repercutió en el aumento del consumo de verduras y hortalizas de los niños y niñas que asistían a esa institución educativa. En total, se replicaron 48 huertas caseras, de las cuales cinco correspondían a estudiantes del grado 10.º.

Adaptación del modelo transteórico de etapas de cambio en el acceso, la disponibilidad y el consumo de verduras, hortalizas y frutas

Los resultados descriptivos de cambios en etapas de comportamiento se evidencian en la tabla 2. El porcentaje de éxito en cuanto al logro en el cambio de etapa por parte de los hogares participantes, de acuerdo con el modelo transteórico, en por lo menos una de las acciones que se debían modificar (adquisición, producción o preparación), fue de un 88,6 % del total de las personas encuestadas. Específicamente para la producción se encontró un éxito de 59,4 %, seguido de la preparación de dos recetas nuevas de verduras u hortalizas en un 51,9 % y por último la adquisición de una verdura u hortaliza nueva con un éxito de 43 % (ver tabla 3 para resultados antes y después por etapa).

Análisis de costos

Los costos de la puesta en marcha de esta ECA corresponderían a una inversión económica total de 30 683 euros. Las fases se describen en la figura 2. La fase de planeación sería la más económica, con un costo de 237 euros, equivalentes al 1 % del costo total del proyecto. En el diseño se invertirían 8188 euros (27 %), la implementación, que fue la más costosa, con un costo de 20 405 euros (66 %) y el cierre presentaría un valor de 1853 euros (6 %).

Tabla 2. Descriptivos de cambios en etapas del comportamiento en adquisición, producción y preparación

Aspectos evaluados	Total de familias (N = 79)			
	Inicio		Final	
	n	%	n	%
Escuela				
Instituto Simón Bolívar	23	29,1	23	29,1
Chaine	20	25,3	20	25,3
El Rosal	36	45,6	36	45,6
Sexo				
Mujeres	63	79,8	63	79,8
Hombres	16	20,2	16	20,2
Adquisición de una verdura u hortaliza nueva				
Precontemplación	5	6,3	4	5,0
Contemplación	18	22,8	8	10,1
Preparación	27	34,2	12	15,2
Acción	21	26,6	41	51,9
Mantenimiento	8	10,1	14	17,7
Producción de dos o tres verduras u hortalizas nuevas				
Precontemplación	2	2,5	4	5,1
Contemplación	39	49,4	6	7,6
Preparación	23	29,1	12	15,2
Acción	6	7,6	40	50,6
Mantenimiento	9	11,4	17	21,6
Preparación de dos recetas nuevas de verduras, hortalizas				
Precontemplación	4	5,1	4	5,1
Contemplación	40	50,6	5	6,3
Preparación	16	20,2	13	16,5
Acción	12	15,2	44	55,7
Mantenimiento	7	8,9	13	16,5

Es decir que en un escenario con mayor disponibilidad de recursos, financieros, técnicos, operativos y de tiempo, la replicación de esta ECA, con una duración de ocho meses, tendría un costo estimado de 30 683 euros, para las seis escuelas (ciclos de formación), lo cual corresponde a 5113 euros por cada una y a 204 euros por cada familia participante.

Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

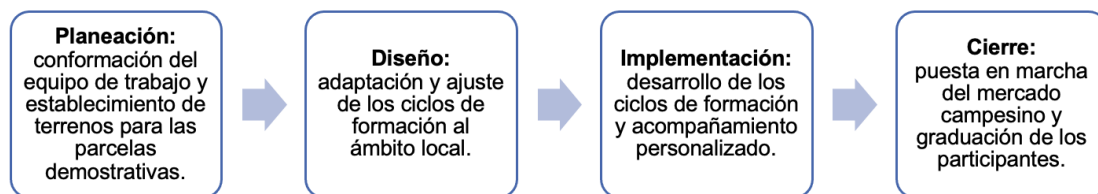


Figura 2. Fases de las escuelas de campo para agricultores.

Tabla 3. Cambios en las acciones de adquisición, preparación de alimentos y adquisición de verduras por otra vía

Cambio desde las etapas de precontemplación, contemplación o preparación hacia acción o mantenimiento después de la intervención	Total de familias (N = 79)	
	n	%
Cambio de etapa en adquisición, producción y/o preparación	70	88,6
Adquisición de una verdura u hortaliza nueva	34	43,0
Producción de dos o tres verduras u hortalizas nuevas	47	59,5
Preparación de dos nuevas recetas de verduras u hortalizas	41	51,9

Nota: medición inicial de las familias (preintervención).

DISCUSIÓN

En cuanto al tejido social, los resultados evidenciaron que la ECA Sembrando Salud contó con la participación de la comunidad campesina desde su concepción. De igual forma, se vinculó el gobierno municipal y un conjunto interdisciplinar de investigadores, lo que constituyó una red de apoyo en torno a temas agroalimentarios y de salud, y convirtió a los participantes de la escuela en extensionistas que comparten sus conocimientos y habilidades con familiares, vecinos y amigos.

También se encontró que el porcentaje de adherencia alcanzado (100 %) señala el acompañamiento personalizado y constante como necesario para el éxito. En estas visitas, los participantes se encontraron inmersos en las habilidades para reforzar la confianza y brindar apoyo; habilidades propuestas en el marco de un programa importante como es la consejería en alimentación (22). Esto debido a que los investigadores consideraron en su orientación

las expresiones de los participantes referentes a las dificultades y logros obtenidos en sus hogares mediante información corta y pertinente.

Es válido anotar la importante participación de las mujeres (74 % de las personas participantes), que muchas veces en las áreas rurales son relegadas a trabajos no remunerados relacionados con el cuidado, y se limita su acceso a trabajos formales. La literatura ha reportado que tradicionalmente en procesos de formación agrícola los hombres son más tomados en cuenta, en comparación con las mujeres. Por ejemplo, en Ecuador, hacia 1988 se adoptaron las ECAS como metodología para reducir la exposición a plaguicidas; sin embargo, en esta incursión no fueron involucradas las mujeres, particularmente porque no se sentían identificadas con la estrategia (25).

En países como Indonesia, desde 1990 se encontró que las mujeres presentaban limitado acceso para participar en ECAS enfocadas al

manejo integrado de plagas. Dentro de los factores destacables, se observó que los funcionarios locales tendían a seleccionar a los jefes de familia, que en su mayoría eran hombres, además de concebir que las tareas domésticas las debían realizar las mujeres, lo que limitó su participación de una manera activa en estos espacios de aprendizaje (26).

Esta situación descrita respecto al género se relaciona con la división del trabajo doméstico y de cuidado, el cual es transversal a las mujeres (27). Dicha división convierte en responsabilidad exclusiva de ellas el trabajo doméstico, por ser consideradas las únicas capaces de realizar las tareas domésticas, particularmente en poblaciones rurales, donde son las encargadas de preparar alimentos para quienes trabajan en el campo (28,29). En este sentido, un estudio realizado por Marín et. al. (30) en México reveló que los hombres muy rara vez apoyan las labores en la cocina: las mujeres son las encargadas de esta tarea, incluso toman sus alimentos cuando el resto del núcleo familiar los ha consumido, siempre priorizan la alimentación de sus esposos e hijos hombres. No obstante, también se ha identificado que las mujeres han sido vinculadas paulatinamente al trabajo agrario, aunque estas deben seguir realizando los quehaceres del hogar, lo cual les resta oportunidades para educarse en desarrollo rural (31).

Cabe anotar que, al logro de involucrar a las mujeres, se suma un logro relacionado con el relevo generacional con la ECA desarrollada en el Colegio Simón Bolívar, donde se involucraron 37 estudiantes del grado 10.º. Allí se evidenció la necesidad de incluir a los jóvenes para que no se desvinculen de las actividades agrícolas y pecuarias, más aún cuando las actividades posteriores a la graduación del bachillerato los alejan del territorio.

De acuerdo con un estudio ejecutado en el municipio de Albán, Nariño, Colombia, las actividades de siembra y cosecha de café son enseñadas por los expertos del núcleo familiar a los niños y niñas a temprana edad. No obstante, los padres manifestaron que la generación siguiente deseaba formarse académicamente y desplazarse a las ciudades (32). Por esto, ofrecer formación académica en procesos agrícolas fortalece los proyectos de vida y la retención de los jóvenes en el campo, como es el caso de la ECA Sembrando Salud.

El proyecto de vida también fue uno de los tópicos trabajados, desde el ámbito de la salud y la psicología. Las autoras coinciden con Coscione (33) al relatar la experiencia de la Asociación de Jóvenes Agricultores del Valle, quienes se enfrentan al envejecimiento rural, al desplazamiento de las áreas rurales del campo y a la imperiosa necesidad del relevo generacional, para lo cual adquieren predios de adultos mayores con el fin de seguir cultivando alimentos; así, dejan de lado las opciones relacionadas con la vinculación a grupos armados y se generan diferentes estrategias para poder acceder a la tierra y al capital de trabajo para el mejoramiento de la calidad de vida.

Por otro lado, un factor de éxito de esta ECA obedeció a que los y las participantes fueron replicando lo descubierto y coconstruido en la escuela, en sus hogares o mediante la parcela demostrativa instalada en las escuelas veredales. Al respecto, un estudio desarrollado en Indonesia con productores de hortalizas encontró que los agricultores adoptaron en sus parcelas el conocimiento construido en las escuelas, lo que mejoró la productividad de sus cultivos (34). De igual forma, en Etiopía se identificó que, luego de participar en una escuela de campo, los hogares agrícolas aumentaban su ingreso real por trabajador entre 60 y 160 dólares en dos años, debido al

Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

uso de nuevas prácticas y tecnologías descubiertas en la ECA (35).

Pareciera que la participación en la ECA Sembrando Salud impulsó procesos relacionados con la alimentación saludable, pues se logró una diversificación en el acceso, la adquisición y la preparación de frutas y verduras.

En cuanto a los resultados de las etapas del cambio del modelo transteórico, se evidenció un gran porcentaje de éxito (88,6 %) en alguna de las acciones que se deben modificar. Una revisión de literatura encontró que, empleando las etapas de cambio del modelo en conjunto con la actividad física, la ingesta dietética y la actividad física contribuyen con el descenso de peso (36). Aunque los estudios no son comparables metodológicamente sino en un componente, en Arabia Saudí, una investigación que incluyó a un grupo de adolescentes entre 18 y 21 años pertenecientes a dos departamentos de la Universidad de King Abdulaziz (nutrición y otros departamentos de la salud), exploró los conocimientos, actitudes y prácticas sobre el consumo de frutas y verduras mediante la aplicación del modelo transteórico e identificó una correlación significativa entre el tipo de departamento y el patrón de consumo de verduras, es decir, el número de porciones y el estadio de precontemplación (37). A su vez, en el municipio de Chumayel, Yucatán, México, se desarrolló una estrategia educativa con el fin de fortalecer las prácticas de alimentación saludable y actividad física en los adultos y se concluyó que, al emplear este modelo como marco orientador, hubo una disminución en el consumo de alimentos como el pan (38).

Cabe resaltar que la ECA Sembrando Salud se constituyó en una estrategia para mejorar el acceso a verduras, hortalizas y frutas, es decir, fue una estrategia de promoción de hábi-

tos saludables, que, en conjunto con el ejercicio aeróbico, mejora la regulación de glucemia y por ende ayuda en la prevención de ENT (39). Estos aspectos deberían ser tomados en cuenta para posteriores procesos de investigación. Por otra parte, el análisis de costos reveló que el valor de una ECA por familia participante sería de 204,52 euros para un período de ocho meses. Esta cifra permite que los tomadores de decisiones a nivel territorial conozcan de primera mano el valor de una intervención que incide no solo en el sector salud, sino que también involucra al sector educativo, agropecuario y social de los territorios, puesto que, por lo general, este tipo de presupuestos en investigación y participación para la acción resultan desconocidos.

La ECA Sembrando Salud demostró que, para el mejoramiento del acceso, la disponibilidad y el consumo de alimentos saludables, se requiere una coconstrucción de alternativas de solución con la comunidad, que transiten por la vinculación del campesino, sus costumbres y formas de vida, de entes gubernamentales como las dependencias de salud, de índole social, agrícola y agraria, del sector educativo y, por supuesto, de la academia.

Es así como una ECA, desde este enfoque, se considera una alternativa al desarrollo rural, ya que promueve el desarrollo rural comunitario a través de la participación de las personas; además, favorece la organización de la comunidad y genera un diálogo de saberes frente a la importancia de la producción a pequeña escala en el marco de procesos de unidad social y autogestión. Así, dota de valor a las actividades cotidianas del campesinado y desestima el desarrollo económico meramente dicho, por lo que vuelve a reactivar mecanismos de cohesión social y recuperación de tejido social, y se enfoca también en las necesidades más relevantes de las comunidades campesinas, par-

ticularmente en temas de alimentación, nutrición y salud.

En conclusión, la implementación de la ECA, con los componentes de agronomía, nutrición y psicología trabajados en esta investigación, permitió generar un cambio en el acceso, la disponibilidad y el consumo de alimentos saludables como las frutas, las verduras y las hortalizas en una comunidad altamente rural. Lo anterior confirma que

la extensión rural, el trabajo interinstitucional e interdisciplinar articulado, y debidamente acompañado, generan beneficios en una comunidad rural, lo cual supone una experiencia exitosa, un aporte importante al conocimiento.

CONFLICTO DE INTERESES

Se declara que el manuscrito no contiene material protegido por derecho de reproducción ni genera conflictos de intereses.

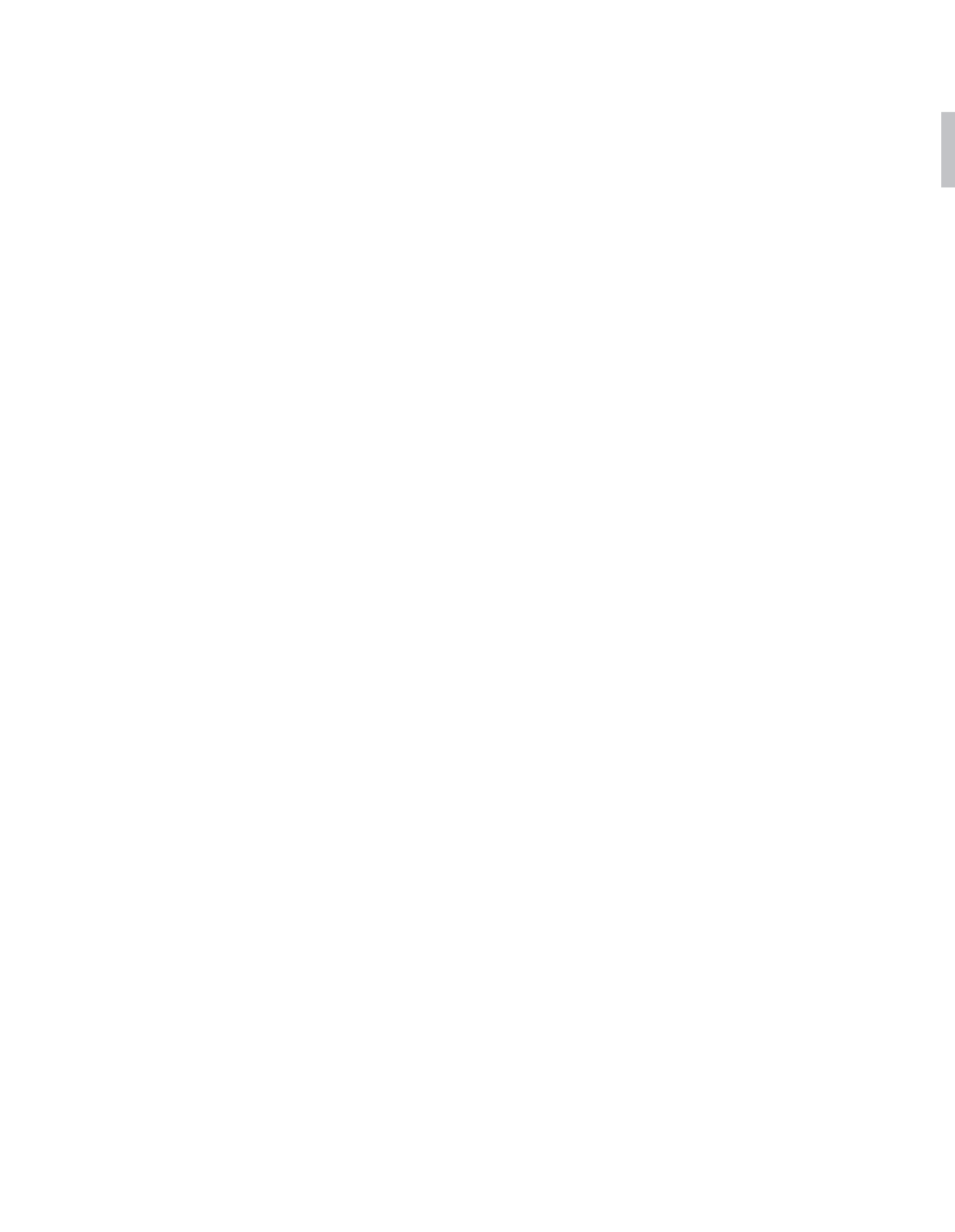
Referencias

1. Rodríguez-Espinosa H, Ramírez-Gómez CJ, Restrepo-Betancur LF. New trends on rural extension for the development. *Corpoica Cienc y Tecnol Agropecuaria*. 2016;17(1):31-42. https://doi.org/10.21930/rcta.vol17_num1_art:457
2. Cano G. Perspectivas de la extensión para la agricultura: multifuncional y a la medida. En XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. Memorias. San José: Universidad de Costa Rica y Universidad Estatal a Distancia, 1999. pp. 186-97. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45111/1/CEPAL-FAO2019-2020_es.pdf
3. Sánchez F. Extensión agraria y desarrollo rural: sobre la evolución de la teoría y praxis extensionista. Madrid: Serie de Estudios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General Técnica; 1996, 497-542 pp. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/8233_all.pdf
4. Killough S. Enfoques participativos para la investigación y extensión agrícola. En: Gonsalves J, Becker T, Braun A, Campilan D, De Chavez H, Fajber E, et al, (Eds.). Investigación y desarrollo participativo para la agricultura y el manejo de los recursos naturales. Ottawa: Centro Internacional de la Papa, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo; 2006, pp. 27-37.
5. González F. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: la extensión rural. [Consultado mayo de 2020]. Disponible en: <http://fgonzalesh.blogspot.com/2007/07/la-extensin-rural.html>
6. Henao M, Tobasura I. Enfoques de extensión rural para el desarrollo de productores de mora en el departamento de Caldas. *Cien Agri*. 2018;15(2):25-38. <https://doi.org/10.19053/01228420.v15.n2.2018.8393>
7. Pumisacho M, Sherwood S. Guía metodológica sobre Escuelas de Campo para Agricultores. Quito: CIP-INIAP World Neighbors; 2005, 183 pp.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Integrated Production and Pest Management Programme in Africa. [Citado mayo 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/agriculture/ippm/programme/history/es/>
9. Orozco S, Jiménez L, Estrella N, Ramírez B, Peña BV, Ramos A, et al. Escuelas de campo y disponibilidad alimentaria en una región indígena de México. *Estud Soc*. 2008;16:209-26. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/estsoc/v16n32/v16n32a7.pdf>
10. Martínez-Sánchez J, Salinas-Cruz E, Morales-Guerra M, Vásquez-Ortiz R, Noriega-Cantú DH, Contreras-Hinojosa JR. Escuelas de campo y producción de hortalizas orgánicas en una comunidad Tzotzil. *Agroproductividad* 2019;12:87-93. <https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1354>

Sembrando Salud estrategia de seguridad alimentaria

11. Orego R, Ortiz O, Tenorio J. Interactuando para aprender: el caso de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) en el Perú. *Revista de agroecología: Leisa* 2010;26(4):33-5. Disponible en: <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-26-numero-4/1700-interactuando-para-aprender-el-caso-de-las-escuelas-de-campo-de-agricultores-ecas-en-el-peru>
12. Sherwood S, Nelson R, Thiele G, Ortíz O. Escuela de Campo de Agricultores para la producción ecológica de papas en los Andes. *Revista de agroecología: Leisa*. 2001;16(4):19-20. Disponible en: <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-16-numero-4/2338-escuela-de-campo-de-agricultores-para-la-produccion-ecologica-de-papas-en-los-andes>
13. Izquierdo J. *Emprendimientos de la agricultura familiar para la paz*. Bogotá: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2017, 380 pp. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i7493s/i7493s.pdf>
14. Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes social 113 de 2008. [Ciado junio de 2020]. Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Conpes/Conpes%20113%20de%202008.pdf>
15. Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Medida de pobreza multidimensional municipal (cabecera municipal). [Ciado junio de 2020]. Disponible en: <https://dane.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/cbcedc7094524f4191eb82ba44e4f4d2>
16. Universidad Nacional de Colombia, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de Salud y Protección Social. *Encuesta nacional de la situación nutricional de Colombia*. Bogotá: 2019, 678 pp.
17. World Health Organization. *Diabetes Colombia 2016 country profile*. [Citado enero de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/diabetes-col-country-profile-colombia-2016>
18. Colombia, Gobernación de Boyacá, Boyacá Avanza. *Análisis de la situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud, departamento de Boyacá*. Disponible en: https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/asis2019/asis_dep_boyaca_2019.pdf
19. Empresa Social del Estado Centro de Salud Fe y Esperanza. *Análisis de la situación de salud con el modelo de determinantes sociales de salud, municipio de Soracá Boyacá*. Disponible en: https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/asis2019/asis_soraca_2019.pdf
20. Cross C. Experiences Articulation and Cultural Change in Participatory Action Research: Some Clues for Reflexive Surveillance on Academic Intervention. *Estud Cult Contemp*. 2018;24:121-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6731027>
21. Marshall G, Rossman. *Designing Qualitative Research*. 6.a ed. Los Ángeles: SAGE Publications Inc; 2016.
22. OMS, OPS, Unicef. *Consejería para la alimentación del lactante y del niño pequeño: curso integrado*. Suiza, ISBN 978 92 4 359477 4; 2009. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Consejeria%20para%20la%20Alimentacion%20del%20Lactante%20y%20del%20Nino%20Pequeno,%20Curso%20Integrado,%20Lineamientos.pdf>
23. Prochaska JO, Diclemente, CC. Toward a Comprehensive Model of Change. In: Miller WR, Heather N (eds). *Treating Addictive Behaviors*. *Applied Clinical Psychology*. Vol 13. Boston: Springer; 1986. 27 pp. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2191-0_1
24. Finck B, Monteiro S, Barradas S, Sarmiento O, Rios P, Ramirez A, et al. Physical activity, nutrition and behavior change in Latin America: a systematic review. *Glob Health Promot*. 2013;20:65-81. <https://doi.org/10.1177/1757975913502240>
25. Paredes M. Heterogeneidad social: ¿quiénes participan en las Escuelas de Campo? *LEISA. Revista de Agroecología* 2003;19:28-9. Disponible en: <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-19-numero-1/2193-heterogeneidad-social-quienes-participan-en-las-escuelas-de-campo>
26. Mansour F. Escuelas de Campo de Género. *LEISA. Revista de Agroecología* 2003;19(1):30-1. Disponible en: <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-19-numero-1/2194-escuelas-de-campo-de-genero>

27. Caro M. Desigualdad y transgresión en mujeres rurales chilenas: Lecturas de interseccionalidad, género y feminismo. *Psico-perspectivas*. 2017;16:125-37. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol16-Issue2-fulltext-1050>
28. Sandoval G, Camarena G. Consumo de alimentos de la población sonorenses: tradición versus internacionalización. *Estud Soc*. 2012;53:72. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/417/41724972003.pdf>
29. Cárcamo NJ, Vásquez V, Zapata E, Nazar A. Género, trabajo y organización. Mujeres cafetaleras de la Unión de Productores Orgánicos San Isidro Siltepec, Chiapas. *Estud Soc*. 2010;18:156-76. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/estsoc/v18n36/v18n36a7.pdf>
30. Marín A, Sánchez G, Maza LL. Prevalencia de obesidad y hábitos alimentarios desde el enfoque de género: el caso de Dzutéh, Yucatán, México. *Estud Soc*. 2014;22(44):64-90. Disponible en: <https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/141>
31. Álvarez Y, Díaz RD, Saiz JE. Empresas de familias rurales, relaciones de género, relaciones de poder: Caso Lenguazaque, Cundinamarca. *Criterio Libre*. 2012;10(17):53-72. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2012v10n17.1140>
32. Jiménez B, De la Portilla E, Basante A, Zuñiga L, Zambrano D, Rojas J, et al. Relevo generacional para la continuidad de producción cafetera familiar. Caso municipio Albán, Nariño-Colombia. *Rev Colomb Cienc Sociales*. 2019;10:67-92. <https://doi.org/10.21501/22161201.3060>
33. Coscione M. Comercio justo y relevo generacional: la experiencia colombiana de la asociación de jóvenes agricultores del Valle. *Ágora USB*. 2013;13:499-504. <https://doi.org/10.21500/16578031.105>
34. Luther G, Mariyono J, Purnagunawan R, Satriatna B, Siyaranamual M. Impacts of farmer field schools on productivity of vegetable farming in Indonesia. *Nat Resour Forum*. 2018;42:71-82. <https://doi.org/10.23917/jep.v20i2.7186>
35. Todo Y, Takahashi R. Impact of Farmer Field Schools on Agricultural Income and Skills: Evidence from an Aid-Funded Project in Rural Ethiopia Impact of Farmer Field Schools on Agricultural Income and Skills: Evidence from an Aid-Funded Project in Rural Ethiopia. *J Int Dev*. 2013; 25:362-81. <https://doi.org/10.1002/jid.1819>
36. Tuah N, Ammiel C, Qureshi S, Car J, Kaur B, Majeed A. Modelo transteórico de modificación dietética y ejercicio físico para la pérdida de peso en adultos con sobrepeso y obesos. *Rev Méd Clín Las Condes*. 2012;23:201-2. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70299-7](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70299-7)
37. Hussein AEH. Can knowledge alone predict vegetable and fruit consumption among adolescents? A transtheoretical model perspective. *J Egypt Public Health Assoc*. 2011; 86:95-103. <https://doi.org/10.1097/01.EPX.0000407136.38812.55>
38. Aldana JR, Fortalecimiento de alimentación saludable y activación física, en personas de 20-45 años con factores de riesgo a desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en el municipio de Chumayel, Yucatán 2012. [Proyecto terminal profesional para obtener el grado de maestra en salud pública, Instituto Nacional de Salud Pública. Escuela de Salud Pública; 2013]. Disponible en: <https://catalogoinsp.mx/files/tes/12961.pdf>
39. Kirwan J, Sacks J. The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. *Cleve Clin J Med*. 2017;84:15-21. <https://doi.org/10.3949/ccjm.84.s1.03>



INVESTIGACIÓN

Calidad de vida relacionada con la salud en jóvenes diagnosticados con trastornos de la conducta alimentaria que reciben terapia cognitivo conductual

DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a05

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia
Vol. 24, N.º 1, enero-junio de 2022, pp. 67-83.

Artículo 22 de febrero de 2022

Aprobado: 7 de julio de 2022

Javier Mauricio López Zapata^{1*}; Mercedes Jiménez Benítez²

Resumen

Antecedentes: se ha observado baja calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria, pero poco se sabe acerca de cómo inciden los tratamientos, tal como la terapia cognitivo conductual, desde las percepciones y experiencias de los pacientes.

Objetivo: explorar la calidad de vida relacionada con la salud en jóvenes diagnosticados con trastornos de la conducta alimentaria que reciben terapia cognitivo conductual. **Materiales y métodos:** estudio cualitativo con metodología de casos múltiples y muestreo intencional de cinco jóvenes que recibían terapia cognitivo conductual para trastornos de la conducta alimentaria en dos programas de tratamiento de la ciudad de Medellín, a los cuales se les realizó una entrevista a profundidad relacionada con la calidad de vida respecto a la salud. **Resultados:** aunque la terapia cognitivo conductual generó restricciones en la vida de los participantes al inicio del tratamiento, se observaron mejoras en diferentes ámbitos de la calidad de vida relacionada con la salud a medida que este avanzaba: capacidad para hacer cosas, moverse o cuidarse a sí mismo; habilidades cognitivas y académicas; estado emocional; relaciones sociales; percepción de sí mismo y percepción del estado de salud, incluyendo la salud mental. **Conclusión:** los participantes mejoraron su calidad de vida relacionada con la salud progresivamente, como resultado de la terapia cognitivo conductual, tanto por la reducción de las problemáticas asociadas a trastornos de la conducta alimentaria como por el incremento de habilidades para la vida.

Palabras clave: trastornos de alimentación y de la ingestión de alimentos, anorexia nerviosa, bulimia nerviosa, calidad de vida relacionada con la salud, terapia cognitivo conductual.

1* Autor de correspondencia. Nutricionista dietista, profesor del programa de Nutrición y Dietética, Corporación Universitaria Remington. Medellín, Colombia. javier.lopez@udea.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-4474-3570>

2 Ph. D., docente vinculada del Departamento de Psicología, Universidad de Antioquia (UdeA). Cra. 75 N.º 65-87, Medellín, Colombia. mercedes.jimenezb@udea.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-8205-5555>

Cómo citar este artículo: López Zapata JM, Jiménez Benítez M. Calidad de vida relacionada con la salud en jóvenes diagnosticados con trastornos de la conducta alimentaria que reciben terapia cognitivo conductual. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:67-83. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v24n1a05>



Health-Related Quality of life in Youth Diagnosed with Eating Disorders Receiving Cognitive Behavioral Therapy

Abstract

Background: Low health-related quality of life has been observed in patients with eating disorders, but little is known about how treatments, such as cognitive behavioral therapy, impact the perceptions and experiences of patients.

Objective: To explore the health-related quality of life in youth diagnosed with eating disorders receiving cognitive behavioral therapy. **Materials and Methods:** Qualitative study with multiple case methodology and intentional sampling of five youth receiving cognitive behavioral therapy for eating disorders in two treatment programs in the city of Medellín. These youth were given an in-depth interview related to health-related quality of life. **Results:** Although cognitive behavioral therapy created restrictions in the lives of the participants at the beginning of the treatment, improvements were observed in different areas of health-related quality of life, as treatment progressed: the ability to do things, move or take care of oneself; cognitive and academic skills; emotional state; social relationships; self-perception and health status perception, including mental health. **Conclusion:** The participants progressively improved their health-related quality of life as a result of cognitive behavioral therapy, both by reducing the problems associated with eating disorders and by increasing life skills.

Keywords: Eating and food intake disorders, anorexia nervosa, bulimia nervosa, health-related quality of life, cognitive behavioral therapy.

INTRODUCCIÓN

Según la última versión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) se caracterizan por comportamientos anormales vinculados con la alimentación, que no son compatibles con el desarrollo del individuo y sus normas culturales, y no se deben a otras afecciones de salud. Estos trastornos pueden incluir alteraciones con la ingesta o preocupación por la comida, el peso y la figura corporal (1). Entre estos se destacan la anorexia nerviosa (AN), la bulimia nerviosa (BN) y el trastorno por atracón (TA), entre otros.

Su prevalencia, especialmente en población adolescente, parece haberse duplicado en los últimos diez años, con valores aproximados a 10,4 % en el

mundo. Incluso se han observado incrementos de incidencia durante la pandemia por COVID-19, lo que además ha ocasionado una mayor morbimortalidad asociada (2).

Según la Academia de Trastornos de Conducta Alimentaria (AED), los TCA pueden considerarse como problemas mentales serios, con síntomas graves e incluso con alto riesgo de mortalidad, asociados con factores médicos y psiquiátricos (3). La AN es la que tiene la tasa de mortalidad más alta en el mundo (del 4 al 11 % en sujetos jóvenes), con un riesgo de muerte aproximadamente 12 veces mayor que el de los sujetos de la misma edad de la población general (4).

Además de su relevancia clínica, preocupan las afectaciones que estos trastornos generan en diferentes ámbitos de la vida humana, especial-

mente en jóvenes y adolescentes en quienes la prevalencia es más alta, y se observa un deterioro considerable en su calidad de vida (4). Este concepto, el de *calidad de vida*, es definido por la OMS como “la percepción individual de la posición en la vida en el contexto de la cultura y sistema de valores en el cual se vive, y con respecto a sus metas, expectativas, normas y preocupaciones” (5, p. 354).

En contextos de enfermedad, este concepto ha evolucionado al de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), para hacer referencia a las percepciones acerca de las consecuencias de las enfermedades y de los tratamientos sobre la capacidad de las personas para vivir una vida útil y plena (6). En este sentido, el concepto CVRS se utiliza en el campo de la medicina para evaluar, desde las perspectivas y experiencias subjetivas de los pacientes, los impactos de las enfermedades y de las intervenciones terapéuticas en la vida diaria de las personas (7). Desde el paradigma de las ciencias sociales, se hace referencia al impacto sobre dos dimensiones básicas: el sentimiento de bienestar (*wellbeing*) y la capacidad de actuación (*functional impairment*) (8,9) en diferentes dominios de la vida: social, físico y emocional. Así, por ejemplo, estudios como el de Casella (10) evidencian que la CVRS de adolescentes y jóvenes con TCA presenta puntuaciones mucho más bajas respecto a quienes no los padecen, especialmente en los componentes mental, emocional y social, y se considera que cuanto más grave es el trastorno, peor es la CVRS. Otros estudios más recientes con población juvenil corroboran estos resultados (11,12), e incluso se ha evidenciado mediante una revisión sistemática (13) que los TCA se asocian con menores puntajes en el ámbito psicosocial y general de la CVRS, medidos por escalas psicométricas.

Por su parte, el estudio de la afectación de los tratamientos para TCA en la CVRS ha mostrado

que la sensación de pertenencia, comunicación, apoyo de familiares y amigos y la sensación de cuidado son de suma importancia para los pacientes (14) y, por ende, tanto estos como otros aspectos referidos por ellos deberían constituir parte fundamental de las intervenciones. Adicionalmente, la valoración de la CVRS en TCA es relevante porque algunas modalidades de tratamiento implican restricciones comportamentales o ambientales, y estilos de vida diferentes a los ideales de vida y expectativas de los grupos de referencia, especialmente si se considera a los jóvenes. En consecuencia, de los tratamientos podrían derivarse afectaciones subjetivas que podrían generar resistencia y baja adherencia a los tratamientos, y esto los hace, por ende, ineficaces. Como ejemplo, se ha observado que los tratamientos de internación hospitalaria para TCA parecen ser más perturbadores que los ambulatorios, y solo se emplean como medidas urgentes en los casos más graves desde el punto de vista nutricional y de salud (15).

En cuanto a las modalidades de tratamientos para TCA, actualmente existen múltiples alternativas farmacológicas y modelos psicoterapéuticos, los cuales incluyen desde terapias individuales con diferentes enfoques: motivacional, psicodinámico, interpersonal, terapia cognitivo conductual (TCC), terapia dialéctico conductual, hasta terapia basada en la familia. Este último enfoque es el recomendado para la población adolescente con TCA (16,17). Los programas de tratamiento para TCA suelen ser específicos y de naturaleza interdisciplinaria; incluyen profesionales médicos, nutricionistas, psicólogos, psiquiatras y otros especialistas que se requieran para el abordaje de las complicaciones de dichos trastornos (16,17); la indicación o combinación de unas u otras modalidades depende de las particularidades del caso (16,17).

CVRS en jóvenes con TCA que reciben TCC

Entre las intervenciones psicoterapéuticas más exitosas se destaca la TCC, por la abundante evidencia como tratamiento eficaz para la AN, reconocida incluso por la American Psychiatric Association (18). Esta terapia se orienta a trabajar la distorsión mental en cuanto a la alimentación e imagen corporal, y da paso a la reestructuración de la percepción y los patrones alimentarios (19). La TCC también parece ser una buena alternativa para el tratamiento de la BN (17); de hecho es el enfoque de primera línea para adultos con TCA y el de segunda línea para adolescentes con AN (20). Este tratamiento se caracteriza por ser directivo, estructurado en cuatro etapas, centrado en el presente y en el manejo de los síntomas, y su implementación puede requerir de 20 a 40 sesiones de acuerdo con la gravedad del paciente (21).

Dada la actual relevancia de la TCC para el abordaje terapéutico de los TCA, resulta interesante explorar el impacto de su implementación en la CVRS, más aun considerando que la efectividad de los tratamientos en general ha sido determinada por la ganancia de peso en el caso de la AN (16), y por la reducción de conductas purgativas y atracones en el caso de la BN (17). Así, deja de lado la percepción del paciente respecto a su proceso de recuperación u otros aspectos de la vida del paciente asociados con su calidad de vida.

En línea con estos antecedentes y con enfoques de humanización, que tienen en la actualidad una gran relevancia para el diseño de políticas y estrategias en la atención en salud (22), se propone que la CVRS se convierta en un criterio desde el cual se puedan evaluar los tratamientos que se recomiendan a los pacientes (23); en este caso, la TCC, que se basa en la evidencia, aunque se desconocen sus implicaciones subjetivas más allá de la reducción de los síntomas en otros ámbitos de la calidad de vida. Por tanto, el concepto de *humanización de la atención en salud* y la CVRS cobran gran relevancia en el diagnóstico y tratamiento de

los TCA, más cuando se trata de un problema que afecta de manera muy prevalente a los jóvenes, para quienes el ámbito social, las relaciones familiares, las demandas académicas, la autoimagen y la autoestima resultan muy importantes para su calidad de vida.

Por todo ello, parece muy importante incluir el criterio de CVRS en la investigación y la evaluación de la TCC en jóvenes con TCA, y desarrollar conocimiento a partir de las experiencias y vivencias de los jóvenes acerca de sus procesos terapéuticos. Para ello, aunque podrían utilizarse herramientas psicométricas para medir la CVRS en esta población, se considera pertinente explorar la percepción de los pacientes jóvenes con TCA mediante un enfoque de investigación cualitativa que permita aproximarse a las vivencias y percepciones de los pacientes, en coherencia con el propio constructo de la CVRS, la cual está claramente vinculada a la subjetividad. Por lo anterior, se formula la presente investigación que tuvo como objetivo explorar la CVRS asociada con el tratamiento TCC en una muestra de jóvenes con TCA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una investigación con enfoque cualitativo y metodología de estudios de casos múltiples. Este tipo de estudios se orientan a la comprensión de las realidades subjetivas e intersubjetivas desde la propia perspectiva de los participantes; se considera el caso como el contexto importante para entender aquello que se investiga (24). El análisis de la información se fundamentó en un enfoque hermenéutico y en el análisis fenomenológico interpretativo que postula que la percepción del mundo que tenga la persona es lo fundamental (25).

Para poner en relación la exploración de las experiencias subjetivas de la CVRS en los jóvenes en tratamiento TCC, se realizó una breve caracteriza-

ción de dos programas de tratamiento TCC para TCA de la ciudad de Medellín desde los que se obtuvo la muestra de jóvenes participantes en el estudio. Cabe señalar que en un rastreo previo de programas de tratamientos para TCA en los ámbitos público y privado se identificaron apenas ocho programas especializados para esta problemática en el país y, a su vez, poca disposición para participar en la presente investigación.

La caracterización de estos dos programas se realizó mediante una entrevista a los líderes de los equipos terapéuticos (psiquiatras), siguiendo un guion en el que se indagaba por algunas características generales: nombre del programa, número de profesionales integrantes de los equipos terapéuticos y formación, tipos de tratamientos, servicios y estrategias terapéuticas ofrecidas, y descripción de su implementación. Las entrevistas fueron grabadas con autorización de los entrevistados y se consignaron en una ficha de caracterización de programas.

Para la selección de los jóvenes participantes, se les solicitó a los equipos terapéuticos que enviaran el volante informativo del estudio y que lo socializaran con quienes cumplieran los siguientes criterios de selección: jóvenes entre 14 y 28 años que contaran con diagnóstico de TCA y estuvieran en tratamiento TCC en sus instituciones, durante al menos un mes.

En total, cinco jóvenes que cumplían los criterios de inclusión aceptaron participar voluntariamente en el estudio y, tras un encuentro inicial en el que el investigador principal les comunicó los objetivos y los procedimientos de la investigación, firmaron el consentimiento informado para la participación en ella. En el caso de tres participantes menores de edad, se contó adicionalmente con el consentimiento de los padres o representantes legales. Estos documentos de consentimiento informado habían sido avalados previamente, al igual que

la investigación, por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, mediante concepto N.º 47- 202 y Acta N.º 03 de 2020, siguiendo a su vez la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

A los jóvenes participantes se les realizó una entrevista semiestructurada con guion temático individual de aproximadamente una hora de duración, la cual fue elaborada por los investigadores y aplicada de manera virtual por medio de la plataforma Google Meet, por las limitaciones ocasionadas por la pandemia COVID-19, y fue grabada con autorización de los jóvenes o sus tutores. En esta entrevista se diligenció inicialmente una ficha de caracterización que incluía variables tanto sociodemográficas (sexo, nivel educativo, estrato socioeconómico, municipio y personas con quien se reside) como clínicas (diagnóstico de TCA, tiempo transcurrido desde el diagnóstico, otros diagnósticos en salud mental, programas de tratamiento recibidos, tiempo de estancia en tratamiento actual, tratamiento farmacológico, otros problemas de salud). Posteriormente, se siguió el guion temático de preguntas orientadas a analizar el impacto percibido de la TCC en la funcionalidad y el bienestar de los participantes en diferentes dominios relevantes para los jóvenes, de acuerdo a conceptualizaciones de la CVRS (8,9) y algunos factores extraídos de instrumentos de medición específicos.

Se incluyeron unidades de análisis de contenidos asociados con los impactos en los dominios físico (actividades diarias asociadas a la movilidad y cuidado personal), social (relaciones interpersonales con amigos y familiares y con el medio que los rodea en términos de apoyo social y cohesión familiar), psicológico (adquisiciones cognitivas y aprender, emociones positivas y negativas y la percepción de sí mismo) y de salud (general y mental).

CVRS en jóvenes con TCA que reciben TCC

Las entrevistas fueron grabadas en audio y transcritas para, posteriormente, ser registradas y analizadas mediante el programa Atlas.Ti (versión 9.0). Para ello, se siguieron los pasos recomendados por Smith (26) para el análisis interpretativo fenomenológico: primero, el investigador leyó las transcripciones varias veces e hizo anotaciones descriptivas, un registro de las asociaciones del investigador o una primera interpretación (codificación) a partir de segmentos de la entrevista en los que se manifestaran percepciones de los participantes acerca de las diferentes dimensiones que conforman el constructo de CVRS; en la segunda etapa se identificaron los temas que surgieron de estas primeras anotaciones para, en una etapa posterior, integrarlos y agruparlos en temas; así, se construyó una estructura temática conformada por unidades de contenidos y categorías de análisis, tanto teóricas como emergentes, y estas categorías se titularon con palabras utilizadas por los participantes.

RESULTADOS

Caracterización de los programas de tratamiento

De manera general, los dos programas participantes en el estudio son de índole privado y están ubicados en la ciudad de Medellín. Ambos son centros especializados en los que se ofrecen programas interdisciplinarios para TCA (TCC, terapia dialéctica conductual y terapia familiar para TCA) en modalidad ambulatoria. Los programas incluían TCC y terapia familiar en jóvenes y adolescentes con AN, BN y TA; TCC en adultos y terapia dialéctica conductual si coexistía desregulación emocional con el TCA.

La valoración inicial de los pacientes en ambos programas estuvo a cargo de psiquiatras, quienes definían el diagnóstico de TCA y la presencia o no de desregulación emocional, a partir de lo cual se implementó la intervención según las comorbilida-

des del paciente. El modelo terapéutico seguido en ambos programas es el de Christopher G Fairburn (27) para pacientes adultos con AN, BN y TA; el cual se estructura en cuatro fases: 1) recuperación nutricional, 2) evaluación del proceso y planificación, 3) abordaje de psicopatología específica y 4) prevención de recaídas. Entre las estrategias terapéuticas de ambos programas se incluyen el seguimiento del peso y el registro alimentario, así como la implementación de una agenda de alimentación con horarios regulares y prescripción farmacológica, si resulta necesario. Además, el equipo terapéutico se reunía semanalmente para discutir los casos. Solo en uno de los programas se orientó el manejo de la actividad física y otras conductas psicopatológicas. La duración del tratamiento en ambos programas fue ligeramente variable, mientras que en uno de los programas fue de ocho meses a un año, en el otro fue de menor duración, de cinco a diez meses.

Respecto a las implicaciones que pueda tener el tratamiento en la CVRS, uno de los profesionales señaló que en los casos en los que exista un compromiso nutricional severo, los tratamientos inicialmente podrían ser muy restrictivos respecto al ejercicio físico, la cantidad de tiempo activos al día y actividades de ocio, la selección y preparación de alimentos y, en los casos que sea necesario, modificaciones en las relaciones sociales.

Caracterización sociodemográfica y clínica de los participantes

En este estudio participaron cinco jóvenes, cuatro mujeres y un hombre, con edades comprendidas entre los 15 y 21 años, quienes recibían tratamiento en los dos programas incluidos en el estudio. Todos eran estudiantes, y solo uno de ellos residía por fuera del departamento de Antioquia. La tabla 1 muestra las características sociodemográficas de los participantes.

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica de los participantes en la investigación

Código participante	Sexo*	Edad	Nivel educativo	Estrato social	Municipio residencia	Con quién vive
P1	F	16	Secundaria	3 (Medio-bajo)	Medellín	Mamá y padrastro
P2	M	21	Universitario	5 (Medio- alto)	Barranquilla	Madre, padre y hermanos
P3	F	19	Secundaria	3 (Medio- bajo)	Bello	Madre y padre
P4	F	15	Secundaria	5 (Medio- bajo)	Envigado	Madre y hermano
P5	F	15	Secundaria	6 (Alto)	Medellín	Madre, padre y hermanos

*Sexo: F: Femenino; M: Masculino.

Desde el punto de vista clínico, las cuatro mujeres contaban con diagnóstico de AN, y el hombre de BN. En cuatro de los cinco casos, el diagnóstico de TCA se había realizado recientemente (tres a diez meses atrás), y en un caso, el diagnóstico se había realizado hacia cinco años. Adicionalmente, cuatro participantes manifestaron padecer comorbilidades psicológicas tratadas con medicamentos y dos refirieron otros problemas de salud (asma y problemas de crecimiento).

Respecto al tratamiento actual, cabe anotar que el tiempo promedio de estancia en TCC hasta el momento era de 5,6 meses. Varios participantes manifestaron que, antes de llegar al modelo TCC actual, recibieron atención por profesionales no especializados en TCA y de manera desarticulada. Las características clínicas de los participantes se muestran en la tabla 2.

Impacto percibido del tratamiento sobre la calidad de vida

Para la presentación de los hallazgos relacionados con el impacto de la TCC en la CVRS de los participantes, se agrupó la presentación de los resultados en los diferentes dominios mencionados en el apartado anterior.

Actividades diarias relacionadas con la capacidad para hacer cosas, moverse o cuidarse a sí mismo. Los participantes coinciden en algunas limitaciones en las actividades cotidianas por indicaciones terapéuticas al inicio del tratamiento, tales como salir a caminar, dar un paseo con la mascota o hacer oficios domésticos, tal como se muestra en la siguiente cita:

no he podido realizar como ninguna clase de ejercicio, gastos de energía muy altos, digamos no puedo caminar, o sea, no puedo caminar mucho [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Al momento del estudio, los participantes se sentían en capacidad de retomar algunas actividades al reducirse las restricciones del tratamiento, tal como se ejemplifica a continuación:

Bueno, antes no salía con mis amigos ni nada, porque... pues obviamente por esa cuestión. Ahora ya puedo salir tranquilamente, porque sé que puedo comer... lo que se me antoja [paciente 3, mujer diagnosticada con TCA].

Cabe resaltar que la recuperación de las actividades no solo se debe a las menores restricciones, sino a los cambios y progresos generados por el tratamiento; específicamente relatan una recuperación de la vitalidad y de las actividades

CVRS en jóvenes con TCA que reciben TCC

cotidianas por los beneficios de este, tal como se muestra en la siguiente cita:

estoy retomando lectura, que es uno de mis hobbies favoritos y... el mayor tiempo estoy con mi familia [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

También, en este otro relato:

La verdad es que tengo más energía, me siento mejor, no me canso tan rápido [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

En otros casos, los beneficios del tratamiento se asocian a la reducción del estrés situacional, como se ejemplifica en el siguiente fragmento:

yo no podía estar como en una parte en donde estuviera como más gente y yo comiera, porque a mí me daba ansiedad, me daba estrés, temblaba, me daba de todo, y ya eso ha cambiado [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Tabla 2. Caracterización clínica de los participantes

Código participante	Diagnóstico de TCA	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de TCA	Otros diagnósticos en salud mental	Programas de tratamiento recibidos	Tiempo de estancia en tratamiento actual	Tratamiento farmacológico	Otros problemas de salud
P1	Anorexia Nerviosa	10 meses	--	Consejería espiritual Psicoanálisis Nutricionista y psicólogo no especialista			
en TCA	10 meses	Antipsicóticos y antidepresivo: Olanzapina y fluoxetina	--				
P2	Bulimia Nerviosa	5 meses	Depresión	Algunas sesiones de psicoterapia	5 meses	Antidepresivo: Pragmaten	Asma
P3	Anorexia Nerviosa	5 años	Ansiedad Depresión	Psiquiatría Psicoterapia Tratamiento Nutricional	6 meses	--	--
P4	Anorexia Nerviosa	3 meses	--	Sin tratamientos previos	3 meses	Antidepresivo Moltoben	--
P5	Anorexia Nerviosa	5 meses	Depresión	Sesión de neuropsicología	4 meses	Antidepresivo y Ansiolítico: Moltoben y	
Rivotril	Problemas de crecimiento						

Habilidades para concentrarse, pensar, memorizar o aprender cosas. Al respecto, ningún participante refiere afectación de estas habilidades por causa del tratamiento, por el contrario, cuatro de los cinco participantes comunicaron que sus habilidades cognitivas mejoraron a medida que avanzaba el tratamiento. Por ejemplo, para el caso de las habilidades de concentración, se muestra la siguiente cita:

A raíz del tratamiento, sí he sentido como una mejoría [...], me puedo concentrar solo en lo que estoy haciendo, sin que se me venga otra cosa la mente [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Una de las participantes también hizo referencia a las habilidades de memoria, como se muestra en el siguiente fragmento:

en el transcurso del proceso he podido... como memorizar más las cosas, veo que tengo como más memoria [participante 1, mujer diagnosticada con TCA 1].

Otro testimonio alude a que las mejorías de las habilidades cognitivas se atribuyen a la reducción de la ansiedad por los medicamentos, lo cual se refleja en la recuperación de la concentración y memorización. Al respecto, se presenta la siguiente cita:

yo pienso que ha mejorado, porque me he tranquilizado mucho más con la droga que la doctora me mandó, yo antes cuando presentaba un examen, me temblaban las manos, me sudaban, y ahora, pues, no me pasa eso [participante 4, mujer diagnosticada con TCA].

Por otro lado, una participante no refirió mejorías a partir del tratamiento, como se muestra en el siguiente fragmento:

no hay diferencia, sigo igual de desmemoriada, me distraigo demasiado rápido [participantes 3, mujer diagnosticada con TCA].

Esta participante presentaba comorbilidades de ansiedad y depresión; sin embargo, era la única que no recibía apoyo farmacológico.

Actividades académicas o de estudio. Para los participantes, el tratamiento no implicaba limitaciones en sus actividades académicas, por el contrario, mejoraba los síntomas clínicos (fundamentalmente ansiosos), lo que a su vez favorecía el desempeño y las habilidades para realizar tareas y actividades académicas sin estar tan pendientes de los problemas de alimentación. Respecto a esta recuperación de las actividades académicas, como consecuencia del incremento de las habilidades cognitivas al reducirse los síntomas ansiosos, se muestra la siguiente cita:

Ha cambiado de una manera súper drástica, porque ya me puedo concentrar, ya puedo presentar los exámenes de manera tranquila, antes necesitaba de ayuda, necesitaba como descansos, y ya lo puedo hacer como en un tiempo más prolongado [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Por su parte, la recuperación de las actividades académicas por incremento y mejora de la programación ocupacional se evidenció así:

Me programo para realizar las actividades académicas y era algo que yo no hacía [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Estado emocional. En este aspecto, dos participantes refirieron experimentar dificultades emocionales y que el tratamiento ha implicado mejoras al respecto. Para ambos, las mejorías terapéuticas a nivel emocional se asocian a mayor felicidad, tal como se muestra en este fragmento:

desde el tratamiento hasta ahora, el cambio ha sido grande, antes estaba como sin vida, como aburrido, ya no tanto, ya me siento más feliz [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Y en esta otra cita:

Yo antes no tenía felicidad [...] Ahora estoy más tranquila, con más... felicidad [participante 3, mujer diagnosticada con TCA].

Para otra participante, las mejorías asociadas con el tratamiento se relacionan con la tranquilidad que le produce contar con apoyo y un control externo frente a la posibilidad de descontrolarse respecto a la alimentación y las consecuencias de ello, tal como se muestra en el siguiente fragmento:

Yo diría que más tranquilidad, las citas son cada ocho días, entonces, no hay posibilidad de que yo engorde como 10 kilos en una semana [...] entonces no va a pasar nada malo [participante 4, mujer diagnosticada con TCA].

Relaciones sociales actuales con amigos, familiares, vecinos y compañeros. Algunos participantes reconocen haberse limitado o aislado en cuanto a sus relaciones sociales por la incomodidad y preocupación que les generaba comer frente a los demás, pero no por las indicaciones del tratamiento, sino como manifestaciones inherentes a los TCA. A propósito, se muestra la siguiente cita:

Ya no me reconocía, porque me gustaba estar solo, si comía no me gustaba que nadie me viera [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Este aislamiento conlleva miedo a perder relaciones personales, como se muestra a continuación:

También me da mucho miedo como de la nada empezar a perder mis amigas, porque ya no se aguanten que yo no quiera salir [participante 5, mujer diagnosticada con TCA].

Por otro lado, expresan que la soledad supone sentir que nadie los entiende, a pesar de sentirse apoyados por otros. La siguiente cita muestra esta experiencia:

Toda mi familia [...] han estado muy pendientes [...] yo de por sí me siento muy sola; pues así tenga apoyo de todo el mundo, uno se siente muy solo, porque uno siente que nadie lo entiende [participante 5, mujer diagnosticada con TCA].

Cuando hablan de su vida social a partir del tratamiento, reportan haber retomado actividades y relaciones sociales al sentirse liberados de la preocupación por la comida; manifiestan apreciarse más libres y flexibles para compartir momentos relacionados con la alimentación, tal como se muestra a continuación:

Ya no me preocupo tanto por lo que voy a comer y eso me hace sentir liberado, me ha ayudado muchísimo, de que la gente me puede invitar y yo no voy a pensarlo, sino que voy de una [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Por otra parte, los consultantes perciben que la calidad de las relaciones sociales ha mejorado por la mayor estabilidad emocional derivada del tratamiento, dado que antes de este tenían dificultades interpersonales asociadas con sus problemas emocionales. Al respecto, se presenta la siguiente cita:

Siempre estaba enojada, nadie me podía hablar porque yo le contestaba con cuadro piedras en la boca, y ya tengo una relación

hermosa con mi mamá, con mi familia, me preocupo por ellos [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Cabe destacar que, a partir del tratamiento, algunos participantes han reconceptualizado la alimentación como un ámbito de vínculo social, que puede influir positivamente en sus relaciones interpersonales desarrollándolas y fortaleciéndolas, mientras que antes este era un espacio de confrontación con otros. El siguiente relato expone esta experiencia:

La comida no solamente es para alimentarnos a nosotros mismos, sino que también es un vínculo social, entonces digamos que, gracias a todo esto, yo ya tengo más vida social [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Percepción de sí mismo. En este aspecto, varios participantes relacionan la mejoría de la percepción que tienen de sí mismos, debido a la mejoría del aspecto y del desarrollo físico derivados del tratamiento, tal como se muestra en la siguiente cita:

el físico me ha mejorado demasiado, el cabello se me ve más bonito y la piel ya no está tan reseca [participante 3, mujer diagnosticada con TCA].

Y en esta otra:

Me veo que ya estoy mucho mejor, porque, digamos, ya estoy mucho más desarrollada [...], ya estoy creciendo, porque antes me había estancado [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Además, se atribuye al tratamiento cambios en cuanto a la imagen corporal, en términos de aceptación. Como ejemplo, se presenta la siguiente cita:

Yo tenía una suma obsesión con mis piernas, porque eran muy gruesas, y pues ya eso ha cambiado, porque he aprendido que mi textura es así [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

En esta línea, se incluye el siguiente enunciado:

Enfrentando que soy así, que así me tocó, que así soy yo, simplemente aceptarme [participante 3, mujer diagnosticada con TCA].

Se destaca que la valoración de sí mismos previa al tratamiento estaba vinculada directamente con la percepción negativa del aspecto físico y con las distorsiones de la imagen corporal, tal como se muestra en el siguiente relato:

Distorsionas todo y todo es un caos [...] en este punto no tienes la capacidad de decir “yo me quiero y yo me amo, y me acepto tal y como soy” [...] porque tu mente está en otro lado [participante 4, mujer diagnosticada con TCA].

O en esta otra cita:

Llegan momentos en que yo no tengo amor propio porque es como un círculo vicioso, por la distorsión, entonces yo no verme como estoy, me hace no querer mi cuerpo [...] me hace falta aceptación y mucho amor propio [participante 5, mujer diagnosticada con TCA].

En este sentido, una participante resalta que las mejorías percibidas respecto al aspecto físico e imagen corporal derivadas del tratamiento se asocian con un mayor sentimiento de amor por sí mismos o autoestima, tal como se observa en el siguiente relato:

La manera en que yo me veo en este momento es genial, porque antes no me quería nada, era totalmente un desprecio por mí, y ahora

CVRS en jóvenes con TCA que reciben TCC

puedo agradecer por cada parte de mi cuerpo, agradecer por cómo me veo [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Para el participante, sin embargo, la mejoría de la autoestima o el amor propio no se asocia tanto con los cambios de imagen corporal, sino con modificaciones respecto a un patrón previo de auto-crítica, tal como se muestra a continuación:

Yo antes no podía hacer nada, aunque fuera bueno, porque me daba palo, y me hacía sentir menos [...] que no me merecía muchas cosas [llora], con el tratamiento sí he mejorado mucho, me siento mejor conmigo mismo [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Percepción del estado de salud. Algunos participantes no solo hacen referencia a la mejoría del aspecto físico, sino que manifiestan mejoría respecto a la percepción de su salud general. Al respecto, se presenta el siguiente fragmento:

Anteriormente me mantenía muy fría, ahora ya me mantengo más cálida, no me da tanto frío, mi piel se siente mejor, mi cabello está más nutrido [participante 3, mujer diagnosticada con TCA]

Y este otro:

Mi salud ha mejorado, tuve no solo problemas emocionales, sino que también problemas cardíacos [...] gracias al proceso, mi corazón está mucho mejor [participante 1, mujer diagnosticada con TCA].

Una de las participantes refiere que el tratamiento ha tenido un impacto positivo no solo en la salud física, sino también en cuanto a su salud mental, como muestra el siguiente relato:

En verdad me ha ido muy bien, me siento mucho mejor, tanto física como mentalmente [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

Esta participante conceptualiza la mejoría de su salud mental como el manejo de la preocupación por la alimentación, así:

Me ayuda con la parte mental, con lo que puedo estar pensando de todo esto, cómo puedo superarlo, hacer algunas estrategias, como no pensar solamente en eso [participante 2, hombre diagnosticado con TCA].

DISCUSIÓN

Respecto a los resultados del presente estudio, se ha observado que, aunque el tratamiento de modalidad TCC ha podido limitar en alguna ocasión algunos ámbitos asociados con la calidad de vida de los participantes al inicio del tratamiento, desde su dimensión funcional, en general, estas limitaciones se van reduciendo a lo largo de él. Por ejemplo, respecto a las actividades diarias relacionadas con la capacidad para realizar cosas, moverse o cuidarse, los relatos reportan limitaciones iniciales asociadas con la movilidad y el gasto energético, que dificultaban las actividades cotidianas y sociales de los participantes. Esas restricciones se reducen progresivamente de acuerdo con las etapas de los programas de tratamiento, e incluso desaparecen en la medida que los pacientes se adhieren a la terapia y mejoran su estado físico.

Este resultado coincide con otro estudio (12) en el que se evaluó la CVRS en mujeres españolas con trastornos alimentarios mediante el cuestionario SF-36 y en el que se observó mejoras en las subescalas de funcionamiento físico y salud tras seis meses de tratamiento. A su vez, Galsworthy et al. (21), en su revisión sistemática sobre TCC en pacientes con AN, evidenciaron

menores puntuaciones de malestar corporal después del tratamiento.

Por otro lado, cabe mencionar que algunas de las limitaciones en la CVRS reportadas por los participantes, fundamentalmente al inicio del tratamiento, se debían a la naturaleza inherente del TCA y no a las indicaciones terapéuticas. Por ejemplo, la preocupación excesiva por la comida les dificultaba concentrarse en las tareas académicas; y el aislamiento ocasionado por la incomodidad que les generaba comer frente a los demás se asociaba con un sentimiento de soledad, sentirse incomprendidos y miedo a perder relaciones. En este sentido, podría afirmarse que la naturaleza del TCA en sí mismo afecta a la CVRS, como han planteado previamente ya algunos autores (10-13).

Esta observación coincide con los relatos de los participantes en los que se da cuenta del impacto beneficioso que ha tenido el tratamiento en diferentes ámbitos de su calidad de vida. Tal mejora se atribuye, sobre todo, a los cambios favorables del tratamiento respecto a su problema alimentario, sobre todo en lo que tiene que ver con la reducción de los problemas emocionales, cognitivos y comportamentales que se vinculaban a la experiencia de TCA. Por ejemplo, respecto a las habilidades para concentrarse, pensar, memorizar o aprender cosas, los participantes atribuyeron la mejoría de las habilidades cognitivas a los efectos del tratamiento farmacológico y a la reducción de síntomas clínicos como la ansiedad.

También en el ámbito académico, los participantes reportaron recuperación de estas actividades por la reducción de la ansiedad, orientada fundamentalmente a la preocupación por adelgazar y a las conductas restrictivas de la comida. Esto coincide con una revisión sistemática sobre TCC en TCA en la que se ha observado la reducción de la ansiedad tras la intervención, porque se propi-

cia en los pacientes la identificación y cambio del pensamiento disfuncional, lo que favorece la recuperación de habilidades cognitivas (21).

Esta mejoría respecto a la ansiedad y la preocupación excesiva parecen asociarse con el incremento de los estados emocionales positivos en algunos de los participantes, quienes reportan sentir mayor regulación emocional, e incluso felicidad, y mayor tranquilidad por la posibilidad de contar con un modelo de intervención que les ayude a manejar estados emocionales negativos en caso de incurrir en comportamientos alimentarios no deseados. En este sentido, se observan mejorías respecto a la dimensión de bienestar de la CVRS. Al respecto, también los ensayos revisados por Galsworthy et al. (21) demostraron que el TCC mejora las medidas de estado anímico y propicia en los pacientes la identificación y cambio del pensamiento disfuncional, la conducta y las respuestas emocionales. Esto demuestra, además, que el TCC es eficaz en el tratamiento de comorbilidades comunes en la AN (depresión, ansiedad, baja autoestima, obsesiones y compulsiones) (21,28).

Esta mayor estabilidad emocional y reducción de la ansiedad de los participantes les permitió, a su vez, retomar actividades y relaciones sociales, al sentirse liberados de la preocupación por la comida. Es decir, la reducción en las actitudes alimentarias patológicas, cogniciones poco realistas sobre su alimentación y ansiedad por adelgazar usuales en TCA (28) benefició la recuperación en el ámbito social. Así también ocurre en los estudios revisados por Galsworthy et al. (21) sobre TCC, en los que se evidencia la mejora de la comunicación en el ámbito familiar y significativamente el temperamento, la depresión, la histeria, la psicastenia y el aislamiento, rasgos que podrían afectar las relaciones sociales.

No obstante, uno de los ámbitos en los que más se puede vincular el tratamiento con la reducción de

CVRS en jóvenes con TCA que reciben TCC

los problemas inherentes a los TCA y, consecuentemente, con beneficios en la CVRS hace referencia a las mejorías del aspecto y desarrollo físico que fueron mermados por la problemática alimentaria. En relación con esto, también es inherente al TCA que la valoración de sí mismo se vincule con la percepción negativa del aspecto físico y con las distorsiones de la imagen corporal. En este sentido, las mejoras físicas derivadas del tratamiento junto con las mejorías percibidas vinculadas con la valoración más realista y con mayor aceptación del aspecto físico e imagen corporal en los participantes se asocian con un incremento de la autoestima o amor propio, merma inicialmente por este patrón de autocrítica respecto a la imagen corporal. Este hallazgo coincide con los objetivos de TCC para AN, que apuntan a restaurar un peso saludable, establecer tareas para modificar cogniciones poco realistas sobre su alimentación, la forma de su cuerpo y el peso y enfocarse en temas como la autoestima (28).

Los participantes vinculan todas estas mejoras derivadas del tratamiento respecto a la reducción de las problemáticas psicológicas y físicas del TCA con una mayor percepción de salud mental y, adicional a ello, reportan experimentar mayor salud a nivel general por las mejorías respecto a síntomas de otras problemáticas comórbidas, tales como problemas cardíacos, de temperatura corporal y nutricionales. Esto coincide con estudios sobre TCC que mencionan mejoría del trastorno de la AN, incluyendo aspectos físicos y mentales, evidente mediante mejoría del IMC, las conductas restrictivas y las obsesiones relacionadas con el peso y los alimentos, así como reducciones del deterioro clínico (21).

Retomando todos estos resultados, en términos generales se podría afirmar que la TCC en la muestra de jóvenes participantes, más que impactar negativamente en la CVRS por sus restricciones iniciales, como podría haberse planteado

previamente, ofrece una mejora progresiva tanto en la dimensión funcional como de bienestar, por los beneficios terapéuticos que ocasiona al reducir las problemáticas emocionales, cognitivas, comportamentales y médicas asociadas al TCA. No obstante, cabe señalar que se observó en los participantes que la mejoría en la CVRS asociada con el tratamiento no se debía únicamente a la reducción de estas problemáticas del TCA, sino a aprendizajes significativos de habilidades para la vida y capacidades, las cuales ahondaron en una mayor percepción de salud mental, autoeficacia, amor propio, felicidad o salud general, lo cual supone un aporte importante de esta investigación a favor de procesos de cambio más profundos de la psicoterapia en la calidad de vida de los pacientes.

Por ejemplo, respecto a las actividades académicas, se relata la mejoría de las habilidades de planeación y programación, lo cual es propiciado mediante la TCC, que se orienta a que el paciente ordene y planifique actividades diarias y se planteen diversas metas y objetivos, entre ellos los académicos, tal como plantean Bamford et al. (28). En el ámbito social, alguno de los participantes refiere haber reconceptualizado la alimentación como un ámbito de vínculo social que puede influir positivamente en sus relaciones interpersonales; y respecto a la percepción de sí mismos, se reportan mejorías en cuanto a habilidades personales, sociales y fortalezas para el afrontamiento de situaciones difíciles, tal como se ha observado previamente (21,28,29).

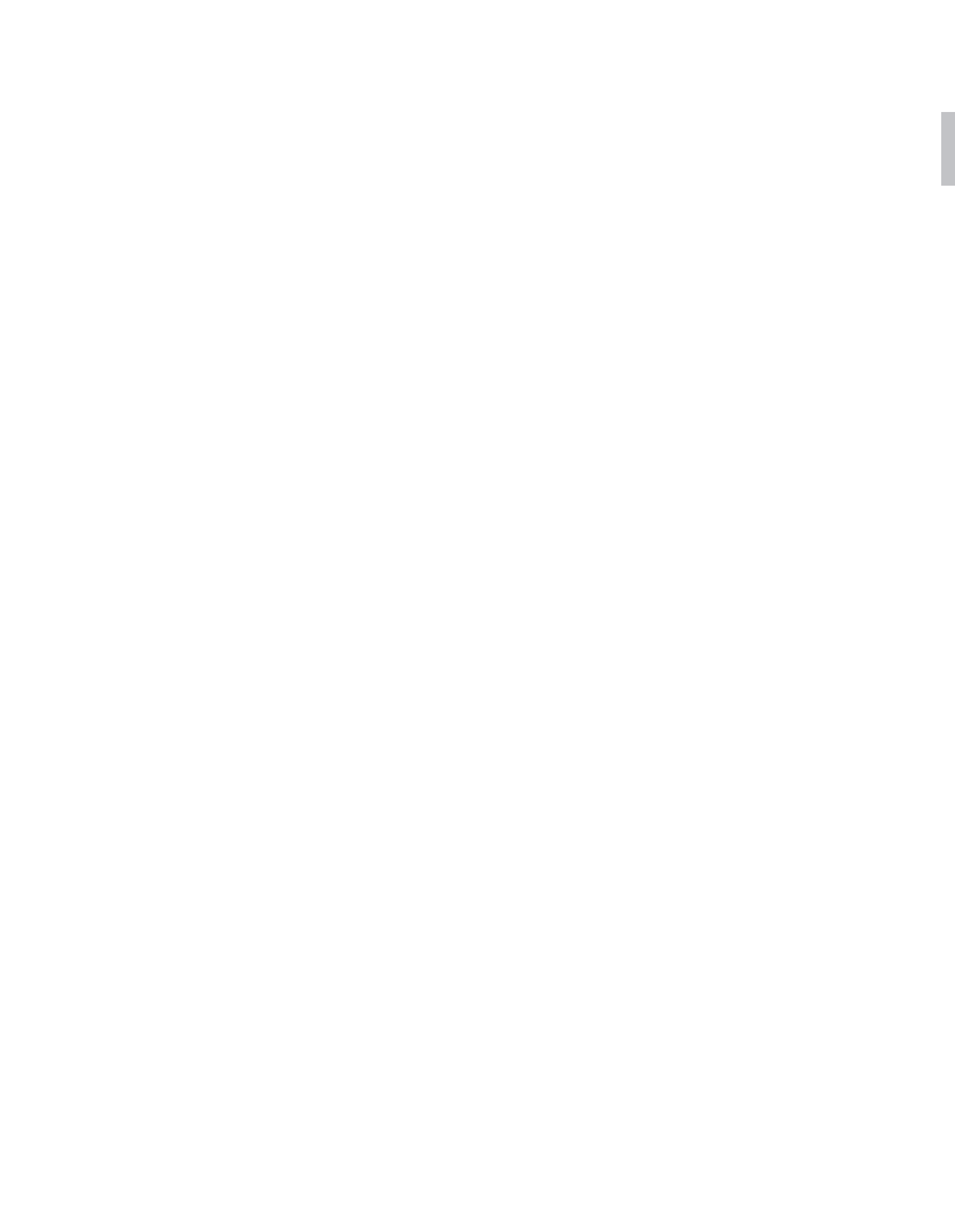
Como conclusión, podría decirse que los jóvenes participantes en el estudio muestran que los beneficios ocasionados por la TCC respecto a la reducción de las problemáticas inherentes al TCA y por la mejora de las habilidades para la vida adquiridas impactaron positivamente en su CVRS; atendieron a las expectativas, aspiraciones y metas en los ámbitos cognitivo, físico, social, académico, familiar y respecto a la autoestima. Estos

CVRS en jóvenes con TCA que reciben TCC

M%C3%A9dicos%20en%20el%20Cuidado%20de%20Individuos%20con%20Trastornos%20de%20la%20Conducta%20Alimentaria_0.pdf

4. Giovanni G, Milano W, Nebbiai G, Piccione C, Capasso A. Medical Complications in Anorexia and Bulimia Nervosa. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2018;18(5): 477-88. <https://doi.org/10.2174/1871530318666180531094508>
5. WHO Quality of Life Assessment Group. What quality of life? *World Health Forum*. 1996;17(4): 354-56. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/54358>
6. Ware JE, Sherbourne, CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-83. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/21561645_The_MOS_36-item_short-form_health_survey_SF-36_I_Conceptual_framework_and_item_selection/link/0deec51d2c2bfefc01000000/download
7. Urzúa MA, Caqueo-Urizar A. Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Ter Psicol*. 2012;30(1):61-71. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082012000100006>
8. Fernández JA, Hernández R, Siegrist J. El perfil de calidad de vida para enfermos crónicos (PECVEC): un método para evaluar bienestar y funcionalismo en la práctica clínica. *Atención Primaria* 2001; 28: 680-9. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(01\)70484-2](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(01)70484-2)
9. Wilson I, Cleary P. Linking clinical variables with health related quality of life. *JAMA* 1995; 273: 59-65. <https://doi.org/10.1001/jama.1995.03520250075037>
10. Casella CI. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria que asisten al programa “Trastornos alimentarios” del Hospital Nacional de Clínicas durante el año 2013. [Tesis de Maestría]. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba; 2016. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-983039?lang=es>
11. Winkler LA, Gudex C, Lichtenstein MB, Røder ME, Adair CE, Sjögren JM, et al. Explanatory Factors for Disease-Specific Health-Related Quality of Life in Women with Anorexia Nervosa. *J Clin Med*. 2021;10(8):1592. <https://doi.org/10.3390/jcm10081592>
12. Panea-Pizarro I, Moran JM, Lavado-García J, Beato-Fernández L, Domínguez-Martin AT, Huerta-González S, et al. Health-Related Quality of Life in Spanish Women with Eating Disorders. *Nutrients*. 2021;13(2):403. <https://doi.org/10.3390/nu13020403>
13. Wu XY, Yin WQ, Sun HW, Yang SX, Li XY, Liu HQ. The association between disordered eating and health-related quality of life among children and adolescents: A systematic review of population-based studies. *PLoS ONE*. 2019;14(10): e0222777. <https://doi.org/10.1371/journal>
14. De la Rie S, Noordenbos G, Donker M, Van Furth E. The patient’s view on quality of life and eating disorders. *Int J Eat Disord*. 2007;40(1):13-20. <https://doi.org/10.1002/eat.20338>
15. Dalle Grave R, Conti M, Calugi S. Effectiveness of intensive cognitive behavioral therapy in adolescents and adults with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord*. 2020;53(9):1428-38. <https://doi.org/10.1002/eat.23337>
16. Lock J. Updates on Treatments for Adolescent Anorexia Nervosa. *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am*. 2019;28(4):523-35. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2019.05.001>
17. Gorrell S, Le Grange D. Update on Treatments for Adolescent Bulimia Nervosa. *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am*. 2019;28(4):537-47. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2019.05.002>
18. American Psychiatric Association (APA). Practice guideline for the treatment of eating disorders. Washington, DC: APA. 2000.

19. Martínez B. Intervención psicológica de un Trastornos de la Conducta Alimentaria abordado desde la Terapia Cognitivo Conductual: Presentación de un caso de Anorexia Nerviosa. *Información psicológica*. 2018;116:79-94. <https://doi.org/10.14635/IPSIC.2018.116.5>
20. Petersen TJ, Sprich SE, Wilhelm S. *The Massachusetts General Hospital Handbook of Cognitive Behavioral Therapy*. New York: Human Press. 2016.
21. Galsworthy-Francis L, Allan S. Terapia cognitivo-conductual para la anorexia nerviosa: una revisión sistemática. *Revista de Toxicomanías*. 2016;76(1):25-51. Disponible en: https://www.cat-barcelona.com/uploads/rets/ret_76_04_anorexia.pdf
22. Persano HL, Soto S, Brenna MF, Giménez L, González M, Pérez MB. Evaluación del tratamiento nutricional en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria asistidos en un servicio especializado en el hospital "José T. Borda". *Revista Nutrición Investiga*. 2019;IV(1):235-83. Disponible en: http://old.fmed.uba.ar/escuelanutricion/revistani/pdf/19a/ncl/813_c.pdf
23. Alañón MM, Ferrit M, Calleja MA, Morillas F. Adherence of nutritional support prescriptions to clinical practice guidelines in patients with anorexia nervosa. *Nutr Hosp*. 2019;36(5):1001-10. <https://doi.org/10.20960/nh.02223>
24. Gibbs G. *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*. Madrid: Morata; 2012. p. 13.
25. Coolican H. *Métodos de investigación y estadística en psicología*. 5ta ed. Bogotá: el Manual Moderno; 2005.
26. Smith J, Flowers P, Michael L. *Interpretative phenomenological analysis: Theory, method and research*. London UK: Sage, 2009.
27. Fairburn, CG. *Cognitive behavior therapy and eating disorders*. New York: Guilford Press, 2008.
28. Bamford BH, Mountford VA. Cognitive behavioural therapy for individuals with longstanding anorexia nervosa: Adaptations, clinician survival and system issues. *Eur Eat Disord Rev*. 2012;20(1):49-59. <https://doi.org/10.1002/erv.1080>
29. Nyman-Carlsson E, Norring C, Engström I, Gustafsson SA, Lindberg K, Paulson-Karlsson G, et al. Individual cognitive behavioral therapy and combined family/individual therapy for young adults with Anorexia nervosa: A randomized controlled trial. *Psychotherapy Research*. 2020;30(8):1011-25. <https://doi.org/10.1080/10503307.2019.1686190>



INVESTIGACIÓN

Ejecución de una intervención educativa alimentaria en escolares, antes y durante el confinamiento por COVID-19

DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a06

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 24 N.º 1, enero-junio de 2022, pp. 85-99.

Artículo recibido: 10 de febrero de 2022

Aprobado: 12 de julio de 2022

Paula Andrea Giraldo Sánchez^{1*}; Karina Jiménez²;
Teresita Alzate Yepes³

Resumen

Antecedentes: la pandemia y el confinamiento por COVID-19 modificaron las condiciones de vida de los escolares y sus familias. **Objetivo:** describir la ejecución de una intervención educativa alimentaria en escolares de la Institución Educativa Monseñor Gerardo Valencia Cano, Medellín, Colombia, antes y durante el confinamiento por COVID-19. **Materiales y métodos:** investigación cualitativa con apoyo de variables cuantitativas. La recolección y análisis de datos se hicieron con base en la teoría fundamentada. La población estuvo conformada por escolares y padres de familia de la Institución Educativa Monseñor Gerardo Valencia Cano. Antes de la COVID-19 se realizaron cuatro grupos focales y una encuesta semiestructurada a 416 estudiantes y sus padres de familia, y con 42 docentes se realizaron cuatro grupos focales más; estos se realizaron hasta alcanzar la saturación. Durante el confinamiento se aplicaron 237 encuestas a familias (escolares y padres). Se evaluó el estado nutricional. **Resultados:** el 37 % de los escolares entre tercero y séptimo grado tenía exceso de peso. Se logró identificar de manera participativa los factores de riesgo y protectores frente al exceso de peso, para definir una intervención educativa alimentaria desde y con los sujetos. Los nodos conceptuales de la intervención fueron alimentación saludable, métodos de cocción, preparación de alimentos saludables y alimentación para la prevención del exceso de peso y cáncer de colon. **Conclusiones:** el reconocimiento de las condiciones alimentarias antes y después del confinamiento de los escolares y sus familias, o del cambio de estas a lo largo de la intervención

1* Autor de correspondencia. Magíster. Nutricionista dietista, Universidad de Antioquia (UdeA). Cra. 75 N.º 65-87, Medellín, Colombia. Paula.giraldos@udea.edu.co

2 Nutricionista dietista, Universidad de Antioquia (UdeA). Cra. 75 N.º 65-87, Medellín, Colombia.

3 Directora de la revista *Perspectivas en Nutrición Humana* y líder del Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Educación para la Salud y Educación Nutricional GII ESEN. Ph. D. en Acciones Pedagógicas y Desarrollo Comunitario. MSc en Educación. Profesora titular de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia (UdeA). Cra. 75 N.º 65-87, Medellín, Colombia. teresita.alzate@gmail.com

Cómo citar este artículo: Giraldo Sánchez PA, Jiménez K, Alzate-Yepes T. Ejecución de una intervención educativa alimentaria en escolares, antes y durante el confinamiento por COVID-19. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:85-99. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a06



Ejecución de una intervención educativa en escolares

educativa, contribuyó a lograr coherencia entre las necesidades, objetivos educativos y metodologías implementadas. El hecho de tener reunidos en un mismo espacio (hogar) a los escolares y sus padres durante el confinamiento propició un microentorno favorecedor de conductas que motivaron una mejora de los hábitos alimentarios familiares.

Palabras clave: alimentación, COVID-19, escolares, educación, obesidad.

Implementaton of an Educational Food Intervention in Schoolchildren, Before and During COVID-19 Confinement

Abstract

Background: The pandemic and COVID-19 confinement changed the living conditions of schoolchildren and their families. **Objective:** To describe the implementation of an educational food intervention in schoolchildren at the Monseñor Gerardo Valencia Cano Educational Institution, Medellín, Colombia, before and during the COVID-19 confinement. **Materials and Methods:** Qualitative research supported by quantitative variables. Data collection and analysis were based on grounded theory. The population consisted of schoolchildren and parents of the Monseñor Gerardo Valencia Cano Educational Institution. Before COVID-19, four focus groups and a semi-structured survey were conducted with 416 students and their parents, and four more focus groups were conducted with 42 teachers; these were carried out until saturation was reached. During the confinement, 237 surveys were administered to families (students and parents). Nutritional status was evaluated. **Results:** 37% of the students between third and seventh grade were overweight. It was possible to identify in a participatory way the risk and protective factors against excess weight, in order to define an educational food intervention from and with the subjects. The conceptual nodes of the intervention were healthy eating, cooking methods, preparation of healthy food, and food for the prevention of excess weight and colon cancer. **Conclusions:** The recognition of the nutritional conditions before and after the confinement of the schoolchildren and their families, or the change of these throughout the educational intervention, helped to achieve coherence between the needs, educational objectives, and methodologies implemented. The fact of having schoolchildren and their parents gathered in the same space (home) during confinement generated a microenvironment that favored behaviors that triggered an improvement in family eating habits.

Keywords: Food, COVID-19, schoolchildren, education, obesity.

INTRODUCCIÓN

Desde la declaración en el año 2015 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la prevención y el control de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) se convirtieron en una prioridad a nivel mundial, puesto que, según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2018 fueron responsables del 72 % de las muertes en el mundo (1). La obesidad es una de las

ECNT más comunes, pero, además, el exceso de peso es un factor de riesgo para el desarrollo y progresión de otras ECNT como dislipidemias, hipertensión, enfermedades respiratorias crónicas, infarto agudo de miocardio, diabetes tipo II y algunos tipos de cáncer. Las ECNT se caracterizan por tener una progresión lenta y de larga duración, por lo tanto, acarrear repercusiones físicas, biológicas, sociales, económicas y psicológicas, que

afectan la calidad de vida de las personas e influyen en la disminución de su esperanza de vida.

En Colombia, según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional del 2015 (ENSIN) (2), el 37,7 % de los adultos entre los 18 y 64 años de edad tenía sobrepeso y el 18,7 %, obesidad, con un aumento de 5,2 puntos porcentuales con respecto al 2010 según la ENSIN (MSPS, 2010). Siguiendo la progresión, el 24,4 % de niños escolares entre 5 y 12 años de edad tenía exceso de peso, con un aumento de 5,6 puntos porcentuales. Por otro lado, el estudio más reciente y de orden departamental, el Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia 2019, reportó que en las edades de 5 a 17 años el exceso de peso fue del 24 %, además el sobrepeso fue mayor a medida que aumentó la edad en los escolares y adolescentes (3).

Encontrar explicaciones de estas tendencias implica adentrarse en factores causales y determinantes sociales. El estilo de vida, del cual hacen parte los hábitos de alimentación, está en la base causal de la obesidad; estos hábitos se determinan por condiciones ambientales, influenciadas y modificables. Los hábitos alimentarios y la predisposición a consumir ciertos tipos de alimentos se pueden adoptar desde la edad infantil y se van instaurando principalmente desde el entorno familiar, en el que se establecen las pautas de crianza. Teniendo como base lo anterior, son la edad infantil y los espacios de convivencia de los niños los factores para prevenir los hábitos inadecuados o no saludables en alimentación, que actúan sobre el estilo de vida antes de que sean adoptados o consolidados. Así como la familia influye de manera directa para alcanzar exceso de peso (4,5), también debe considerarse como facilitadora de los procesos educativos hacia el cambio.

Pasando a un campo actual, que tiene implicaciones sobre el problema de la obesidad en

escolares, más concretamente la pandemia por la COVID-19, la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (6) hacen énfasis en que los países deben enfocarse en estrategias dirigidas a disminuir el impacto de esta pandemia en los hogares, especialmente a partir de la promoción de prácticas de alimentación y nutrición saludables, teniendo claro que, a pesar de las precarias condiciones socioeconómicas como una de sus consecuencias en gran parte de la población, el aumento de peso ha sido uno de sus efectos. Así mismo, en marzo de 2021, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (7) reportó que la población infantil ha retrocedido en todos los indicadores importantes (salud, educación, nutrición) desde la declaración de la pandemia. Por lo tanto, los niños deben tener prioridad en todas las estrategias gubernamentales enfocadas a la recuperación de las sociedades.

En coherencia con lo anterior, en Colombia, antes de la pandemia, el 54,2 % de los hogares estaba en inseguridad alimentaria para el 2015 (8), y según el Perfil Alimentario de Antioquia para el 2019 (3) (8) esta condición afectaba al 67 % de los hogares. Desde el inicio de la cuarentena nacional debido a la llegada de la COVID-19, el 25 de marzo de 2020, se dieron cambios drásticos en los hábitos de consumo de la población, pues las familias debían preferir dietas menos nutritivas, más económicas y saciadoras; lo anterior debido a la disminución de ingresos familiares y a la pérdida de empleos, que para septiembre de 2020 en Colombia fue del 15,8 % y para Medellín, del 19,7 % (9).

En el ámbito más local, en 2019, en la Institución Educativa Monseñor Gerardo Valencia Cano (IEMGVC) de la ciudad de Medellín, se dio inicio a la construcción de una propuesta educativa alimentaria y nutricional para la prevención pri-

Ejecución de una intervención educativa en escolares

maria y secundaria de la obesidad en el entorno escolar, por acción de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, a partir del Proyecto “Prevención del Cáncer de Colon. Perspectiva educativa contra la obesidad, en alimentación, nutrición y actividad física, en escolares de Antioquia y Quindío”; proyecto que hace parte de la alianza académico-científica para el fortalecimiento de las instituciones de educación superior, enfocada en la nanobioingeniería para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento del cáncer de colon, Nanobiocáncerco, Colombia Científica 2017.

Según el tamizaje nutricional realizado en esta institución educativa a los estudiantes de tercero a séptimo grado, durante el primer semestre del 2019, la cifra de exceso de peso en sus escolares fue del 37,8 %, es decir, algo más del 50 % por encima de la media nacional, indicador que generó alarma en la comunidad educativa y científica. Durante el segundo semestre de 2019, se dio inicio a una intervención educativa planeada para dos años, en alimentación y nutrición, que incluyó sesiones temáticas en aula y actividades culinarias simultáneas, acordes con los problemas y factores causales. Dichas temáticas problemáticas fueron resultantes del diagnóstico alimentario en escolares, docentes y padres de familia/cuidadores (comunidad educativa), a partir de los procesos participativos de priorización y formulación de estrategias de solución educativas.

Para el 2020, debido a la pandemia y al confinamiento obligatorio, hubo necesidad de actualizar el diagnóstico socioeconómico y alimentario familiar, entre otros asuntos, redimensionar las líneas de acción y apostarle a un programa educativo basado en la virtualidad y con enfoque familiar, puesto que la convivencia en casa por parte de todos los miembros de la familia se concibió como el escenario y la oportunidad propicios

y claves para la promoción de prácticas alimentarias saludables, afirmando los aprendizajes en el binomio padres/escolares.

La realización de acciones educativas desde el espacio familiar posibilita la creación de estímulos cognoscitivos en los escolares desde la afectividad generada por sus modelos de referencia como padres, hermanos, abuelos, entre otros. Adicionalmente, tener en cuenta a la familia en su hábitat es un elemento que contribuye a la efectividad de los programas educativos alimentarios, puesto que es un escenario de formación cotidiano, informal, en el que se dan los aprendizajes por inmersión y modelaje, más eficaces y duraderos, que, al ser producto de la problematización desde la experiencia, pueden conducir a la reconfiguración del conocimiento previo, las creencias o actitudes, así como las prácticas del escolar y sus cuidadores (10,11).

El diagnóstico alimentario realizado al inicio de las sesiones educativas, así como la participación activa de los sujetos desde su experiencia, en la concepción y desarrollo de las acciones, hacen parte de los criterios de las buenas prácticas en programas de información, comunicación y educación en alimentación y nutrición (12). Esta intervención educativa tiene en cuenta los criterios establecidos según la FAO, pues parte de explorar las prácticas, conocimientos, actitudes y necesidades de la población objetivo, además de sus capacidades y perspectivas para construir con ella, las formas y los medios que busquen solucionar los problemas alimentarios. El objetivo de este trabajo fue describir la ejecución de una intervención educativa alimentaria en escolares de la IEMGVC de Medellín, Colombia, antes y durante el confinamiento por COVID-19, desde la perspectiva de las buenas prácticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Investigación cualitativa y paradigma hermenéutico, con enfoque basado en el interaccionismo simbólico. La recolección y análisis de datos se hicieron con base en la teoría fundamentada. Se valoró el entorno en el que desarrollan su vida los escolares, con miras a captar la naturaleza obesogénica teniendo en cuenta lineamientos de la OMS. Tal entorno es reconocido como aquel que fomenta la ingesta calórica elevada y el sedentarismo (13).

El horizonte y marco conceptual de la intervención educativa alimentaria se inscriben en la investigación acción de Joao Bosco Pinto (14) y Carolina Bacher-Martínez (15), por tener capacidad de transformación y cambio de la realidad social. No se asume el tipo de intervención educativa desde el investigador, sino desde las necesidades de los participantes, sus realidades, capacidades, condiciones e intereses; por lo tanto, los objetivos, alcance, técnicas e indicadores de evaluación son flexibles y responden a las dinámicas de los escolares y sus familias.

La selección de la institución fue por conveniencia, ubicada en la ciudad de Medellín; sin embargo, debía cumplir con los siguientes criterios: ser de naturaleza pública y estar localizada en el área urbana —teniendo en cuenta que la investigación existente sobre el problema del exceso de peso en Colombia refiere que se concentra principalmente en los grandes centros urbanos—. Los niños fueron autorizados para participar en el estudio por sus cuidadores y debían tener cobertura de atención por parte del sistema de salud, además de no estar realizando otro tipo de intervención educativa alimentaria en la institución.

Se seleccionó aleatoriamente a 416 escolares entre tercero y séptimo, de 8 a 12 años, para

conformar los grupos focales, con previa autorización de sus padres para participar en la investigación mediante consentimiento informado (aval del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia); 416 padres de familia y docentes de ambas jornadas (total 42 docentes). Durante el confinamiento la población participante pasó a 237 familias.

Evaluación antropométrica del estado nutricional

Se hizo clasificación nutricional por antropometría a 416 escolares. El peso y la estatura fueron tomados por personal previamente capacitado. Para medir el peso se utilizó balanza digital marca Seca con una capacidad de 200 kg y una sensibilidad de 100 g, y para la toma de la estatura se usó un estadiómetro enrollable portátil marca Seca, con una capacidad de 200 cm y una sensibilidad de 1 mm. A partir de estas mediciones se construyó el Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/E) y se procedió a clasificar los resultados con base en los puntos de corte propuestos por este indicador para Colombia (16).

Encuestas semiestructuradas

Se realizaron 416 encuestas semiestructuradas mediante Google Forms a escolares y padres de familia y cuatro grupos focales, dos con escolares con exceso de peso (sobrepeso y obesidad) y dos con escolares sin exceso de peso (riesgo de delgadez, delgadez, adecuado y riesgo de sobrepeso). Con el cuerpo de docentes (42 en total) se realizaron cuatro grupos focales, dos con profesores de primaria y dos de bachillerato. Se indagó a todos los escolares del proyecto por el consumo de alimentos, mediante cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

Análisis estadístico

El estado nutricional y las variables cuantitativas, aunque no fueron predominantes, orientaron la descripción de la realidad y constituyeron la línea base, principalmente de estado nutricional para formular y entender las demás variables y categorías explicativas. El cálculo del puntaje Z para el indicador IMC/E se realizó con el software de la OMS Anthro Plus v 1.0.4, y el de las variables cuantitativas con Statistical Package for Social Sciences v 21.0 (SPSS 21.0). En el 10 % de la población se realizó validación de datos, tomando nuevamente medidas antropométricas, y de la clasificación, la cual resultó acorde con los datos tomados inicialmente.

Para el proceso analítico cualitativo, que inició con la transcripción de los grupos focales, se construyeron las categorías inductivas de acuerdo con unidades de contenido básicas o temáticas comunes.

Los datos fueron desagregados, conceptualizados y agrupados en categorías de distintos niveles, mediante un proceso de organización que conectó los resultados en un cuerpo de conocimiento para su interpretación y sentido, a partir de los términos y lenguaje de los mismos participantes desde su propio contexto. Se utilizó el software Atlas.ti v8.

Modelo conceptual de la intervención educativa alimentaria

Para la intervención educativa alimentaria y nutricional, se definió un modelo conceptual integral y participativo (17), con planteamiento de estrategias derivadas de los resultados diagnósticos y de las validaciones con los distintos grupos poblacionales (escolares, docentes y padres de familia), de esta manera se identificaron aquellos elementos que influenciaban y determinaban los

comportamientos alimentarios, desde los mismos sujetos. No se tenían establecidas las temáticas de las sesiones educativas, pues fue con el tiempo, las realimentaciones y evaluaciones de las sesiones que se fueron realizando modificaciones, cambios o deconstrucciones, es decir, fue la comunidad educativa quien dio las orientaciones en el qué y cómo para cada una de las sesiones educativas.

Cada una de las sesiones utilizó estrategias educativas participativas y experienciales, pues se trató de enfocar los problemas desde situaciones comunes para los escolares y que fueran familiares para ellos en sus casas o en la institución.

Era la población la que planteaba el tipo de modificaciones que se podrían realizar a las preparaciones, desde sus conocimientos o prácticas, al enfoque temático, estrategias y ayudas que se utilizaban en cada una de las sesiones de alimentación.

Consideraciones éticas

Se solicitó aval al Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia. Luego de la autorización de la IEMGVC, se envió la invitación a los padres de familia de los estudiantes entre 8 y 12 años de edad para la participación voluntaria en la investigación y luego se entregó el consentimiento informado a cada uno de los estudiantes para que lo llevaran a sus casas; en este se explicaban los objetivos del estudio, la metodología y su alcance. También a los estudiantes se les solicitó el asentimiento informado. A los profesores de la institución se les solicitó el consentimiento informado.

En cuanto al análisis de la información, se reemplazaron los nombres por códigos y numeración, para mantener el anonimato y confidencialidad de los datos.

Cabe aclarar que el proyecto anterior se encuentra a su vez inmerso en el macroproyecto con código 57488 “Alianza académica científica para el fortalecimiento de las IES, enfocada en la nanobioingeniería para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de cáncer de colon” financiado por Colombia Científica.

RESULTADOS

Del diagnóstico, línea base para la construcción de la intervención educativa

La clasificación nutricional de los 416 estudiantes entre tercero y séptimo, matriculados para el año 2019, arrojó que el 37,8 % tenía exceso de peso, de este porcentaje, el 25,5 % tenía sobrepeso y el 12,3 %, obesidad. Es decir que cerca de cuatro de cada diez estudiantes tenía malnutrición por exceso (sobrepeso u obesidad). El diagnóstico en la comunidad educativa permitió identificar los factores obesogénicos desde cuatro grandes ámbitos: individual, familiar, institucional y comunitario. A continuación se exponen tres de estos cuatro ámbitos.

Individual. En este ámbito se encontró lo referente a particularidades que afectan el estado nutricional de cada uno de los escolares, en relación con las condiciones familiares. Sobresalieron las condiciones socioeconómicas, hábitos alimentarios y afectividad o emocionalidad con los alimentos. El 44,2 % de los padres de familia logró terminar el bachillerato, el 32,8 % tiene una técnica o tecnología y el 8,5 % tiene una profesión. Durante el confinamiento, el 28,9 % de las familias no contó con miembros activos laboralmente o que estuvieran recibiendo ingresos; de estas, el 83,2 % tuvo dificultades para realizar las tres comidas principales.

Institucional. En este segundo ámbito de los factores obesogénicos, los escolares y docentes refirieron las condiciones propias de la institución,

de las que ella no se considera responsable. Señalaron deficiencias en la infraestructura de la institución, pues eran pobres los espacios destinados para la realización de actividad física, y solo los estudiantes de bachillerato tenían clases de Educación Física. Así mismo, los oferentes de alimentos dentro de la institución, como refrigerio escolar, tienda escolar y Programa de Alimentación Escolar, surgieron como principales causantes del exceso de peso durante la jornada escolar. Los oferentes tenían poca disponibilidad de alimentos saludables y lo predominante eran los productos comestibles ultraprocesados y preparación de alimentos a partir de la fritura. Tanto escolares como docentes y padres de familia acusan a la tienda escolar de ser responsable del exceso de peso de los estudiantes que lo padecen. A pesar de que en Colombia existe reglamentación para las tiendas escolares, en la que se establecen los requisitos y criterios técnicos referentes a la preparación, mercadería y comercialización de alimentos (18), hay ausencia de gestión intersectorial y falta de empoderamiento para el cumplimiento de la norma.

Comunitario. Los participantes señalaron una serie de influencias externas, como la publicidad de productos alimentarios, que incitaba a las familias a comprar y consumir alimentos en establecimientos por fuera del hogar. Es decir, había una alta exposición de los escolares y sus familias a la promoción y consumo de alimentos poco saludables.

De la ejecución de las sesiones educativas

Antes de la pandemia (2019). Según la información resultante del diagnóstico alimentario, convalidación y priorización de problemas con la comunidad educativa, la intervención educativa alimentaria se conformó por cuatro nodos conceptuales: 1) alimentación saludable, 2) métodos de cocción, 3) preparación de alimentos saludables y 4) alimentación para la prevención del exceso de peso y cáncer de colon. Cada uno de esos nodos

Ejecución de una intervención educativa en escolares

se construyó con un contenido relacionado entre sí con diferentes niveles de complejidad, pues a medida que se avanzó o se pasó de un tópico a otro, se utilizó y se puso en práctica lo trabajado desde los anteriores. Cada nodo fue un elemento esencial de la intervención educativa alimentaria, que, en relación con los demás nodos, conformó la estructura que orientó el aprendizaje (Figura 1).

El primer nodo temático abordó conceptos básicos que podrían denominarse como preliminares de la preparación de los alimentos y que contribuyen a cumplir con los criterios de una alimentación saludable, establecidos para la población colombiana mayor a 2 años (19). En el segundo nodo, se hizo referencia a los tipos de métodos de cocción; surgió como una de las necesidades más frecuentes de los hogares, pues el método predominante para la preparación de alimentos fue la fritura, por ser rápido, económico y fácil, pero incrementó el valor calórico de las preparaciones. Por lo tanto, se planteó explorar otras opciones para la preparación de alimentos, que también pueden ser fáciles de realizar y además conservar vitaminas o

nutrientes, que se pueden perder por la utilización de métodos de cocción inadecuados.

El tercer nodo fue el más denso en cuanto a contenidos, porque en él confluyeron varias conceptualizaciones trabajadas anteriormente y que serían aplicadas para la preparación de recetas que cumplieran con los criterios de una alimentación saludable (adecuada, variada, equilibrada, completa e inocua). El último nodo es el nivel superior en cuanto a contenidos y temáticas; es decir, los escolares debían relacionar los anteriores aprendizajes con los nuevos, y lograr un concepto supraordinado de la alimentación saludable para la prevención del exceso de peso y en el que se abarcaron en un conjunto nuevo los conceptos subordinados de los nodos anteriores (20). Los objetivos educativos fueron enfocados en el cambio, mejoramiento de hábitos y prácticas alimentarias.

En total, para el 2019, se realizaron 26 sesiones educativas con escolares, 14 sesiones con docentes y 12 con padres de familia, cada sesión en total de dos horas. Un grupo específico tendría un bloque de dos horas: una hora de culinaria y una hora en el aula.

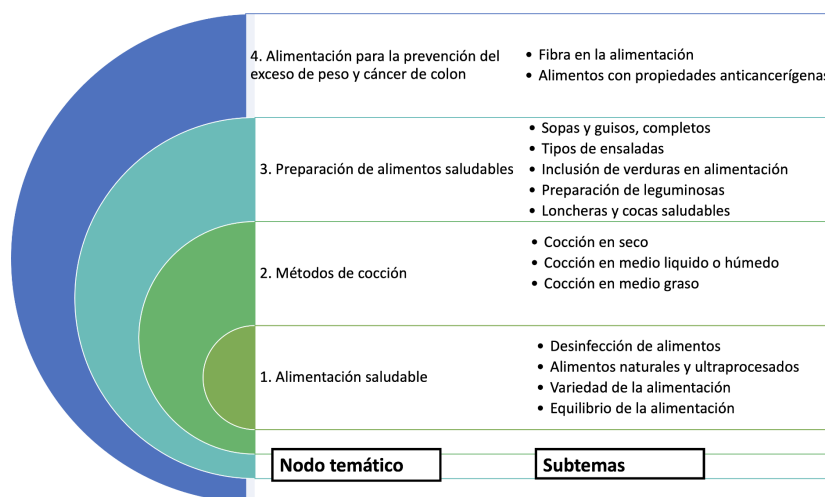


Figura 1. Nodos temáticos de la intervención educativa alimentaria.

Evaluación sesiones educativas 2019

Con respecto a las evaluaciones de las primeras sesiones, tanto de alimentación como de culinaria, los porcentajes del cumplimiento del objetivo educativo oscilaron entre el 70 y el 90 % en los grupos intervenidos. El objetivo general educativo correspondía a la construcción del concepto *saludable*, a partir de saberes previos y de la inclusión de algunos criterios de una alimentación saludable en la elaboración de una propuesta de desayuno, almuerzo, cena o refrigerio. Adicionalmente, con respecto a las sesiones de culinaria, el momento de evaluación se dio al finalizar las preparaciones, en cada una de las mesas, cuando los escolares estaban consumiendo los alimentos. En este momento se indagó a los escolares por la aceptación de la preparación, los cambios que le harían a la receta para que fuera aceptada por ellos y las sugerencias para futuras preparaciones, con el fin de ir modificando y construyendo las preparaciones con ellos.

Cualitativamente, en cada una de las sesiones se tuvo en cuenta el interés y participación de los asistentes, las reflexiones con relación a los subtemas tratados en cada una, la aceptabilidad de la receta, la disposición o actitud para elaborar la receta en la casa o aplicar algunos de los aprendizajes y el cumplimiento de la realización de la tarea a partir de fotografías, escritos, dibujos o audios, que permitieran evidenciar la práctica de los aprendizajes en casa. La valoración cualitativa se realizó con respecto a los criterios o atributos definidos desde la planeación educativa, con el fin de valorar la meta grupal, teniendo en cuenta que cada acción educativa es un proceso y que la realimentación permitió reafirmar aprendizajes o logros.

Al finalizar cada una de las sesiones, se realizó una reunión con los facilitadores (educadores) para dialogar sobre lo que funcionó, lo que no fun-

cionó, las creencias, significados, percepciones y experiencias que tuvieron los estudiantes, docentes o padres, durante cada sesión, y con base en eso se pudo hacer una realimentación para la siguiente, tanto a nivel de preparaciones como de enfoque teórico, pedagógico y logístico.

Con los docentes también se incluyó, para la evaluación y seguimiento de las sesiones educativas, la realización de un conversatorio, en el que se indagó por tres aspectos: 1) lo logístico y operativo, 2) lo metodológico y 3) la funcionalidad de los aprendizajes. Los docentes refirieron que lograron visualizar cambios en los estudiantes y, sobre todo, en lo que compran durante los descansos y en los alimentos que pedían en sus hogares.

Durante la pandemia por COVID-19

El confinamiento obligatorio por COVID-19 modificó las condiciones de vida de los escolares y sus familias, que repercuten en la adopción forzada de hábitos de estilo de vida. A partir de un nuevo diagnóstico realizado durante la cuarentena, para conocer los cambios en las condiciones de las familias participantes en el estudio, se logró identificar que, durante el aislamiento obligatorio, los ingresos se concentraron en valores inferiores al millón de pesos y una tercera parte de las familias recibían menos de 500 000 pesos al mes, es decir, en el hogar no alcanzaron a tener los ingresos mínimos para cubrir las necesidades básicas (incluyendo la alimentación).

Durante la cuarentena obligatoria ingresó menos dinero, pero los egresos eran los mismos o incluso mayores, como el gasto destinado a la compra de alimentos que se vio incrementado en los hogares, posiblemente por la permanencia de todos los miembros en la casa. La percepción de ganancia de peso durante la cuarentena fue común en más de la mitad de la población participante (60 %).

Ejecución de una intervención educativa en escolares

Para la ejecución de las sesiones educativas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) fueron claves para las acciones, pero siempre iban inmersas en una planificación. Las sesiones educativas de culinaria se realizaron a partir de la orientación por videos educativos (videos de elaboración de recetas por chefs y video temático con profundización en lo alimentario y nutricional). Se realizaron cinco videos educativos teóricos y cinco videos educativos de la parte práctica o de elaboración de recetas. Los videos publicados fueron de preparación de recetas, recomendaciones alimentarias o recomendaciones de alimentación. Para el eje temático de cada video, se utilizó la propuesta educativa planteada desde antes del aislamiento, en coherencia con los resultados de las problemáticas inmediatas y nuevas necesidades educativas, generadas por la COVID-19.

Los encuentros educativos fueron asincrónicos, y cada familia era la que decidía en qué momento ver los videos educativos que se les publicaba mediante un enlace.

Se consolidó una estrategia comunicativa por medio de redes sociales (Facebook Proyecto Prevención Nanobiocáncer, Instagram @nanobiocáncer y WhatsApp) y Classroom, en las se divulgó, publicó e interactuó con la comunidad con respecto a las nuevas condiciones y a las acciones educativas en ejecución. Las familias participantes recibieron un paquete con insumos alimentarios que contenía los ingredientes necesarios para realizar las recetas planteadas, para que cumplieran con los retos educativos planteados en los videos, realizaran la parte práctica de los aprendizajes y pudieran ser creativos e innovar con preparaciones saludables.

Evaluación de las sesiones educativas 2020

Se evaluó de modo cualitativo y esto permitió identificar la percepción, lo susceptible a mejorar

y, a la vez, realizar un pronóstico para el abordaje de los tópicos orientadores de siguientes sesiones educativas. La evaluación cuantitativa (por indicadores), a partir de rúbricas establecidas para definir el cumplimiento de objetivos educativos, que se conformaron por unos criterios que orientaron la revisión de las evidencias enviadas por las familias, además apuntó a identificar las tendencias de cuáles fueron los aprendizajes logrados y cuáles aprendizajes no se lograron (Figura 2).

La evaluación de los videos y evidencias que enviaron los padres de familia o estudiantes se orientó para que permitiera identificar el cumplimiento del objetivo educativo planteado, pero también en términos de reflexión y extrapolación o utilización y aplicación de estos productos, o adaptaciones de las recetas y hasta complementos de otras.

Las evidencias de las devoluciones hechas por las familias a través de Classroom y WhatsApp dieron cuenta de los modos como se involucraba la familia y el escolar en la preparación de los alimentos siguiendo las orientaciones y conceptualizaciones a partir de los videos educativos.

DISCUSIÓN

El abordaje de manera transversal a todos los componentes de las creencias, mitos, ideas o comprensiones erróneas que se tenían sobre lo alimentario y nutricional se apuntó a incluir algunos de los principios para lograr un aprendizaje significativo, específicamente el de verse atravesado por la experiencia y la práctica, desde las condiciones de cada sujeto (21). Aunado a lo anterior, la realización de estrategias educativas mediante técnicas participativas, según necesidades y características de la comunidad educativa, contribuyó a favorecer el logro de esos objetivos educativos. Como lo indica Contento (22), los nuevos conocimientos, pero también las habilidades adquiridas mediante la puesta en práctica (culinaria), intensifi-

caron la motivación para facilitar la acción (cambio de hábitos y adquisición de hábitos saludables).

Las mediaciones pedagógicas utilizadas durante las sesiones educativas, como imágenes, cuentos, infográficos, módulos de alimentos y preparaciones de recetas, dependieron de las características de los grados y grupos, pues lo que funcionaba con unos no se podría extrapolar para los demás grupos, debido a que era un ejercicio permanente de reinterpretación, realimentación y revisión constante de los procesos educativos con relación a los objetivos para cada grado (23). Lo anterior es fundamental porque se necesitan acciones, metas e indicadores de evaluación claramente definidos y coherentes con la población, que, según la FAO (12), son las principales

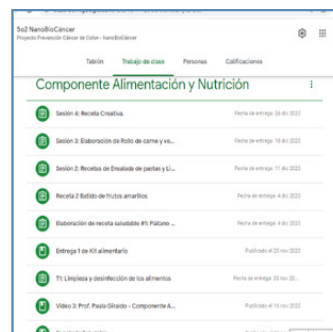
causas de la poca efectividad de las intervenciones educativas alimentarias en Latinoamérica.

Durante la cuarentena, el abordaje de las sesiones educativas fue familiar y se vio como una oportunidad de formación para la vida, trascendiendo lo institucional, puesto que es muy difícil involucrar a los padres en los programas de alimentación; además, una intervención en el entorno escolar sin modificar el hogar casi nunca tendrá éxito.

Las TIC fueron un componente que se tuvo en cuenta desde la construcción de la propuesta educativa en el 2019, puesto que estas han reconfigurado la forma de aprender o interactuar con los demás y son atractivas para los procesos de enseñanza y aprendizaje, por su carácter didáctico en niños y jóvenes.

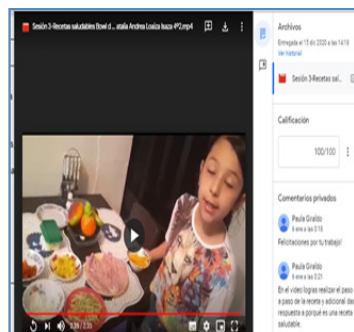
Actividades en Classroom

• Publicación de videos y tareas



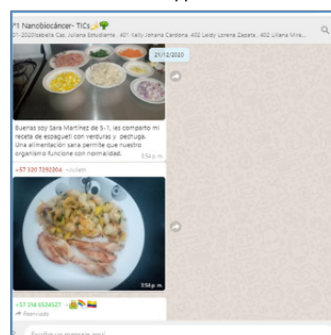
Evaluación de cumplimiento de retos

Evidencias Classroom



Evaluación de cumplimiento de retos

• Evidencias WhatsApp



Evaluación de cumplimiento de retos

• Evidencias WhatsApp

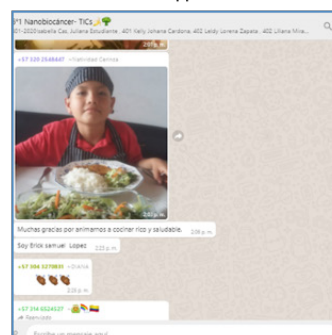


Figura 2. Evidencias de Classroom y WhatsApp.

Ejecución de una intervención educativa en escolares

Para el 2020, las TIC asumieron un rol de herramientas dinamizadoras, facilitadoras y fortalecedoras de cada acción educativa. Este tipo de aplicaciones de la web 2.0 fue de las más usadas durante la pandemia (24), las redes sociales se convirtieron en herramientas versátiles, fáciles de usar, que permitieron desarrollar actividades o informar de una manera interactiva y que dieron pie a la realimentación del equipo de investigación (educadores) y de la comunidad educativa (educandos).

La sostenibilidad de las acciones educativas puede verse influenciada por el apoyo de los docentes, desde el rol que asuman dentro del proceso educativo y desde su quehacer docente. Los docentes, como promotores de salud y mediadores de los procesos, juegan un rol fundamental en las acciones educativas y en el acompañamiento a la comunidad (25), y también en el desarrollo de habilidades y en la promoción de conductas y prácticas saludables, puesto que son los inicialmente llamados a promover esa cultura saludable mediante la capacidad de agencia, es decir, la capacidad de influir en su entorno para el cambio social. El binomio docencia/currículo facilita que se puedan retomar temáticamente en el proyecto educativo institucional asuntos que sean tratados desde la intervención educativa. Es importante que el cuerpo docente sepa qué temas se van a abordar desde lo alimentario o nutricional, al menos durante el semestre, para lograr la articulación académica.

CONCLUSIONES

En conclusión, durante la ejecución de la intervención educativa tanto el marco conceptual como el eje temático orientaron los objetivos, metodologías y los materiales educativos de cada sesión ejecutada. A la par que se evaluaba el cumplimiento de los objetivos, se realimentó a los educadores con el fin de reforzar o complementar la comprensión de las temáticas.

Se resalta que, a lo largo de las sesiones educativas, los materiales o TIC implementados en cada una de las acciones por sí solos no tuvieron valor, el valor radicó en que fueron herramientas/medios que facilitaron el proceso educativo. Entre los retos para el docente/facilitador/educador estuvo buscar, indagar y explorar para cada grupo lo más conveniente y apropiado, sin confundirse en que ese material educativo utilizado fuera garante del aprendizaje significativo.

Por otra parte, configurar la ejecución de la intervención educativa, según las nuevas condiciones debido al confinamiento, contribuyó a la pertinencia y coherencia del modelo educativo planteado desde el marco conceptual (constructivista con enfoque participativo) y las acciones ejecutadas. Así mismo, el hecho de tener reunidos en un mismo espacio (hogar) a los escolares y sus padres o cuidadores se percibió muy positivo, ya que se conformó un microentorno favorecedor de conductas y prácticas saludables, a partir de involucrar los referentes significativos para los escolares.

La evaluación de cada una de las sesiones fue la mejor herramienta para rediseñar las estrategias y didácticas, puesto que dieron cuenta de hasta dónde se logró el aprendizaje y qué se debe reforzar.

Que toda acción educativa tenga definido con claridad su objetivo (qué es eso que la familia/escolar va a lograr para demostrar el aprendizaje), posibilita evaluar la efectividad de estas, en función del cumplimiento de esos objetivos. Adicionalmente, al incluir en la evaluación del proceso educativo la autoevaluación de los educadores/facilitadores, se realimentó la acción educativa en relación con lo que de ella se esperaba, con el fin de modificar, en caso de ser necesario, el siguiente objetivo educativo.

Los aprendizajes educativos, por lo tanto, se vieron reflejados desde el distanciamiento de esos factores riesgosos u obesogénicos que podían llevar al exceso de peso. El trabajo básico para lograr coherencia entre el objetivo y la evaluación de un programa educativo, dirigido a la prevención de la obesidad en escolares, implicó un conocimiento profundo no solo de ellos sino de sus contextos particulares e institucionales, de todos los actores, sus condiciones o el cambio a lo largo de ellas, puesto que no son estáticas, así como de los aspectos asociados a sus estilos de vida.

Recomendaciones y limitantes

La captación de los padres de familia es uno de los asuntos más complejos, para lo anterior se utilizaron diferentes redes sociales como Facebook, Instagram, WhatsApp, pero sin dejar de lado las llamadas telefónicas. Una estrategia comunicativa es la base para cualquier intervención educativa.

Se hace necesario que, a la hora de ejecutar sesiones educativas, se identifiquen las fortalezas y debilidades logísticas, operativas y educativas de los orientadores, chefs, auxiliares y cualquier otro personal que participe, con el fin de mejorar la experiencia de la comunidad educativa. Para lo anterior, se sugiere realizar realimentación al finalizar cada intervención y, además, recopilar la información a partir de actas o diarios de campo.

El contar con un equipo de promotores de salud, conformado por integrantes de la institución, esto es, estudiantes, profesores, personal administrativo y padres de familia, pero con mecanismos establecidos para su continuidad en el tiempo, trasciende la coyuntura actual y plantea una in-

fluencia para el cambio y el desarrollo social del territorio que atiende; es una contribución a la sostenibilidad de las intervenciones educativas, puesto que la acumulación de capital social y cultural en hábitos saludables fomenta la reproducción de esa “cultura saludable”.

Con el confinamiento obligatorio, las TIC se convirtieron en las únicas herramientas posibilitadoras de entornos educativos; por lo tanto, forzó tanto a la comunidad educativa como al equipo investigador a su utilización. Es decir, en muy poco tiempo se generó un cambio en las metodologías y se migró completamente de la presencialidad a las TIC, sin la preparación suficiente que exigían estas nuevas formas de enseñabilidad o asertividad para la enseñanza.

Se presentaron dificultades para llevar a la práctica y evidenciar los aprendizajes (falta de conectividad, equipos o insumos) por parte de los escolares y sus familias, debido a las condiciones económicas derivadas de las pérdidas de empleos y disminución de ingresos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN DEL TRABAJO

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencias, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia y el Icetex, a través del componente Ecosistema Científico del Programa Colombia Científica (Alianza NanoBioCáncer Cod. FP44842-211-2018, Proyecto N.º 58703).

Referencias

1. OMS. Las 10 principales causas de defunción. Centro de Prensa [Internet]. 2018;1. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death><http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/>
2. Ministerio de Salud y Protección Social. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional - ENSIN 2015 Objetivo. 2015;1-65. [Citado mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/ensin-colombia-2018.pdf>
3. Universidad de Antioquia, Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Gobernación de Antioquia. Perfil alimentario y nutricional de Antioquia 2019;1. 2019
4. González Valencia DG, Grijalva Haro MI, Montiel Carbajal MM, Ortega Vélez MI, González Valencia DG, Grijalva Haro MI, et al. Identificación de factores predisponentes, reforzadores y capacitadores para una alimentación y actividad física adecuadas en escolares sonorenses. *Región y Sociedad*. 2018;(72). <https://doi.org/10.22198/rys.2018.72.a893>
5. García T. Importancia de la intervención escuela-familia para eliminar la obesidad infantil y tender hacia patrones de alimentación saludables. *Lecturas: Educación Física y Deportes* 2011;159. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd159/patrones-de-alimentacion-saludables.htm>
6. Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura. Sistemas Alimentarios Y Covid-19 en América Latina Y El Caribe. Boletín CEPAL. [Internet]. 2020. [Citado agosto 2020] Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45897-sistemas-alimentarios-covid-19-america-latina-caribe-ndeg-11-impactos>
7. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. El progreso ha retrocedido en prácticamente todos los indicadores importantes relativos a la infancia, dice UNICEF un año después de la declaración de la pandemia [Internet]. New York; 2021. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/progreso-ha-retrocedido-indicadores-importantes-infancia-un-ano-despues-pandemia>
8. Hoyos M, Álvarez M, Manjarrés LM, Uscátegui RM. Perfil de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015. Alcaldía de Medellín, Universidad de Antioquia; 2015.
9. DANE. Boletín Técnico principales indicadores del mercado laboral. Diciembre de 2015 [Internet]. DANE. 2020. [Citado mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
10. Salinas CJ, Vio del Río F. Programas De Salud Y Nutrición Sin Política De Estado: El Caso De La Promoción De Salud Escolar En Chile. *Rev Chil Nutr*. [Internet]. 2011;38(2):100-16. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0717-75182011000200001>
11. Alzate-Yepes T, Cánovas-Leonhardt DP. Estilos educativos parentales y obesidad infantil [tesis de doctorado en Educación]. Valencia: Universidad de Valencia. 2012. Disponible en: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/24285/TESIS%20EEP-Obesidad%20Infantil.pdf?sequence=1>
12. OMS/FAO CM de E. Buenas Prácticas en Programas de Información, Comunicación y Educación en Alimentación y Nutrición. 2011. [Citado mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/as503s/as503s.pdf>
13. Organización Mundial de la Salud. Informe de la comisión para acabar con la obesidad infantil. Biblioteca de la OMS [Internet]. 2016. 50p. [Citado mayo de 2020]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206450/1/9789243510064_spa.pdf
14. Bosco Pinto, João. La investigación acción como práctica social, en. *Investigación Acción Participativa. Aportes y desafíos*. Bogotá, Di. 1998.
15. Bacher-Martínez C. Aportes de la investigación-acción participativa a una teología de los signos de los tiempos en América Latina. *Theol Xaver*. [Internet]. 2017;67(184):309-32. <https://doi.org/10.11144/javeriana.tx67-184.aiptst>

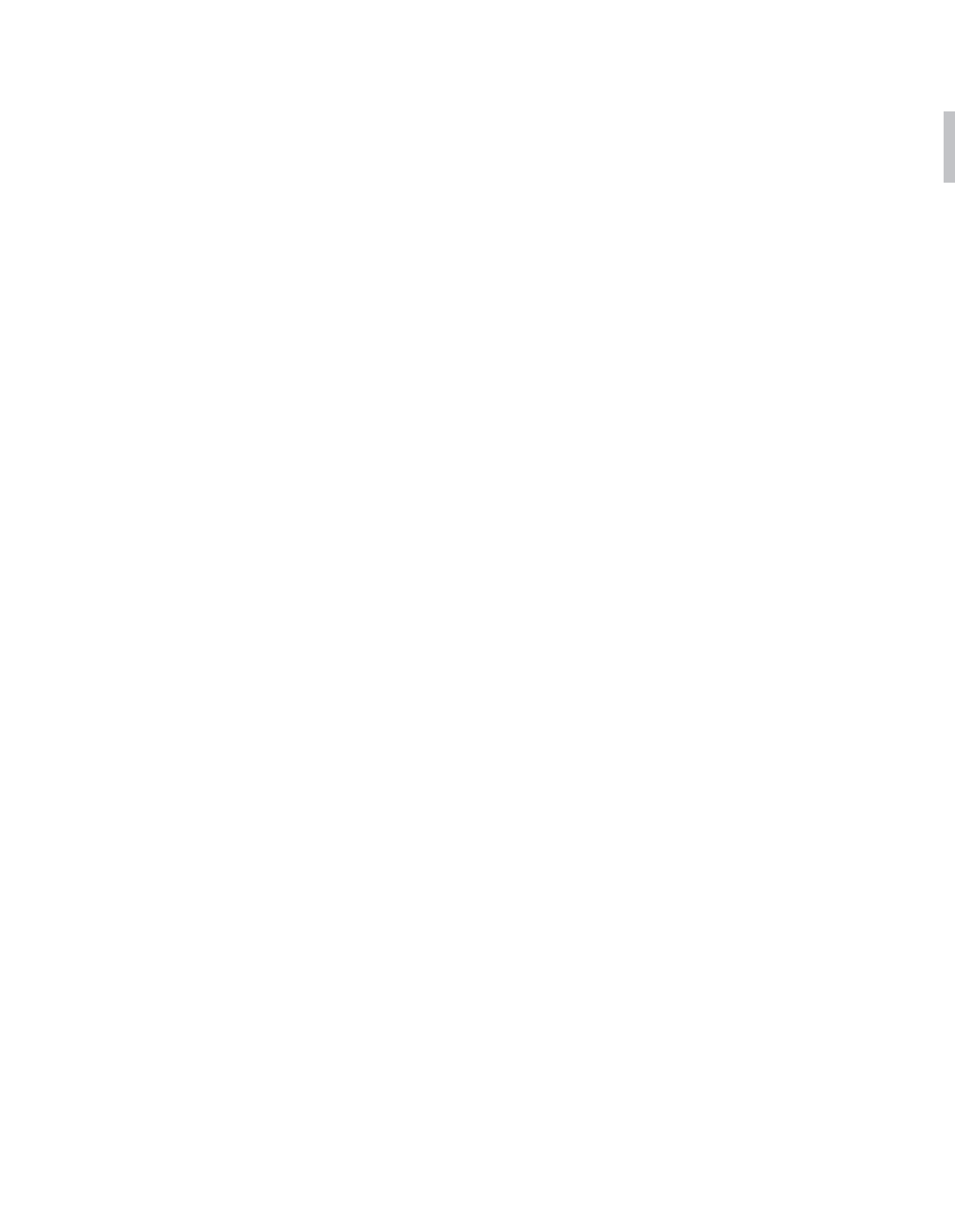
16. Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia. Resolución 2465 de 2016. 14 de Junio 2016. [Citado mayo de 2020]. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion_no._2465_del_14_de_junio_de_2016.pdf
17. Bartholomew L, Parcel G, Kok G, Gottlieb N. Planning health promotion programs. *Change*; 2006, 747 pp. Disponible en: [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbtvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1275704](https://www.scirp.org/(S(351jmbtvnsjt1aadkposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1275704)
18. Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Educación C. Documento técnico de soporte para la reglamentación de tiendas escolares saludables. Bogotá; 2019, 55 pp.
19. ICBF, FAO. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años [Internet]. 2020, 56 pp. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos-para-la-poblacion-colombiana-mayor-de-2-anos>
20. Ruiz Román C. Hacia el aprendizaje significativo y colaborativo: una propuesta de innovación en la diplomatura de educación social. *Innovación Educ.* 2009;263-73. Disponible en: <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/4992>
21. Ausubel D. Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF. 1983. pp. 1-10.
22. Contento I. Review of Nutrition Education Research in the Journal of Nutrition Education and Behavior, 1998 to 2007. *J Nutr Educ Behav.* 2008;40(6):331-40. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2008.06.001>
23. Vásquez F. Oficio de maestro. Facultad de educación. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2000.
24. Crespo M del C, Palaguachi Tenecela MC. Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis. *Rev Sci.* 2020;5(17):292-310. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.16.292-310>
25. Blanco Pereira ME, Jordán Padrón M, Pachón González L, Sánchez Hernández TB, Medina Robainas RE. Educación para la salud integral del adolescente a través de promotores pares. *Rev medica electron.* 2011;349-59. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242011000300012



REVISIÓN
REVIEW



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**
1803



Juan Pablo Giraldo-Gallego^{1*}; María Camila Arbeláez-Marulanda²;
Faiber Alexis Jaramillo-Yepes³; Catherine Henao-Roldán⁴; Angélica María Muñoz-Contreras⁵

Resumen

Antecedentes: se cuenta con recomendaciones de energía y nutrientes para población sana; sin embargo, a nutrientes como las vitaminas D, E, K se les atribuyen funciones importantes en diferentes situaciones de salud. **Objetivo:** explorar la efectividad de dosis dietarias y de suplementos de las vitaminas D, E y K en condiciones especiales de salud y enfermedad. **Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda de documentos en las bases de datos PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs, SciELO, Ebsco y en textos especializados utilizando palabras clave: “vitamin D”, “vitamin E”, “vitamin K”, “health”, “disease”, “nutritional recommendations”. **Resultados:** hay un importante número de estudios y revisiones sistemáticas que contribuyen a la evidencia y la discusión en cuanto a efecto, dosis y tiempo, los cuales arrojaron tanto desenlaces positivos como nulos. **Conclusión:** los efectos de la vitamina D dietaria en la salud ósea están bien documentados, y sus suplementos acompañados de calcio están indicados en grupos poblacionales con riesgo de osteoporosis, pero no en otras condiciones clínicas. No hay suficiente evidencia sobre los beneficios de la vitamina E

1* Autor de correspondencia. Estudiante del último semestre de pregrado Nutrición y Dietética, Universidad CES. Medellín, Colombia. giraldoga.juan@uces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-9094-7713>

2 Estudiante del último semestre de pregrado Nutrición y Dietética, Universidad CES. Medellín, Colombia. arbelaezm.maria@uces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-6165-5041>

3 Phd. Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Docente de la Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES. Medellín, Colombia. fjaramillo@ces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-8885-1621>

4 Mg. Nutrición infantil. Docente de la Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES. Medellín, Colombia. chenaor@ces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0003-0572-3745>

5 Phd. Ciencias Básicas Biomédicas. Docente de la Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES. amunozc@ces.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-0027-1121>

Cómo citar este artículo: Giraldo-Gallego JP, Arbeláez-Marulanda MC, Jaramillo-Yepes FA, Henao-Roldán C, Muñoz-Contreras AM. Función de las vitaminas D, E y K en condiciones especiales: salud y enfermedad. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:103-24. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a07



Papel de las vitaminas D, E y K

en el manejo o prevención de enfermedad hepática, cardiovascular o cáncer. La vitamina K podría ser importante en la salud ósea, sobre otras condiciones clínicas.

Palabras clave: vitamina D, vitamina E, vitamina K, enfermedad, dosis, ingesta, huesos, cáncer, enfermedades cardiovasculares, sistema musculoesquelético.

Function of vitamins D, E and K in Special Conditions: Health and Disease

Abstract

Background: There are energy and nutrient recommendations for a healthy population; however, important functions in different health situations are attributed to nutrients such as vitamins D, E, K, E and K. **Objective:** To explore the effectiveness of dietary doses and supplements of vitamins D, E and K in special conditions of health and disease. **Materials and Methods:** A document search was carried out in the PubMed, Scopus, Sciencedirect, Lilacs, Scielo and Ebsco databases, and in specialized texts using keywords: “vitamin D”, “vitamin E”, “vitamin K”, “Health”, “disease”, “nutritional recommendations”. **Results:** There is a significant number of studies and systematic reviews that contribute to the evidence and discussion regarding effect, dose and time, which yielded both positive and null outcomes. **Conclusion:** The effects of dietary vitamin D in bone health are well documented and its supplementation accompanied by calcium is indicated in population groups at risk for osteoporosis, but not in other clinical conditions. There is insufficient evidence on the benefits of vitamin E in the management or prevention of liver disease, cardiovascular disease, or cancer. Vitamin K could be important in bone health, over other clinical conditions.

Keywords: Vitamin D, Vitamin E, Vitamin K, Disease, Dose, Intake, Bones, Cancer, Cardiovascular Disease, Musculoskeletal System.

INTRODUCCIÓN

Los requerimientos nutricionales son un conjunto de valores de referencia establecidos por importantes entidades y organizaciones sanitarias que especifican las necesidades de energía y nutrientes, consideradas como óptimas o suficientes para mantener un buen estado de salud y prevenir el desarrollo de diferentes enfermedades, tanto por exceso como por deficiencia (1). Estos requerimientos pueden diferir según el país y la institución que los establece. En Colombia, se cuenta con las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN), que sirven de guía durante la planificación dietética de los individuos y grupos según su etapa de la vida y sexo (2).

Recientemente se ha despertado un interés por profundizar en los nutrientes; es el caso de algunas vitaminas liposolubles como la D, la K y la E, debido a su importancia para la salud y su relación con diferentes funciones biológicas que antes fueron menos estudiadas. En el caso de la vitamina D, reconocida principalmente hasta hace unas décadas por su relación con el metabolismo del calcio y el fósforo (3), en la actualidad se vincula con funciones en la salud cardiovascular (4), la reducción del riesgo de cáncer (5), la depresión (6), entre otras. También se ha reportado la participación en la función inmunológica de la vitamina E (7), además de su acción antioxidante; así mismo, a la vitamina K, conocida por su rol en la coagulación sanguínea (8), se le atribuye una función en la salud ósea

(9), en la salud cardiovascular (10) y en la regulación de la glucosa (11). Las recomendaciones de estas vitaminas según las RIEN se encuentran en la Tabla 1(2).

Adicional al reconocimiento del rol de los nutrientes mencionados en múltiples enfermedades, se hace necesario conocer las dosis suministradas según las investigaciones, ya que en la actualidad las recomendaciones en diferentes condiciones de salud no están plenamente establecidas y los avances en estos campos son de utilidad en la práctica clínica diaria. Por lo tanto, el objetivo de la presente revisión narrativa fue explorar el efecto de dosis dietarias y de suplementos de las vitaminas D, E y K en condiciones especiales de salud y enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto, se realizó una búsqueda de artículos de investigación y de revisiones sistemáticas en las bases de datos PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs, SciELO y Ebsco, a partir de palabras clave como “vitamina D”, “vitamina E”, “vitamina K”, “salud”, “enfermedad” y “recomendaciones nutricionales”. Entre los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta artículos en inglés y en español y bibliografía de preferencia de los últimos cinco años, aunque no se descartaron publicaciones previas que suministraran información importante a la presente revisión. Respecto a los criterios de exclusión, no se tuvieron en cuenta estudios realizados en modelos celulares o animales, ni aquellas investigaciones o revisiones que no presentaran las dosis ni el tiempo de intervención.

Tabla 1. Requerimientos diarios de vitamina D, E, K para la población colombiana

Grupo	Edad	Vitamina D (UI)	Vitamina E (E α -T) *	Vitamina K (μ g)
Lactantes	0-6 meses	400	2,7	2,0
	7-12 meses	400	2,7	2,5
Niños y niñas	1-3 años	600	5	25
	4-8 años	600	5	35
Hombres	9-13 años	600	10	45
	14-18 años	600	10	55
	19-30 años	600	10	70
	31-50 años	600	10	70
	51-70 años	600	10	70
	+70 años	800	10	70
Mujeres	9-13 años	600	7,5	45
	14-18 años	600	7,5	55
	19-30 años	600	7,5	60
	31-50 años	600	7,5	60
	51-70 años	600	7,5	60
	+70 años	800	7,5	60
Embarazo	\leq 18 y más años	600	7,5	60
Lactancia	\leq 18 y más años	600	7,5	60

UI = unidades internacionales.

E α -T = equivalentes de α -tocoferol.

μ g: microgramo.

Fuente: tomado de recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana (2).

Papel de las vitaminas D, E y K

La bibliografía encontrada a partir de los criterios de selección fue revisada por todos los autores y posteriormente la información fue extraída teniendo en cuenta la condición de salud estudiada, la dosis reportada y el tipo de estudio.

RESULTADOS

A continuación, se presenta una descripción breve de cada uno de los nutrientes, y la relación de estos en determinadas condiciones clínicas. En las tablas 2, 3 y 4 se describen los efectos de la suplementación o ingesta de los nutrientes de interés sobre las condiciones de salud, teniendo en cuenta el tiempo y dosis utilizadas, respectivamente.

Vitamina D

Más que un nutriente, la vitamina D es considerada una hormona liposoluble (12); esta vitamina se encuentra en dos formas principales: la vitamina D₂ o ergocalciferol, que se obtiene principalmente de alimentos de origen vegetal como los hongos y las levaduras, y la vitamina D₃ o colecalciferol, que se encuentra naturalmente en el pescado azul y en el aceite de hígado de bacalao, entre otros alimentos.

Esta última, además de que se obtiene de la dieta, también puede ser sintetizada de forma endógena por medio de un metabolito intermedio sintetizado en el hígado a partir del colesterol, llamado 7-dehidrocolesterol, que posteriormente se deposita en la piel y se convierte en D₃ en una reacción catalizada por la luz ultravioleta. Una vez sintetizada, la vitamina D₃ sale de la piel y pasa al torrente sanguíneo.

Cuando ambas fuentes de esta vitamina, tanto la exógena como la endógena, llegan al hígado, se produce la primera hidroxilación en la posición 25 de la molécula mediante la enzima 25-hidroxilasa, que da lugar a la producción de la 25(OH) D,

también conocida como calcidiol o 25 hidroxicolecalciferol, que es la forma circulante de la vitamina D, con una vida media de dos a tres semanas. Esta llega al riñón unida a la proteína transportadora de vitamina D y allí se produce la segunda hidroxilación en la posición 1 de la molécula mediante la enzima 1 α -hidroxilasa, lo que da lugar a la forma metabólicamente activa, conocida como 1 α , 25-dihidroxicolecalciferol o calcitriol, con una vida media de 4 a 6 h (13). La 1 α - hidroxilación también se presenta en lugares diferentes al riñón, tales como los macrófagos alveolares, los osteoblastos, los nodos linfáticos, la placenta, el colon, las mamas y los queratinocitos. El calcitriol ejerce su función a través de un receptor de vitamina D que se expresa universalmente en células nucleadas (14).

Teniendo en cuenta que la vitamina D cumple funciones tanto esqueléticas como extraesqueléticas, esta vitamina ha despertado un interés en las últimas décadas por su función en la prevención o tratamiento de diferentes enfermedades (15). A continuación, se resume la evidencia en cuanto a las dosis utilizadas de la vitamina D en diferentes enfermedades y condiciones de salud (Tabla 2).

Vitamina D y salud ósea

La vitamina D desempeña una función esencial en la regulación del metabolismo del calcio y el fosfato, y en el mantenimiento de un esqueleto mineralizado saludable. Es probable que debido a esta importante función que desempeña su deficiencia es la causa más común de raquitismo y osteomalacia (13).

Está bien documentado que el riesgo de fracturas osteoporóticas aumentan con la edad entre las personas mayores de 50 años (16); por tanto, la suplementación con vitamina D y calcio es ampliamente recomendada por el personal

médico, con el fin de prevenir y tratar dichas condiciones; sin embargo, se han encontrado resultados inconsistentes.

Bischoff-Ferrari et al. (17) mostraron una asociación positiva entre niveles más altos de 25(OH)D en suero y una mayor densidad mineral ósea; además, algunos estudios de revisión (18) y metaanálisis (19,20) encontraron una eficacia de los suplementos de vitamina D para prevenir la osteoporosis y sus complicaciones. Por el contrario, una revisión sistemática y metaanálisis del 2014 que evaluó la eficacia de los suplementos de vitamina D sobre la densidad mineral ósea no encontró un beneficio significativo en cuatro de las áreas en las que se midió la densidad mineral ósea, solo mostró un pequeño beneficio en el cuello femoral, por lo que los autores sugieren que "Parece inadecuado continuar con el uso generalizado de vitamina D para la prevención de la osteoporosis en adultos que viven en comunidades sin factores de riesgo específicos para la deficiencia de vitamina D" (21, p. 146).

Así mismo, el Grupo de Trabajo de Servicio Preventivo de Estados Unidos declaró la falta de evidencia de la suplementación diaria de al menos 400 UI de vitamina D₃ y de por lo menos 1000 mg de calcio para la prevención primaria de fracturas en mujeres posmenopáusicas no institucionalizadas (22), posición que fue ratificada posteriormente en el 2018 (23). A su vez, otra revisión sistemática y un metaanálisis tampoco observaron un efecto de la vitamina D para la prevención de fracturas o caídas (24); sin embargo, trabajos posteriores reportaron nuevamente el efecto de la suplementación de vitamina D en combinación con calcio sobre la disminución del riesgo de fracturas o caídas (25-27).

Vitamina D y salud cardiovascular

Existen varias razones por las que la vitamina D se ha relacionado con la salud cardiovascular y el riesgo de enfermedades cardiovasculares, la mayoría de ellas se deben a la expresión del receptor de vitamina D en todo el sistema cardiovascular (28). Se ha descrito que este receptor disminuye la presión arterial mediante la regulación a la baja del sistema renina-angiotensina-aldosterona, inhibe la proliferación de las células de músculo liso vascular, disminuye la inflamación y a su vez inhibe la proliferación de citosinas proinflamatorias (29). También se ha expuesto que la vitamina D disminuye los niveles de hormona paratiroidea, la cual se ha postulado como vasculotóxica, por lo que reducirla podría ejercer efectos positivos sobre la presión arterial (30).

Esta noción está respaldada por evidencia epidemiológica que ha demostrado una asociación inversa entre los niveles de 25(OH)D con el número total de eventos cardiovasculares, como accidente cerebrovascular, infarto al miocardio, cardiopatía isquémica, entre otros (31). Estos hallazgos han sido consistentes con otros metaanálisis (32,33).

En contraste con estos metaanálisis, principalmente de estudios prospectivos (31-33) y con los mecanismos biológicos descritos anteriormente (28-30), algunos ensayos aleatorios controlados (34,35) y metaanálisis (29,30,36) realizados han obtenido diferentes resultados, desde efectos nulos (29,30,34,35), principalmente, hasta efectos positivos sobre la presión arterial (36).

Vitamina D e incidencia y mortalidad por cáncer

En 1980, se propuso por primera vez que la vitamina D tenía propiedades anticancerígenas y se planteó la hipótesis de que esta reducía el riesgo de incidencia y mortalidad por cáncer.

Papel de las vitaminas D, E y K

Tabla 2. Efectos de la suplementación o ingesta de los nutrientes de interés sobre las condiciones de salud

Sistema/enfermedad y evidencia	Información sobre el estudio
Sistema óseo, riesgo de caídas y de fracturas	
La suplementación con dosis mayores de 700 UI/día de vitamina D acompañada de suplementos de calcio tiene un pequeño efecto en la densidad mineral ósea y en la reducción del riesgo de fracturas y caídas. Se requieren estudios adicionales en bebés, niños, mujeres premenopáusicas y diversos grupos raciales. En la mayoría de los estudios, los efectos de la vitamina D no pudieron separarse del calcio.	Revisión, Cranney et al. 2007 (18).
La suplementación con dosis \geq 800 UI de vitamina D fue favorable para la prevención de fracturas de cadera y no vertebral en personas mayores de 65 años.	Metaanálisis, Bischoff-Ferrari et al. 2012 (19).
La suplementación de vitamina D acompañada con calcio redujo en un 15 % el riesgo de fracturas totales y en un 30 % el de fracturas de cadera.	Metaanálisis, Weaver et al. 2016 (20)
Dosis inferiores a 800 UI de vitamina D por día representó un beneficio pequeño en el cuello femoral. No se informó ningún efecto en ningún otro sitio.	Metaanálisis, Reid IR et al. 2014 (21)
La suplementación diaria de 400 UI o menos de vitamina D ₃ y 1000 mg o menos de calcio no son dosis suficientes para la prevención primaria de fracturas en mujeres posmenopáusicas no institucionalizadas.	U.S. Preventive Services Task Force, Moyer et al. 2013 (22).
La suplementación con vitamina D no previene el riesgo de caídas en adultos mayores de 65 años que viven en comunidad.	U.S. Preventive Services Task Force, 2018 (23).
La suplementación con vitamina D no previene fracturas o caídas ni tiene efectos clínicamente significativos sobre la densidad mineral ósea. Existe poca justificación para usar suplementos de vitamina D para mantener o mejorar la salud musculoesquelética.	Revisión sistemática, metaanálisis, análisis secuencial de ensayos, Bolland et al. 2018 (24).
La suplementación con 10-20 μ g (400 UI-800 UI) de vitamina D combinada con 800-1200 mg/día de calcio demostró una disminución del riesgo de fractura total y de fractura de cadera entre un 6-15 % y un 16-30 % respectivamente.	Metaanálisis, Yao P et al. 2019 (25)
El suplemento de vitamina D redujo el riesgo de caídas en un 5,4 % y solo cuando se acompañó de suplemento de calcio redujo el riesgo de fracturas en un 11 %.	Revisión y metaanálisis, Thanapluetiwong et al, 2020 (26)
Fracturas osteoporóticas, especialmente en mujeres posmenopáusicas	
La suplementación con 700-800 UI de vitamina D ₃ combinada con calcio durante periodos de seguimiento que variaron entre 3 y 84 meses mostró una disminución en la incidencia de fracturas totales, en el riesgo de fractura de cadera y en fracturas no vertebrales en un 15, un 19 y un 16 % respectivamente, especialmente en mujeres posmenopáusicas.	Metaanálisis, Li S et al. 2020 (27)
Prevención de enfermedad cardiovascular	
La evidencia clínica actual no respalda los beneficios cardiovasculares de la suplementación con vitamina D con las dosis comúnmente utilizadas.	Revisión, Pilz et al. 2016 (28).
La vitamina D no redujo la cardiopatía coronaria ni el accidente cerebrovascular con dosis diarias de entre 400-4800 UI, semanales de hasta 100 000 UI y anuales de hasta 500 000 UI con una duración media de 2,6 años.	Revisión y metaanálisis. Nudy et al. 2020 (29).
La suplementación con vitamina D es ineficaz como agente para reducir la presión arterial y, por lo tanto, no debe usarse como agente antihipertensivo con dosis diarias de entre 200-7000 UI, semanales de hasta 50 000 UI y mensuales de hasta 100 000 UI durante un seguimiento que varió entre cinco semanas-18 meses.	Revisión, Beveridge et al. 2015 (30).

En un seguimiento que varió de 1,3 a 32 años se encontró una asociación (no lineal) inversa significativa entre la 25(OH)D sérica inicial y los eventos de ECV totales, así como la mortalidad por ECV.	Metaanálisis, Zhang et al. 2017 (31).
Con una mediana de seguimiento de 21 años se encontró que la disminución gradual de los niveles plasmáticos de 25-hidroxivitamina D se asoció con un aumento gradual de cardiopatía isquémica, infarto de miocardio y muerte prematura.	Metaanálisis, Brøndum-Jacobsen et al. 2012 (32).
Un estado más bajo de vitamina D se asoció con un mayor riesgo de accidente cerebrovascular isquémico, pero no con el accidente cerebrovascular hemorrágico.	Metaanálisis, Zhou et al. 2018 (33).
No se encontró un efecto significativo con dosis diarias de 2000 UI de vitamina D ₃ durante una mediana de seguimiento de 5,3 años.	ECA, Manson et al. 2019 (34).
No hubo efecto sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular con una suplementación de vitamina D ₃ mensual en altas dosis (una dosis inicial de 200 000 UI y en los meses posteriores de 100 000 UI) durante una mediana de 3,3 años.	ECA, Scragg et al. 2017 (35).
La suplementación de vitamina D ₃ diaria a una dosis > 800 UI/día durante < seis meses puede reducir significativamente la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica en sujetos sanos y pacientes con hipertensión arterial, pero no en sujetos con sobrepeso y obesidad, o cuando se administra con calcio.	Metaanálisis, Golzarand et al. 2016 (36).

Incidencia y mortalidad por cáncer

En ocho estudios prospectivos se encontró una asociación inversa entre los niveles circulantes de 25(OH)D y el cáncer colorrectal, con una asociación más fuerte para el cáncer de recto que el de colon.	Metaanálisis, Lee et al. 2011 (39).
Se encontró una relación inversa consistente entre niveles séricos de 25-hidroxivitamina D y cáncer colorrectal. No se encontró asociación para el cáncer de mama y de próstata.	Metaanálisis, Gandini et al. 2011 (40).
Por cada aumento de 20 nmol/L de 25(OH)D a nivel sérico se encontró una disminución del riesgo de incidencia de cáncer en un 7 % y el riesgo de mortalidad por cáncer en un 2 % durante un periodo de seguimiento que varió de 4,3-28 años.	Metaanálisis, Han et al. 2019 (41).
No se encontró evidencia que sugiera que los suplementos por sí solos reducen la incidencia o la mortalidad por cáncer con una mediana de seguimiento entre 1,5 a 6,2 años.	Metaanálisis, Goulão et al. 2018 (42).
No se observaron efectos significativos en cuanto a la incidencia de cáncer con dosis de 400-1100 UI/día vitamina D durante un seguimiento de 2-7 años. Se observó una disminución significativa de la mortalidad total por cáncer con dosis entre 400-833 UI/día vitamina.	Metaanálisis, Keum et al. 2014 (43).

Depresión

Dosis de 1200, 2800 y 5000 UI diarias de vitamina D ₃ no reportaron reducciones significativas en los síntomas de depresión durante un seguimiento que varió entre 3-12 meses.	ECA, Wk et al. 2017 (44).
Dosis de ≥ 800 UI/día durante 4-6 semanas o una dosis parenteral única de 300 000 UI de vitamina D junto con el inicio del tratamiento antidepresivo. Su administración es probablemente beneficiosa hasta que haya un cambio en el estado de vitamina D del paciente (de deficiente o insuficiente a normal).	Revisión, V M et al. 2020 (45).
No se observó una reducción significativa de la depresión después de la suplementación de 70 mg de vitamina D ₃ 2800 UI, en comparación con el placebo en una intervención de 12 semanas en personas de 18 a 65 años.	ECA, Hansen et al. 2019 (46).

Papel de las vitaminas D, E y K

No se observó ningún efecto sobre los síntomas depresivos después de la suplementación de 1200 UI/día de vitamina D ₃ durante 12 meses en adultos mayores.	ECA, de Koning et al. 2019 (47).
Se encontraron efectos favorables en el tratamiento de la depresión con dosis ≥ 800 UI de vitamina D diarias durante un rango de seguimiento de cinco días-2 años.	ECA, Spedding et al. 2014 (48).
Dosis diarias de hasta 5000 UI, semanales de hasta 50 000 UI y anuales de hasta 500 000 UI durante periodos desde cinco días hasta cinco años no mostraron evidencia sobre la mejora de síntomas depresivos.	ECA, Gowda U et al. 2015 (49).
Dosis diarias de 1500 UI (junto con 20 mg/ día de fluoxetina), semanales de 50 000 UI, y dosis únicas de 150 000 y 300 000 UI de vitamina D ₃ con un rango de seguimiento de entre 8-52 semanas encontró un impacto favorable en las calificaciones de depresión mayor.	ECA, Vellekkatt F et al. 2019 (50).

Se describió además que las tasas de mortalidad por cáncer de colon eran más bajas en los estados ubicados en climas soleados que en los estados ubicados en climas relativamente más oscuros (37); posteriormente, en modelos celulares y animales se demostró que el calcitriol participa en diversas vías que pueden afectar la progresión del cáncer (38). Adicionalmente, existe evidencia epidemiológica que demuestra una asociación inversa entre los niveles circulantes de 25(OH)D con un menor riesgo de cáncer colorrectal (39); sin embargo, estas asociaciones no parecen ser consistentes con los otros tipos de cáncer (40).

Cuando hablamos específicamente de la incidencia y la mortalidad por cáncer, hay varios estudios que han evaluado este aspecto y han encontrado resultados tanto positivos (41) como nulos (42), y hallazgos que respaldan únicamente un efecto positivo sobre la mortalidad por cáncer y no sobre la incidencia (43).

Vitamina D y depresión

Son diversas las razones fisiológicas por las que la vitamina D puede influir en el estado de ánimo, entre ellas está la capacidad de atravesar la barrera hematoencefálica en su forma activa como calcitriol uniéndose a sus receptores de vitamina D ubicados en áreas del cerebro involucradas con la depresión; también tiene

la capacidad de actuar sobre el ácido γ -amino butírico y participa a su vez en procesos como la síntesis de dopamina y norepinefrina, ya que puede aumentar la expresión de genes que codifican la tirosina hidroxilasa en el paso limitante de la síntesis de estos neurotransmisores (44).

Debido a estos mecanismos biológicos, el consumo y la suplementación de esta vitamina ha sido ampliamente investigada para conocer la eficacia sobre trastornos neurológicos, principalmente la depresión. Sin embargo, al igual que en la mayoría de las condiciones descritas anteriormente, los resultados son inconsistentes. Una revisión que incluyó 61 artículos de estudios de diferente naturaleza reportó una relación entre la vitamina D y la depresión, aunque la direccionalidad de esas asociaciones varía dependiendo del tipo de estudio y del control de los factores de confusión. La evidencia combinada de los estudios reportados como controlados aleatorizados sugieren beneficios terapéuticos de la suplementación con vitamina D en la depresión clínica, en lugar de la subsindrómica (45).

No obstante, para determinar si esta asociación es causal, se han diseñado diferentes ensayos clínicos (44,46,47) y posteriormente revisiones sistemáticas y metaanálisis de ensayos clínicos

(48-50) que reflejan hallazgos mixtos, tal y como se describen en la tabla 2.

Vitamina E

La vitamina E está compuesta por ocho moléculas lipofílicas α -, β -, γ -, δ - tocoferol y tocotrienol (51). Las principales fuentes dietéticas de vitamina E son de origen natural, siendo la forma α -tocoferol más abundante en diversos frutos secos, semillas, algunos cereales, aceite de palma y aceite de salvado de arroz, aceite de coco, manteca de cacao, soya, cebada y germen de trigo, y hortalizas como aguacates, aceitunas y legumbres (52). La recomendación de ingesta dietaria para la población colombiana está estimada actualmente para las personas sanas (Tabla 1).

La vitamina E es un nutriente al cual se le atribuye la capacidad de prevenir la lipoxigenación, modular respuestas celulares, incluida la supervivencia, la inflamación, la migración, la secreción y la inmunidad (53,54). La actividad biológica de la vitamina E se ha relacionado con diversas enfermedades como el cáncer, enfermedades óseas, cardiovasculares, oculares, inflamatorias, alérgicas y neurológicas, así como diabetes (52).

Inflamación, enfermedades hepáticas y vitamina E

Publicaciones recientes proponen como enfoque terapéutico prometedor el uso de los metabolitos de la vitamina E para el tratamiento de enfermedades inflamatorias como el hígado graso no alcohólico, por lo que explorar opciones como el compuesto activo de la vitamina E, conocido como metabolito de cadena larga, derivado del metabolismo hepático del α -tocoferol resulta prometedor (53,55).

Un ensayo controlado aleatorizado (56) y una revisión sistemática con metaanálisis (57) coinciden

en que, al hablar concretamente de inflamación aguda y crónica, el uso de α -tocoferol como anti-oxidante, que favorece la reducción de especies reactivas de oxígeno, condujo a una disminución en los niveles de transaminasas, así como a una mejora en la histología hepática. En la tabla 3 se describen los principales hallazgos encontrados con respecto a esta condición de salud.

Enfermedades cardiovasculares y vitamina E

Revisiones del tema han descrito el papel regulador de la vitamina D en el sistema cardiovascular (58). Un estudio demostró que niveles bajos de vitamina E sérica se relacionan con un aumento de la circunferencia de la cintura, el peso, los niveles de colesterol y triglicéridos (59). Así mismo, se encontraron estudios cuyos resultados fueron contradictorios (51,60) y otros que asociaron positivamente la suplementación de vitamina E, particularmente en cuanto a mejoras en los perfiles lipídicos, infarto al miocardio y eventos de tipo cardiovascular (61-63) (Tabla 3).

Neurodegeneración y vitamina E

El cerebro es especialmente vulnerable a las especies reactivas de oxígeno debido a neuronas que poseen niveles relativamente bajos de antioxidantes endógenos para hacer frente a su alta actividad metabólica. Este déficit de antioxidantes da como resultado daño oxidativo a los principales componentes celulares con niveles elevados de marcadores inflamatorios que resultan en apoptosis celular neuronal (64), es por ello que diversos estudios han investigado el rol que tiene la vitamina E en enfermedades neurodegenerativas relacionadas con el estrés oxidativo, como la enfermedad del Alzheimer, en la que se encontró tanto efectos positivos (65) como negativos (66) (Tabla 3).

Papel de las vitaminas D, E y K

Tabla 3. Efectos de la suplementación con vitamina E sobre varias condiciones de salud

Sistema/enfermedad y evidencia	Información sobre el estudio
Enfermedad hepática	
400 UI/día de vitamina E con una duración de tres meses tuvo efectos positivos en el tratamiento de la enfermedad de hígado graso no alcohólico con mejoría de las pruebas de la función hepática (aspartato aminotransferasa y alanina aminotransferasa).	ECA, Anushiravani et al. 2019 (56).
La suplementación de vitamina E entre rango de 600UI/d-888 UI/día durante un seguimiento de cinco meses a 2,5 años normaliza los niveles séricos de aminotransferasa y fosfatasa alcalina en adultos. Solo uno de los cuatro ECA realizados en niños mostró mejoría significativa en las funciones hepáticas con el uso de vitamina E.	Metaanálisis, Amanullah et al. 2019 (57).
Enfermedad cardiovascular	
La suplementación con 300-720 mg/día de vitamina E durante un seguimiento de cuatro a 12 semanas en pacientes hipertensos no mostró efecto sobre la presión arterial.	Revisión, Ziegler et al. 2020 (51).
Los valores de vitamina E se correlacionaron negativamente con IMC, peso, circunferencia de cintura y cadera, brazo medio y presión arterial sistólica; además, hubo una fuerte correlación negativa con colesterol total, triglicéridos y LDL.	Estudio randomizado, Barzegar-Amini et al. 2019 (59).
La suplementación con ≤ 400 mg/día de vitamina E durante una exposición < 8 semanas disminuyó la presión arterial sistólica. Dosis ≥ 400 mg/día no mostraron efectos significativos.	Metaanálisis, Emami et al. 2019 (60).
La suplementación con 40-500 mg/día de tocotrienoles durante un tratamiento de cuatro semanas a 18 meses mejoró los perfiles de colesterol total, TG, HDL y LDL.	Revisión, Wong et al. 2020 (61).
Un rango de 400 UI a 800 UI/día de vitamina E con un seguimiento que osciló entre 0,5 y 9,4 años podría disminuir el infarto de miocardio, dosis más bajas resultaron ineficaces.	Metaanálisis, Loffredo et al. 2015 (62).
La suplementación con 800 UI de α -tocoferol/día durante un promedio de 519 días (10 a 763 días) redujo en un 46 % el riesgo de padecer eventos cardiovasculares.	Revisión, Bessell et al. 2015 (63).
Neurodegeneración/enfermedad de Alzheimer	
2000 UI/día α -tocoferol durante dos años retarda el deterioro funcional en pacientes con enfermedad de Alzheimer.	ECA, Dysken et al. 2014 (65).
Dosis entre rangos de 800 a 2000 UI/día entre 6 y 48 meses no reportaron asociación con el riesgo de padecer enfermedad de Alzheimer.	Revisión, Wang et al. 2021(66).
Cáncer	
Un aumento de 2 mg/día de vitamina E durante 6-7 años disminuyó en un 5 % el riesgo de padecer cáncer de pulmón.	Revisión, Zhu et al. 2021 (67).
Dosis de vitamina E 400 mg/ 2 días de α -tocoferol por ocho años no redujo el riesgo de cáncer en especial el de próstata.	Revisión, Yang et al. 2020 (68).
El consumo alto de alimentos fuentes de vitamina E durante un periodo $>$ dos años no tuvo un efecto significativo sobre el riesgo de cáncer de ovario.	Metaanálisis, Leng et al. 2019 (69).
El consumo de α -tocoferol de 200-1600 mg/día durante un periodo $>$ cinco años no redujo la incidencia de padecer cáncer de mama, pulmón y colon.	Revisión, Constantinou et al. 2020 (70).

Cáncer y vitamina E

Los tocotrienoles han mostrado actividades inhibitorias en líneas celulares cancerosas. Además de este nutriente, se ha correlacionado con propiedades antioxidantes que en consecuencia generan una disminución de las especies reactivas de oxígeno, las cuales se asocian con un mayor riesgo de padecer cáncer. A pesar de esto, solo una revisión publicada en 2017 asoció positivamente la suplementación con esta condición (67); por el contrario, la mayoría de los resultados han sido contradictorios (68-70). (Tabla 3)

Vitamina K

La vitamina K es de tipo liposoluble, se puede encontrar de tres formas, como vitamina K₁ o filoquinona, que se encuentra presente en alimentos de hojas verdes (col, lechuga, acelga, perejil, brócoli, repollo) y en aceites vegetales (soya, oliva, canola); vitamina K₂ o menaquinona, que está en alimentos como las carnes magras, hígado y alimentos fermentados (71); y la vitamina K₃ o menadiona, que se encuentra de forma sintética. En la tabla 1 se describe la ingesta recomendada de este nutriente para individuos sanos y por rango de edad.

La vitamina K es un cofactor necesario para la enzima γ -glutamyl carboxilasa, que se encarga de catalizar la carboxilación del aminoácido ácido glutámico, el cual le da la habilidad de unir iones de calcio. Esta modificación postraduccional se encuentra en ciertas proteínas que participan en la coagulación sanguínea tales como los factores de coagulación II (protrombina), VII, IX y X, la proteína Z, proteínas C y S; además, también pertenece al grupo de proteínas menos estudiadas que hacen parte de la formación esquelética y prevención de calcificación de tejido blando (72), razón por la que se ha venido estudiando en

algunas condiciones de salud en las que se ven involucradas en estos procesos. A continuación se describirán estos aspectos.

La vitamina K y la salud cardiovascular

La vitamina K es un nutriente importante para la síntesis de proteínas GLA, las cuales protegen de forma efectiva los vasos sanguíneos y pueden prevenir la calcificación dentro de la pared vascular (73); por lo que se ha venido investigando la asociación que tiene la suplementación o la ingesta de vitamina K en la salud cardiovascular. Algunos artículos arrojaron resultados contradictorios (74,75); un ensayo observacional (76) y una revisión (77) demostraron efectos positivos. (Tabla 4).

La vitamina K y el metabolismo óseo

En los últimos años, se ha destacado el rol de la vitamina K en el metabolismo óseo, además se sugiere que esta vitamina podría tener un efecto importante para la prevención de la osteoporosis y el riesgo de fracturas. Esto sustentado en su participación como cofactor de la enzima γ -glutamyl carboxilasa, necesaria para la activación de la proteína osteocalcina, que participa en la síntesis y regulación de la matriz ósea (78). Dos revisiones (79,80), un metaanálisis (81) y un estudio aleatorizado controlado (82) encontraron efectos positivos sobre la salud ósea; otros estudios sugieren que, a pesar de la asociación de la vitamina K con menor riesgo de fracturas, no hay suficiente evidencia para recomendar su suplementación rutinaria en mujeres posmenopáusicas (83,84) (Tabla 4).

La vitamina K y la diabetes

Se ha venido estudiando la función que tiene la vitamina K en la regulación de la glucosa y su implicación en la reducción del riesgo de diabetes y mejora en la sensibilidad a la insulina.

Papel de las vitaminas D, E y K

Los mecanismos descritos lo relacionan con un efecto insulínico, modificaciones post-traduccionales de proteínas dependientes de vitamina K o efectos antiinflamatorios (85,86).

Sin embargo, se requieren más estudios que clarifiquen este mecanismo. Los estudios revisados arrojaron efectos nulos (85) y positivos (87,88) (Tabla 4).

Tabla 4. Efectos del consumo o suplementación con vitamina K sobre varias condiciones de salud

Sistema/enfermedad y evidencia	Información sobre el estudio
Salud cardiovascular	
La suplementación de 100 µg/día de vitamina K ₂ durante 6 meses y 1 mg/día de vitamina K ₁ durante tres años no tuvo relación con un efecto beneficioso en la arterosclerosis.	Revisión, Vlasschaert et al. 2020 (74).
El consumo de 500 µg/día a 2 mg/día de vitamina K ₁ durante un rango de seguimiento de seis meses a tres años no arrojó resultados significativos sobre la progresión de calcificación de las arterias coronarias.	Revisión, Vlasschaert et al. 2020 (74).
Una suplementación de vitamina K ₂ (menaquinona-7) con rangos entre 180 y 360 µg/día durante 12 semanas mostró resultados no significativos sobre la presión arterial y los niveles de los lípidos.	Revisión, Hartley et al. 2015 (75).
La ingesta de 90 µg/día de vitamina K para las mujeres y 120 µg/día para hombres con un seguimiento de 13,3 años disminuye en un 22 % el riesgo de morir por enfermedad cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica.	Estudio cohorte, observacional, Cheung et al. 2015 (76).
La vitamina K puede ser indicador de una dieta saludable, se requieren ensayos clínicos para aclarar el efecto de la vitamina K independientemente de una dieta saludable.	
La suplementación de 90-1000 µg/día de vitamina K ₁ +10 µg/día - 320 UI de vitamina D con un seguimiento de nueve meses a tres años mantiene las características de la pared vascular de la arteria carótida.	Revisión, van Ballegoijen et al. 2017 (77).
Salud ósea/ riesgo de fracturas	
Las proteínas dependientes de la vitamina K juegan un papel clave en importantes procesos fisiológicos distintos de la coagulación sanguínea. Todos los datos actualmente disponibles sugieren que la ingesta de vitamina K es demasiado baja para soportar completamente las diversas funciones extrahepáticas de las proteínas GLA. Además, la especificidad de tejido de la vitamina K ₁ y K ₂ parece ser diferente. Los autores sugieren doblar las recomendaciones de vitamina K y que se debe dar más énfasis a la vitamina K ₂ .	Revisión, Vermeer et al. 2011 (78).
5 mg/día de vitamina K ₁ y 180 µg/día vitamina K ₂ durante un periodo de tres a cuatro años disminuye el riesgo de tener fracturas en mujeres posmenopáusicas.	Revisión, Palermo et al. 2017 (79).
> 45 mg/día de vitamina K ₂ durante un periodo > dos años mostró efectos protectores sobre la densidad mineral ósea.	Revisión, Fusaro et al. 2017 (80).
Dosis de vitamina K ₁ de 100 µg a 5 mg/día y dosis de vitamina K ₂ de 180 µg a 45 mg/día durante un año disminuyen el riesgo de fracturas vertebrales.	Metaanálisis, Mott et al. 2019 (81).
Un aumento de 50 µg/día de vitamina K durante 10 años disminuyó en un 3 % el riesgo de fracturas totales.	ECA, Sim et al. 2020 (82).

Los estudios epidemiológicos sugieren que una dieta rica en vitamina K se asocia con un menor riesgo de fracturas de cadera en hombres de edad avanzada y mujeres. Los autores concluyen que en la actualidad no hay suficiente evidencia para recomendar el uso rutinario de suplementos de vitamina K para la prevención de la osteoporosis y las fracturas en mujeres posmenopáusicas.

Revisión, Hamidi et al. 2013 (83)

Las diferencias en los hallazgos de los diversos estudios sobre el efecto de la vitamina K en la DMO y en las fracturas pueden explicarse por las diferentes formas de vitamina K utilizadas, por la ingesta subyacente de vitamina K de cada uno de los grupos, por el nivel de ingesta de calcio y vitamina D en cada uno de los grupos. No hay suficiente evidencia para recomendar el uso rutinario de suplementos de vitamina K para la prevención de la osteoporosis y las fracturas en mujeres posmenopáusicas.

Revisión, Díaz M. 2015 (84).

Diabetes/resistencia a la insulina

No mostró ningún efecto significativo de la suplementación con vitamina K en la glicemia e insulina en ayunas ni en la resistencia a la insulina.

Revisión, Shahdadian et al. 2018 (85).

90 µg/día de vitamina K₂ y 1000 µg/día de vitamina K₁ durante cuatro semanas mejoró la sensibilidad a la insulina.

Revisión, Ho et al. 2020 (87).

Un aumento de 10 µg/día de vitamina K₂ durante 10,3 años disminuyó en un 7 % el riesgo de diabetes.

Revisión, Li et al. 2018 (90) (88).

DISCUSIÓN

En esta revisión narrativa se hizo una exploración del efecto de diferentes dosis de vitamina D, E y K en algunas condiciones de salud (salud ósea, enfermedad cardiovascular, cáncer, enfermedades neurológicas, entre otras). En lo que concierne a la vitamina D y a la salud ósea, las recientes investigaciones, principalmente revisiones sistemáticas y metaanálisis, han abordado esta cuestión, debido a los resultados mixtos de diferentes estudios y considerando la importancia de obtener resultados mucho más sólidos que arrojen luz sobre diferentes aspectos metodológicos relevantes para el avance científico y la mejora de las recomendaciones diseñadas en guías para la práctica clínica. Estas recomendaciones tienen que ver con los efectos de diferentes tipos de vitamina D (colecalfiferol y ergocalciferol), dosis y frecuencia (diaria, semanal, mensual). Por ello, al analizar en general la evidencia disponible hasta el momento, el rango de dosis que mostró mayor eficacia en la mejora de la salud ósea (caídas, fracturas) fue de 400-800 UI de vitamina D al día; esto está res-

paldado por varios metaanálisis (20,25,26). Sin embargo, este efecto solo fue observado cuando la vitamina D se acompañaba con calcio (25,27) o, en su defecto, los resultados de la combinación de ambos producían resultados más potentes que con la vitamina D sola, principalmente en la prevención y reducción del riesgo de fractura (20,26).

Probablemente estos hallazgos son consecuencia de la sinergia que pueden ejercer estos dos nutrientes, en los cuales la vitamina D, al mejorar la absorción del calcio, podría contribuir a potenciar los efectos en la salud ósea. Adicionalmente, un hallazgo muy común en estos metaanálisis fue una mayor eficacia de la vitamina D₃ (colecalfiferol) sobre la vitamina D₂ (26); sin embargo, no se justifica el uso generalizado de suplementos de vitamina D para la prevención de la osteoporosis en adultos que viven en comunidades sin factores de riesgo para la deficiencia de vitamina D (21).

En contraparte con los efectos observados de la vitamina D en la salud ósea, la evidencia científica aún no justifica el uso de esta vitamina para mejo-

Papel de las vitaminas D, E y K

rar la salud cardiovascular, pues a pesar de que se ha encontrado una asociación inversa entre los niveles de 25(OH)D y el número total de eventos cardiovasculares (31), la mayoría de ensayos aleatorios y metaanálisis muestran efectos nulos. Estos efectos pueden explicarse en parte por la influencia de diferentes factores, como los niveles basales de 25(OH)D, ya que algunos de los hallazgos positivos reportados en la literatura se han visto principalmente en personas mayores de 50 años, quienes probablemente debido a su edad tengan concentraciones menores de 25(OH)D, lo que los hacen más proclives a obtener beneficios de la suplementación con vitamina D.

Así mismo, parece contradictorio el hecho de que en personas con sobrepeso y obesidad no se haya encontrado un efecto en este estudio (36), teniendo en cuenta que este tipo de población también suele cursar con niveles más bajos de 25(OH)D en suero; sin embargo, es posible que, a diferencia de personas mayores, la suplementación necesaria para obtener un efecto deseado sobre la salud cardiovascular deba ser con dosis más altas, sobre todo porque estos sujetos suelen presentar resistencia a la vitamina D y un “secuestro” alto de vitamina D por parte del tejido adiposo, principalmente por su mayor tamaño, que finalmente desencadena la disminución de estos niveles (36). Estas menores concentraciones en personas mayores o con sobrepeso y obesidad son confirmadas por otros autores (29). Otros posibles factores que probablemente median estos hallazgos son la frecuencia de las dosis con las que se suplementan, que pueden resultar siendo más ineficaces cuando son intermitentes y no diarias, y el estilo de vida de la población investigada, que puede generar confusiones en los resultados (35).

En cuanto a la vitamina D y el cáncer, de manera similar, los criterios de exclusión de participantes con mayor riesgo de deficiencia de vitamina D

—aquellos con valores $< 25\text{-}30$ nmol/L de 25(OH)D, periodos de seguimientos cortos e insuficientes, la inclusión de estudios que no evaluaran como resultado principal la mortalidad o la incidencia de cáncer (42), el análisis de la vitamina D junto a otros suplementos como el calcio (43) y el análisis de poblaciones muy heterogéneas (41)— son probablemente algunas de las razones que explican en parte los resultados mixtos encontrados. Aun así el resultado más consistente es el efecto positivo sobre la mortalidad por cáncer, el cual presenta una disminución significativa con dosis entre 400-833 UI/día vitamina D (43), resulta insuficiente la disponibilidad de información para establecer dosis óptimas frente a la mortalidad total por cáncer. Adicionalmente, queda por investigar los efectos de esta vitamina en diferentes tipos de cáncer y posteriormente determinar las respectivas dosis necesarias para tal efecto.

Así, analizando las inconsistencias encontradas en relación con la depresión y la suplementación de vitamina D, los niveles séricos de vitamina D al inicio del estudio son un determinante clave de los resultados, pues a pesar de que Gowda et al. (49) informaron que no se encontraron reducciones significativas en la depresión con la suplementación, no descartaron la posibilidad de que los niveles basales suficientes de vitamina D sérica, en conjunto con los bajos niveles de depresión como característica de la población incluida en la mayoría de estudios abarcados en este metaanálisis, influyeran en los resultados. Lo anterior porque, como bien se concluyó en otro metaanálisis, considerar estudios que evalúen a sujetos con deficiencia de vitamina D al inicio del estudio (< 20 ng/ml), a quienes se les suministró las dosis suficientes de vitamina D para garantizar la corrección de la deficiencia al final de estudio, puede ser tan eficaz como la terapia farmacológica antidepresiva. Por tanto, parece probable que sean aquellas personas con deficiencia de

vitamina D y un nivel de depresión alto quienes se benefician mayormente de la suplementación (45,48). No obstante, es prudente resaltar que en algunos estudios se informaron problemas metodológicos, como un tamaño de muestra insuficiente (46,50) o la falta de evaluación de los sesgos de publicación (48), por lo que estos hallazgos deben ser considerados, en el mejor de los casos, como provisionales. Sin embargo, considerando la relevancia de la salud mental, vale la pena hacer estudios con un mejor diseño sobre la función que pudiera tener en esta vitamina en una respuesta a un problema de nuestra población.

Por otro lado, la vitamina E ha sido revisada por sus funciones fisiológicas o biológicas mencionadas anteriormente, razón por la cual se ha venido investigando sobre sus efectos en las condiciones de salud como las enfermedades hepáticas. De acuerdo con los artículos revisados, Anushiravani et al. (56) y Amanullah et al. (57) mostraron efectos positivos tanto en niños como en adultos sobre las pruebas hepáticas; sin embargo, en ambos las dosis y duración del tratamiento fueron variables, razón por la cual se requiere seguir estudiando acerca del efecto de la suplementación en el hígado graso no alcohólico, por la importancia de evitar la inflamación lobular y el daño hepatocelular que pudieran llevar a fibrosis y cirrosis hepática.

Así mismo, en relación con la suplementación de vitamina E sobre los efectos en enfermedades de tipo cardiovascular, estos se asociaron positivamente con la presión arterial, reducción de niveles lipídicos, infarto al miocardio y la probabilidad de padecer algún tipo de evento cardiovascular, los cuales corresponden a dos metaanálisis (60,62) y dos revisiones (61,63), en las que los participantes de los estudios eran adultos tanto sanos como aquellos que presentaran alguna condición de salud: diabetes, hipertensión, hígado graso, síndrome metabólico, angina espástica corona-

ria, entre otros. Una revisión publicada en el año 2020, en la cual los estudios incluidos fueron tomados de ensayos clínicos acerca de la suplementación de la vitamina E (300-720 mg/d) en la hipertensión, no mostró una reducción significativa sobre la presión arterial (51), ni en los estudios que tuvieron efectos positivos ni en los negativos. En las enfermedades de tipo cardiovascular, se podría coincidir en que tenían una variabilidad alta en el rango de dosis, duración y lugar donde se realizaron los estudios.

En las enfermedades de tipo neurodegenerativo, se encontraron resultados contradictorios, pues en una revisión sistemática publicada recientemente (66) se demostró que la suplementación de vitamina E (800 a 2000 UI/d) no tendría asociación con la enfermedad de Alzheimer. Sin embargo, la calidad general de la evidencia fue baja, debido a las limitaciones metodológicas, y arrojó resultados inconsistentes hasta la fecha. Por otro lado, un ensayo aleatorizado controlado demostró que dosis específicamente de α -tocoferol (2000 UI/d) tenía efectos positivos en pacientes con enfermedad de Alzheimer leve a moderada (65). No obstante, el tamaño de la muestra de este estudio fue limitado y los participantes pertenecían a distintas etnias.

Los estudios sobre la vitamina E en relación con el cáncer han mostrado una amplia variedad de dosis de vitamina E en su forma α -tocoferol; aunque fue común que dosis más bajas a 400 UI de vitamina E resultaran ineficaces (68,70). No hubo consenso en cuanto a las opiniones de los efectos del consumo de vitamina E en combinación, pues faltan estudios sobre las interacciones nutricionales y de medicamentos.

Respecto a la vitamina K, esta es un nutriente necesario para la función de proteínas carboxiladas, debido a la enzima dependiente de vitamina

Papel de las vitaminas D, E y K

K por la que participa en la inhibición de la calcificación de los vasos sanguíneos. Sin embargo, en los estudios recolectados en esta revisión no se observó que la suplementación sola de las diferentes fuentes de vitamina K (K1 y/o K2) tuviera resultados positivos en la arterosclerosis, en niveles lipídicos ni en calcificación vascular (74,75). Aunque el riesgo de sesgos en ambos artículos fueron bajos, las dosis y la duración utilizadas fueron variables; además, en ambos, la población intervenida tenía alguna enfermedad de base, rasgo por el cual se sugiere seguir estudiando la suplementación de este nutriente sobre la salud cardiovascular y en especial en pacientes sanos. Por otro lado, tanto el consumo de este nutriente por medio de fuentes dietarias (76) como la suplementación combinada con la vitamina D (77) generaron efectos positivos sobre la salud cardiovascular, pues un consumo de 90 µg /d de vitamina K en las mujeres y 120 µg /día en los hombres redujo en un 22 % el riesgo de morir por eventos de tipo cardiovascular (76). A pesar de ello se debe aclarar que en este estudio no se tuvo en cuenta que los alimentos fuentes de vitamina K también contienen otro tipo de nutrientes que podrían ayudar a contribuir sobre este efecto. El estilo de vida también influyó en estos resultados, pues estilos de vida más sanos ayudan a tener una buena salud.

Por otro lado, la suplementación de este nutriente encontró efectos beneficiosos sobre la salud ósea, aspecto que concuerda con la función de la vitamina K sobre el metabolismo óseo. Una revisión (79) y un metaanálisis (81) coincidieron en que suplementaciones de vitamina K₂ de 180 µg disminuyen el riesgo de fracturas. Un ensayo controlado aleatorizado informó que el consumo de vitamina K disminuye en un 3 % el riesgo de fracturas (82) y que la suplementación de vitamina K se asoció con un efecto positivo en la densidad mineral ósea (80). La mayoría de estos estudios intervinieron a mujeres debido a que es la población que presenta

mayor riesgo; los artículos revisados tuvieron un riesgo de sesgo alto y una amplia heterogeneidad.

Finalmente, dos artículos de revisión correlacionaron positivamente la suplementación de vitamina K con una mejor respuesta de la insulina (87) y disminución de padecer diabetes tipo 2 (88). En ambos estudios se asociaron dichos efectos con la acción de la vitamina K sobre las modificaciones postraduccionales de las proteínas, funciones antiinflamatorias y la actividad de la osteocalcina sobre el metabolismo de la glucosa. Por su parte, los estudios informaron una reducción en el IMC, factor coadyuvante para disminuir el riesgo de padecer diabetes. Aunque los efectos fueron positivos, es importante seguir investigando sobre esta condición de salud y la suplementación de la vitamina K, ya que las dosis, la duración, la edad y el sexo fueron variables.

En conclusión, existe una clara evidencia de que la vitamina D y su acción conjunta con el calcio son estrategias dietarias o de suplementación para grupos poblacionales con riesgo de osteoporosis. Asimismo, se han encontrado resultados significativos con la ingesta de vitamina K, tanto de origen dietario como con el uso de suplementos, en mujeres adultas con riesgo de esta enfermedad. Adicionalmente, se empieza a tener evidencia prometedora del uso de la vitamina K en la mejora de la regulación de la glucemia; sin embargo, su rol para prevenir o manejar la enfermedad cardiovascular en población sana aún está por definirse. Por otro lado, no hay certeza en el uso de suplementos de vitamina E como coadyuvantes en los tratamientos de la enfermedad hepática, la enfermedad cardiovascular y los diversos tipos de cáncer, pese a que se han encontrado algunas asociaciones positivas.

Es evidente entonces que aún existen grandes vacíos en la literatura científica que no permi-

ten establecer para estas vitaminas las dosis o cantidades dietarias de consumo estándar que garanticen su eficacia; por tanto, se requieren más estudios de intervención que exploren el efecto de diferentes dosis sobre estas condiciones, teniendo en cuenta la homogeneidad de la población, pero, sobre todo, prestando especial atención en la calidad metodológica. Esto, finalmente, proporcionará una visión más clara y una mayor comprensión de la función de estas vitaminas en dichas situaciones, y permitirá a los sanitarios utilizar nuevas herramientas dietarias o suplementarias en la práctica clínica diaria con sus pacientes, que a su vez favorezcan la recuperación, el tratamiento y en el mejor de los casos la prevención de la enfermedad.

CONFLICTOS DE INTERESES

Este trabajo no presenta conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad CES porque brindó las herramientas tecnológicas para lograr el desarrollo del presente trabajo.

FINANCIACIÓN

Este trabajo no recibió ningún tipo de financiación o apoyo para su ejecución.

Referencias

1. Oliveira G, Gonzalo M. Actualización en requerimientos nutricionales. *Endocrinol Nutr.* 2007;54(2):17-29. [https://doi.org/10.1016/S1575-0922\(07\)71523-1](https://doi.org/10.1016/S1575-0922(07)71523-1)
2. Colombia. Ministerio de salud. Resolución 3803 de 2016, agosto 22, por el cual se expide las recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes-RIEN para la población colombiana y se dictan otras disposiciones. Bogotá: El Ministerio; 2016. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf
3. Bhattarai HK, Shrestha S, Rokka K, Shakya R. Vitamin D, calcium, parathyroid hormone, and sex steroids in bone health and effects of aging. *J Osteoporos.* 2020;2020:1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/9324505>
4. Rai V, Agrawal DK. Role of vitamin D in cardiovascular diseases. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2017;46(4):1039-59. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2017.07.009>
5. Grant WB. Review of Recent advances in understanding the role of vitamin D in Reducing cancer risk: Breast, colorectal, prostate, and overall cancer. *Anticancer Res.* 2020;40(1):491-9. <https://doi.org/10.21873/anticancer.13977>
6. Bersani FS, Ghezzi F, Maraone A, Vicinanza R, Cavaggioni G, Biondi M, et al. The relationship between Vitamin D and depressive disorders. *Riv Psichiatr.* 2019;54(6):229-34. <https://doi.org/10.1708/3281.32541>
7. Pekmezci D. Chapter eight - Vitamin E and Immunity. En: Litwack G, (ed.). *Vitamins & Hormones* [Internet]. Academic Press; 2011, pp. 179-215. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-386960-9.00008-3>
8. Halder M, Petsophonsakul P, Akbulut AC, Pavlic A, Bohan F, Anderson E, et al. Vitamin K: Double bonds beyond coagulation insights into differences between vitamin K1 and K2 in health and disease. *Int J Mol Sci.* 2019;20(4). <https://doi.org/10.3390/ijms20040896>
9. Tsugawa N, Shiraki M. Vitamin K nutrition and bone health. *Nutrients.* 2020;12(7). <https://doi.org/10.3390/nu12071909>
10. Palmer CR, Blekkenhorst LC, Lewis JR, Ward NC, Schultz CJ, Hodgson JM, et al. Quantifying dietary vitamin K and its link to cardiovascular health: A narrative review. *Food Funct.* 2020;11(4):2826-37. <https://doi.org/10.1039/C9FO02321F>

Papel de las vitaminas D, E y K

11. Karamzad N, Maleki V, Carson-Chahhoud K, Azizi S, Sahebkar A, Gargari BP. A systematic review on the mechanisms of vitamin K effects on the complications of diabetes and pre-diabetes. *Biofactors*. 2020;46(1):21-37. <https://doi.org/10.1002/biof.1569>
12. Ziegler EE. *Conocimientos actuales sobre nutrición*. Pan American Health Org; 1997; 756 pp.
13. Charoenngam N, Shirvani A, Holick MF. Vitamin D for skeletal and non-skeletal health: What we should know. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10(6):1082-93. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.07.004>
14. Chang S-W, Lee H-C. Vitamin D and health - The missing vitamin in humans. *Pediatr Neonatol*. 2019;60(3):237-44. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2019.04.007>
15. Santoro D, Sebekova K, Teta D, De Nicola L. Extraskelatal functions of vitamin D. *Biomed Res Int*. 2015;294719:1-2. <https://doi.org/10.1155/2015/294719>
16. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet*. 2002;359(9319):1761-7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)08657-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)08657-9)
17. Bischoff-Ferrari HA, Kiel DP, Dawson-Hughes B, Orav JE, Li R, Spiegelman D, et al. Dietary calcium and serum 25-Hydroxyvitamin D status in relation to BMD among U.S. Adults. *J Bone Miner Res*. 2009;24(5):935-42. <https://doi.org/10.1359/jbmr.081242>
18. Cranney A, Horsley T, O'Donnell S, Weiler H, Puil L, Ooi D, et al. Effectiveness and safety of vitamin D in relation to bone health. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep)*. 2007;(158):1-235. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18088161/>
19. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. *New England Journal of Medicine*. 2012;367(1):40-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1109617>
20. Weaver CM, Alexander DD, Boushey CJ, Dawson-Hughes B, Lappe JM, LeBoff MS, et al. Calcium plus vitamin D supplementation and risk of fractures: An updated meta-analysis from the National Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int*. 2016;27(1):367-76. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3386-5>
21. Reid IR, Bolland MJ, Grey A. Effects of vitamin D supplements on bone mineral density: A systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2014;383(9912):146-55. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61647-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61647-5)
22. Moyer VA, U.S. Preventive Services Task Force*. Vitamin D and calcium supplementation to prevent fractures in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2013;158(9):691-6. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-9-201305070-00603>
23. U.S. Preventive Services Task Force, Grossman DC, Curry SJ, Owens DK, Barry MJ, Caughey AB, et al. Interventions to prevent falls in community-dwelling older adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018;319(16):1696-704. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.3097>
24. Bolland MJ, Grey A, Avenell A. Effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *The lancet Diabetes & Endocrinology*. 2018;6(11):847-58. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30265-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30265-1)
25. Yao P, Bennett D, Mafham M, Lin X, Chen, Z, Armitage J, et al. Vitamin D and calcium for the prevention of fracture: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2019;2(12):e1917789. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.17789>
26. Thanapluetiwong S, Chewcharat A, Takkavatakarn K, Praditpornsilpa K, Eiam-Ong S, Susantitaphong P. Vitamin D supplement on prevention of fall and fracture. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(34):1-12. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021506>

27. Li S, Xi C, Li L, Long Z, Zhang N, Yin H, et al. Comparisons of different vitamin D supplementation for prevention of osteoporotic fractures: A Bayesian network meta-analysis and meta-regression of randomised controlled trials. *Int J Food Sci Nutr*. 2021;72(4):518-28. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1830264>
28. Pilz S, Verheyen N, Grübler MR, Tomaschitz A, März W. Vitamin D and cardiovascular disease prevention. *Nature Reviews Cardiology*. 2016;13(7):404-17. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.73>
29. Nudy M, Krakowski G, Ghahramani M, Ruzieh M, Foy AJ. Vitamin D supplementation, cardiac events and stroke: A systematic review and meta-regression analysis. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2020;28(2020):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2020.100537>
30. Beveridge LA, Struthers AD, Khan F, Jorde R, Scragg R, Macdonald HM, et al. Effect of vitamin D supplementation on blood pressure: A systematic review and meta-analysis incorporating individual patient data. *JAMA Intern Med*. 2015;175(5):745-54. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.0237>
31. Zhang R, Li B, Gao X, Tian R, Pan Y, Jiang Y, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D and the risk of cardiovascular disease: Dose-response meta-analysis of prospective studies. *Am J Clin Nutr*. 2017;105(4):810-9. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.140392>
32. Brøndum-Jacobsen P, Benn M, Jensen GB, Nordestgaard BG. 25-hydroxyvitamin d levels and risk of ischemic heart disease, myocardial infarction, and early death: Population-based study and meta-analyses of 18 and 17 studies. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2012;32(11):2794-802. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.112.248039>
33. Zhou R, Wang M, Huang H, Li W, Hu Y, Wu T. Lower vitamin D status is associated with an increased risk of ischemic stroke: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2018;10(3):1-12. <https://doi.org/10.3390/nu10030277>
34. Manson JE, Cook NR, Lee I-M, Christen W, Bassuk SS, Mora S, et al. Vitamin D supplements and prevention of cancer and cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2019;380(1):33-44. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1809944>
35. Scragg R, Stewart AW, Waayer D, Lawes CMM, Toop L, Sluyter J, et al. Effect of monthly high-dose vitamin D supplementation on cardiovascular disease in the vitamin D assessment study: A randomized clinical trial. *JAMA Cardiol*. 2017;2(6):608-16. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.0175>
36. Golzarand M, Shab-Bidar S, Koochakpoor G, Speakman J R, Djafarian K. Effect of vitamin D3 supplementation on blood pressure in adults: An updated meta-analysis - *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2016;26(8) 663-673. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.04.011>
37. Garland CF, Garland FC. Do sunlight and vitamin D reduce the likelihood of colon cancer? *Int J Epidemiol*. 1980;9(3):227-31. <https://doi.org/10.1093/ije/9.3.227>
38. Feldman D, Krishnan AV, Swami S, Giovannucci E, Feldman BJ. The role of vitamin D in reducing cancer risk and progression. *Nat Rev Cancer*. 2014;14(5):342-57. <https://doi.org/10.1038/nrc3691>
39. Lee JE, Li H, Chan AT, Hollis BW, Lee I-M, Stampfer MJ, et al. Circulating levels of vitamin D and colon and rectal cancer: The Physicians' Health Study and a meta-analysis of prospective studies. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2011;4(5):735-43. <https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-10-0289>
40. Gandini S, Boniol M, Haukka J, Byrnes G, Cox B, Sneyd MJ, et al. Meta-analysis of observational studies of serum 25-hydroxyvitamin D levels and colorectal, breast and prostate cancer and colorectal adenoma. *Int J Cancer*. 2011;128(6):1414-24. <https://doi.org/10.1002/ijc.25439>
41. Han J, Guo X, Yu X, Liu S, Cui X, Zhang B, et al. 25-Hydroxyvitamin D and total cancer incidence and mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrients*. 2019;11(10). <https://doi.org/10.3390/nu11102295>
42. Goulão B, Stewart F, Ford JA, MacLennan G, Avenell A. Cancer and vitamin D supplementation: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2018;107(4):652-63. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx047>

Papel de las vitaminas D, E y K

43. Keum N, Giovannucci E. Vitamin D supplements and cancer incidence and mortality: A meta-analysis. *Br J Cancer*. 2014;111(5):976-80. <https://doi.org/10.1038/bjc.2014.294>
44. Wk M, Ji P, Aj R. Vitamin D supplementation in bipolar depression: A double blind placebo controlled trial. *Journal of Psychiatric Research*. 2017; 95: 48-53. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.07.021>
45. Menon V, Kar SK, Suthar N, Nebhinani N. Vitamin D and depression: A critical appraisal of the evidence and future directions. *Indian Journal of Psychological Medicine*. 2020;42(1):11-21. https://doi.org/10.4103/IJPSYM.IJPSYM_160_19
46. Hansen JP, Pareek M, Hvolby A, Schmedes A, Toft T, Dahl E, et al. Vitamin D3 supplementation and treatment outcomes in patients with depression (D3-vit-dep). *BMC Res Notes*. 2019;12(1):1-6. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4218-z>
47. de Koning EJ, Lips P, Penninx BWJH, Elders PJM, Heijboer AC, den Heijer M, et al. Vitamin D supplementation for the prevention of depression and poor physical function in older persons: The D-Vitaal study, a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2019;110(5):1119-30. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz141>
48. Spedding S. Vitamin D and depression: A systematic review and meta-analysis comparing studies with and without biological flaws. *Nutrients*. 2014;6(4):1501-18. <https://doi.org/10.3390/nu6041501>
49. Gowda U, Mutowo MP, Smith BJ, Wluka AE, Renzaho AMN. Vitamin D supplementation to reduce depression in adults: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition*. 2015;31(3):421-9. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2014.06.017>
50. Vellekkatt F, Menon V. Efficacy of vitamin D supplementation in major depression: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Postgrad Med*. 2019;65(2):74-80.
51. Ziegler M, Wallert M, Lorkowski S, Peter K. Cardiovascular and metabolic protection by vitamin E: A matter of treatment strategy? *Antioxidants (Basel)*. 2020;9(10). <https://doi.org/10.3390/antiox9100935>
52. Peh HY, Tan WSD, Liao W, Wong WSF. Vitamin E therapy beyond cancer: Tocopherol versus tocotrienol. *Pharmacol Ther*. 2016;162:152-69. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2015.12.003>
53. Wallert M, Börmel L, Lorkowski S. Inflammatory Diseases and Vitamin E-What Do We Know and Where Do We Go? *Mol Nutr Food Res*. 2021;65(1):e2000097. <https://doi.org/10.1002/mnfr.202000097>
54. Jafari T, Fallah AA, Reyhanian A, Sarmast E. Effects of pomegranate peel extract and vitamin E on the inflammatory status and endothelial function in hemodialysis patients: a randomized controlled clinical trial. *Food Funct*. 2020;11(9):7987-93. <https://doi.org/10.1039/D0FO01012J>
55. Okebukola PO, Kansra S, Barrett J. Vitamin E supplementation in people with cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;9:CD009422. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009422.pub4>
56. Anushiravani A, Haddadi N, Pourfarmanbar M, Mohammadkarimi V. Treatment options for nonalcoholic fatty liver disease: A double-blinded randomized placebo-controlled trial. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2019;31(5):613-7. <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000001369>
57. Amanullah I, Khan YH, Anwar I, Gulzar A, Mallhi TH, Raja AA. Effect of vitamin E in non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Postgrad Med J*. 2019;95(1129):601-11. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2018-136364>
58. Sozen E, Demirel T, Ozer NK. Vitamin E: Regulatory role in the cardiovascular system. *IUBMB Life*. 2019;71(4):507-15. <https://doi.org/10.1002/iub.2020>
59. Barzegar-Amini M, Ghazizadeh H, Seyedi SM reza, Sadeghnia HR, Mohammadi A, Hassanzade-Dalooe M, et al. Serum vitamin E as a significant prognostic factor in patients with dyslipidemia disorders. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2019;13(1):666-71. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.11.034>

60. Emami MR, Safabakhsh M, Alizadeh S, Asbaghi O, Khosroshahi MZ. Effect of vitamin E supplementation on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Hum Hypertens*. 2019;33(7):499-507. <https://doi.org/10.1038/s41371-019-0192-0>
61. Wong SK, Kamisah Y, Mohamed N, Muhammad N, Masbah N, Fahami NAM, et al. Potential role of tocotrienols on non-communicable diseases: A review of current evidence. *nutrients*. 2020;12(1). <https://doi.org/10.3390/nu12010259>
62. Loffredo L, Perri L, Di Castelnuovo A, Iacoviello L, De Gaetano G, Violi F. Supplementation with vitamin E alone is associated with reduced myocardial infarction: A meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2015;25(4):354-63. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2015.01.008>
63. Bessell E, Jose MD, McKercher C. Associations of fish oil and vitamin B and E supplementation with cardiovascular outcomes and mortality in people receiving haemodialysis: a review. *BMC Nephrol*. 2015;16(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s12882-015-0142-1>
64. Ghosh N, Das A, Khanna S. Chapter 19 - Vitamin E: Tocopherols and tocotrienol and their role in health and disease. En: Prasad AS, Brewer GJ (eds.). *Essential and toxic trace elements and vitamins in human health* [Internet]. Academic Press; 2020, pp. 283-93. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805378-2.00020-6>
65. Dysken MW, Sano M, Asthana S, Vertrees JE, Pallaki M, Llorente M, et al. Effect of vitamin E and memantine on functional decline in Alzheimer disease: The TEAM-AD VA cooperative randomized trial. *JAMA*. 2014;311(1):33-44. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.282834>
66. Wang W, Li J, Zhang H, Wang X, Zhang X. Effects of vitamin E supplementation on the risk and progression of AD: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Neurosci*. 2021;24(1):13-22. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2019.1585506>
67. Zhu Y-J, Bo Y-C, Liu X-X, Qiu C-G. Association of dietary vitamin E intake with risk of lung cancer: a dose-response meta-analysis. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2017;26(2):271-7. <https://doi.org/10.6133/apjcn.032016.04>
68. Yang CS, Luo P, Zeng Z, Wang H, Malafa M, Suh N. Vitamin E and cancer prevention: Studies with different forms of tocopherols and tocotrienols. *Mol Carcinog*. 2020;59(4):365-89. <https://doi.org/10.1002/mc.23160>
69. Leng Y, Zhou H, Meng F, Tian T, Xu J, Yan F. Association of vitamin E on the risk of ovarian cancer: A meta-analysis. *Biosci Rep*. 2019;39(12). <https://doi.org/10.1042/BSR20193311>
70. Constantinou C, Charalambous C, Kanakis D. Vitamin E and cancer: An update on the emerging role of γ and δ tocotrienols. *Eur J Nutr*. 2020;59(3):845-57. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01962-1>
71. Vitamina K | Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (S.E.D.C.A.) [Internet]. [citado 16 de abril de 2021]. Disponible en: <https://nutricion.org/portfolio-item/vitamina-k/>
72. Melo V, Cuamatzi O. *Bioquímica de los procesos metabólicos*. Reverte; 2020. 480 pp.
73. Wen L, Chen J, Duan L, Li S. Vitamin K-dependent proteins involved in bone and cardiovascular health (Review). *Mol Med Rep*. 2018;18(1):3-15. <https://doi.org/10.3892/mmr.2018.8940>
74. Vlasschaert C, Goss CJ, Pilkey NG, McKeown S, Holden RM. Vitamin K supplementation for the prevention of cardiovascular disease: Where is the evidence? A systematic review of controlled trials. *Nutrients*. 2020;12(10):1-25. <https://doi.org/10.3390/nu1210290975>
75. Hartley L, Clar C, Ghannam O, Flowers N, Stranges S, Rees K. Vitamin K for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(9):1-25. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011148.pub2>
76. Cheung C-L, Sahni S, Cheung BMY, Sing C-W, Wong ICK. Vitamin K intake and mortality in people with chronic kidney disease from NHANES III. *Clin Nutr*. 2015;34(2):235-40. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.03.011>

Papel de las vitaminas D, E y K

77. Van Ballegooijen AJ, Beulens JW. The role of vitamin K status in cardiovascular health: Evidence from observational and clinical studies. *Curr Nutr Rep.* 2017;6(3):197-205. <https://doi.org/10.1007/s13668-017-0208-8>
78. Vermeer C, Theuwissen E. Vitamin K, osteoporosis and degenerative diseases of ageing. *Menopause Int.* 2011;17(1):19-23. <https://doi.org/10.1258/mi.2011.011006>
79. Palermo A, Tuccinardi D, D'Onofrio L, Watanabe M, Maggi D, Maurizi AR, et al. Vitamin K and osteoporosis: Myth or reality? *Metabolism.* 2017;70:57-71. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.01.032>
80. Fusaro M, Mereu MC, Aghi A, Iervasi G, Gallieni M. Vitamin K and bone. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2017;14(2):200-6. <https://doi.org/10.11138/ccmbm/2017.14.1.200>
81. Mott A, Bradley T, Wright K, Cockayne ES, Shearer MJ, Adamson J, et al. Effect of vitamin K on bone mineral density and fractures in adults: An updated systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Osteoporos Int.* 2019;30(8):1543-59. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-04949-0>
82. Sim M, Lewis JR, Prince RL, Levinger I, Brennan-Speranza TC, Palmer C, et al. The effects of vitamin K-rich green leafy vegetables on bone metabolism: A 4-week randomised controlled trial in middle-aged and older individuals. *Bone Rep.* 2020;12:100274. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2020.100274>
83. Hamidi MS, Gajic-Veljanoski O, Cheung AM. Vitamin K and bone health. *J Clin Densitom.* 2013;16(4):409-13. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2013.08.017>
84. Díaz CM. Acción de la vitamina K sobre la salud ósea. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral.* 2015;7(1):33-8. <https://doi.org/10.4321/S1889-836X2015000100008>
85. Shahdadian F, Mohammadi H, Rouhani MH. Effect of vitamin K supplementation on glycemic control: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Horm Metab Res.* 2018;50(3):227-35. <https://doi.org/10.1055/s-0044-100616>
86. Schwalfenberg GK. Vitamins K1 and K2: The emerging group of vitamins required for human health. *J Nutr Metab.* 2017;2017:1-6. <https://doi.org/10.1155/2017/6254836>
87. Ho H-J, Komai M, Shirakawa H. Beneficial Effects of vitamin K status on glycemic regulation and diabetes mellitus: A mini-review. *Nutrients.* 2020;12(8):1-16. <https://doi.org/10.3390/nu12082485>
88. Li Y, Chen JP, Duan L, Li S. Effect of vitamin K2 on type 2 diabetes mellitus: A review. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;136:39-51. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.11.020>

Sergio A. Becerra-Rojas¹; Estefany Maldonado-Roa^{2*}; Susan Lorena Castro-Molina³

Resumen

Antecedentes: los conservantes de origen sintético, como nitratos y nitritos, empleados en la industria alimentaria para la conservación de matrices cárnicas, han reportado efectos desfavorables a largo plazo en la salud de los consumidores recurrentes. **Objetivo:** conocer las características fisicoquímicas y antimicrobianas del propóleo como potencial bioconservante en matrices cárnicas de alto consumo. **Materiales y métodos:** se desarrolló una revisión bibliográfica de literatura acorde a la pregunta problema planteada por el grupo de investigación, y se llevó a cabo una búsqueda en las bases de datos Scopus, NCBI, SciELO, ScienceDirect y Google Scholar de artículos de revisión, artículos científicos, libros y trabajos de grado. **Resultados:** el propóleo es un compuesto natural con una variedad amplia de elementos útiles para la conservación de matrices cárnicas, por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes. **Conclusiones:** el propóleo presenta propiedades antimicrobianas y antioxidantes útiles en el campo de la industria alimentaria, por lo que se considera una de las alternativas más viables para la conservación de productos cárnicos y la disminución del uso de conservantes sintéticos en producción cárnica. No obstante, es fundamental el desarrollo de más investigaciones que permitan evaluar el comportamiento de los compuestos activos del propóleo en las diversas matrices cárnicas.

Palabras clave: propóleo, conservantes de alimentos, flavonoides, agente antimicrobiano, antioxidantes, impactos en la salud.

1 Estudiante de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Bogotá, Colombia. sabecerra@unicolmayor.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-9541-0245>

2* Autor de correspondencia. Estudiante de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Bogotá, Colombia. emaldonador@unicolmayor.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-2905-5684>

3 MSc en Microbiología. Profesora ocasional. Investigadora en el Grupo de Investigación Calidad de Aguas. Facultad de Ciencias de la Salud, Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Bogotá, Colombia. sicastro@unicolmayor.edu.co. <https://orcid.org/0000-0001-7003-6162>

Cómo citar este artículo: Becerra-Rojas SA, Maldonado-Roa E, Castro-Molina SL. Efecto bioconservante del propóleo y su aplicación en la conservación de matrices cárnicas. *Perspect Nutr Humana*. 2022;24:125-135. DOI: 10.17533/udea.penh.v24n1a08



Bioconservative Effect of Propolis and its Application in the Conservation of Meat Matrices

Abstract

Background: Preservatives of synthetic origin, such as nitrates and nitrites, used in the food industry for the preservation of meat matrices, have reported long-term unfavorable effects on the health of recurrent consumers. **Objective:** To know the physicochemical and antimicrobial characteristics of propolis as a potential biopreservative in high consumption meat matrices. **Materials and Methods:** A bibliographic review of literature was developed according to the problem question posed by the research group, carrying out a search in the Scopus, NCBI, SciELO, ScienceDirect and Google Scholar databases of review articles, scientific articles, books and works degree. **Results:** Propolis is a natural compound with a wide variety of useful elements for the conservation of meat matrices, due to its antimicrobial and antioxidant properties. **Conclusions:** Propolis has useful antimicrobial and antioxidant properties in the field of the food industry, being considered one of the most viable alternatives for the preservation of meat products and the reduction of the use of synthetic preservatives in meat production. However, it is essential to develop more research to evaluate the behavior of the active compounds of propolis in the various meat matrices.

Keywords: Propolis, food preservatives, flavonoids, antimicrobial agents, antioxidants, health impacts.

INTRODUCCIÓN

La constante modernización en la elaboración de productos cárnicos ha conllevado la aplicación de diversas metodologías enfocadas en la conservación de las características microbiológicas, fisicoquímicas y sensoriales de dichos productos. Esta conservación implica el uso de sustancias de origen químico, las cuales son reguladas en Colombia mediante la norma técnica colombiana NTC 1325 (1). Los nitritos son conservantes químicos contemplados en esta norma, cuya concentración máxima permitida es de 200 mg/kg residuales en productos en proceso. La actividad fisicoquímica del nitrito de sodio y del nitrito de potasio garantizan una amplia actividad antimicrobiana sobre los microorganismos indicadores de calidad sanitaria (NMP coliformes totales y fecales, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* sulfito-reductores) (2). De igual modo, cuentan con propiedades que permiten la preservación

de su textura, pH y color, además de poseer un efecto antioxidante con el fin de mantener sus características sensoriales a largo plazo (2). Sin embargo, se ha registrado que los nitritos generan ciertos efectos negativos en la salud de los consumidores recurrentes (3).

De acuerdo con una de las investigaciones sobre este tema, “se sugiere que estos compuestos entran en contacto con la microbiota intestinal modulando su composición y dando lugar a compuestos potencialmente carcinogénicos” (4, s. p.), motivo por el cual los nitritos se consideran un conservante con potencial carcinógeno para los humanos. Aunque los nitritos son considerados el principal conservante cárnico, no son los únicos aditivos alimentarios que pueden causar problemas en la salud, un claro ejemplo de ello son el eritorbato de sodio, el butilhidroxianisol (BHA) y el butilhidroxitolueno (BHT), que en estudios recientes han demostrado tener efectos nocivos similares a los nitritos (5).

Debido a la problemática mencionada, se ha considerado la posibilidad de reemplazar los aditivos alimentarios por compuestos provenientes de fuentes naturales (6).

En la actualidad, existen múltiples investigaciones que buscan componentes antimicrobianos en sustancias de origen natural, que contribuyan a la preservación de algunos alimentos sin afectar las propiedades sensoriales del producto (7,8). Algunos de estos componentes se pueden encontrar principalmente en oligorresinas, aceites esenciales y compuestos fenólicos (9). Estos compuestos son obtenidos en su mayoría de fuentes vegetales que proveen elementos con propiedades antimicrobianas, como saponinas, taninos, alcaloides, alquilfenoles, glicoalcaloides, flavonoides, sesquiterpenos, terpenoides (10). Uno de los compuestos naturales que más propiedades biológicas presenta es el propóleo (11), el cual es utilizado por las abejas como protector frente a agentes físicos y microbianos que puedan afectar la colmena. Se caracteriza por contar con flavonoides, ácidos fenólicos y ésteres, reconocidos antimicrobianos y antioxidantes naturales (12,13), que han sido objeto de estudio para la conservación de productos cárnicos debido a la capacidad de inhibir el crecimiento microbiano durante periodos de tiempo similares a los conservantes químicos (14,15). Por tanto, es importante conocer el posible efecto bioconservante del propóleo y su aplicación en la conservación de matrices cárnicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión de literatura se llevó a cabo en las bases de datos Scopus, Springerlink, SciELO, ScienceDirect y Google Scholar. Se buscaron artículos de revisión, artículos científicos, libros y trabajos de grado con base en las palabras clave como eje fundamental de búsqueda; estas se combinaron de diversas formas con el fin de

ampliar los criterios de búsqueda en el periodo 2000-2020. Se incluyeron publicaciones en revistas indexadas en idioma inglés y español. Dentro de los criterios de exclusión se tuvieron en cuenta estudios publicados en otros idiomas distintos al inglés o al español, ensayos, reseñas y artículos de acceso restringido. Se obtuvo como resultado una base de datos con 42 artículos, tres documentos, ocho trabajos de grado y dos libros utilizados para la elaboración del presente artículo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El propóleo como bioconservante

Entre los aditivos alimentarios naturales que sustituyen las propiedades antimicrobianas de compuestos químicos, se encuentra el propóleo (16). El propóleo es una resina cética y mixta, recolectada por las abejas de árboles, flores y otras fuentes vegetales (17). Es de consistencia viscosa, color marrón oscuro, aunque a veces amarillo, verde e incluso rojo (18).

La especie recolectora de propóleo por excelencia es *Apis mellifera*. Estas abejas utilizan el propóleo como sustancia sellante para la construcción y mantenimiento de sus colmenas (19), debido a que tiene la elasticidad y resistencia mecánica necesarias para resanar fisuras y grietas. Adicionalmente, se cree que el propóleo es capaz de mantener una temperatura interna en la colmena de aproximadamente 35 °C, controlar el flujo de aire y limitar la entrada de agua, debido a que es un material hidrófobo y regula la homeostasis del ambiente en la colmena (20). El propóleo también es empleado como antiséptico, tanto para la colmena como para las reservas de miel, contra bacterias, virus, hongos y parásitos. En virtud de sus propiedades antisépticas, antioxidantes, antiinflamatorias y anti-tumorales, el propóleo se ha considerado como uno de los productos naturales más prometedores para

Efecto bioconservante del propóleo en matrices cárnicas

el ámbito terapéutico (21), e incluso en el campo industrial, por lo que se convierte en un potencial bioconservante de productos cárnicos de alta demanda (22).

Composición química del propóleo

La composición química de los propóleos es variable, se han encontrado hasta 300 compuestos activos. Su composición depende en gran medida de la disponibilidad de la flora que rodea la colmena, ya que es la única fuente externa de extracción de elementos para su elaboración. Los compuestos identificados en el propóleo pueden proceder de tres fuentes: de resinas vegetales recolectadas por las abejas, de sustancias secretadas por el metabolismo y de tejidos vegetales cortados (23). Algunos de los compuestos con mayor relevancia (Figura 1) que se pueden observar en la literatura son ácidos

aromáticos, ésteres aromáticos, sesquiterpenos, diterpenos, aldehídos, esteroides, terpenos, ésteres alifáticos, fitoalexinas tipo flavonoide, ácidos grasos, flavonoides, vitaminas y otros compuestos (24,25). Aunque el propóleo cuenta con múltiples fitoquímicos, algunos autores resaltan los compuestos fenólicos como los flavonoides: flavonas, flavones y flavononas, que son principalmente metabolitos secundarios de las plantas (26,27).

Los flavonoides son metabolitos secundarios de fuentes vegetales, y son uno de los principales responsables de la actividad antimicrobiana del propóleo (28). La actividad antimicrobiana, en especial la antibacteriana, ha sido la propiedad más estudiada y con más interés en el ámbito científico. A partir de los resultados de su estudio, es posible inferir el mecanismo de acción de los propóleos frente a microorganismos patógenos de interés (29).

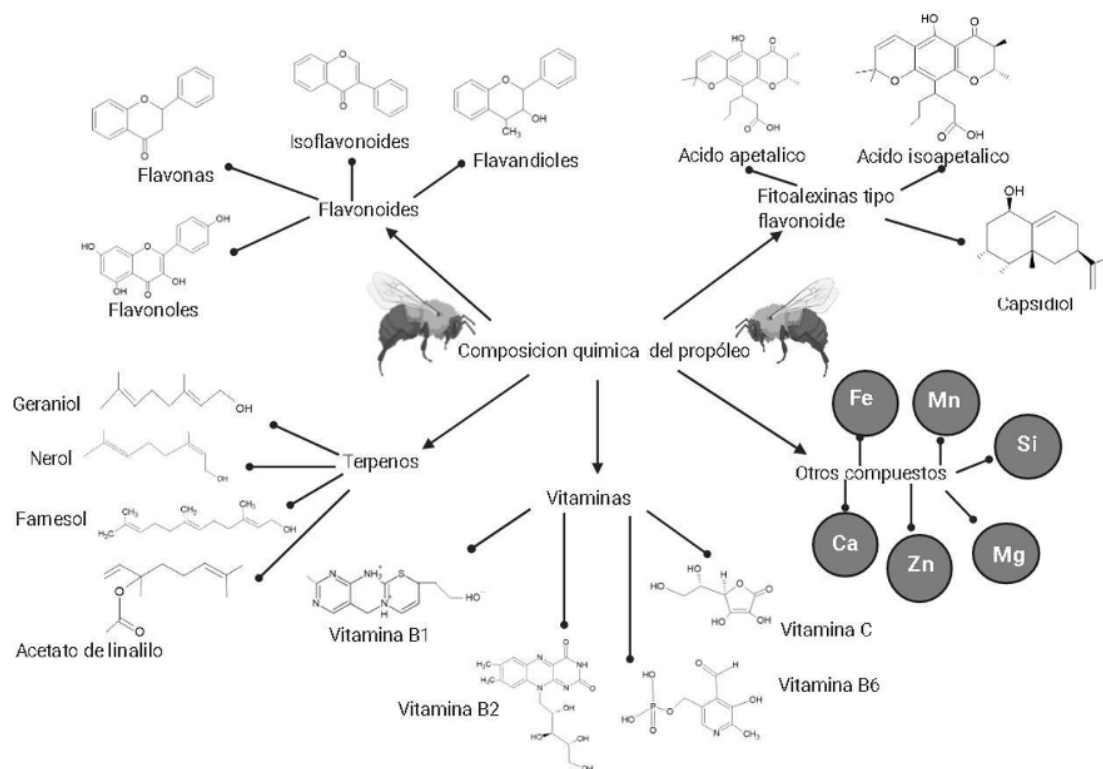


Figura 1. Composición química del propóleo.

Efecto antimicrobiano, antiparasitario, antifúngico y antioxidante del propóleo

Diversos estudios han evidenciado las propiedades antibacterianas, antifúngicas y antiprotozoáricas del propóleo. Su actividad antibacteriana se enfatiza en bacterias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus agalactiae*, *Bacillus subtilis* y *Enterococcus faecalis*, debido a la susceptibilidad de su pared bacteriana frente a flavonoides, artepilina C y kaempferida presentes en el propóleo (30,31). Aunque en menor medida, también se ha reportado la susceptibilidad de bacterias Gram-negativas, como *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Klebsiella pneumoniae* y *Helicobacter pylori* (32). Los mecanismos de acción se resumen en la capacidad de estos compuestos para intervenir en la producción de adenosín trifosfato (ATP), al evitar el acoplamiento del material genético, lo que afecta la producción de toxinas bacterianas y la formación de peptidoglicano (33,34). Varios estudios también han reportado la susceptibilidad de parásitos, como *Leishmania donovani*, *Trypanosoma brucei*, *Giardia lamblia*, *G. duodenalis*, *Trichomonas vaginalis* y *Toxoplasma gondii*, frente a extractos de propóleo (14,35,36). No existen muchos estudios recientes que expliquen el mecanismo de acción del propóleo en especies protozoarias; no obstante, se ha referenciado la disminución de la frecuencia flagelar y la alteración de la apariencia citoplasmática en trofozoítos de *Giardia duodenalis* (37,38). Hongos como *C. albicans*, *C. intermedia*, *C. crusei*, *C. glabrata*, *S. cerevisiae*, *Trichophyton rubrum*, *Malassezia globosa*, *P. verrucosum*, *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp y *Microsporium* spp han demostrado ser inhibidos por diversos extractos de propóleo, lo que aporta al declive de la homeostasis energética, genera una ruptura en la membrana y altera el metabolismo de los hongos (39,40).

Elaboración de extractos etanólicos de propóleo

Para la elaboración de ensayos bioquímicos y extracción de compuestos de interés del propóleo, se deben realizar extractos etanólicos de propóleo, que son considerados el producto final de una serie de procesos de purificación. La purificación pretende eliminar impurezas como ceras, resinas, restos de colmena y partes de abejas para obtener los principales elementos que definen las propiedades biológicas del propóleo (41).

Existen varias metodologías desarrolladas entre las que se destacan el método inglés, el método brasileño, el método rumano y el método soviético. Estos se diferencian en sus métodos de filtración, los tipos de solventes y los tiempos de extracción del propóleo (42,43).

Actualmente, se tienen en cuenta dos metodologías para el estudio de propóleos a nivel internacional: la cubana y la de Pichansky (44). La metodología cubana se basa a su vez en la aplicación de dos fases de extracción: la fase acuosa (con agua destilada) y la fase alcohólica (con etanol), cuyos sobrenadantes se unirán para conformar el extracto final de propóleo (42,44). Por su parte, la metodología de Pichansky consiste en la maceración y posterior dilución del propóleo en alcohol al 70 %, con el fin de realizar una agitación constante durante 10-14 días en oscuridad, con un enfriamiento de 5-8 °C que precipita las ceras, y una posterior filtración en gasa. Esta metodología facilita la determinación de sólidos solubles totales presentes en el extracto. Debido a los requerimientos propios de cada estudio asociado con la elaboración de extractos de propóleo, los investigadores han realizado modificaciones a las técnicas anteriormente mencionadas, lo que permite así una amplia gama de metodologías válidas aplicadas con base en los intereses de cada investigación (26,45,46).

El propóleo como conservante cárnico

La alta ingesta de la carne junto con las propiedades antimicrobianas y antioxidantes del propóleo posibilita la idea de implementar bioconservantes en la industria cárnica. El uso de bioconservantes disminuiría la exposición a conservantes químicos, además de fomentar la alimentación natural y saludable como parte de las tendencias actuales gastronómicas (9).

Con respecto a su actividad antimicrobiana, Viera et al. (47) realizaron análisis microbiológicos de salchichas toscanas elaboradas con tres concentraciones de extractos etanólicos de propóleo (0,5 %, 1 % y 2 %). Los resultados mostraron la efectividad antimicrobiana de todas las concentraciones de extracto de propóleo, y se resaltó la concentración al 2 % frente a microorganismos aerobios mesófilos hasta el día 49 de almacenamiento por refrigeración, e incluso la efectividad con respecto a coliformes a 35 °C entre los 14 y 56 días de almacenamiento. Padilla (48) reportó una vida útil de tres semanas de salchichas tipo Bratwurst suplementadas con propóleo. Con la adición de extractos etanólicos de propóleo al 10 %, la salchicha tipo Bratwurst mantuvo su recuento de aerobios mesófilos por debajo de 500 000 UFC/g, con una aceptación del 21 % por parte del consumidor.

Sobre la actividad antioxidante del propóleo en productos cárnicos, Gutiérrez-Cortés et al. (49) demostraron la capacidad del extracto etanólico de propóleo para controlar la acidificación y conservar las propiedades fisicoquímicas de chorizos, se observó así un comportamiento similar a los conservantes cárnicos. En la Universidad del Cairo, en Egipto (50), se evaluaron las propiedades antimicrobianas y antioxidantes entre salchichas regulares y salchichas frescas orientales con extractos de propóleo al 0,6 %. Las salchichas suplementadas con propóleo al 0,6 % se conservaron en óptimas condiciones hasta 21 días, en comparación con las

salchichas regulares que solo tuvieron una vida útil de 12 días. Kunrath et al. (51) evaluaron la actividad antioxidante del propóleo en un salami de tipo italiano, midiendo la producción de malonaldehído, que es un compuesto de descomposición derivado de la oxidación lipídica. Como resultados se obtuvo la inhibición de oxidación en niveles muy semejantes al butihidroxitolueno a los 15 días de maduración. El malonaldehído también fue el parámetro de evaluación de la degradación lipídica en hamburguesas tratadas con propóleo microencapsulado (52). El estudio indicó que el propóleo microencapsulado proporciona una mejor estabilización de sus compuestos de interés, especialmente del ácido cumárico y del flavonoide epicatequina, responsables de sus propiedades antioxidantes. Los resultados concluyeron en una actividad antioxidante semejante a la proporcionada por el eritorbato de sodio y con una aceptación de consumo del 63 %.

En Guayaquil, Ecuador, se evaluó la capacidad de reducción microbiana (en UFC/g) de extractos etanólicos de propóleo a una concentración del 1 % en carne de res molida (13), con el resultado de una reducción del 65 % de UFC entre el día 0 y el día 14 de almacenamiento y con una aceptación sensorial del público consumidor del 92 %. Por lo tanto, es considerado como una buena alternativa de conservación en los mercados de saucos de esta zona.

En Vila Franca, Portugal, se evaluó la actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleo extraídos en la zona frente a cepas de *Listeria innocua* (53). El estudio se dividió en dos fases: en la obtención de la concentración mínima inhibitoria por dilución en agar (*in vitro*) y en la disminución de los recuentos en embutidos de alheira o carne de ternera inoculados con la cepa en mención (*in vivo*). Los resultados evidenciaron una concentración mínima inhibitoria por dilución en agar de 0,15 mg/ml, y una reducción de las UFC/g desde el día cinco de almacenamiento en los lotes inoculados con la cepa y con los extractos etanólicos de propóleo.

Desde el día ocho de almacenamiento por refrigeración, la cepa en los embutidos fue indetectable, a diferencia de los lotes de embutidos sin extracto, los cuales registraron presencia de *Listeria innocua* hasta el día 62 de almacenamiento. Vargas-Sánchez et al. (54) demostraron que las propiedades antimicrobianas de los propóleos no comerciales al 2 % en empanadas de carne también se sostuvieron hasta el octavo día de almacenamiento, y obtuvieron un recuento de mesófilos y psicotrófilos menor en comparación con empanadas sin aditivos e incluso con propóleos adquiridos comercialmente, con un recuento permitido por la norma nacional. En el mismo estudio se destacaron las propiedades antioxidantes de los propóleos no comerciales, con una producción inferior a 0,5 mg de malondialdehído por kilogramo de muestra en reacción con ácido tiobarbitúrico. Por último, se estudió la inhibición de *Staphylococcus aureus* y de *Pseudomonas aeruginosa*, inoculadas en rodajas de salchicha recubiertas con películas de ácido poliláctico que contenían extractos de propóleo al 10, 20 y 40 %. Se pudo determinar que las salchichas recubiertas con ácido poliláctico y suplementadas con extractos etanólicos de propóleo al 20 % limitaron el crecimiento de *S. aureus*, mientras que la reducción de UFC de *P. aeruginosa* tuvo que ser complementada con carbonato de calcio (CaCO₃). No obstante, todas las concentraciones de extractos etanólicos de propóleo presentaron efecto antioxidante sobre las rodajas de embutido (55).

En conclusión, se ha comprobado que el propóleo contiene una alta gama de propiedades y compuestos útiles en el campo de la industria alimentaria, por lo que se considera como una de las alternativas naturales para la conservación de productos cárnicos. A través de la revisión, se observan todas aquellas características potenciales de los extractos de propóleo; sin embargo, es fundamental el desarrollo de más investigaciones que permitan entender el comportamiento de los compuestos ac-

tivos del propóleo en las diversas matrices cárnicas de interés. Por ejemplo, sus rangos de varianza con respecto a la aceptación del producto por parte del consumidor son cuestionables, teniendo en cuenta que, sensorialmente, no existe un porcentaje de aceptación promedio, pues se modificará de acuerdo a la población, la ubicación geográfica, las costumbres gastronómicas y el porcentaje de propóleo empleado.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra tutora Susana Lorena Castro Molina y al grupo de investigación “Calidad de Aguas” de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, por el apoyo formativo en las áreas afines al manuscrito, específicamente a las profesionales Patricia Cifuentes Prieto y Sandra Mónica Estupiñán. De igual forma, agradecemos al grupo de investigación “Biología Molecular Animal” de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia, concretamente a Juan Pablo Acero, Yurani Teresa Ortiz Sánchez, Edicson Mauricio Rincón y Manuel Fernando Ariza, por estructurar la idea principal del tema investigado.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan que no hubo conflicto de intereses para la redacción del artículo.

FINANCIACIÓN DEL TRABAJO

Grupo de investigación “Calidad de Aguas” de la Facultad de Pregrado de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y grupo de investigación “Biología Molecular Animal” de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia.

Referencias

1. Colombia, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. NTC 1325: Industrias alimentarias productos cárnicos procesados no enlatados. 1998. [Citado agosto 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/38931022/NORMA_T%C3%89CNICA_NTC_COLOMBIANA_1325
2. Ventanas S, Martín D, Estévez M, Ruiz J. Nitratos, nitritos y nitrosaminas en productos cárnicos. Eurocarne [Internet]. 2004;95(129): 114-5. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283510186_Nitratos_nitritos_y_nitrosaminas_en_productos_carnicos_I
3. Gata V. Evidencia de la asociación entre cáncer colorrectal y la ingesta de carnes procesadas. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2017;37(2):69-74. <https://doi.org/10.12873/372gata>
4. López, M. Determinación de marcadores biológicos de la ingesta de nitratos, nitritos, nitrosaminas, aminas heterocíclicas e hidrocarburos aromáticos policíclicos. [Trabajo de grado Máster Universitario en Biotecnología Alimentaria]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2017.
5. Organización mundial de la salud. Aditivos alimentarios [Internet]. 2018 [Citado febrero 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
6. Trentini E, Freitas de Macedo R. The use of sodium nitrate and sodium nitrite in fresh meat product: a scientific approach. *Braz J Technol* 2019;4(2):1017-41. Disponible en: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJT/article/view/7229/6364>
7. Pacios S, Rodríguez R, Flores A, Chávez M, Ramos R, Segura E, et al. Alternativas para el control de bacterias transmitidas. *CienciAcierta*. 2019;(57):1-10. Disponible en: <http://www.cienciacierta.uadec.mx/articulos/cc57/AlternativasdeControldeBacterias.pdf>
8. Llor J. Aplicación de un conservante natural elaborado a base de aceites esenciales para alargar la vida útil de nata y trufa utilizadas como rellenos de pastelería. [Trabajo de grado Máster oficial en Calidad de Alimentos de Origen Animal]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2017.
9. Saeed F, Afzaal M, Tufail T, Ahmad A. Use of natural antimicrobial agents: A safe preservation approach. En: Var I, Uzunlu, S (eds.). *Active antimicrobial food packaging*. London: IntechOpen; 2016, pp 87-102.
10. Martínez L, Bastida P, Castillo J, Ros G, Nieto G. Green alternatives to synthetic antioxidants, antimicrobials, nitrates, and nitrites in clean label Spanish chorizo. *Antioxidants*. 2019;8(6):184. <http://dx.doi.org/10.3390/antiox8060184>
11. Natsir M, Kurniawati D, Kurniasih Y. Study of the utilization of propolis local propolis from Konawe, Southeast Sulawesi, as preservative natural preservative for beef. *AIP Conf Proc*. 2017;1823(1). <https://doi.org/10.1063/1.4978122>
12. Cedeño X. Evaluación de propóleo como conservante natural en la leche chocolatada. [Trabajo de grado Máster en Gestión de calidad y Seguridad alimentaria]. Portugal: Instituto Politécnico de Leiria; 2018.
13. Macías A, Yunda E. Aplicación de extracto de propóleo como agente conservante en carne de res molida que se expende en el mercado de Sauces IV de la ciudad de Guayaquil. [Trabajo de Grado Químico Farmacéutico]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2015.
14. Anjum S, Ullah A, Khalid K, Attaullah M, Khan H, Ali H. Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review. *Arabia J Biol Sci*. 2019;26(7):1695-703. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.08.013>
15. Vargas-Sánchez RD, Torrescano-Urrutia GR, Sánchez-Escalante A. El propóleo conservador potencial para la industria alimentaria. *Interciencia*. 2013;38(10):705-11. Disponible en: <https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/12/705-SANCHEZ-7.pdf>

16. Inetianbor J, Yakubu M, Ezeonu S. Effects of food additives and preservatives on man-a review. *AJST*. 2015;6(02): 1118-35. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/277714512_EFFECTS_OF_FOOD_ADDITIVES_AND_PRESERVATIVES_ON_MAN-A_REVIEW
17. Ghisalberti EL. Propolis: A Review. *Bee World*. 1979;60(2):59-84. <https://doi.org/10.1080/0005772X.1979.11097738>
18. Berretta A, Arruda C, Galeti F, Baptista N, Nascimento A, Oliveira F, et al. Functional properties of Brazilian propolis: From chemical composition until the market. En: Waisundra V, Shiomi N (eds.). *Superfood and functional food an overview of their processing and utilization*. InTech. Croatia; 2016, pp. 64-71.
19. De Groot A. Propolis: A review of properties, applications, chemical composition, contact allergy, and other adverse effects. *Dermatitis*. 2013;24(6):263-82. <https://doi.org/10.1097/DER.000000000000011>
20. Pasupuleti V, Sammugam L, Ramesh N, Hua Gan S. Honey, propolis, and royal jelly: A comprehensive review of their biological actions and health benefits. *Oxid. Med. Cell. Longev*. 2017;1-21. <https://doi.org/10.1155/2017/1259510>
21. Herrera M, Irabièn L, Peña M. El propóleo y su potencial económico como producto de la industria apícola. Desde el Herbario CICY. [Internet] 2019, pp. 190-94 [Citado septiembre 2020] Disponible en: https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2019/2019-09-26-He rreira-Calvo-Penia-El-propoleo-y-su-potencial.pdf
22. Saddiq A, Enas D. Effect of propolis as a food additive on the growth rate of the beneficial bacteria. *Main Group Chem*. 2014;13(2): 223-32. <https://doi.org/10.3233/MGC-140135>
23. Bankova V, Popova M, Trúsheva B. Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: A review. *BMC Chem*. 2014;8(28). <https://doi.org/10.1186/1752-153X-8-28>
24. Guacara A, Palomino D. Estudio de la composición química y actividad antibacteriana de muestras de propóleos de diferente localización geográfica. [Trabajo de grado Magíster en Ciencias y Tecnologías Cosméticas]. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
25. Grosso G. Origen, naturaleza, propiedades fisicoquímicas y valor terapéutico del propóleo. Tolima. León Gráficas Ltda. 2017, pp. 75-78.
26. Tolosa L, Cañizares E. Obtención, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de Campeche. *Ars Pharm*. 2002;43(1-2):187-204. <https://doi.org/10.30827/ars.v43i1-2.5681>
27. Soto M. Metabolitos secundarios, cuantificación de fenoles y flavonoides totales de extractos etanólicos de propóleos de tres localidades del Perú. *IC*. 2015;6(2):37-47. <https://doi.org/10.21895/incres.2015.v6n2.03>
28. Soto M. Estudio fitoquímico y cuantificación de flavonoides totales de las hojas de *Piper peltatum* L. y *Piper aduncum* L. procedentes de la región Amazonas. *IC*. 2015;6(1):105-16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5127582>
29. Velásquez B, Montenegro S. Actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleos obtenidos de abejas *Apis mellifera*. *Rev Investig Agrar Ambient*. 2017;8(1):185-93. <https://doi.org/10.22490/21456453.1848>
30. Przybytek I, Karpiński T. Antibacterial Properties of Propolis. *Molecules*. 2019;24(11): 2047. <https://doi.org/10.3390/molecules24112047>
31. Carrillo ML, Castillo LN, Mauricio R. Evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de la Huasteca Potosina (México). *Inf tecnol*. 2011;22(5):21-28. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642011000500004>
32. Ong TH, Chitra E, Ramamurthy S, Siddalingam RP, Yuen KH, Ambu SP, et al. Chitosan-propolis nanoparticle formulation demonstrates anti-bacterial activity against *Enterococcus faecalis* biofilms. *PloS one*. 2017;12(3): e0174888. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174888>

Efecto bioconservante del propóleo en matrices cárnicas

33. Farooqui T, Farooqui A. Neuroprotective effects of phytochemicals in neurological disorders. [Internet]. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc; 2017.
34. Romero M, Freire J, Pastene E, García A, Aranda M, González C. Propolis polyphenolic compounds affect the viability and structure of *Helicobacter pylori* in vitro. *Rev. Bras. Farmacogn.* 2019;29:325-32. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2019.03.002>
35. Almutairi S, Eapen B, Chundi SM, Akhalil A, Siheri W, Clements C, et al. New anti-trypanosomal active prenylated compounds from African propolis. *Phytochem. Lett.* 2014;10:35-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytol.2014.07.002>
36. Aminimoghadamfarouj N, Nematollahi A. Propolis diterpenes as a remarkable bio-source for drug discovery development: A review. *Int J Mol Sci.* 2017;18(6): 1290. <https://doi.org/10.3390/ijms18061290>
37. Freitas SF, Shinohara L, Sforcin JM, Guimarães S. In vitro effects of propolis on *Giardia duodenalis* trophozoites. *Phytomedicine.* 2006;13(3):170-5. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2004.07.008>
38. Estrada GY, Vítores JL, Camacho AJA, et al. La propolina por intubación duodenal como tratamiento de la giardiasis. *Mediciego.* 2017;23(3):19-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2017/mdc173d.pdf>
39. Shehu A, Khalili M, Aziz A, Ismail S. Antifungal, characteristic properties and composition of bee glue (propolis). *J Chem Pharm.* 2015;7(3):1992-96. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/274703620_Antifungal_characteristic_properties_and_composition_of_bee_glue_Propolis#fullTextFileContent
40. Sforcin J. Biological Properties and Therapeutic Applications of Propolis. *Phytother Res.* 2016;30(6):894-05. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.5605>
41. Pietta PG, Gardana C, Pietta AM. Analytical methods for quality control of propolis. *Fitoterapia.* 2002;73:7-20. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(02\)00186-7](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(02)00186-7)
42. Rodríguez L, Góngora W, Escalona A, Miranda M, Batista S, Bermúdez Y. Optimización de la extracción alcohólica para la obtención de soluciones concentradas de propóleos. *Rev Colomb Cienc Quím Farm.* 2015;44(1): 47-57. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v44n1/v44n1a04.pdf>
43. Ordoñez F. Métodos de purificación del propóleo para su posterior aplicación en sanidad animal [Trabajo de grado Ingeniero zootecnista]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias; 2005.[Citado mayo de 2020]. Disponible en: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/1820/1/17T0717.pdf>
44. Cruz D. López CB (ed.). *Formulario Nacional Fitofármacos y Apifármacos (2.ª edición)*. La Habana: Ecimed; 2010, 169 pp.
45. Ministerio de Salud Pública y la Dirección Nacional de Farmacias. Método de obtención de propóleo, patente N.º 21875 (Índice de clasificación internacional A 61K35/64). *Formulario Nacional Fitofármacos y Apifármacos*. Cuba: Editorial de Ciencias Médicas; 2010. [Citado mayo de 2020]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Formulario_Nacional_de_Fitof%C3%A1rmacos_y_Apif%C3%A1rmacos_
46. Rojas L, Figueroa J. Perfil antimicrobiano por concentración mínima inhibitoria (cmi) de propóleos producido por empresas asociativas en Colombia. *Mem. Conf. Interna Med. Aprovech. Fauna silv. Exót. Conv.* 2006;2(1):4-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/266283186_PERFIL_ANTIMICROBIANO_POR_CONCENTRACION_MINIMA_INHIBITORIA_CMI_DE_PROPOL_EOS_PRODUCIDO_POR_EMPRESAS_ASOCIATIVAS_EN_COLOMBIA_Materiales_y_Metodos
47. Viera VB, Piovesan N, Moro KIB, Rodrigues AS, Scapin G, Rosa C, Kubota EH. Preparation and microbiological analysis of Tuscan sausage with added propolis extract. *Food Sci Techno.* 2016; 36(Supl1):37-41. <https://dx.doi.org/10.1590/1678-457x.0045>

48. Padilla SP. Efecto del extracto etanólico de propóleos (EEP) como bioconservante, sobre la durabilidad y características sensoriales de las salchichas frescas tipo Bratwurst. [Tesis de Zootecnista]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escuela de Zootecnia; 2017.
49. Gutiérrez-Cortés C, Suarez H. Antimicrobial activity of propolis and its effect on the physicochemical and sensorial characteristics in sausages. *Vitae*. 2014;21(2):90-6. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/vitae/article/view/12795/16953>
50. Ali FH, Kassem GM, Atta-Alla OA. Propolis as a natural decontaminant and antioxidant in fresh oriental sausage. *Vet Ital*. 2010;46(2):167-72. Disponible en: https://www.izs.it/vet_italiana/2010/46_2/167.pdf
51. Kunrath CA, Savoldi DC, Mileski JPF, Novello CR, Alfaro AdT, et al. Application and evaluation of propolis, the natural antioxidant in Italian-type salami. *Braz J Food Technol*. 2017; 20. <https://doi.org/10.1590/19816723.3516>
52. Reis AS, Diedrich C, Moura C, Pereira D, de Florio Almeida C, Silva LD. Physico-chemical characteristics of microencapsulated propolis co-product extract and its effect on storage stability of burgermeat during storage at - 15°C. *LWT-Food Sci Technol*. 2017;76:306-13. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.05.033>
53. Casquete R, Castro SM, Jácome S, Teixeira P. Antimicrobial activity of ethanolic extract of propolis in "Alheira", a fermented meat sausage. *Cogent Food Agric*. 2016;2:1125774. <http://dx.doi.org/10.1080/23311932.2015.1125774>
54. Vargas-Sánchez RD, Torrescano-Urrutia GR, Acedo-Félix E, Carvajal-Millán E, González-Córdova AF, Vallejo-Galland B, Torres-Llanez MJ, Sánchez-Escalante A. Antioxidant and antimicrobial activity of commercial propolis extract in beef patties. *J Food Sci*. 2014;79:1499-504. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12533>
55. Safaei M, Roosta-Azad R. Preparation and characterization of poly-lactic acid based films containing propolis ethanolic extract to be used in dry meat sausage packaging. *J. Food Sci Technol*. 2020;57(4):1242-50. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04156-z>



Alcance

Perspectivas en Nutrición Humana es una publicación de carácter científico de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Tiene como misión la divulgación del desarrollo y los avances académicos e investigativos en los diversos campos de la nutrición, la alimentación y la dietética, y está dirigida a un público de estudiantes y profesionales que hacen uso del conocimiento en esta área.

La Revista se publica semestralmente, sin interrupciones, desde 1999, convirtiéndose en un referente de la investigación en nutrición humana en Colombia y en algunos países de América Latina.

Proceso de evaluación por pares

La recepción del artículo no implica obligación del Comité Editorial para su publicación.

Todos los manuscritos enviados a *Perspectivas en Nutrición Humana* son evaluados por pares en un proceso doble ciego, en el que tanto los autores como los evaluadores permanecen anónimos durante toda la revisión. La selección de los evaluadores se basa en la experiencia, la reputación y la recomendación de otros pares académicos.

El procedimiento para la evaluación de un manuscrito es el siguiente: cuando se recibe el artículo, lo analiza un miembro del Comité Editorial para verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Revista y la calidad del manuscrito. El resultado es discutido con el Comité Editorial, quien puede tomar la decisión de rechazar los artículos considerados de poco interés o deficientes. Si se requieren algunos cambios, los autores son notificados. Los manuscritos que cumplen con los requisitos se envían a revisión por dos pares académicos, nacionales o internacionales, quienes deben emitir su concepto por escrito en el formato establecido

para ello en la plataforma Open Journal System (OJS); cuando hay diferencia de criterios, se envía a un tercer evaluador. Los expertos pueden hacer recomendaciones relacionadas con el rigor académico, los objetivos y la calidad del artículo; finalmente deben tomar una de estas decisiones: aceptar sin modificaciones, aceptar condicionalmente o rechazar.

Los manuscritos aceptados condicionalmente se devuelven a los autores solicitándoles realizar las modificaciones y, cuando no acogen alguna sugerencia, sustentar las razones. Los autores deben remitir la nueva versión mediante la plataforma OJS, en un plazo máximo de diez días calendario a partir de la fecha de notificación. Si el autor no devuelve el manuscrito con correcciones durante este período, la Revista asumirá que ya no está interesado en su publicación. Una vez recibido el manuscrito ajustado, el editor confronta las modificaciones y acepta o rechaza el artículo.

Proceso editorial

Los artículos sometidos a *Perspectivas en Nutrición Humana* son revisados por el editor o un integrante del Comité Editorial. Si el artículo acata las políticas de la Revista, el editor contacta a dos expertos para la evaluación en un proceso doble ciego, descrito en la sección proceso de revisión por pares.

Aceptación: cuando el editor confirma que el artículo cumple con todos los requisitos para su publicación, notifica a los autores. Cuando se dispone de varios artículos aprobados, el editor selecciona seis o siete artículos y el orden de estos para la nueva entrega.

Corrección de estilo: comprende la revisión y ajuste del manuscrito, que incluye redacción, coherencia, ortografía, titulación, citación y referencias, entre otros.

Diagramación: la versión final del artículo se envía a la empresa editorial que organiza el texto de acuerdo con el diseño establecido. La prueba de las galeras la revisa el personal de apoyo y el respectivo autor para corrección y ajustes en un plazo máximo de 48 horas; en este punto del proceso se harán cambios pequeños, no sustanciales. La editorial remite los artículos definitivos en formato PDF, para la difusión, incluyendo la página web de la plataforma OJS.

Publicación: la versión impresa es similar a la versión electrónica y cada vez se reduce el número de copias. Esta última se distribuye a instituciones que requieren la Revista en este formato.

Política de no pago

Perspectivas en Nutrición Humana no cobra a los autores por la postulación, el proceso de evaluación ni la publicación de los artículos; tampoco paga a los revisores por las evaluaciones ni cobra a los lectores por descargar los artículos completos.

Política de acceso abierto

Perspectivas en Nutrición Humana está comprometida con las políticas de acceso abierto, definido por la Unesco como el suministro de acceso gratuito a información científica académica y revisada por pares. En cumplimiento de esta directriz se provee acceso libre e inmediato a los artículos, a través de la plataforma OJS.

La Revista está bajo licencia Creative Commons Atribución – No comercial – Compartir igual. Esta permite a otros distribuir, remezclar, retocar y crear a partir de la obra de modo no comercial, siempre que se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra) y las nuevas creaciones se licencien bajo las mismas condiciones.

Consideraciones éticas

Todo autor que presente contribuciones a *Perspectivas en Nutrición Humana* debe comprometerse profesional y éticamente a certificar que sus contribuciones son inéditas, con un manejo claro y adecuado de los datos

y las fuentes, y libres de cualquier modalidad de fraude o plagio científico y que no se encuentren sometidos a otra publicación, mientras estén en evaluación por la Revista. Todos los artículos se revisarán en el programa CrossCheck y *Perspectivas en Nutrición Humana* rechazará de manera definitiva los manuscritos que evidencien plagio.

Los autores se comprometen a cumplir con los lineamientos y requisitos internacionales, nacionales e institucionales para los estudios practicados en humanos o animales. Los autores deben confirmar que se ha solicitado y obtenido la aprobación de la investigación por un comité de ética, según sea el caso, y conseguir el permiso correspondiente para reproducir cualquier contenido de otras fuentes.

Los autores se comprometen a: cumplir con los lineamientos y requisitos internacionales, nacionales e institucionales para los estudios practicados en humanos o animales. Los autores deben confirmar que se ha solicitado y obtenido la aprobación de la investigación por un comité de ética, según sea el caso, y conseguir el permiso correspondiente para reproducir cualquier contenido de otras fuentes.

La Revista se compromete a cumplir y respetar las normas de conducta ética en todas las etapas del proceso de evaluación, edición y publicación.

Los evaluadores deben comunicar al editor si detectan algún tipo de conflicto de intereses en el artículo, o si ellos mismos tienen cualquier impedimento para participar como revisores. Igualmente, se deben comprometer a no utilizar los artículos, no hacer comentarios al respecto, ni contactar al autor para tratar temas relacionados con estos.

La Revista se adhiere a los lineamientos del Committee on Publication Ethics (COPE): http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf

Conflicto de intereses

Los autores deben exponer las relaciones que puedan crear conflictos de interés; en el caso de no existir se registra en la parte final del artículo, por ejemplo: “Los autores declaran que no existen conflictos de interés”.

Consentimiento informado

Si aplica, el artículo debe dar cuenta del acuerdo mediante el cual el sujeto de investigación autoriza su participación en la investigación, con la seguridad de que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

Derechos de autor

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no expresa la posición ni la opinión de Perspectivas en Nutrición Humana. Los artículos publicados están sujetos a los siguientes términos:

1. Los autores conservan los derechos patrimoniales (copyright) de los artículos y aceptan que la Revista conserve el derecho de primera publicación del artículo, lo mismo que su utilización en los términos definidos por la licencia Creative Commons, Atribución – No comercial – Compartir igual. Esta permite a otros distribuir, remezclar, retocar y crear a partir de la obra de modo no comercial, siempre que se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra) y las nuevas creaciones se licencien bajo las mismas condiciones.
2. Se permite y se anima a los autores a difundir electrónicamente la versión postprint (revisada y publicada) de sus artículos, en los términos de la licencia Creative Commons antes mencionada.
3. Los autores están de acuerdo con la licencia de uso de la Revista, con las condiciones de autoarchivo y con la política de acceso abierto.

Tipo de artículos

Las indicaciones para los autores se basan en los requisitos del Servicio Permanente de Indexación de Revistas Científicas y Tecnológicas Colombianas de Colciencias

y del *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (estilo Vancouver). <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

La Revista publica los siguientes tipos de artículos, con base en la clasificación y requisitos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) Publindex:

1. *Artículo de investigación científica y tecnológica.* Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos de investigación.
2. *Artículo de revisión.* Documento resultado de una exploración donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias en nutrición y alimentación. Su objetivo es analizar bibliografía sobre un tema en particular y ubicarla en cierta perspectiva. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.
3. *Artículo de reflexión.* Documento que presenta un tema específico desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor. Contiene planteamientos y generalizaciones para llenar vacíos de conocimiento o aportar soluciones, pero puede perfectamente dejar la puerta abierta para ser rebatida la postura por otro investigador. Los artículos de reflexión responden a la organización formal propia de los artículos de investigación, pero no presentan las secciones de resultado y discusión.
4. *Editorial.* Documento escrito por un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el área temática de la Revista.
5. *Cartas al director.* Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la Revista, que constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

Forma y preparación de los artículos

El manuscrito se presenta en Word, hoja tamaño carta a doble espacio en letra Arial de 12 cpi (caracteres por

Instrucciones para los autores

pulgada), sin dejar espacios extras entre párrafo y párrafo, con las páginas numeradas en forma consecutiva desde la inicial.

La extensión de los trabajos no debe exceder 25 páginas sin incluir bibliografía.

Todos los artículos deben ir acompañados de la hoja de presentación (Formato 01) con la siguiente información: título en español, debe ser conciso pero informativo, sin exceder las 25 palabras. Solo se usa mayúscula en la letra inicial o en los nombres propios. Título en inglés y título corto para los encabezados de las páginas.

Los nombres de los autores en el orden y forma como quieren aparecer en el artículo y sus afiliaciones institucionales, ciudad, país y correo electrónico. Para facilitar la normalización se recomienda ingresar a Open Researcher and ContributorID (Orcid) que permite a los investigadores disponer de un código de autor persistente e inequívoco. <https://orcid.org/signin>

Los autores de la Universidad de Antioquia deben ceñirse a la resolución que establece la firma institucional para identificar la producción académica <http://secretariageneral.udea.edu.co/doc/i37292-2013.pdf>

Se incluye la dirección completa del autor responsable de la correspondencia, también el número de teléfono, fax y correo electrónico. Luego se menciona la financiación del trabajo o apoyos financieros recibidos para su ejecución.

El manuscrito deberá incluir:

1. El título centrado, en negrilla y solo la primera letra en mayúscula.
2. Resúmenes en español e inglés. Se presentan con un máximo de 200 palabras cada uno. El resumen es estructurado e incluye los siguientes apartados: antecedentes, objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusiones.
3. Palabras clave en español e inglés. Especificar entre cinco y ocho palabras clave que enriquezcan y den una idea general del contenido del trabajo para los

sistemas de indización, con base en vocabularios controlados:

En español, Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) <http://decs.bvs.br>.

En inglés, Medical Subject Headings (MeSH) www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html

4. Texto. La estructura que se sigue depende del tipo de artículo, según las siguientes indicaciones:

- **Artículo de investigación científica y tecnológica**

- * Introducción
- * Materiales y métodos (incluir el análisis estadístico y las consideraciones éticas para estudios en humanos o con animales)
- * Resultados
- * Discusión
- * Conflicto de intereses
- * Agradecimientos (opcionales)
- * Referencias

- **Artículo de reflexión**

- * Introducción
- * Reflexión propiamente
- * Conclusiones
- * Declaración de conflicto de intereses
- * Referencias

- **Artículo de revisión**

- * Introducción
- * Materiales y métodos
- * Resultados y discusión
- * Conclusiones
- * Agradecimientos
- * Referencias

5. Tablas y figuras

Limitar a las estrictamente necesarias para ilustrar el tema del artículo. Estas se ubican en el orden en que se nombran en hojas independientes al final del texto, llevan numeración arábiga y título en la parte superior; la caja o encabezados horizontales de las columnas son en negrilla y llevan en mayúscula sólo la letra inicial. Utilice símbolos según el siguiente orden: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡. Las tablas solo llevan líneas horizontales entre el título y la caja, entre esta

y el contenido de la tabla y entre el contenido y las fuentes. No se usan líneas verticales.

Las figuras pueden ser gráficos o fotografías, estas últimas deberán ser de buena calidad y en blanco y negro o según el caso se pueden usar otros colores. La Revista se reservará la decisión de publicar figuras a color.

Las unidades de medida se abrevian con base en el Sistema Internacional de Unidades <http://www.sic.gov.co/drupal/sistema-internacional-de-unidades>

Cuando se citen por primera vez las abreviaturas y siglas, deben ir precedidas de la expresión completa. Se recomienda únicamente utilizar las estrictamente necesarias y preferiblemente aquellas que sean reconocidas.

6. Citas y referencias

La citación de las referencias en el texto se hace en forma consecutiva en números arábigos entre paréntesis y no en superíndice, en el orden en que se mencionan por vez primera en el texto, al finalizar la idea o texto citado. Cuando hay más de un número se separan con coma sin espacio, aunque cuando son varios números consecutivos se separan con un guion ejemplo: (10-12). En una cita directa se menciona el apellido del autor, seguido del número correspondiente de la cita entre paréntesis, y si son más de dos autores se agrega et al. Ejemplo: Según Candelaria et al. (18).

Citas textuales son aquellas en las que se inserta un fragmento de texto literal de un documento ajeno. Es conveniente poner el número de página después de una cita literal. Si se toma prestado un fragmento literal breve, de hasta dos líneas, se incorpora entre comillas en el texto propio, ejemplo: Simons et al. (3) dicen que el mecanismo de la ansiedad es “imperfectly known and understood by many practising doctors” (p4). Si se incluye un fragmento literal largo, de más de dos líneas, se copia el texto ajeno en un párrafo aparte, sangrado y en cursivas. Este también

aplica para respuestas a entrevistas o relatorías. Ejemplo: como sostiene Rebeca Vázquez (13):

El profesional debe ser competente, con calidad humana y sentido común, capacitado para la comunicación, capaz de ayudar al paciente a enfrentarse con su muerte. Debemos promover la humanización de la asistencia en los aspectos técnicos y relacionales para tratar al paciente como ser humano, realizando unos cuidados individualizados, ya que cada persona es única e irreplicable (p. 245).

Las referencias bibliográficas (lista final) se registran en su idioma original, con base en las normas del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM) conocidas como normas Vancouver, tomadas de la National Library of Medicine: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Siempre que sea posible, se proporciona el DOI o la URL para las referencias.

A continuación, se adjuntan algunos ejemplos clásicos de referencias de diferentes tipos de documentos.

Artículos de revista

Apellido Inicial del nombre, Apellido Inicial del nombre (del autor[es]). Título del artículo. Abreviatura internacional de la revista. Año;volumen(número):página inicial-final del artículo. DOI y si no está disponible, agregar la URL

Kingdom JC, Audette MC, Hobson SR, Windrim RC, Morgen E. A placenta clinic approach to the diagnosis and management of fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;218(2):S803-17. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.11.575>

Cuando son más de seis autores se escriben los seis primeros seguidos de et al.

Laing B, Mangione C, Tseng C, Leng M, Vaisberg E, Mahida M, et al. Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared with usual care in overweight primary care patients: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2014;161(Suppl 10):S5-12. <https://doi.org/10.7326/M13-3005>

Instrucciones para los autores

Abreviaturas de revistas en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals> o
<http://journalseek.net/>

Libros y monografías

Apellido Inicial del nombre, Apellido Inicial del nombre (del autor[es]). Título del libro, número de la edición si es de la segunda en adelante. Ciudad: Editorial; año, xx pp.

Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, editors. Modern nutrition in health and disease. 11.a ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins Wolters Kluwer Health; 2013, 1648 pp.

Capítulos de un libro

Apellido Inicial, Apellido Inicial (del autor[es] del capítulo). Título del capítulo. En: Apellido Inicial, Apellido Inicial (rol: editor, director, compilador, etc.). Título del libro, número de la edición si es de la segunda en adelante. Ciudad: Editorial; año, pp. xx-xx.

Pohl-Valero S. Alimentación, raza, productividad y desarrollo. Entre problemas sociales, nacionales y políticas nutricionales internacionales, Colombia, 1890-1950. En: Mateos G, Suárez-Díaz, E (dirs.). Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina en la historia de la ciencia contemporánea. México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano; 2016, pp. 115-54.

Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano; 2016, pp. 115-54.

Ponencias

Alcaraz López G, Restrepo Mesa SL. La investigación cualitativa y sus aportes prácticos a la alimentación y nutrición humana. En: Memorias 11º Simposio Nacional de Nutrición Humana: una visión de futuro. Medellín: Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia. Centro de Atención Nutricional; 2006.

Trabajos de grado, monografías y tesis

Alzate SM, Acevedo Castaño I. Descripción de los indicadores antropométricos y del consumo de kilocalorías, macro nutrientes y fibra, de las personas con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a la Sociedad Antioqueña de

Diabetes. [Tesis de Especialista en Nutrición Humana]. Medellín: Universidad de Antioquia. Escuela de Nutrición y Dietética; 2004.

Archivos electrónicos

Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, editors. Harrison's online [Internet]. 16th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill; 2006. [Citado noviembre de 2006]. Disponible en: <http://www.accessmedicine.com/resourceTOC.aspx?resourceID=4>

Cuando se trate de un documento de un organismo oficial de un país es conveniente mencionar al principio el país.

Chile, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Departamento de Planificación y Estudios. Informe Mapa Nutricional 2013. [Citado junio 2016]. Disponible en: <http://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>

Envío de manuscritos

El autor debe ingresar en el Open Journal System (OJS) <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion> los siguientes documentos:

Artículo sin el nombre de los autores.

Hoja de presentación (Formato 01)

Carta de responsabilidad de autoría (Formato 02), firmada por todos los autores y escaneada, en la que consta que conocen y están de acuerdo con su contenido y que el manuscrito no ha sido publicado anteriormente, ni se ha sometido a publicación en otra revista. Igualmente indicar que no hay conflicto de intereses y que todos cumplieron con los requisitos de autoría: aportaciones importantes a la idea y diseño del estudio, a la recolección de datos o al análisis e interpretación de datos; la redacción del borrador del artículo o la revisión crítica de su contenido intelectual sustancial y la aprobación final de la versión que va a publicarse.

Formato hoja de vida (Formato 03), diligenciado por cada uno de los autores.

Para facilitar el envío de las contribuciones, el proceso es el siguiente:

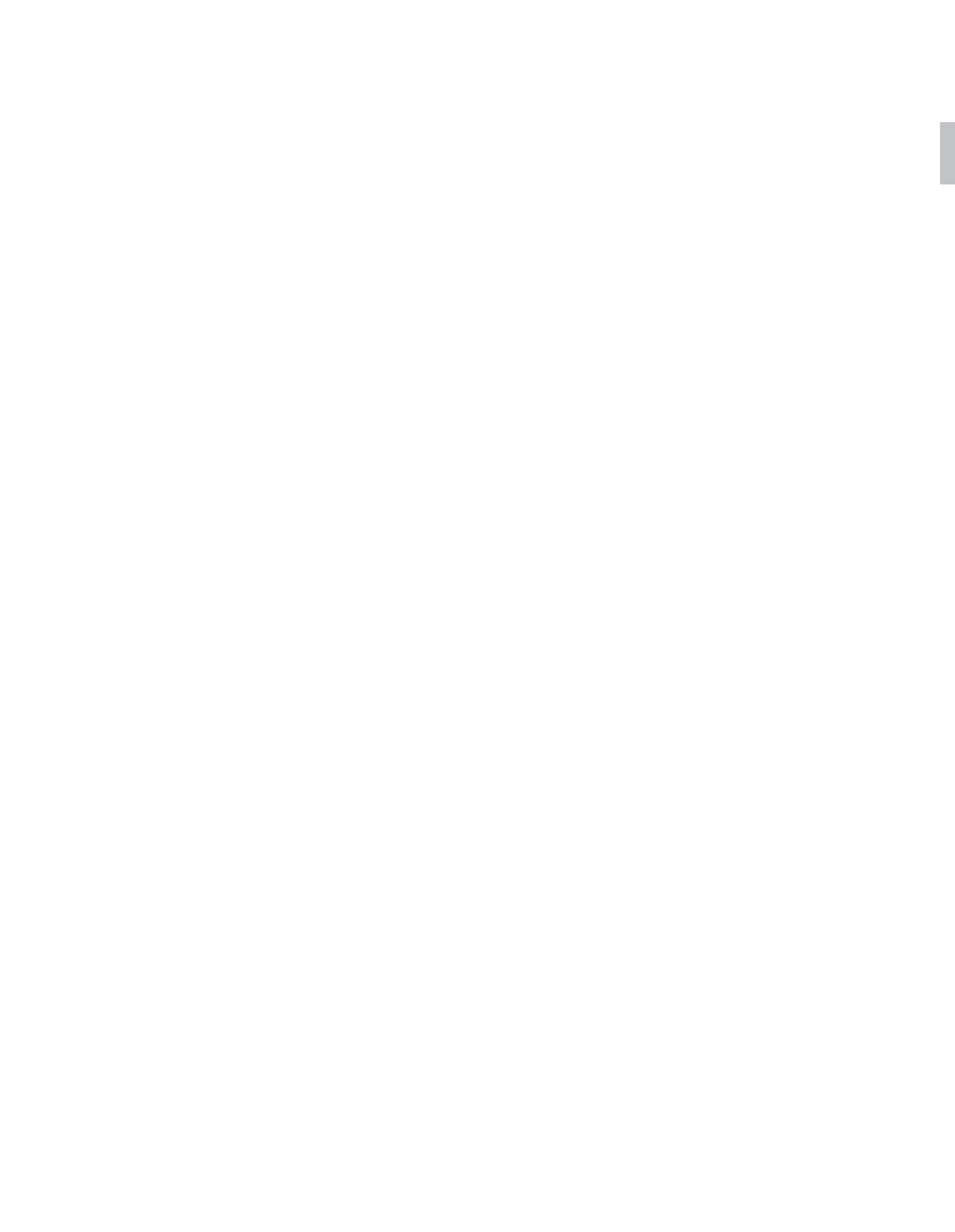
- Registrarse en la Revista; si ya se dispone de una clave, simplemente se identifica e inicia el ingreso del artículo. Como usuario, en cualquiera de las revistas de la Universidad de Antioquia, podrá recibir información cada vez que se publique un número, acceder a todos los artículos y comunicarse con autores, editores y demás personal de las publicaciones.
- Antes de remitir el artículo, ajustarlo a las normas indicadas en este documento.
- Para el ingreso de un manuscrito seguir los cinco pasos indicados en el OJS: 1. Comienzo. 2. Introducir los metadatos. 3. Subir envío. 4. Subir ficheros complementarios. 5. Confirmación. Para evitar inconvenientes, estos pasos se deben dar en forma consecutiva y en una sola sesión (ver guía detallada en la sección información para los autores).
- El sistema solicita, en forma separada, los metadatos: la sección a la que pertenece, el idioma, los datos de

los autores, el título, resumen y palabras clave en español e inglés.

- Antes de subir el artículo, retirar los datos de los autores para garantizar la revisión por pares bajo la modalidad doble ciego haciendo explícito el anonimato al que se recurre en la evaluación. Conservar la copia de los documentos enviados, pues la Revista no asume responsabilidad por daños o pérdida.

Dirección

Universidad de Antioquia
Escuela de Nutrición y Dietética
Perspectivas en Nutrición Humana
Carrera 75 N.º 65-87
Teléfonos (57 4) 2199230, 2199216
Fax (57 4) 230 50 07
revistapnh@udea.edu.co
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>
Medellín-Colombia



INFORMATION

Instructions to the Authors

Scope and editorial policy

Perspectivas en Nutrición Humana is a scientific publication from the School of Nutrition and Dietetics at the Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Its mission is the development and dissemination of academic and research advances in the various fields of nutrition, foods and feeding, and dietetics, aimed at an audience of students and professionals who make use of knowledge in this area.

The journal has been published each semester, without interruption, since 1999, making it a reference for research in human nutrition in Colombia as well as other countries in Latin America.

Peer review process

The receipt of a manuscript does not constitute an obligation on the part of the Editorial Board to publish it.

All manuscripts submitted to *Perspectivas en Nutrición Humana* are peer-reviewed in a double-blind process in which both the authors and reviewers remain anonymous throughout the review. Evaluators are selected based on experience, reputation, and recommendation by their academic peers.

The manuscript evaluation procedure is as follows: when a manuscript arrives to *Perspectivas en Nutrición Humana*, a member of the Editorial Board analyzes the manuscript to verify compliance with the requirements of the Journal and to assess the quality of the article. The manuscript is then discussed with the Editorial Board, who may decide to reject it based on lack of interest or more specific deficiencies. If changes are needed, authors are notified. Manuscripts that meet the requirements of the Editorial Board are sent out for review by two national or international academic peers, who must give a written consent in the established format for this, through the platform Open Journal System (OJS).

If there is disagreement between the first two reviewers, the manuscript is sent to a third reviewer. The expert reviewers make recommendations based on academic rigor, whether the manuscript meets the objectives of the Journal, and the overall quality of the manuscript. Finally, the reviewers make one of three conclusions: accept unchanged, accept conditionally, or reject.

The manuscripts accepted conditionally are returned to authors with a letter requesting that they make specific changes; when the authors do not accept a suggestion, they must have reasons for justification. The authors must send the new version using the platform OJS within 10 (ten) calendar days from the date of notification. After receiving the revised manuscript, the editor inspects the changes and then either accepts or rejects the manuscript.

Editorial Process

The Editor or a member of the Editorial Committee reviews manuscripts submitted to *Perspectivas en Nutrición Humana*. If the submission abides by the policies of the journal, the Editor contacts two experts for evaluation in a double-blind process, described in the section "peer review process."

Acceptance: When the Editor confirms that the manuscript complies with all of the requirements of publication, the authors are notified. Once various manuscripts have been accepted, the Editor selects six to seven, as well as the order in which they will appear, for the release of the latest edition of the journal.

Copyediting: the review and adjustment of the manuscript includes editing, coherence, spelling, titling, citation and references, and other details.

Layout: the final version of the article is sent to a publishing company that organizes the text according to the

Instrucciones to the Authors

established design. Support staff and the respective author review the proofs for corrections and adjustments within a maximum of 48 hours, which can take several iterations. The publisher sends the final article in PDF format for dissemination and for the journal website.

Publication: The printed version is similar to the electronic version and is increasingly less needed, generally only for distribution to institutions that require journals in this format.

No-pay Policy

Perspectivas en Nutrición Humana does not charge authors for submission, evaluation, or publication of manuscripts, does not pay journal reviewers, and does not charge online readers for the download of complete articles.

Open Access Policy

Perspectivas en Nutrición Humana is committed to open access policies defined by Unesco for providing free access to scientific and academic peer-reviewed information. In compliance with this directive the journal will provide immediate free access to all articles, through the platform OJS.

The journal is published under a Creative Commons license as Attribution - Non-commercial - Share alike. This license lets others remix, tweak, and build upon an author's work non-commercially, as long as they give due credit, and provided that the author and the original source(s) of publication (journal, editorial and URL) are acknowledged and license their new creations under the identical terms.

Ethical Considerations

All authors submitting contributions to *Perspectivas en Nutrición Humana* must professionally and ethically certify that their contributions are unpublished, have clear and proper management of data and sources, are free of any form of fraud or scientific plagiarism, and that the submission is not under review by any other publication while are being evaluated by the journal. All manuscripts are reviewed using the CrossCheck program and *Per-*

spectivas en Nutrición Humana will deny manuscripts with any evidence of plagiarism.

The authors agree to comply with the guidelines as well as international, national, and institutional requirements for human or animal research. Authors must confirm that they have obtained approval by an ethics committee, as applicable, and show permission to reproduce any content used from other sources.

The journal agrees to comply with and respect the rules of ethical conduct at all stages of the evaluation, editing, and publishing process.

Evaluators should inform the editor if they detect any conflict of interest in the article, or if they themselves have any impediment to participate as a reviewer. Additionally, reviewers must commit to not using or commenting on submissions, and may not contact authors to discuss issues related to any manuscript.

The Journal adheres to the guidelines of the Committee on Publication Ethics (COPE): http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf

Conflicts of Interest

Authors should disclose relationships that may create conflicts of interest, or in the absence of a conflict, note at the end of the manuscript - for example: The authors declare no conflicts of interest.

Informed Consent

If applicable, the submission must account for the agreement by which the research subject authorizes their participation in research, with the assurance that the confidentiality and privacy of the information provided by participants will be maintained.

Copyright

The content of published articles is the opinion of the authors and does not reflect the position or opinion of *Perspectivas en Nutrición Humana*. Published manuscripts are subject to the following conditions:

1. Authors retain property rights (copyright) of their manuscripts and agree that the journal retains the right of first publication of the article, as well as its use in the terms defined by the Creative Commons Attribution-Noncommercial- Share alike. This license lets others remix, tweak, and build upon an author's work non-commercially, as long as due credit is given and provided that the author and the original source(s) of publication (journal, editorial and URL) are acknowledged and license their new creations under the identical terms.
2. Authors are permitted and encouraged to electronically disseminate the post-print version (revised and published) of manuscripts, adhering to the terms of the Creative Commons license, as noted above.
3. The authors agree with the license of use utilized by the journal, the conditions of self-archiving, and the open access policy.

Types of articles

Instructions for authors are based on the requirements of the Permanent Indexing Services of Colombian Scientific and Technological Journals of Colciencias and of the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals of the International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver style). <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

The journal publishes the following types of articles, based on the classifications and requirements of the Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) Publindex:

1. *Articles of technology and scientific research.* Detailed documents presented with original results of research projects.
2. *Review article.* Refers to research documents where results have been analyzed, classified, and integrated into published (or unpublished) research, in order to give an account of developments and trends in the area of food and nutrition. Its objective is to analyze references on a specific subject matter and to provide a specific perspective. These articles are

characterized by a careful literature review of at least 50 references.

3. *Reflection.* Paper or document presenting a specific topic from the analytical, interpretative, or critical perspective of the author. It contains statements and generalizations to fill knowledge gaps or provide solutions, but may well leave the door open to be challenged by another researcher. Reflection papers follow the same organization of research articles in relation to the various sections, but without presenting results and discussion sections.
4. *Editorial.* Document written by a member of the Editorial Committee or a researcher invited to help guide on thematic matters of the journal.
5. *Letters to the director:* Critical, analytical dispositions, or interpretations of journal documents that constitute an important contribution to the subject discourse by the scientific community of references.

Preparation and format of articles

The manuscript is presented in Word Processor text, letter size paper, double spaced, 12 cpi (characters per inch), Arial font, with no space between paragraphs and pagination is consecutive.

The length of the literary work should not exceed the 25 pages.

All items must be accompanied by a cover sheet (Format 01) with the following information:

Title. In Spanish, should be concise but informative. Does not exceed 25 words, bold and centered. Uppercase is used only in the initial letter or proper names.

Authors. List the names of the authors in the order in which they will appear in the article, along with their institutional affiliations, city and country, and email. To facilitate standardization, it is recommended to visit the site Open Researcher and ContributorID (Orcid), which provides researchers with a persistent and unique digital identifier to distinguish them from all other researchers. <https://orcid.org/signin>

Instrucciones to the Authors

Authors from Universidad de Antioquia must adhere to the resolution that establishes an institutional signature with which to identify academic production. <http://secretariageneral.udea.edu.co/doc/i37292-2013.pdf>

Include the full address of the author responsible for correspondence, including phone number, fax, and email address. Disclose funding sources or financial support received for the research.

The manuscript should include the following sections:

1. Title should be concise but informative. Does not exceed 25 words, bold and centered. Uppercase is used only in the initial letter or proper names.
2. Abstract in English and Spanish. These are presented on the second page of the article, with a maximum of 200 words each. The abstract is structured and includes the following sections: background, objective, materials and methods, results, and conclusions.
3. Key words in English and Spanish. Specify five to eight key words that enrich and give a general idea of the content of the work for indexing systems, based on controlled vocabularies: Health science descriptors, in Spanish (DeCS) <http://decs.bvs.br>. In English, Medical Subject Headings (MeSH) <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.htm>
4. Text. The structure to be followed will depend on the article type, according to the following:

- **Article of scientific and technological research**

- * Introduction
- * Materials and methods (must include statistical analysis and ethical considerations in the case of human and animal studies).
- * Results
- * Discussion
- * Conclusion
- * Declaration of Conflict(s) of Interest
- * Acknowledgements (optional)
- * References

- **Article of reflection**

- * Introduction
- * Reflection
- * Conclusions
- * Declaration of Conflict(s) of Interest
- * References

- **Review article**

- * Introduction
- * Materials and methods
- * Results and discussion
- * Conclusions
- * Acknowledgements
- * References

5. Tables and figures

Limit strictly to only what is necessary to illustrate the subject of the article. These are located at the end of the text in the order that individually titled tables or figures were mentioned. At the top of the page are the titles with Arabic numerals. Column headers are in bold and only the first letter is in uppercase. Use symbols in the following order: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡. The tables have only horizontal lines between the title and the text box, between text boxes and the contents of the table, and between content and sources. Vertical lines are not used.

Figures can be graphics or pictures, the latter should be of good quality and in black and white, or in specific cases colors can be used. The journal reserves the right whether to publish color figures.

Units of measurement are to be abbreviated based on the International System of Units. <http://www.sic.gov.co/drupal/sistema-internacional-de-unidades>

When mentioned for the first time, abbreviations and acronyms must be written out in full, followed by the abbreviation or acronym. It is recommended to use them only when strictly necessary and preferably those that are commonly recognized.

6. Citation and references

Citation of references in the text is done in consecutive form in Arabic numbers in parenthesis and not

in subscript, in the order they are first mentioned, at the end of an idea or cited text. When there is more than one reference number, they must be separated by a comma without a space. When there are various consecutive reference numbers, they are separated by a dash, as such: (10-12). For a direct citation the last name of the author is cited, followed by the corresponding reference number in parenthesis. If there are more than two authors for a direct citation the term et al. is employed, as such: according to Candelaria et al. (18).

Quotes are when a word-for-word fragment of text from a document is inserted into the article. A literal quote should include in its reference the page number where it can be found. If a short literal fragment, up to two lines, is borrowed, quotation marks should be used in the text itself, for example: Simons et al. conclude that the anxiety mechanism is “imperfectly known and understood by many practicing doctors” (p4). If a longer direct text fragment is used (more than two lines), the literal text is shown in a separate paragraph, indented and in italics. This also applies to direct communications, responses, or interviews. For example: as Rebecca Vasquez maintains (13):

The professional must be competent, with humane qualities and common sense, trained in communications, and able to help the patient confront their death. We must promote the humanization of care in technical and relational aspects to better treat the patient as a human being, using individualized care given that each person is unique in personality and needs (p. 245).

The bibliographic references will be documented in their original language, based on the rules of the International Committee of Directors of Medical Journal Editors (ICMJE), known as standards of Vancouver, taken from the National Library of Medicine: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Whenever possible, the DOI or URL should be provided for references.

Classic examples of references of different types of documents are attached.

Journal articles

Surname Initial of the name, Surname Initial of the name (of the author [s]). Article title. International abbreviation of the journal. Year;volume(issue):initial-final page of the article. DOI and if it is not available, add the URL

Kingdom JC, Audette MC, Hobson SR, Windrim RC, Morgen E. A placenta clinic approach to the diagnosis and management of fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;218(2):S803-17. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.11.575>

Laing B, Mangione C, Tseng C, Leng M, Vaisberg E, Mahida M, et al. Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared with usual care in overweight primary care patients: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2014;161(Suppl 10):S5-12. <https://doi.org/10.7326/M13-3005>

Journal title abbreviations:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals>,
<http://journalseek.net/>

Books and monographs

Surname Initial of the name, Surname Initial of the name (of the Author [s] Director / Coordinator / Editor of the book.). Title of the book. Edition. Place of publication: Editorial; year, page.

Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, editors. *Modern nutrition in health and disease.* 11a ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins Wolters Kluwer Health; 2013, 1648 pp.

Book Chapters

Surname Initial of the name (of the Author [s] of the chapter). Chapter title. In: Director / Coordinator / Editor of the book. Title of the book. Edition. Place of publication: Editorial; year. initial-final page of the chapter.

Pohl-Valero S. Alimentación, raza, productividad y desarrollo. Entre problemas sociales, nacionales y políticas nutricionales internacionales, Colombia, 1890-1950. En: Mateos G, Suárez-Díaz, E (dirs.). *Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina*

Instruccions to the Authors

en la historia de la ciencia contemporánea. México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano; 2016, pp. 115-54.

Presentations

Alcaraz López G, Restrepo Mesa SL. La investigación cualitativa y sus aportes prácticos a la alimentación y nutrición humana. En: Memorias 11º Simposio Nacional de Nutrición Humana: una visión de futuro. Medellín: Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia. Centro de Atención Nutricional; 2006.

Studies from degrees, manuscripts, and theses

Alzate SM, Acevedo Castaño I. Descripción de los indicadores antropométricos y del consumo de kilocalorías, macro nutrientes y fibra, de las personas con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a la Sociedad Antioqueña de Diabetes. [Tesis de Especialista en Nutrición Humana]. Medellín: Universidad de Antioquia. Escuela de Nutrición y Dietética; 2004.

Electronic archiving

Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, editors. Harrison's online [Internet]. 16th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill; 2006. [Cited November 2006]. Available in: <http://www.accessmedicine.com/resourceTOC.aspx?resourceID=4>

In the case of a document from an official body, it is convenient to mention the country at the beginning:

Chile, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Departamento de Planificación y Estudios. Informe Mapa Nutricional 2013. [Citado junio 2016]. Disponible en: <http://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>

Submitting articles

Authors are able to register and submit items to the journal directly through the journal's web site: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion> which uses Open Journal System (OJS). The author must submit the following documents:

Article without the authors' names.

cover sheet (Format 01).

Letter of responsibility of authorship (Format 02), signed by all authors and scanned, consisting of proof of prior knowledge of the article and mutual agreement of its content; and, that the manuscript has not been published previously or submitted for publication in another journal. Additionally authors must acknowledge that there is no conflict of interest and that all the authors comply with the following requirements: important contributions to the idea and design of the study; data collection or data analysis and interpretation; drafting the article or critically reviewing its substantial intellectual content; and final approval of the version to be published.

Resume author curriculum vitae format (Format 03), completed by each of the authors.

To facilitate the submission of contributions, we recommended:

- Register in the journal, if you already have a password, simply identify and initiate the entry of the article. As a user, in any of the journals, you are able to receive access to all articles each time a publication comes out, along with the opportunity to communicate with authors, editors, and other staff of the publications.
- Before submitting an article, authors and articles must conform to the rules in this document.
- For input of a manuscript follow the five steps in the OJS: 1. Beginning. 2. Enter the submission's metadata. 3. Upload shipping. 4. Upload supplementary files. 5. Confirming the submission. To avoid problems, these steps can be taken consecutively in a single session (see detailed guide on the website, information for authors section).
- The system prompts, separately, the metadata: the section to which it belongs, language, data from the authors, title, abstract and key words in English and Spanish.
- Before you upload the article, remove authors' information to ensure the anonymity of a double-blind peer review, which is used in the evaluation. Save a copy of the submitted documents, as the Journal does not assume liability for damages or loss.

Address

Universidad de Antioquia

Escuela de Nutrición y Dietética

Perspectivas en Nutrición Humana

Carrera 75 N.º 65-87

Telephone (57)(4) 2199230, 2199216

Fax (57)(4) 230 50 07

revistapnh@udea.edu.co

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>

Medellín-Colombia