



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

VOLUMEN 27

NÚMERO 4

Octubre - Diciembre 2023

> EDITORIALES

Aplicaciones de la inteligencia artificial en la nutrición y dietética: Más allá de los asistentes virtuales

Pros y contras de la ciencia abierta (*open science*) desde la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

> INVESTIGACIONES

Seguridad Alimentaria en escolares chilenos y migrantes durante la pandemia por COVID-19 en Antofagasta, Chile

Development and validation of a Digital Photographic Atlas of Argentine Foods

Asociación entre la alteración de la autopercepción del estado nutricional, estilo y calidad de vida: Estudio transversal de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017

Healthiness, processing, and price discounts of foods advertised in supermarket flyers in Buenos Aires, Argentina

The effect of intuitive eating and conscious eating on glycemic control in individuals with type 2 diabetes: A Cross-sectional Study

Estudio descriptivo transversal de los puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas en la ciudad de General San Martín, Argentina

Sustainability and food systems concepts in dietetic training standards in speaking Spanish countries

Calidad, diversidad y huella hídrica de la dieta de los profesionales en nutrición de Argentina



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA

Scimago Journal Rank (SJR): 0.121



www.
renhyd.org

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

CIENUT: Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

COMITÉ EDITORIAL

Editor Jefe:

Rafael Almendra-Pegueros
Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa
Creu i Sant Pau, Institut d'Investigació Biomèdica
Sant Pau (IB SANT PAU), España.

Subdirectora:

Eva María Navarrete Muñoz
Universidad Miguel Hernández, España.

Editora Honoraria:

Nahyr Schinca Lecocq
Academia Española de Nutrición y Dietética,
España.

Editores/as Asociados/as:

Evelia Apolinar Jiménez
Unidad de Metabolismo y Nutrición,
Departamento de Investigación, Hospital
Regional de Alta Especialidad del Bajío,
Secretaría de Salud, México.

Néstor Benítez Brito
Dirección General de Salud Pública, Servicio
Canario de Salud, Universidad Isabel I, España.

Diego A. Bonilla
División de Investigación, Dynamical Business
& Science Society – DBSS International SAS,
Colombia.

Tania Fernández-Villa
Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de
Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad
de León, España.

Amparo Gamero Lluna
Departamento de Medicina Preventiva y Salud

Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología
y Medicina Legal, Facultad de Farmacia,
Universitat de València, España.

Ashuin Kammar García
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán, Instituto Politécnico
Nacional, México.

Macarena Lozano-Lorca
Departamento de Medicina Preventiva y Salud
Pública, Universidad de Granada, España.

Edna Judith Nava González
Facultad de Salud Pública y Nutrición,
Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Patricio Pérez-Armijo
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad
Isabel I, Burgos, España.

Édgar Pérez Esteve
Departamento de Tecnología de Alimentos,
Universitat Politècnica de València, España.

Alberto Pérez-López
Departamento de Ciencias Biomédicas,
Universidad de Alcalá, España.

Fanny Petermann-Rocha
College of Medical, Veterinary and Life Sciences,
University of Glasgow, Reino Unido; Facultad de
Medicina, Universidad Diego Portales, Chile.

Claudia Troncoso-Pantoja
Facultad de Medicina, Universidad Católica de la
Santísima Concepción, Chile.

Editor Gestor:

Eduard Baladia
Centro de Análisis de la Evidencia Científica,
Academia Española de Nutrición y Dietética,
España.

CONSEJO EDITORIAL EJECUTIVO

Nutrición básica y aplicada:

Alfredo Martínez (coordinador)
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Itziar Zazpe García
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Marta Cuervo Zapatel
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Marta Garaulet Aza
Universidad de Murcia, España.

José Luis Santos (Chile)
Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

Nutrición clínica y hospitalaria:

María del Mar Ruperto López (coordinadora)
Universidad Alfonso X el Sabio, Madrid, España.

Violeta Moize Arcone
Grupo Hospitalario Quirón, España.

María Garriga García
Hospital Universitario Ramón y Cajal, España.

Emili Ros Rahola
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Horacio González (Argentina)
Hospital de Niños Sor María Ludovica, Argentina.

Josefina Bressan (Brasil)
Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

Educación alimentaria y sanitaria:

Manuel Moñino
Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de les
Illes Balears, España.

Eduarne Simón
Universidad del País Vasco, España.

Francisco Gómez Pérez
Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, España.

Graciela González (Argentina)

Asociación Argentina de Dietistas y
Nutricionistas, Argentina.

Cultura alimentaria, sociología, antropología de la alimentación y psicología:

Elena Espeitx (coordinadora)
Universidad de Zaragoza, España.

Joy Ngo
Fundación para la Investigación Nutricional,
Barcelona, España.

Gemma López-Guimerá
Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Pilar Ramos
Universidad de Sevilla, España.

Patricia Marcela Aguirre de Tarrab (Ar-
gentina)
Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES),
Argentina.

Cooperación Humanitaria y Nutrición:

José Miguel Soriano del Castillo (coordinador)
Universidad de Valencia, España.

Alma Palau Ferré
Colegio Oficial de Dietistas y Nutricionistas de la
Comunitat Valenciana, España.

Gloria Domènech
Universidad de Alicante, España.

Estefanía Custodio
Instituto de Salud Carlos III, España.

Faviola Susana Jiménez Ramos (Perú)
Red Peruana de Alimentación y Nutrición
(RPAN), Perú.

Hilda Patricia Núñez Rivas (Costa Rica)
Instituto Costarricense de Investigación y
Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA),
Costa Rica.

Geraldine Maurer Fossa (Perú)
Alerta Nutricional, Perú.

Tecnología culinaria y gastronomía:

Giuseppe Russolillo (coordinador)
Asociación Española de Dietistas -Nutricionistas,
Barcelona, España.

Antonio Verdet
Universidad de Zaragoza, España.

Alicia Bustos
Universidad de Navarra, España.

Yolanda Sala
Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas,
España.

Javier García-Luengo Manchado
Escuela Universitaria de Artes y Espectáculos,
Universidad Rey Juan Carlos, España.

Andoni Luís Aduriz
Mugaritz, España.

Bromatología, toxicología y seguridad alimentaria:

Iciar Astiasarán (coordinadora)
Universidad de Navarra, España.

Roncesvalles Garayoa
Universidad de Navarra, España.

Carmen Vidal Carou
Universidad de Barcelona, España.

Diana Ansorena
Universidad de Navarra, España.

María Teresa Rodríguez Estrada (Italia)
Universidad de Bologna, Italia.

Nutrición Comunitaria y Salud Pública:

M^a del Rocío Ortiz (coordinadora)
Universidad de Alicante, España.

Andreu Farran
Universidad de Barcelona, España.

Carlos Álvarez-Dardet
Universidad de Alicante, España.

Jesús Vioque
Universidad Miguel Hernández, España.

Odilia I. Bermúdez (Estados Unidos)
Tufts University School of Medicine, Estados
Unidos.

Dietética Aplicada y Dietoterapia:

Julia Wärnberg
Universidad de Málaga, España.

Cleofé Pérez-Portabella Maristany
Hospital Vall d'Hebron, España.

Marina Torresani
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Laura López
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Consejo Editorial consultivo:

Josep Boatella
Universidad de Barcelona, España.

Pilar Cervera
Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas,
España.

Margarita Jansà
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Ana Pérez-Heras
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Mercè Planas
Hospital Vall d'Hebron, España.

Ramón Tormo
Grupo Hospitalario Quirón, España.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



Miembro de:

AIBAN: Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

CIENUT: Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

EFAD: Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

ICDA: Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

PATRONATO DE LA AEND (2018)

Giuseppe Russolillo Femenías
Presidente

Cleofé Pérez Portabella
Emérita y Vicepresidente Primera

Iva Marques Lopes
Patrona y Miembro de Honor

Martina Miserachs Blasco
Vicepresidenta Segunda y Miembro de Honor

María Casadevall Moliner
Patrona y Miembro de Honor

Nahyr Schinca Lecocq
Patrona Emérita y Editora Honoraria de Actividad Dietética

Yolanda Sala Vidal
Patrona y Emérita de Honor

Antonio Valls
Secretario del Patronato y Miembro de Honor

Alma Palau Ferré
Miembro de Honor

CONSEJO GENERAL DE DIETISTAS-NUTRICIONISTAS DE ESPAÑA

COMISIÓN EJECUTIVA

Presidencia
Alma Palau Ferré

Vicepresidencia I
M^a José Ibáñez Rozas

Vicepresidencia II
Manuel Moñino Gómez

Secretaría
Alba M^a Santaliestra Pasías

Vicesecretaría
Luis Frechoso Valenzuela

Tesorería
Alicia Salido Serrano

Vicetesorería
Eva M^a Pérez Genticó

PLENO

Representantes de los Colegios Profesionales
Mónica Herrero Martín (Aragón)
Manuel Moñino Gómez (Baleares)
Giuseppe Russolillo Femenías (Navarra)
Ingortze Zubieta Aurtenche (Euskadi)
Luis Frechoso (Asturias)
María González (Galicia)
Eva María Pérez Genticó (La Rioja)
Narelia Hoyos Pérez (Cantabria)

Presidenta de la Comisión Deontológica Nacional
Cleofé Pérez Portabella

Representantes de las Asociaciones Profesionales
Mónica Pérez García (Extremadura)

**Presidencia del Patronato de la Academia Española de
Nutrición y Dietética**
Giuseppe Russolillo Femenías

Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética: C/ Luis Morondo, 4 • Oficina 5 • 31006 Pamplona (España).

La licencia de esta obra le permite compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones de correcta atribución, debiendo reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra). La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética se opone de forma expresa mediante esta licencia al uso parcial o total de los contenidos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética para fines comerciales.

La licencia permite obras derivadas, permitiendo alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Más información: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES

La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética no tendrá responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirán responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material. En particular, se recomienda realizar una verificación independiente de los diagnósticos y de las aplicaciones terapéuticas.

Suscripción anual:
Formato online: gratuito (open access).

Protección de datos:
Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética, declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Correo electrónico: j.manager@renhyd.org
Depósito legal: B-17288-2011
ISSN (print): 2173-1292 • ISSN (online): 2174-5145

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



Volumen 27 • Número 4 • Octubre - Diciembre 2023

www.renhyd.org

SUMARIO

EDITORIALES

Aplicaciones de la inteligencia artificial en la nutrición y dietética: Más allá de los asistentes virtuales

Diego A Bonilla, Rodrigo Daga, Amparo Gamero, Alberto Pérez-López, Édgar Pérez-Esteve, Patricio Pérez-Armijo, Fanny Petermann-Rocha, Macarena Lozano-Lorca, Manuel Reig García-Galbis, Malak Kouiti, Elena Carrillo-Alvarez, Tania Fernández-Villa, Evelia Apolinar-Jiménez, Edna J Nava-González, Néstor Benítez-Brito, Rafael Almendra-Pegueros págs. 250 - 252

Pros y contras de la ciencia abierta (open science) desde la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Alberto Pérez-López, Tania Fernández-Villa, Macarena Lozano-Lorca, Patricio Pérez-Armijo, Manuel Reig García-Galbis, Édgar Pérez-Esteve, Amparo Gamero, Fanny Petermann-Rocha, Evelia Apolinar-Jiménez, Edna J Nava-González, Rafael Almendra-Pegueros págs. 253 - 255

INVESTIGACIONES

Seguridad Alimentaria en escolares chilenos y migrantes durante la pandemia por COVID-19 en Antofagasta, Chile

Nelson Hun, Alfonso Urzúa, Naditza Palma, Joana Chocobar, José Leiva-Gutiérrez págs. 256 - 263

Desarrollo y validación de un atlas fotográfico digital de alimentos argentinos

Guadalupe Mangialavori, María Victoria López, Sergio Defusto, Camila B Panaggio, Yeni Bobadilla, Lara Gómez, Fernanda Gimenez, Selva Sandomato, Graciela Areces, Natalia Elorriaga págs. 264 - 273

Asociación entre la alteración de la autopercepción del estado nutricional, estilo y calidad de vida: Estudio transversal de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017

Alejandra Espinosa, Paulina Pettinelli, Paola Viviani, Graciela Argüello págs. 274 - 282

Propiedades saludables, procesamiento y descuento de precios de los alimentos anunciados en los volantes de supermercados en Buenos Aires, Argentina

Natalia Elorriaga, Ana Soledad Cavallo, Daniela Luz Moyano, Verónica Torres, Maimouna Faye, Vilma Irazola págs. 283 - 293

El efecto de la alimentación intuitiva y consciente sobre el control glucémico en personas con diabetes tipo 2: Un estudio transversal

Meltem Mermer, Özlem Özpak Akku págs. 294 - 304

Estudio descriptivo transversal de los puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas en la ciudad de General San Martín, Argentina

Yamila Alejandra Díaz, Paula Gómez, Pamela Belén Meinardi, María Celeste Nessier págs. 305 - 314

Conceptos de sostenibilidad y sistemas alimentarios en los estándares de formación dietética en países de habla hispana

Kimberly Carolina Carvajal Useche, Nicolás Rangel Palacio, Liesel Carlsson págs. 315 - 324

Calidad, diversidad y huella hídrica de la dieta de los profesionales en nutrición de Argentina

María Sol Telis, María Agustina Borgo págs. 325 - 336

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



Volume 27 • Issue 4 • October - Diciembre 2023

www.renhyd.org

CONTENTS

EDITORIALS

Artificial intelligence applications in nutrition and dietetics: Beyond virtual assistants

Diego A Bonilla, Rodrigo Daga, Amparo Gamero, Alberto Pérez-López, Édgar Pérez-Esteve, Patricio Pérez-Armijo, Fanny Petermann-Rocha, Macarena Lozano-Lorca, Manuel Reig García-Galbis, Malak Kouiti, Elena Carrillo-Alvarez, Tania Fernández-Villa, Evelia Apolinar-Jiménez, Edna J Nava-González, Néstor Benítez-Brito, Rafael Almendra-Pegueros págs. 250 - 252

Pros and cons of open science from the Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

Alberto Pérez-López, Tania Fernández-Villa, Macarena Lozano-Lorca, Patricio Pérez-Armijo, Manuel Reig García-Galbis, Édgar Pérez-Esteve, Amparo Gamero, Fanny Petermann-Rocha, Evelia Apolinar-Jiménez, Edna J Nava-González, Rafael Almendra-Pegueros págs. 253 - 255

INVESTIGATIONS

Food Security in Chilean and migrant schoolchildren during the COVID-19 pandemic in Antofagasta, Chile

Nelson Hun, Alfonso Urzúa, Naditza Palma, Joana Chocobar, José Leiva-Gutiérrez págs. 256 - 263

Development and validation of a Digital Photographic Atlas of Argentine Foods

Guadalupe Mangialavori, María Victoria López, Sergio Defusto, Camila B Panaggio, Yeni Bobadilla, Lara Gómez, Fernanda Gimenez, Selva Sandonato, Graciela Areces, Natalia Elorriaga págs. 264 - 273

Association between the alteration of self-perception of nutritional state, quality of life and lifestyle: A cross-sectional study from the National Health Survey of Chile 2016-2017

Alejandra Espinosa, Paulina Pettinelli, Paola Viviani, Graciela Argüello págs. 274 - 282

Healthiness, processing, and price discounts of foods advertised in supermarket flyers in Buenos Aires, Argentina

Natalia Elorriaga, Ana Soledad Cavallo, Daniela Luz Moyano, Verónica Torres, Maimouna Faye, Vilma Irazola págs. 283 - 293

The effect of intuitive eating and conscious eating on glycemic control in individuals with type 2 diabetes: A Cross-sectional Study

Meltem Mermer, Özlem Özpak Akku págs. 294 - 304

Descriptive cross-sectional study of food sales points and advertising around public elementary schools in General San Martín City, Argentina

Yamila Alejandra Díaz, Paula Gómez, Pamela Belén Meinardi, María Celeste Nessier págs. 305 - 314

Sustainability and food systems concepts in dietetic training standards in speaking Spanish countries

Kimberly Carolina Carvajal Useche, Nicolás Rangel Palacio, Liesel Carlsson págs. 315 - 324

Quality, diversity, and water footprint of the diet of nutrition professionals in Argentina

María Sol Telis, María Agustina Borgo págs. 325 - 336

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



EDITORIAL

Aplicaciones de la inteligencia artificial en la nutrición y dietética: Más allá de los asistentes virtuales

Diego A Bonilla^{a,b}, Rodrigo Daga^{c,d}, Amparo Gamero^e, Alberto Pérez-López^f, Édgar Pérez-Esteve^g, Patricio Pérez-Armijo^h, Fanny Petermann-Rochaⁱ, Macarena Lozano-Lorca^{j,k}, Manuel Reig García-Galbis^h, Malak Kouiti^l, Elena Carrillo-Alvarez^m, Tania Fernández-Villa^{n,o}, Evelia Apolinar-Jiménez^p, Edna J Nava-González^q, Néstor Benítez-Brito^{r,s}, Rafael Almendra-Pegueros^{t,*}

^a División de Investigación, Dynamical Business & Science Society–DBSS International SAS, Bogotá, Colombia.

^b Grupo de Investigación Nutral, Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES, Medellín, Colombia.

^c Escuela de Nutrición Humana, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

^d Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

^e Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia, España.

^f Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Educación Física y Deportiva, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares (Madrid), España.

^g Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

^h Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.

ⁱ Centro de Investigación Biomédica, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

^j Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud de Melilla, Universidad de Granada, Melilla, España.

^k Instituto de Investigación Biosanitaria – ibs.GRANADA, Granada, España

^l Laboratory of Health Sciences and Technologies, Higher Institute of Health Sciences, Hassan First University of Settat, Settat, Marruecos.

^m Global Research on Wellbeing – Blanquerna, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Ramon Llull, Barcelona, España.

ⁿ Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS) / Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

^o Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBERESP), Madrid, España.

^p Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.

^q Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

^r Área de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España.

^s Grupo de investigación en Nutrición, Alimentación y Salud (NAYS), Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España.

^t Institut de Recerca Sant Pau (IR Sant Pau), Barcelona, España.

*ralmendra@santpau.cat

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Recibido el 19 de octubre de 2023; aceptado el 23 de octubre de 2023; publicado el 31 de diciembre de 2023.

CITA

Bonilla DA, Daga R, Gamero A, Pérez-López A, Pérez-Esteve É, Pérez-Armijo P, Petermann-Rocha F, Lozano-Lorca M, Reig García-Galbis M, Kouiti M, Carrillo-Alvarez E, Fernández-Villa T, Apolinar-Jiménez E, Nava-González EJ, Benítez-Brito N, Almendra-Pegueros R. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la nutrición y dietética: Más allá de los asistentes virtuales. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 250-2.

doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.2054>



La inteligencia artificial (IA) representa la inteligencia realizada por máquinas que imitan las funciones cognitivas de los seres humanos, como percibir, razonar, aprender y resolver problemas. Por su parte, el aprendizaje automático (ML, machine learning) es una rama de la IA que permite a las máquinas aprender a partir de datos, adaptarse y mejorar al realizar diferentes tareas, como predicciones, clasificaciones y regresiones. Los algoritmos se pueden categorizar como ML supervisado o no supervisado si utilizan datos de entrada/salida etiquetados o no etiquetados, respectivamente¹. Debido a la complejidad y la gran cantidad de datos, se necesitan análisis matemático-computacionales eficientes, en términos de tiempo y recursos, para extraer información relevante y facilitar su interpretación. En esencia, estos no se consideran métodos novedosos, pero constantemente se proponen mejoras o combinaciones de algoritmos para optimizar el rendimiento del análisis. Cabe resaltar que tanto IA como ML se consideran palabras de moda (*buzzwords*) y a menudo son mal utilizados o malinterpretados, por lo que es fundamental que los profesionales e investigadores cuenten con un sólido conocimiento o el apoyo adecuado para su correcta aplicación y comprensión.

Derivado de la socialización y uso inadecuado de herramientas de la IA, diversos grupos de investigación y comités editoriales han planteado una serie de preocupaciones sobre el uso de la misma en el quehacer científico: aspectos relacionados con el plagio², pérdida de la protección de la información, el surgimiento de superinteligencias³ y el uso de asistentes virtuales como ChatGPT (OpenAI, San Francisco, CA) para la redacción parcial y/o total de artículos científicos. Aunque en la actualidad es un desafío identificar de manera precisa un texto generado por un asistente virtual⁴, existen herramientas web que pueden ayudar a detectar textos generados por IA, como GPT-2 Output Detector (<https://openai-openai-detector-nx2r9.hf.space/>) y Compilatio (<https://ai-detector.compilatio.net/>). Además, Gao *et al.* mostraron que la revisión por pares académicos pudo detectar hasta un 68% de los resúmenes generados por IA, destacando que estos textos se caracterizaban por ser superficiales y carecer de profundidad en el tema⁵.

Con lo anterior, se espera que se publiquen nuevos proyectos que incluyan: i) modelos entrenados para detectar textos generados por IA; ii) análisis del patrón de escritura del autor en trabajos previos; iii) detección confiable de parafraseo; iv) generación de registros de penalización por plagio o mal uso de estas herramientas digitales; y v) seguimiento de los principios de localización, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización (FAIR) de estas nuevas herramientas de detección. En esta misma línea, existen iniciativas como el Consenso de Beijing sobre Inteligencia Artificial y Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) en el marco de la Agenda Mundial de Educación 2030⁶ y el informe Futures4Europe del Proyecto HORIZON de la

Comisión Europea⁷ que buscan acercar lineamientos para el uso de la IA en la comunicación científica.

Ahora bien, más allá de los modelos de lenguaje generativo basados en transformadores (GPT, por sus siglas en inglés "Generative Pre-trained Transformer"), como los asistentes virtuales, en el campo de la nutrición y dietética existen otras aplicaciones de gran interés. La IA bajo el paradigma del ML no supervisado representa una herramienta prometedora para identificar características relevantes de pacientes, usuarios o atletas que nos permitan categorizarlos en algún tipo de perfil (por ejemplo, patrón de comportamiento, consumidor, paciente complicado, atleta de élite, etc.). Esto permite una caracterización menos sesgada de diferentes variables, medir asociaciones y/o realizar predicciones que resulten en la selección de metodologías de intervención más adecuadas y con mayor tasa de éxito⁸.

Por otro lado, considerando el poder predictivo de los métodos de ML supervisado, se han utilizado diferentes algoritmos para la evaluación de la ingesta alimentaria así como para la generación de recomendaciones nutricionales en plataformas de salud que se basan en modelos de decisión híbridos humano-máquina⁹. Adicionalmente, como resultado del aislamiento social causado por la pandemia de COVID-19, la antropometría digital se ha convertido en una línea de investigación activa y se han desarrollado metodologías para estimar variables morfológicas (medidas básicas y perímetros corporales) y de composición corporal mediante el procesamiento de siluetas y de la imagen corporal en 3D. La rapidez de detección de las variables junto a la validez y concordancia con métodos de referencia (resonancia magnética nuclear y absorciometría de rayos X de doble energía) hacen de la antropometría digital una herramienta prometedora que, en el futuro, pueda ser más empleada por el colectivo de dietistas-nutricionistas. Sin embargo, se requiere mayor investigación para la estandarización de la antropometría digital debido a la variabilidad de protocolos, *hardware* y *software*¹⁰.

En lugar de reemplazar a los profesionales de la salud, estas metodologías brindan un enfoque que favorece el logro de los objetivos de la nutrición. Se invita a la comunidad de profesionales e investigadores a realizar un proceso de alfabetización científica en este campo del conocimiento para adquirir las habilidades necesarias para el uso correcto de algoritmos de ML en nutrición, incluyendo la evaluación del estado de nutrición, diagnóstico nutricional, la consejería y educación nutricional, así como el monitoreo y seguimiento nutricional, entre otras aplicaciones, más allá de la comunicación científica.

Por lo anterior, desde el comité editorial de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD), invitamos a nuestros lectores, autores y revisores a participar en la alfabetización y educación para integrar de manera ética las herramientas basadas en IA en la atención nutricional y en el proceso de

investigación tanto para el desarrollo y validación de estas herramientas, así como en su aplicación. Además, este comité trabajará activamente para detectar cualquier tipo de plagio o fraude en la producción científica adheriéndose al marco de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (TPACK) sobre IA¹¹ y las iniciativas de penalización o sanciones legales¹². Estamos seguros de que la IA representa un avance para la humanidad, pero esta debe usarse de modo responsable. Al fin y al cabo, el verdadero desafío no es la IA en sí misma, sino cómo los seres humanos utilizan esa inteligencia éticamente para promover el bienestar en la sociedad.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los/as autores/as han leído, contribuido y aprobado la versión final de este artículo editorial.

FINANCIACIÓN

Los autores y las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

D.A.B. ha contribuido al dominio "Artificial Intelligence" durante el ejercicio Delphi para informar el 2º Plan Estratégico del programa marco Horizonte Europa 2025-2027 patrocinado por la Dirección General de Investigación e Innovación (DG RTD) de la Comisión Europea. Todos/as los/as autores/as de este manuscrito son miembros del comité editorial de la RENHyD.

REFERENCIAS

- (1) Alloghani M, Al-Jumeily D, Mustafina J, Hussain A, Aljaaf AJ. A Systematic Review on Supervised and Unsupervised Machine Learning Algorithms for Data Science. *Supervised and Unsupervised Learning for Data Science. Unsupervised and Semi-Supervised Learning 2020.* p. 3-21.
- (2) Vaishya R, Misra A, Vaish A. ChatGPT: Is this version good for healthcare and research? *Diabetes Metab Syndr.* 2023; 17(4): 102744.
- (3) Boddington P. Towards the Future with AI: Work and Superintelligence. *AI Ethics. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms 2023.* p. 409-56.
- (4) Anderson N, Belavy DL, Perle SM, Hendricks S, Hespanhol L, Verhagen E, et al. AI did not write this manuscript, or did it? Can we trick the AI text detector into generated texts? The potential future of ChatGPT and AI in Sports & Exercise Medicine manuscript generation. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2023; 9(1): e001568.
- (5) Gao CA, Howard FM, Markov NS, Dyer EC, Ramesh S, Luo Y, et al. Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to real abstracts with detectors and blinded human reviewers. *NPJ Digit Med.* 2023; 6(1): 75.
- (6) Organización de las Naciones Unidas para la Educación ICyC. Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. In: *avances* DfdlClslAyIEPdleledliadl, editor. Beijing: UNESCO; 2019. p. 26-39.
- (7) Futures4Europe. Artificial General Intelligence: Issues and Opportunities. In: *Europe FTtnSPfH*, editor. Berlin, Germany: 4strat GmbH; 2023. p. 1-15.
- (8) Bonilla DA, Peralta-Alzate JO, Bonilla-Henao JA, Urrutia-Mosquera W, Cannataro R, Kočí J, et al. Unsupervised machine learning analysis of the anthropometric characteristics and maturity status of young Colombian athletes. *Journal of Physical Education and Sport.* 2022; 22(01): 256-65.
- (9) Oliveira Chaves L, Gomes Domingos AL, Louzada Fernandes D, Ribeiro Cerqueira F, Siqueira-Batista R, Bressan J. Applicability of machine learning techniques in food intake assessment: A systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021; 63(7): 902-19.
- (10) Sobhiyeh S, Dunkel A, Dechenaud M, Mehrnezhad A, Kennedy S, Shepherd J, et al. Digital anthropometric volumes: Toward the development and validation of a universal software. *Med Phys.* 2021; 48(7): 3654-64.
- (11) Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior.* 2023; 138.
- (12) Dwivedi YK, Kshetri N, Hughes L, Slade EL, Jeyaraj A, Kar AK, et al. "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *Int J Inf Manage.* 2023; 71.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



EDITORIAL

Pros y contras de la ciencia abierta (*open science*) desde la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Alberto Pérez-López^{a,#,*}, Tania Fernández-Villa^{b,c,#}, Macarena Lozano-Lorca^{d,e}, Patricio Pérez-Armijo^f, Manuel Reig García-Galbis^f, Édgar Pérez-Esteve^g, Amparo Gamero^h, Fanny Petermann-Rochaⁱ, Evelia Apolinar-Jiménez^j, Edna J Nava-González^k, Rafael Almendra-Pegueros^l

^a Universidad de Alcalá, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Educación Física y Deportiva, Madrid, España.

^b Grupo de investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIIGAS), Instituto de Biomedicina, Universidad de León, León, España.

^c Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

^d Universidad de Granada. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Granada, España.

^e Instituto de Investigación Biosanitaria IBS.GRANADA, Granada, España.

^f Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España.

^g Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

^h Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia, España.

ⁱ Centro de Investigación Biomédica, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

^j Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, México.

^k Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

^l Institut de Recerca Sant Pau (IR Sant Pau). Barcelona, España.

A.P.-L. y T. F.-V. contribuyeron de forma igualitaria en este trabajo y comparten primera autoría.

*alberto_perez-lopez@hotmail.com

Editor Asignado: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Recibido el 19 de octubre de 2023; aceptado el 23 de octubre de 2023; publicado el 31 de diciembre de 2023.

CITA

Bonilla DA, Daga R, Gamero A, Pérez-López A, Pérez-Esteve É, Pérez-Armijo P, Petermann-Rocha F, Lozano-Lorca M, Reig García-Galbis M, Kouiti M, Carrillo-Alvarez E, Fernández-Villa T, Apolinar-Jiménez E, Nava-González EJ, Benítez-Brito N, Almendra-Pegueros R. Pros y contras de la ciencia abierta (*open science*) desde la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 253-5.

doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.2055>



La ciencia abierta u *open science* (OS) es un movimiento que busca hacer la ciencia más accesible, eficiente y transparente, por medio de la publicación en plataformas de libre acceso tanto de los resultados (metodologías, protocolos, datos o publicaciones) como del proceso científico que abarca el desarrollo editorial, incluyendo la revisión por pares¹.

Este movimiento está teniendo un gran impacto en el desarrollo de políticas científicas a nivel global. Ejemplo de ello, son el Foro Abierto de Ciencias en Latinoamérica y el Caribe (CILAC) o el desarrollo de un Espacio Europeo de Investigación e Innovación², los cuales buscan generar en América Latina y Europa, respectivamente, un espacio común para la investigación, innovación y tecnología, donde la libre circulación de conocimiento científico implica el desarrollo de la ciencia abierta. Este contexto, y otros muchos por todo el mundo, ha potenciado el desarrollo de iniciativas con el objetivo de promover la ciencia abierta, como son Horizonte Europa, la construcción de la *European Open Science Cloud* (EOSC)^{3,4} o el mencionado Foro CILAC⁵.

No obstante, el proceso de OS presenta claras fortalezas y limitaciones que serán discutidas a continuación.

1. Pros y contras del acceso abierto a resultados de investigación

La OS a publicaciones científicas consiste en promover el acceso gratuito y lectura de trabajos científicos, permitiendo su uso y explotación por parte del personal investigador, de las administraciones públicas y privadas y la ciudadanía, eliminando cualquier barrera económica, tecnológica o legal existente⁶. Todo ello, permite establecer un puente de comunicación fluido entre ciencia y ciudadanía, facilitando afrontar los retos existentes y venideros de la sociedad.

A pesar de estos beneficios, el proceso de publicación en abierto de resultados de investigación tiene connotaciones éticas importantes que hacen que exista controversia entre el personal investigador. En la actualidad, muchas de las revistas científicas están diseñadas con el objetivo de obtener beneficios económicos. El libre mercado ha generado que una gran cantidad de revistas, entre ellas algunas muy bien posicionadas en *rankings* internacionales, soliciten un cargo por procesamiento de artículos (*Author Payment Cost* - APC) que puede oscilar entre 1.000 y 5.500 euros⁷. Esta rentabilidad económica, que en ocasiones proviene de fondos públicos, suele invertirse en la propia editorial, sin tener en cuenta el trabajo realizado por las personas encargadas de la edición, revisión y elaboración de la investigación. El argumento comúnmente utilizado por este tipo de editoriales es que los APC son un elemento esencial que soporta y permite la publicación en abierto. Sin embargo, la publicación en abierto también es posible realizar en muchas bibliotecas de

universidades por todo el mundo, pues estas instituciones cuentan con repositorios públicos donde es posible y recomendable publicar en abierto la versión *pre-acceptance* del manuscrito, quedando así la investigación a disposición de cualquier persona que quiera consultarlo^{8,9}.

2. Pros y contras del acceso abierto a metodología, protocolos y datos

La metodología, protocolos y datos científicos que sustentan las publicaciones también deberían ser accesibles, sin barreras que limiten el acceso a este material, a fin de validar, facilitar y replicar las investigaciones¹⁰. Aunque en ocasiones, la confidencialidad de datos, protocolos o procedimientos requieren que la metodología de investigación no pueda ser publicada en abierto, hasta que al menos haya salido un resultado de investigación de esa intervención. Asimismo, es habitual el desarrollo de fragmentos de código diseñados para procesar, analizar y visualizar datos de carácter científico.

En definitiva, la validación y reproducibilidad de la investigación es esencial, y avanzar hacia una OS no hará sino potenciarlo¹¹. Sin embargo, este ideal se ve alterado cuando se piensa en la posibilidad de la "ciencia comercializada" o que los datos disponibles en abierto puedan ser utilizados por la esfera privada con fines para los que no se han generado. Esto genera, a su vez, desconfianza por parte del personal investigador al dejar en abierto todo el procedimiento, metodología y datos de la investigación que tanto tiempo y esfuerzo les ha llevado¹², y que sin duda constituyen una propiedad intelectual del personal investigador.

3. Pros y contras de la revisión por pares abierta

La OS al proceso editorial permite hacer un seguimiento de la evaluación del manuscrito, reduciendo la posibilidad de desarrollo de malas conductas académicas. De este modo, se incrementa la transparencia de todo el proceso, ya que tanto las personas encargadas de la edición, como de la revisión de los manuscritos y la propia respuesta de los/as autores/as quedan publicadas en abierto y sujeta a análisis y auditorías externas tanto por agencias públicas y privadas, como por cualquier investigador/a.

La posibilidad de analizar la calidad del proceso editorial, al ser publicado en abierto, también aportaría la posibilidad de obtener un nuevo indicador para clasificar las revistas científicas, en base a su rigurosidad y transparencia en este proceso. Un elemento que hasta la fecha poco se tiene en cuenta en los *rankings* internacionales. Asimismo, la transparencia del proceso editorial también puede resultar un elemento clave para que el personal investigador en formación pueda aprender en qué consisten las diferentes partes del proceso editorial.

No obstante, cabe destacar que el proceso editorial y de revisión es, en su mayoría, una tarea voluntaria que requiere tiempo y esfuerzo. Algunas revistas basadas en OS otorgan ciertas "recompensas" (descuentos, artículos gratuitos o invitaciones a publicar), que podrían sesgar el proceso. Este proceder se está extendiendo entre las revistas científicas, a pesar de que el uso de recompensas podría influir en la calidad de las revisiones realizadas y, por extensión de los manuscritos y la revista académica/científica que los publiquen.

CONCLUSIONES

La ciencia abierta puede ayudar a maximizar el impacto y transferencia de la investigación, permitiendo un avance científico-técnico más estable y uniforme al eliminar barreras para el acceso a la información, favoreciendo las buenas prácticas científicas de todas las personas implicadas en el proceso. Sin embargo, aún queda camino por andar, y desde la RENHyD reafirmamos nuestro compromiso con la ciencia abierta desde el 2012, siendo una revista donde los derechos editoriales siguen siendo de los autores, no trasladamos cobros a autores ni lectores y es accesible para toda la comunidad científica y general, favoreciendo la divulgación de conocimiento relacionado con la nutrición y la dietética, fomentando la confianza en la ciencia y cada uno de los procesos que lo componen. Por ello, animamos a lectores, autores y revisores de la RENHyD a sumarse a este apoyo, favoreciendo el desarrollo de revistas que constituyan una plataforma para la difusión científica en abierto.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos/as los/as autores/as han leído, contribuido y aprobado la versión final de este artículo editorial.

FINANCIACIÓN

Los autores y las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar el presente manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores y las autoras de este manuscrito son editores y editoras de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.

REFERENCIAS

- (1) Gallagher RV, Falster DS, Maitner BS, Salguero-Gómez R, Vandvik V, Pearse WD, et al. Open Science principles for accelerating trait-based science across the Tree of Life. *Nat Ecol Evol.* 2020; 4(3): 294-303. doi: 10.1038/s41559-020-1109-6.
- (2) Un nuevo EEl para la Investigación. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las regiones [Internet]. Bruselas, Bélgica: Comisión Europea 2020. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0628&from=EN>.
- (3) Conclusiones del Consejo sobre Evaluación de la Investigación e Implementación de la Ciencia Abierta. Consejo de la Unión Europea [Internet]. Bruselas, Bélgica: Comisión Europea 2022. Disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/media/56958/st10126-en22.pdf>.
- (4) Process towards an agreement on reforming research assessment. Comisión Europea [Internet]. 2022. [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/news/process-towards-agreement-reforming-research-assessment-2022-jan-18_en.
- (5) CILAC - CILAC. s. f., Disponible en: <https://forocilac.org/>.
- (6) Reichmann S, Wieser B. Open science at the science-policy interface: bringing in the evidence? *Health Research Policy and Systems.* 2022; 20(1): 70. doi: 10.1186/s12961-022-00867-6.
- (7) Beall J. Predatory publishers are corrupting open access. *Nature.* 2012; 489(7415): 179-179. doi: 10.1038/489179a.
- (8) ESFRI. European Strategy Forum on Research [Internet]. 2022. [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://www.esfri.eu>.
- (9) Open Research Europe [Internet]. 2022. [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://open-research-europe.ec.europa.eu/>.
- (10) Stark PB. Before reproducibility must come preproducibility. *Nature.* 2018; 557(7707): 613-613. doi: 10.1038/d41586-018-05256-0.
- (11) Challenges in irreproducible research. *Nature.* [accedido 8 junio 2023]. Disponible en: <https://www.nature.com/collections/prbfkwmwvz/>.
- (12) Pinte MF. ¿Ciencia abierta para intereses privados? La lógica de la ciencia abierta y la comercialización de la investigación. *Revista de Economía Institucional.* 2022; 24(47): 179-201.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Seguridad Alimentaria en escolares chilenos y migrantes durante la pandemia por COVID-19 en Antofagasta, Chile

Nelson Hun^{a,*}, Alfonso Urzúa^b, Naditza Palma^a, Joana Chocobar^a, José Leiva-Gutiérrez^a

^a Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Antofagasta, Chile.

^b Escuela de Psicología, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

*nelsonhunga@santotomas.cl

Editora Asignada: Evelia Apolinar-Jiménez. Hospital de Regional de Alta Especialidad del Bajío, León, Gto., México.

Recibido el 1 de marzo de 2023; aceptado el 4 de junio de 2023; publicado el 31 de julio de 2023.

➤ Seguridad Alimentaria en escolares chilenos y migrantes durante la pandemia por COVID-19 en Antofagasta, Chile

RESUMEN

Introducción: La seguridad alimentaria (SA) se define como la existencia de acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer las necesidades alimenticias. Durante la pandemia de COVID-19, todas las dimensiones de la SA se vieron afectadas dado el impacto de las medidas sanitarias. **Objetivo:** Comparar el nivel de seguridad alimentaria en escolares migrantes y chilenos durante la pandemia COVID-19 en la ciudad de Antofagasta.

Metodología: Estudio transversal analítico. El reclutamiento se realizó a través de un muestreo no probabiístico intencionado, participaron 542 escolares de primero a octavo básico de la comuna de Antofagasta. Se utilizó la Escala ELCSA. La batería de cuestionarios se diseñó digitalmente. Se efectuaron análisis descriptivos a través de distribución de frecuencias y se utilizó la prueba de Chi-cuadrado.

Resultados: El total de inseguridad alimentaria en todos sus niveles en niños y niñas chilenos fue respectivamente de 74,3% y 71,2%. Por su parte, niños y niñas migrantes presentaron niveles de inseguridad alimentaria total de 73,6% y 75,9% respectivamente. No se evidenciaron diferencias significativas entre chilenos y migrantes.

Conclusiones: Los niveles de inseguridad alimentaria reportados son significativamente más altos en todas sus categorías que niveles pre-pandemia con independencia de la nacionalidad, sexo y nivel educativo.

PALABRAS CLAVE

Seguridad Alimentaria;

Migrantes;

Alimentación Escolar;

COVID-19;

Nutrición del Niño.



KEYWORDS

Food Security;
Transients and
Migrants;
School Feeding;
COVID-19;
Child Nutrition.

➤ Food Security in Chilean and migrant schoolchildren during the COVID-19 pandemic in Antofagasta, Chile

ABSTRACT

Introduction: Food security (FS) is defined as the existence of physical and economic access to sufficient, safe, and nutritious food to meet dietary needs. During the COVID-19 pandemic, all dimensions of FS were affected by the impact of health measures. Objective: To compare the level of food security in migrant and Chilean schoolchildren during the COVID-19 pandemic in the city of Antofagasta.

Methodology: Cross-sectional analytical study. Recruitment was done through a non-probabilistic purposive sampling, 542 schoolchildren from first to eighth grade from the commune of Antofagasta participated. The ELCSA scale was used. The questionnaire battery was digitally designed. Descriptive analyses were performed through frequency distribution and the Chi-square test was used.

Results: Total food insecurity at all levels in Chilean boys and girls was 74.3% and 71.2%, respectively. On the other hand, migrant children had total food insecurity levels of 73.6% and 75.9%, respectively. There were no significant differences between Chilean and migrant children.

Conclusions: Reported levels of food insecurity are significantly higher in all categories than pre-pandemic levels regardless of nationality, sex, and educational level.

MENSAJES
CLAVE

1. El 73,3% de niños y niñas que participaron de la investigación presentaron inseguridad alimentaria.
2. El 11,2% de niños y niñas participantes de la investigación presentaron inseguridad alimentaria severa.
3. Niños y niñas migrantes presentaron mayores niveles de inseguridad severa que sus pares chilenos.
4. El mayor nivel de inseguridad alimentaria fue de niños migrantes con un 16,1%.

CITA

Hun N, Urzúa A, Palma N, Chocobar J, Leiva-Gutiérrez J. Seguridad alimentaria en escolares chilenos y migrantes durante la pandemia por COVID-19 en Antofagasta, Chile. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 256-63. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1900>

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 comenzó en 2019 tras la declaración de la Comisión Municipal de Salud Wuhan, China¹. Por su parte, los efectos de la pandemia en Chile fueron reportados a inicios del año 2020² y el comienzo de las cuarentenas fue declarado el 26 de marzo del mismo año³.

Una de las principales consecuencias de las cuarentenas fue el cierre de los establecimientos educacionales, generando incertidumbre respecto de la entrega de alimentos en recintos educacionales, dado que niños y niñas en situación de pobreza dependen del servicio de alimentación escolar. En abril del 2020 se detectó que el 35% de los hogares con niños y niñas menores de 18 años sufren de inseguridad alimentaria⁴.

La seguridad alimentaria (SA) se define como la existencia de acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer las necesidades alimenticias y llevar una vida activa y sana, en todo momento⁵. Está caracterizada por cuatro aspectos fundamentales: disponibilidad física, acceso, utilización y estabilidad⁶. Los cuatro aspectos fundamentales de la SA se vieron afectados por las implicancias generalizadas a nivel económico, político y logístico de la pandemia.

Miles de familias se vieron afectadas debido al cierre de pequeñas empresas o a la imposibilidad de desarrollar actividades laborales informales lo cual redujo el número de empleos⁷. En el caso de trabajadores informales la cesantía total ocasionó una disminución del ingreso económico, aumento de la pobreza y mayor riesgo de inseguridad alimentaria⁸.

En términos generales, se han evidenciado diversos factores que afectan la seguridad alimentaria⁹. Uno de ellos es el nivel de ingresos de los padres, en un estudio reciente previo a la pandemia se analizó el consumo de frutas en niños y niñas con madres de diferentes niveles de ingreso económico y escolaridad, reportando que el consumo es mayor para los escolares pertenecientes a hogares con ingresos superiores, comparados con los de ingresos medios y bajos¹⁰. Otro factor es la accesibilidad y variedad de los alimentos, al estudiar familias agrícolas; las familias de granjas pequeñas que tenían mayor cercanía a establecimientos comerciales y tiendas de frutas y verduras reportaron un mayor consumo y más variado de alimentos que las que vivían en granjas grandes¹¹. Un tercer factor es la migración, que, dada la inestabilidad laboral, bajos ingresos y en ocasiones desventajas idiomáticas se favorece el desarrollo de inseguridad alimentaria¹².

En esta línea, se ha reportado la falta de programas gubernamentales y soluciones para combatir la inseguridad alimentaria¹³. Por ejemplo, en California, Estados Unidos, entre 2018 y

2019 la inseguridad alimentaria era de un 22,2%. En 2020, con la pandemia, el desempleo aumentó luego del inicio de las cuarentenas afectando directamente a hogares de bajos ingresos. En este contexto, y gracias a los sistemas existentes para identificar e inscribir rápidamente a las familias elegibles en California y las acciones de respuesta por parte del Gobierno Federal la inseguridad alimentaria disminuyó significativamente a un 14%¹⁴.

El programa de alimentación escolar (PAE) dependiente del Ministerio de Educación de Chile se encarga de la distribución y entrega de alimentos a estudiantes pertenecientes al 60% de las familias más vulnerables¹⁵. Esto ha sido un apoyo importante en la trayectoria académica de estos estudiantes, cuya alimentación depende en gran medida de este programa. Producto de las cuarentenas hubo un periodo durante el cual no se entregó el beneficio, posteriormente el Gobierno optó por entregar canastas de alimentos para cada familia¹⁵⁻¹⁶.

En este contexto, cabe mencionar que la inseguridad alimentaria está asociada a la desnutrición y bajo peso, como también, puede reportarse en personas con sobrepeso y obesidad. En esta línea, el último informe del Mapa Nutricional del Ministerio de Educación identificó que un 25% de los estudiantes vivían con malnutrición por exceso, donde los hombres tienen mayor riesgo en la etapa de pre kínder a quinto básico (de 4 a 10 años) de obesidad severa. Por su parte, las mujeres presentaron mayor prevalencia de sobrepeso¹⁷. En el caso de estudiantes extranjeros, presentaron un 44% de prevalencia de malnutrición por exceso, en comparación con los estudiantes chilenos que reportaron un 55% en la misma categoría. Respecto de la malnutrición por déficit, los escolares extranjeros presentan un 12% de desnutrición o bajo peso, frente a un 7% de escolares chilenos¹⁷.

Por lo expuesto, el presente estudio tuvo como objetivo comparar el nivel de seguridad alimentaria en escolares migrantes y chilenos residentes en Antofagasta durante la pandemia COVID-19. En esta línea, se espera que los niveles de seguridad alimentaria en estudiantes migrantes sean menores que en estudiantes chilenos con independencia del sexo y nivel cursado.

METODOLOGÍA

Participantes y tipo de estudio

Se realizó un estudio transversal analítico. La muestra total estuvo compuesta por 542 escolares de ambos sexos pertenecientes al primer y segundo ciclo escolar, esto es de primero a octavo básico (primaria). Los participantes provenían de seis países: Chile, Bolivia, Perú, Colombia, Venezuela y Cuba. Cabe mencionar que los participantes pertenecían a una institución educativa

pública de la comuna de Antofagasta, que corresponde a la segunda comuna de Chile con mayor número de migrantes¹⁸. El reclutamiento de los participantes se realizó a través de un muestreo no probabilístico intencionado combinado con técnica de bola de nieve¹⁹.

Instrumentos

Para evaluar el nivel de seguridad alimentaria en escolares se utilizó la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA)⁵, diseñada y validada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Es una escala de medición basada en la experiencia de hogares que busca determinar niveles de inseguridad alimentaria. La ELCSA está constituida por quince preguntas, las cuales están divididas en dos dimensiones. Las primeras ocho preguntas tienen relación con aquellas situaciones que conllevan la inseguridad alimentaria experimentada por adultos. La segunda dimensión está compuesta de siete preguntas referidas a condiciones que afectan a menores de 18 años en el hogar. La escala genera un puntaje total de 8 en caso de solo haber personas adultas en el hogar y 15 en caso de contar con adultos y menores de 18 años. La clasificación para hogares con menores de 18 años es 0=Seguridad alimentaria, de 1 a 5=Inseguridad leve, de 6 a 10=Inseguridad moderada y de 11 a 15=inseguridad severa.

Procedimiento

Esta investigación fue revisada y aprobada por el Comité de Ética Científica de la Universidad Católica del Norte bajo la resolución 014b-2019. Previo al contacto con los participantes se siguieron todos los conductos regulares propuestos por la Corporación Municipal de Desarrollo Social, de la cual dependen los establecimientos educacionales municipales para la obtención de las autorizaciones correspondientes para ejecutar el estudio. En la presente investigación se trabajó con la institución educativa con mayor número de escolares extranjeros de la región durante los meses marzo y julio de 2021. La batería de cuestionarios se diseñó y difundió a través de Google Forms en formato de autoreporte. La difusión del estudio y los instrumentos se realizó a través de correo electrónico y página web de la institución, ambos canales formales de la institución educativa. Cabe destacar que, antes de completar los cuestionarios, los padres o apoderados de los participantes debían firmar el consentimiento informado, por su parte los escolares el asentimiento informado.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo utilizando frecuencia absoluta y relativa para las variables cualitativas. La prueba Chi-cuadrado por capas se utilizó para evaluar el nivel de significación estadística de la diferencia en el nivel de seguridad alimentaria observado

entre inmigrantes y chilenos. Los análisis estadísticos fueron realizados mediante el programa IBM SPSS V24. Para la significancia estadística se consideró un p-valor<0,05.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan las principales características sociodemográficas de la población, agrupadas por sexo y por nacionalidad. El 58,4% de las familias de los participantes reportaron un ingreso mensual menor a 346 USD. El 68,1% de los participantes tiene una familia compuesta por entre 3 y 6 personas.

Respecto de los niveles de seguridad e inseguridad alimentaria, entre chilenos y migrantes por sexo descritos en la Tabla 2 no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($\chi^2=5,375$; $p=0,146$). Se destaca dentro de los resultados que la proporción de inseguridad alimentaria severa es mayor en migrantes, tanto hombres como mujeres, ver Tabla 2.

En la Tabla 3 se detallan los resultados de nivel de seguridad alimentaria de acuerdo a características sociodemográficas entre chilenos y migrantes. Destaca en los resultados que entre chilenos y migrantes que independientemente del nivel educacional, ingreso económico y número de personas del grupo familiar, la sumatoria de las categorías de inseguridad alimentaria están por sobre el 70%. Adicionalmente, respecto del número de integrantes que componen las familias, existen diferencias en la seguridad alimentaria. Para el caso de familias chilenas la seguridad alimentaria disminuye en cuanto aumenta el número de integrantes. Para las familias migrantes sucede lo contrario, la seguridad alimentaria aumenta cuando aumenta el número de integrantes.

DISCUSIÓN

El objetivo principal de la investigación fue analizar el nivel de seguridad alimentaria en escolares migrantes y chilenos de Antofagasta durante la pandemia COVID-19. La hipótesis que sustentó la investigación indicaba que los niveles de seguridad alimentaria en estudiantes migrantes serían menores que en estudiantes chilenos independiente del sexo y nivel educacional.

El impacto relacionado con la pandemia y la inestabilidad económica afectó de manera directa a niños y niñas en situación de pobreza que dependen en gran medida de los servicios de alimentación escolares. En 2020 se reportó que el 35% de los

Tabla 1. Descripción de la muestra estudiada.

	Chilenos		Migrantes		Total		Total (n=554)
	Niños (n=175)	Niñas (n=205)	Niños (n=87)	Niñas (n=87)	Niños (n=262)	Niñas (n=292)	
Edad (M-DE)	10,0-2,4	9,8-2,5	9,8-2,3	10,1-2,2	10,0-2,4	9,9-2,4	9,9-2,4
Rango de edad	6-15	6-15	6-15	6-14	6-15	6-15	6-15
Nivel n (%)							
Primero básico	16 (9,1)	24 (11,7)	4 (4,6)	6 (6,9)	20 (7,6)	30 (10,3)	50 (9,0)
Segundo básico	26 (14,9)	30 (14,6)	21 (24,1)	11 (12,6)	47 (17,9)	41 (14,0)	88 (15,9)
Tercero básico	21 (12,0)	21 (10,2)	10 (11,5)	9 (10,3)	31 (11,8)	30 (10,3)	61 (11,0)
Cuarto básico	12 (6,9)	18 (8,8)	9 (10,3)	11 (12,6)	21 (8,0)	29 (9,9)	50 (9,0)
Quinto básico	33 (18,9)	29 (14,1)	10 (11,5)	10 (11,5)	43 (16,4)	39 (13,4)	82 (14,8)
Sexto básico	20 (11,4)	22 (10,7)	12 (13,8)	13 (14,9)	32 (12,2)	35 (12,0)	67 (12,1)
Séptimo básico	28 (16,0)	37 (18,0)	11 (12,6)	20 (23,0)	39 (14,9)	57 (19,5)	96 (17,3)
Octavo básico	19 (10,9)	24 (11,7)	10 (11,5)	7 (8,0)	29 (11,1)	31 (10,6)	60 (10,8)
País de origen							
Chile	175 (66,8)	205 (70,2)	-	-	-	-	380 (68,6)
Bolivia	-	-	52 (19,8)	42 (14,4)	-	-	94(17,0)
Perú	-	-	10 (3,8)	15 (5,1)	-	-	25 (4,5)
Colombia	-	-	17 (6,5)	27 (9,2)	-	-	44 (7,9)
Venezuela	-	-	8 (3,1)	1 (0,3)	-	-	9 (1,6)
Cuba	-	-	0	2 (0,7)	-	-	2 (0,4)
Ingreso económico*							
Menos de 326	102 (58,3)	114 (55,6)	55 (64,0)	52 (59,8)	157 (60,2)	166 (56,8)	323 (58,4)
Entre 326 y 500	61 (34,9)	71 (34,6)	28 (32,6)	27 (31,0)	89 (34,1)	98 (33,6)	187 (33,8)
Entre 500 y 800	10 (5,7)	13 (6,3)	3 (3,5)	7 (8,0)	13 (5,0)	20 (6,8)	33 (6,0)
Más de 800	2 (1,1)	7 (3,4)	0 (0,0)	1 (1,1)	2 (0,8)	8 (2,7)	10 (1,8)
Personas con las que vive							
Menos de 3	19 (10,9)	28 (19,7)	15 (17,2)	11 (12,6)	34 (13,0)	39 (13,4)	73 (13,2)
Entre 3 y 6	120 (68,6)	134 (65,4)	59 (67,8)	64 (73,6)	179 (68,3)	298 (67,8)	377 (68,1)
De 7 a 9	24 (19,7)	31 (15,1)	8 (9,2)	9 (10,3)	32 (12,2)	40 (13,7)	72 (13,0)
Más de 9	12 (6,9)	12 (5,9)	5 (5,7)	3 (3,4)	17 (6,5)	15 (5,1)	32 (5,8)

* M326 equivale aproximadamente a USD \$ 346; **M**: media; **DE**: Desviación estándar.

hogares con niños y niñas menores de 18 años sufrían inseguridad alimentaria, el doble en comparación con el año 2018⁶. En la presente investigación la sumatoria de las tres categorías de

inseguridad alimentaria alcanza un 73,3% sin diferencias entre migrantes o chilenos. Con respecto de las categorías de inseguridad alimentaria en Chile se reportó que un 15,6% del país tiene

Tabla 2. Niveles de seguridad alimentaria entre chilenos, migrantes, hombres y mujeres.

	Chilenos (p=0,487)		Migrantes (p=0,732)		Total (p=0,711)		Total
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas	
Seguridad alimentaria* n (%)							
Seguridad alimentaria	45 (25,7)	59 (28,8)	23 (26,4)	21 (24,1)	68 (26,0)	80 (27,4)	148 (26,7)
Inseguridad leve	82 (46,9)	92 (44,9)	30 (34,5)	37 (42,5)	112 (42,7)	129 (44,2)	241 (43,5)
Inseguridad moderada	34 (19,4)	31 (15,1)	20 (23,0)	18 (20,7)	54 (20,6)	49 (16,8)	103 (18,6)
Inseguridad severa	14 (8,0)	23 (11,2)	14 (16,1)	11 (12,6)	28 (10,7)	34 (11,6)	62 (11,2)

* (χ^2 : 5,375; p=0,146).**Tabla 3.** Seguridad alimentaria de acuerdo a variables sociodemográficas.

	Chilenos				Migrantes				χ^2	P
	SA (%)	IL (%)	IM (%)	IS (%)	SA (%)	IL (%)	IM (%)	IS (%)		
Nivel educacional										
Primero básico	25,0	55,0	15,0	5,0	10,0	30,0	50,0	10,0	6,606	0,086
Segundo básico	16,1	41,1	28,6	14,3	28,1	34,4	25,0	12,5	1,826	0,609
Tercero básico	23,8	47,6	21,4	7,1	5,3	36,8	36,8	21,1	6,229	0,101
Cuarto básico	16,7	66,7	6,7	10,0	20,0	35,0	35,0	10,0	7,654	0,540
Quinto básico	25,8	51,6	12,9	9,7	30,0	50,0	10,0	10,0	,213	0,975
Sexto básico	42,9	33,3	16,7	7,1	20,0	40,0	16,0	24,0	5,899	0,117
Séptimo básico	35,4	35,4	18,5	10,8	38,7	45,2	6,5	9,7	2,684	0,443
Octavo básico	30,2	46,5	11,6	11,6	35,3	29,4	17,6	17,6	5,375	0,656
Ingreso económico*										
Menos de M326	23,6	47,2	17,6	11,6	18,7	41,1	23,4	16,8	4,080	0,253
Entre M326 y 500	34,1	45,5	14,4	6,1	36,4	30,9	21,8	10,9	4,562	0,207
Entre M500 y 800	26,1	34,8	21,7	17,4	30,0	50,0	10,0	10,0	1,228	0,746
Más de M800	22,2	44,4	33,3	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	1,111	0,574
Personas con las que vive										
Menos de 3	27,7	51,1	17,0	4,3	15,4	30,8	30,8	23,1	9,511	0,023
Entre 3 y 6	28,0	46,1	15,7	10,2	24,4	38,2	23,6	13,8	5,276	0,153
De 7 a 9	25,5	45,5	21,8	7,3	35,3	47,1	5,9	11,8	2,601	0,457
Más de 9	25,0	33,3	20,8	13,5	50,0	50,0	0,0	0,0	4,978	0,173

SA: Seguridad alimentaria; IL: Inseguridad leve; IM: Inseguridad moderada; IS: Inseguridad severa.

* M326 equivale aproximadamente a USD \$ 346.

inseguridad alimentaria moderada y un 3,8% de la población vive con inseguridad alimentaria severa²⁰. La presente investigación evidenció que la inseguridad alimentaria moderada fue de un 18,5% y la inseguridad severa fue un 11,2%.

Respecto del sexo, la inseguridad alimentaria en hombres alcanzó un 74% y en mujeres un 72,6% sin diferencias estadísticamente significativas. Que el sexo no fuera una variable determinante de un mayor riesgo de inseguridad alimentaria podría ser explicado por la reducción transversal de empleos formales, informales, y tiempo laboral, que aumentó la situación de pobreza y deterioro de la seguridad alimentaria⁸. Cabe mencionar que estos niveles de inseguridad alimentaria fueron elevados a pesar de que se otorgaron beneficios estatales que mitigaron la falta de ingresos económicos a sectores más vulnerables¹⁵.

En relación al nivel educativo que cursaban niños y niñas no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de inseguridad alimentaria. Lo que se condice con estudios previos que reportaron un efecto generalizado⁸.

Respecto del ingreso económico, se ha reportado que un menor ingreso familiar determina un menor acceso, selección y consumo de alimentos²¹. Lo que concuerda con los resultados obtenidos de la investigación que evidenciaron altos niveles de inseguridad alimentaria tanto en niños y niñas chilenos como migrantes. Cabe destacar que aquellas familias chilenas y migrantes con ingresos mayores a M800 fueron las únicas familias en no presentar inseguridad alimentaria severa. Lo que refuerza la importancia de apoyos gubernamentales suficientes y a tiempo en situaciones extremas como los confinamientos masivos durante la pandemia¹⁴.

En cuanto al número de integrantes que componen las familias, existen diferencias en la SA. Para las familias chilenas la SA disminuye en cuanto aumenta el número de integrantes. Para las familias migrantes sucede lo contrario, la seguridad alimentaria aumenta cuando aumenta el número de integrantes. Esta dinámica ha sido reportada en estudios previos, donde una mayor concentración de migrantes favorece las redes de apoyo colaborativas con un impacto positivo sobre la salud nutricional de migrantes²².

En cuanto a limitaciones, se realizó un muestreo intencionado por conveniencia con la finalidad de trabajar con la institución educativa con mayor número de migrantes a nivel regional. Así mismo, los participantes fueron residentes de la zona norte del país, por lo que en el futuro se espera contar con antecedentes de la zona centro y sur de Chile.

Se proyecta la posibilidad de estudios comparativos con otras zonas geográficas del país y la inclusión de niños y niñas de otras nacionalidades, que permita desarrollar evidencia sólida para el

diseño e implementación de intervenciones de educación alimentaria y nutricional de escolares afectados por la pandemia de COVID-19 con énfasis en los requerimientos particulares de niños y niñas migrantes²³.

CONCLUSIONES

Siete de cada diez escolares que participaron en el estudio presentan algún nivel de inseguridad alimentaria con independencia de la nacionalidad, sexo y nivel educativo. Adicionalmente escolares migrantes de ambos sexos presentaron mayores niveles de inseguridad alimentaria severa que escolares chilenos.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

FINANCIACIÓN

Los/as autores/as expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Organización Mundial de la Salud (OMS) COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- (2) Baeza A. COVID-19 en Chile: a 365 días del primer caso en el país. Disponible en: <https://uchile.cl/noticias/173263/covid-19-en-chile-la-realidad-del-pais-a-365-dias-del-primer-caso>.

- (3) Ministerio de Salud. Gobierno anunció cuarentena total para siete comunas de la RM. Ministerio de Salud – Gobierno de Chile. Disponible en: <https://www.minsal.cl/ministro-de-salud-anuncio-cuarentena-total-para-siete-comunas-de-la-rm/>.
- (4) Ministerio de Educación, Centro de Estudios. Efectos de la suspensión de clases presenciales en contexto de pandemia por COVID-19. Evidencias 52. Santiago, Chile; 2021.
- (5) Comité Científico de la ELCSA. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) - Manual de uso y aplicación. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); 2012.
- (6) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); 2011.
- (7) La pérdida de empleos por el COVID-19, peor de lo que se esperaba | Noticias ONU. 2020.
- (8) Prada GE, Durán-Agüero S, Moya-Osorio JL, Prada GE, Durán-Agüero S, Moya-Osorio JL. Confinamiento e inseguridad alimentaria durante la pandemia por covid-19 en Chile. *Rev Chil Nutr.* 2021; 48(5): 678-86. doi: 10.4067/S0717-75182021000500678.
- (9) Hun N, Urzúa A, López-Espinoza A, Estrada JGS. Eficacia de intervenciones alimentario-nutricionales en inmigrantes: Perspectivas desde la evidencia. *Journal of Behavior and Feeding.* 2021; 1(1): 72-7.
- (10) Mora Vergara AP, López Espinoza A, Martínez Moreno AG, Bernal Gómez SJ, Martínez Rodríguez TY, Hun Gamboa N, et al. Determinantes socioeconómicos y sociodemográficos asociados al consumo de frutas y verduras de las madres de familia y los hogares de escolares de Jalisco. *Nutr Hosp.* 2022; 39(1): 111-7. doi: 10.20960/nh.03668.
- (11) Kilanowski JF, Moore LC. Food Security and Dietary Intake in Midwest Migrant Farmworker Children. *Journal of Pediatric Nursing: Nursing Care of Children and Families.* 2010; 25(5): 360-6. doi: 10.1016/j.pedn.2009.04.008.
- (12) Kaiser LL, Melgar-Quiñonez HR, Lamp CL, Johns MC, Sutherlin JM, Harwood JO. Food security and nutritional outcomes of preschool-age Mexican-American children. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102(7): 924-9. doi: 10.1016/s0002-8223(02)90210-5.
- (13) Vildoso Fernández M, Rodríguez Osic L, Weisstaub G. COVID-19 pandemic: Impact on food security of children and adolescents. *Rev Chil Pediatr.* 2020; 91(6): 857-9. doi: 10.32641/rchped.vi91i6.3274.
- (14) Molitor F, Doerr C, Kehl S. Unemployment, SNAP Enrollment, and Food Insecurity Before and After California's COVID-19 Shutdown. *J Nutr Educ Behav.* 2021; 53(12): 1055-9. doi: 10.1016/j.jneb.2021.09.001.
- (15) Ministerio de Educación Programa de Alimentación Escolar (PAE). Disponible en: <https://www.ayudameduc.cl/ficha/programa-de-alimentacion-escolar-pae>.
- (16) Ministerio de Educación Junaeb comienza entrega de alimentación escolar con modalidad mixta. Disponible en: <https://www.mineduc.cl/junaeb-comienza-entrega-de-alimentacion-escolar-con-modalidad-mixta/>.
- (17) Ministerio de Educación. Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Mapa nutricional. Disponible en: https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2022/10/INFORME-MAPA-NUTRICIONAL-2021_FINAL.pdf.
- (18) Servicio Nacional de Migraciones. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Estimaciones de extranjeros. SERMIG. 2021. Disponible en: <https://serviciomigraciones.cl/estudios-migratorios/estimaciones-de-extranjeros/>.
- (19) Johnson TP. Snowball Sampling: Introduction. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online. John Wiley & Sons, Ltd; 2014.
- (20) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Naciones Unidas: aumenta la inseguridad alimentaria en Chile. Disponible en: <https://www.fao.org/chile/noticias/detail-events/fr/c/1298013/>.
- (21) Araneda J, Pinheiro AC, Pizarro T, Araneda J, Pinheiro AC, Pizarro T. Inseguridad alimentaria y hábitos alimentarios durante la pandemia de COVID-19 en hogares chilenos. *Rev MEd Chil.* 2021; 149(7): 980-8. doi: 10.4067/s0034-98872021000700980.
- (22) Hun N, Urzúa A, Hun N, Urzúa A. Comportamiento alimentario en inmigrantes, aportes desde la evidencia. *Rev Chil Nutr.* 2019; 46(2): 190-6. doi: 10.4067/s0717-75182019000200190.
- (23) Hun N, Urzúa A, Mora A, Martínez-Rodríguez T, López-Espinoza A. Calidad global de la alimentación y preferencias alimentarias en escolares chilenos y migrantes residentes en el norte de Chile. *Rev Chil Nutr.* 2022; 49(5): 554-63. doi: 10.4067/S0717-75182022000600554.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Development and validation of a Digital Photographic Atlas of Argentine Foods

Guadalupe Mangialavori^{a,b,*}, María Victoria López^a, Sergio Defusto^{a,c}, Camila B Panaggio^a, Yeni Bobadilla^a, Lara Gómez^a, Fernanda Gimenez^a, Selva Sandonato^a, Graciela Areces^a, Natalia Elorriaga^{a,d,e,f}

^a Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Buenos Aires, Argentina.

^b Ministerio de Salud de la Nación, Dirección de Salud Perinatal y Niñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

^c Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Buenos Aires, Argentina.

^d Department of Research in Chronic Diseases, Institute for Clinical Effectiveness and Health Policy (IECS), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

^e National Scientific and Technical Research Council (CONICET), Center for Research on Epidemiology, Public Health (CIESP-IECS), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

^f Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

*gmangialavori@unlam.edu.ar

Assigned Editor: Elena Carrillo Álvarez. Universidad Ramon Llull, Barcelona, España.

Received: 05/04/2023; Accepted: 07/03/2023; Published: 11/30/2023.

KEYWORDS

Portion Size;
Surveys and
Questionnaires;
Nutrition
Assessment;
Weights and
Measures;
Photograph.

Development and validation of a Digital Photographic Atlas of Argentine Foods

ABSTRACT

Introduction: Before the Second National Health and Nutrition Survey in Argentina, it was necessary to create a digital visual tool to help participants in the quantification of intake. This study describes the development of a Digital Photographic Atlas of Argentinean Foods (AFDAA) and evaluates its accuracy in visually estimating the amounts of foods consumed in Argentina.

Methodology: A total of 292 photographs of food/dishes were taken in standardized conditions and classified into 103 series according to food group. Thirty series were selected for validation. Adults ≥ 18 years of age were invited to participate in three validation sessions that were conducted at "blinded" between 2016 and 2018. During each session, the participant's ability to visually relate a real amount of food presented on a plate to an amount depicted in a photograph series was assessed. The difference between the participant's perception of the weight of foods/dishes in photographs and the real weight was expressed as a percentage. The average percentage difference was estimated, and 95% confidence intervals were used. When $\geq 50\%$ of the differences were outside the $\pm 30\%$ range, the set of pictures was removed from the final version.

Results: This free-to-use digital Atlas is a valuable tool that can be employed in future dietary surveys to quantify the consumption of foods similar to those depicted in the images.

Conclusions: The degree of BMI tends to increase the level of sleepiness.

Funding: This research received financial support from UNICEF and the Universidad Nacional de La Matanza (Grant C2SAL012).



PALABRAS CLAVE

Tamaño de la
Porción;

Encuestas y
Cuestionarios;

Evaluación
Nutricional;

Pesos y Medidas;

Fotografía.

Desarrollo y validación de un atlas fotográfico digital de alimentos argentinos

RESUMEN

Introducción: Previo a la Segunda Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en Argentina, era necesario crear una herramienta ayudar a los participantes en la cuantificación de la ingesta. Este estudio describe el desarrollo de un Atlas Fotográfico Digital de Alimentos Argentinos (AFDAA) y evalúa su precisión para estimar visualmente las cantidades de alimentos consumidos en Argentina.

Metodología: Se tomaron un total de 292 fotografías de alimentos/platos en condiciones estandarizadas y se clasificaron en 103 series según el grupo de alimentos. Se seleccionaron treinta series para su validación. Se invitó a adultos ≥ 18 años a participar en 3 sesiones de validación que se llevaron a cabo en la "blinded" entre 2016 y 2018. Durante cada sesión, se evaluó la capacidad de los participantes para relacionar visualmente una cantidad real de alimentos presentados en un plato con una cantidad representada en una serie de fotografías. La diferencia entre la percepción de los participantes del peso de los alimentos/platos en las fotografías y el peso real se expresó como un porcentaje. Se estimó el promedio de la diferencia porcentual y se utilizaron intervalos de confianza del 95%. Cuando $\geq 50\%$ de las diferencias estaban fuera del rango de $\pm 30\%$, se eliminaron las series de imágenes de la versión final.

Resultados: El estudio incluyó a 277 participantes. Diecisiete alimentos/platos tuvieron una diferencia porcentual promedio igual o inferior al 20%, 19 tuvieron 50% o más de observaciones con diferencias dentro del 30% del peso real. Catorce cantidades de alimentos/platos fueron subestimadas y 8 fueron sobreestimadas.

Conclusiones: Este atlas digital y gratuito es una herramienta valiosa que puede utilizarse en futuras encuestas dietéticas para cuantificar el consumo de alimentos similares a los representados en las imágenes.

Financiación: Esta investigación recibió apoyo financiero de UNICEF y la Universidad Nacional de La Matanza (Subsidio C2SAL012).

KEY MESSAGES

1. A Digital Photographic Atlas of Argentinean Foods (AFDAA) was developed to aid participants in the quantification of food intake.
2. 277 participants were involved in three validation sessions between 2016 and 2018 consisting on the assessment of the difference between the participants' perception of the weight of foods/dishes in photographs and the real weight.
3. Among the 30 food/dishes evaluated, mean differences were $\leq 10\%$ for 8, between 10 and 20% for 9 and over 20 (and up to 30%) for 3 foods/dishes, and over $>30\%$ for the rest of the foods/dishes.
4. The AFDAA is a free-to-use digital Atlas and can be utilized in future dietary surveys to quantify the consumption of foods similar to those depicted in the images.

CITATION

Mangialavori G, López MV, Defusto S, Panaggio CB, Bobadilla Y, Gómez L, Gimenez F, Sandonato S, Areces G, Elorriaga N. Development and Validation of a Digital Photographic Atlas of Argentine Foods. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 264-73.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1925>

INTRODUCTION

Monitoring existing public policies and programs in nutrition requires knowledge of the foods and amounts consumed. From birth to adulthood, recall of dietary intakes gives useful information for the prevention or treatment of chronic health diseases and maternal and infant health promotion, among others. The accuracy of intake recalls is limited by factors such as the respondent's memory, ability to estimate food amounts, food types, age, education level, and other variables, resulting in a gap between the actual intake and the reported information in the survey¹. Visual aids, such as household measures, photographs or food replicas are helpful in the conceptualization of portion sizes and quantities²⁻⁷. Photo atlases have been recognized as reliable and easy-to-use tools for surveys, providing the opportunity to show foods in different serving sizes according to the types and amounts commonly consumed in a region or country. Additionally, photos are simpler to transport than three-dimensional models, which is crucial for national face-to-face surveys⁸. Thus, a validated food atlas including commonly consumed foods (ideally by age and gender) is particularly valuable for any country^{1,9}.

The First National Health and Nutrition Survey (ENNyS) conducted in Argentina between 2004 and 2005 collected dietary data by using 24-hour dietary recalls. A paper-based atlas of photographs for Argentinian foods was used to help in estimating portion sizes¹⁰. The Second National Health and Nutrition Survey (ENNyS2) conducted in Argentina between 2018 and 2019¹¹, also collected dietary data by using 24-hour dietary recalls, but the development of a validated digital atlas was considered due to several vantages. It would enable the inclusion of a vast collection of high-quality colour photographs at low cost, facilitate portability with reduced burden on field researchers and allow periodic updates. In addition, it may enable free web downloads. The objective of this article is to describe the development of the Digital Photographic Atlas of Argentinean Foods (AFDAA) used for ENNyS2 and to assess its accuracy in visually estimating the amounts of foods commonly consumed in Argentina.

METHODOLOGY

Development and design

Photograph series were planned for commonly consumed foods in Argentina following the recommendations of Nelson *et al.*¹². For most of them, information about usual food intake was obtained from the first ENNyS, which was conducted in 2005 and was the only national and representative data at the time^{13,14}. All the foods

consumed by at least 1% of the population were considered for inclusion in the AFDAA. That initial list was completed with other foods and dishes of nutritional importance at a population level.

The AFDAA contained both foods and dishes prioritizing foods difficult to quantify by a description or other means (i.e.: whole fruits)¹². Whenever possible, servings were presented in 4 pictures representing different weights (size 8x5 cm). In most cases, the first photograph represented the 50th percentile of the intake of children between 6 and 24 months; and the other 3 pictures represented the 25th, 50th and 75th percentiles of adult intakes (Figure 1). When 2 percentiles were too similar, intermediate points were selected taking into consideration an adequate visual perception and the plausibility of the intake. In the case a percentile represented a portion size too small or too big for visual perception, its weight was also modified to make the pictures more meaningful. For some foods (i.e.: cookies) or preparations (i.e.: jello), it did not make sense to take more than one picture, therefore several serving sizes were placed into the same image and the different serving sizes were identified with letters to avoid selection bias¹².

The atlas contained a final count of 292 photographs classified according to the Argentinean Food Guide (vegetables and fruits: 15 series; legumes, cereals, potatoes, bread and pasta: 34 series; milk, yoghurt and cheese: 5 series; meats and eggs: 15 series; oils, nuts and seeds: 8 series; optional foods, sweets and fats: 20 series, and water and beverages: 6 series)¹⁵. In supplementary (<https://www.renhyd.org/renhyd/article/view/1925/1163>) material we present the full set of pictures included in the AFDAA used during ENNyS2.

Photographs were taken in standardized and controlled conditions following the recommendations available on this matter^{12,16}. Several working days were needed to photograph all the foods and dishes prepared by a professional team right before the shooting session. A professional photographer was in charge of the photograph setting following precise instructions to ensure standardized lighting, angle, and distance. All the pictures from the same series were taken with a fixed camera maintaining the shooting angle (45 or 90 angle degree depending on the type of food), the distance from the plate and the general layout. Plates and surfaces for the photographs were carefully selected to guarantee good color contrast. Knives, forks, or spoons were placed on the sides of the plates in most series to improve the real perception of sizes and shapes (see figure). Each food to be photographed was weighed using a digital electronic scale model Sistel Clipse 5 V2,5 kg (precision 1 g).

Validation Process

Subjects and setting. Three validation sessions were conducted between 2016 and 2018 at the "blinded" premises. Thirty series of photographs were selected for evaluation out of a total of 103

Figure 1. Example of series of 4 dishes which represent different amounts of rice stew.



series contained in the AFDA; the selection was based on foods considered more difficult to estimate due to their shape.

Convenience samples of participants were used for each validation session, inviting people ≥ 18 years of age who were on the premises of the University (students, visitors, teachers, employees, etc.). An exclusion criterion was working in or studying any food or nutrition-related field¹⁷. To participate, the objectives were read, and an informed consent was signed. Age, sex, education background and self-reported weight and height were collected. Once those steps were over, a trained interviewer took each participant throughout the assessment procedure.

Ethical approval. The Universidad Nacional de La Matanza authorized the present study to be conducted on their facilities. Approval of the protocol (including the analytic plan), procedures and informed consent was obtained from the Municipal Committee of Bioethics of "La Matanza" (Protocol number 32/16, approval date: 11/02/2016). Written consent to participate was obtained from all subjects before validation activities.

Assessment procedure. The validation process focused on evaluating the participant's ability to visually relate a real amount of food presented on a plate to an amount depicted in a photograph series⁵. The process consisted of showing participants plates with pre-weighed amounts of food (weighed on Sistel Clipse scale) and asking them to estimate the real amount using the correspondent series of photographs shown in a 10' screen tablet. In most of the evaluated foods, the real weight of the plate shown to participants was within the range of the weights of the series of photographs. Trained interviewers (blinded to the amount of food in the plates) accompanied the participants to the experimental room showing each plate and recording the answers.

Since weight was assumed a continuous variable, the participants could link the amount of the real plate to a particular picture of the series or quantify amounts indicating any of the following options: amounts between pictures; amounts as the sum of pictures; amounts larger than the largest picture or smaller than

the smallest picture; a fraction or multiple of a specific photograph (i.e.: a quarter, a half or two times a particular picture); or any other option that could be quantifiable.

The plates chosen for the validation were different in shape, size and color from the ones on the photographs; in addition, none of the real plates had the exact weight of any of the pictures of the corresponding series given that, as it was previously reported, there was greater agreement when real plates were similar in appearance to the ones on the pictures¹⁸.

Variables. Sex, age, education, body weight and height were self-reported at the beginning of each validation session; then the body mass index (BMI) was calculated as weight (kg)/height² (m²).

Participants' perception regarding the amount of food on the photographs was used to calculate the estimated weight for each evaluated food /dish. The difference between the estimated weight and the real weight was then calculated in grams and expressed as a percentage of the real weight.

Data Analysis. Sociodemographic variables and BMI were categorized and summarized using frequencies. The average percentage difference between the estimated and real weights of the evaluated foods and dishes, 95% confidence intervals (95%CI), as well as the minimum and maximum difference values were calculated for each set of photographs. Also, in order to describe the direction of the differences, mean estimated weights below 90% and 110% of the real weight were considered an underestimation or an overestimation, respectively. The average percentage difference was estimated using the following calculation: $\sum [(\text{estimated weight by each subject} - \text{real weight of the plate}) / \text{real weight of the plate}] * 100 / \text{number of observations}$.

In addition, the proportion of weight differences within 30% of the actual weight was recorded for each food/dish. When $\geq 50\%$ of the differences were outside that range, the set of pictures was removed from the final version of the atlas, and a new series was photographed for further validation. All the analyses were conducted according to the analytic plan. Statistical analyses were carried out using the IBM SPSS version 24 statistical package.

RESULTS

After three validation sessions, a total of 277 participants were interviewed. Sociodemographic information is presented in Table 1. Participants' mean age was 26.8 years. A total of 2,761 observations were made across the three validation sessions for 30 different foods or dishes.

Table 1. Participants' pooled sociodemographic and anthropometric characteristics (n=277).

Characteristics	n	%
Sex		
Female	137	49.5
Male	140	50.5
Age (years)		
18-25	173	62.5
26-35	71	25.6
36-50	20	7.2
>50	13	4.7
Higher educational level attained		
Elementary school	5	1.8
Middle school	226	81.6
Higher education	46	16.6
BMI		
<18.5	5	2.16
18.5-24.9	137	59.3
≥ 25.0	89	38.5

BMI: Body mass index; **n=231** due to missing data.

The real mean estimated weights and average weight differences of each evaluated food/dish are shown in Table 2. Fruit rings and gnocchi presented the lowest and highest average percentage difference, -1.2% and 58.5% respectively. Over half (17/30) of the evaluated foods and dishes had an average percentage difference equal to or lower than 20%. Mean differences were $\leq 10\%$ for 8 foods/dishes (grapes, lettuce and tomato salad, peas, cereal fruit rings, french fries, farfalle with and without sauce and breaded meat), between 10 and 20% for 9 foods/dishes (grated carrot, tomato fresh cubes, beans, mashed potatoes, potato boiled in cubes, oil, quince paste, rice and rice stew); over 20 and up to 30% for 3 foods/dishes (fruit salad, cacao powder and jam) and over $>30\%$ for the rest of the foods/dishes.

The range (minimum and maximum) of percentage differences of estimated weight differed by food or dish. The largest range was for cereal fruit rings (-58.3 to 650.0) and the smallest for French fries (-28.4 to 20.9).

As per the average percentage difference, 14 foods/dishes quantities were underestimated and 8 were overestimated. For

Table 2. Real and estimated weight of 30 foods and dishes, average absolute and percentage differences.

Food Group	Food	Number of participants	Real weight (g)	Mean estimated weight (g)	Average weight difference (g)	Average percentage difference (%)	Average percentage difference (95%CI)	Range percentage difference (minimum and maximum)
Vegetables and fruits	Corn kernel	74	30	16.6	-13.4	-44.6	(-49.1;-40.1)	(-68.3;31.3)
	Fruit salad	100	192	152.8	-39.2	-20.4	(-24.6;-16.3)	(-79.7;69.3)
	Grapes	100	237	243.2	6.2	2.6	(-0.3;5.5)	(-68.4;26.6)
	Grated carrot	74	25	20.6	-4.4	-17.6	(-22.8;-12.4)	(-62.0;68.0)
	Lettuce and tomato salad	100	81	77.6	-3.3	-4.1	(-10.5;2.3)	(-50.9;151.9)
	Mashed butternut squash ^a	100	255	174.1	-80.9	-31.7	(-34.3;-29.2)	(-70.6;4.3)
	Peas	74	53	54.1	1.1	2.0	(-4.8;8.8)	(-58.5;65.1)
	Tomato – fresh cubes	103	60	49.3	-10.7	-17.8	(-22.4;-13.1)	(-66.7;70.0)
	Tomato – fresh slices	100	77	107.1	30.1	39.1	(29.6;48.5)	(-9.1;372.7)
	Beans	103	85	95.6	10.6	12.5	(8.4;16.6)	(-43.6;65.9)
Legumes, cereals, potato, bread and pasta	Cereal – fruit rings	100	24	23.7	-0.3	-1.2	(-15.6;13.3)	(-58.3;650.0)
	Cereal – corn flakes	100	45	23.4	-21.6	-48.0	(-51.6;-44.5)	(-77.8;33.3)
	Farm bread ^a	100	29	40.5	11.5	39.6	(30.0;49.2)	(-20.3;313.8)
	French fries	74	115	111.6	-3.4	-3.0	(-5.1;-0.8)	(-28.4;20.9)
	Gnocchi	74	100	158.5	58.5	58.5	(50.6;66.5)	(4.5;224.0)
	Mashed potatoes ^a	100	291	252.9	-38.1	-13.1	(-19.5;-6.7)	(-84.5;61.5)
	Pasta – farfalle with tomato sauce ^a	100	342	317.5	-24.5	-7.2	(-12.0;-2.3)	(-80.3;79.0)
	Pasta – farfalle without sauce ^a	103	100	103.7	3.7	3.7	(-1.1;8.6)	(-65.6;74.3)
	Potato – boiled in cubes	103	150	179.3	29.3	19.5	(15.3;23.8)	(-36.7;55.5)
	Potato salad	74	260	341.5	81.5	31.3	(25.2;37.4)	(-4.6;152.3)
Milk, yogurth and cheese	Rice ^a	100	255	220.6	-34.4	-13.5	(-19.8;-7.2)	(-84.7;26.7)
	Rice stew	103	310	355.5	45.5	14.7	(10.4;19.0)	(-27.7;85.1)
	Grated cheese ^a	74	15	6.5	-8.5	-56.5	(-59.7;-53.3)	(-76.7;-26.7)
	Breaded meat	103	100	107.2	7.2	7.2	(0.1;14.3)	(-84.1;111.0)
	Roasted peanuts	100	37	22.8	-14.2	-38.3	(-46.9;-29.7)	(-73.0;305.4)
Oils, nuts and seeds	Oil	74	30	25.5	-4.5	-15.1	(-21.1;-9.2)	(-73.3;60.0)
	Cacao poder	100	40	31.3	-8.7	-21.8	(-27.0;-16.6)	(-94.0;125.0)
	Jam ^a	74	15	10.8	-4.2	-28.0	(-33.4;-22.6)	(-66.7;100.0)
Optional foods, sweets and fats	Jello	103	70	107.1	37.1	52.9	(43.9;62.0)	(-28.6;185.7)
	Quince paste ^a	74	100	86.0	-14.0	-14.0	(-25.3;-2.8)	(-87.5;170.0)

^a For those foods, the actual weight used during the validation exceeded to some degree (by more or less) the range of weights of the pictures to validate.

underestimation, the largest mean difference was -56.5% (grated cheese); for overestimation the largest mean difference was 58.5% (gnocchi).

Among the 30 foods/dishes evaluated, 19 had 50% or more observations with differences within 30% of the real weight; out

of those 30, gnocchi had the lowest proportion and french fries had the highest (2.73% and 100% respectively). Those 11 series that had more than 50% of the observations outside the +/- 30% range were excluded from the atlas and are shown in (Table 3).

Table 3. Percentage of the observations with estimated weights within $\pm 30\%$ of the real weight, in adults at the “blinded”.

Food Group	Food	Number of participants	Observations with estimated weights within $\pm 30\%$ of the real weight (%)
Vegetables and fruits	Corn kernel ^a	74	5.5
	Fruit salad	100	81.6
	Grapes	100	94.0
	Grated carrot	74	84.9
	Lettuce and tomato salad	100	66.7
	Mashed butternut squash ^a	100	44.0
	Peas	74	58.9
	Tomato – fresh cubes ^a	103	42.7
	Tomato – fresh slices ^a	100	40.69
Legumes, cereals, potato, bread and pasta	Beans	103	77.7
	Cereal – fruit rings	100	87.6
	Cereal – corn flakes ^a	100	4.1
	Farm bread	100	65.3
	French fries	74	100.0
	Gnocchi ^a	74	2.7
	Mashed potatoes	100	65.3
	Pasta – farfalle with tomato sauce	100	69.0
	Pasta – farfalle without sauce	103	88.3
	Potato – boiled in cubes	103	58.2
	Potato salad	74	61.6
Rice	100	62.2	
Rice stew	103	68.9	
Milk, yogurth and cheese	Grated cheese ^a	74	1.49
Meats and eggs	Breaded meat	103	51.5
Oils, nuts and seeds	Roasted peanuts ^a	100	8.1
	Oil	74	68.5
Optional foods, sweets and fats	Cacao powder	100	76.3
	Jam ^a	74	19.2
	Jello ^a	103	14.6
	Quince paste ^a	74	47.9

^[a] Sets of pictures excluded from the atlas.

DISCUSSION

We developed a photographic atlas of Argentinean foods using dietary data from the first ENNyS. A set of 30 photographs of foods and dishes was evaluated to visually estimate amounts of foods. The average percentage difference observed was less than 20% for 57% of the evaluated sets (17/30) and at least 50% of the observations were within $\pm 30\%$ of the real weight range for 63% (19/30) of the evaluated foods and dishes. Finally, pictures outside that range (11 sets) were eliminated from the tool used for ENNyS2.

Comparing results among studies is challenging because validation procedures, sample sizes, types and numbers of foods validated, quality and quantity of pictures displayed, skills tested, and other characteristics widely vary across studies; therefore, any generalization has to be made with caution^{5,19}. For example, some studies compared pictures with real intake²⁰, while others used experimental designs¹⁸. Some studies tested a limited number of pictures and others a large number (from 6 to 45)^{16,21}. Some studies allowed participants to choose one particular picture¹⁸ while others offered a continuum of weights to select from¹⁶. Our study focused on depicting a realistic scenario anticipating the use of this tool in a 24-hour dietary survey during the ENNyS2 the participants were given the freedom to choose any amount of food to describe the plates shown. Moreover, none of the real plates had similar characteristics or weights to any of the pictures to reduce selection bias as described by other authors¹⁸.

The proportion of sets with differences within the range of $\pm 30\%$ stipulated for this study was generally in agreement with the proportion of differences considered adequate or acceptable in several studies^{3,4,18,22,23}. Not many studies reported differences as percentages. Nevertheless, Frobisher in his study with a similar population found a range between -11% and 73%²⁴; in our study the percentage of difference was between 1.2% and 58.5%.

By observing the range of the differences between the real and the estimated weight, it seems evident that there is a large variability in individual capability of photograph perception; however, the AFDAAs proved useful to estimate population mean intakes, as pointed by other authors as well^{18,25}.

Tendency for over or underestimation was different among reports. Vereecken in a study with a similar design but conducted on a different population, showed a comparable percentage of estimations within 10% difference with the real weight to our study (29% and 26% respectively)²². Robson did not show a clear tendency to over or underestimation²⁶, Frobisher reported a tendency of overestimation data²⁴, lastly, Lazarte reported a tendency of underestimation across subjects as our findings²⁷.

The over or under-estimation may differ according to the type of food. Some studies reported similar foods to the ones tested for the AFDAAs that make comparisons possible; Faggiano and coworkers found that rice and mixed salad were underestimated by participants and our data were similar to those findings; however, carrots and potatoes performed in opposite directions in both studies²⁸.

Two previous studies assessed the performance of food atlases in Argentinean populations^{3,4}. Overall, our study found a similar percentage of acceptable sets to López's (63% and 56% respectively). However, in their study, breaded meat was one of the worst estimated foods, whereas in our study its average percentage difference was less than 10% and more than 50% of observations were between a range of differences equal to or less than 30% of the real weight. On the other hand, in both studies, rice had a similar percentage of correct answers. As for tomato, our results were worse than López; however, this author did not specify the way the tomato was served. This difference could be due to the different presentations of the tomato in each study³. In Navarro's, 8 out of the 118 items tested (potato, french fries, mashed potato, tomato, grated carrots, peanuts, rice, and gnocchi) are comparable with our study. Their general agreement percentage (51%) was in concordance with ours and the foods with a better agreement were similar to ours except for tomato, peanuts and gnocchi⁴.

The validation process permitted to identify of pictures to be included in the tool used in the 24HR during ENNyS2. There is agreement that the use of tools, such as photographs reduces misinformation during dietary recall²⁹; however, caution should be given to the fact that error can be introduced if a biased tool is used³⁰. Therefore, our decision to eliminate pictures that did not meet the minimum criteria seemed appropriate for the intended use of the tool.

Some limitations of our work include the small number of foods evaluated (30 out of 103 series). Even though it may be desirable to evaluate more pictures, the whole process is not only expensive, but also time consuming as it requires a large amount of equipment and personnel. Also, we cannot rule out the potential bias of central tendency for some of the sets of photographs for which an uneven number of pictures was shown. Even when we made all efforts to have four pictures of each meal to avoid that central tendency, in some cases it was not possible given that the grams estimated from percentiles of intake from the first ENNyS were identical⁶. Another limitation of this study is that participants were only adults, mostly educated. Therefore, it remains to know how useful this tool is in helping children and teenagers to report their intakes, as well as other populations. Also, since the participants had a real amount of food in front of them to make the comparison, skills like conceptualization and memory were not tested in this study. Given that some authors

also recommend testing atlases in the same conditions that they will be used, it is still necessary to validate the AFDA in a context like a 24-hour recall¹². Finally, given that weight and height data were self-reported and voluntary, some were missing limiting the possibility to evaluate the performance of the pictures according to BMI.

To our understanding, the study design has some strengths as well. First of all, the AFDA was built with intakes from national data, providing the tool with a real range of amounts of foods consumed. Another strength is that during the evaluation sessions, participants were allowed to select a particular picture or any amount in between pictures as it would happen in a real-life situation. Finally, since this atlas is digital, it is possible to eliminate some series based on their performance during the evaluation sessions.

CONCLUSIONS

The information used to construct the AFDA, the depuration process for the pictures that did not perform as expected, and the general results of the series during the evaluation sessions make this atlas a valuable tool for the estimation of group intakes. This tool developed and validated in this study was available for the Argentinean National Nutrition and Health Survey. Also, given that this is the first digital and free-to-use atlas in our country, it is expected to be a useful tool in other research settings in the future. Further research should focus on testing this tool in a more diverse population sample, as well as the inclusion of new photographs, to increase its validity and scope. Finally, it would be advisable to evaluate the perception of the usefulness of the tool among users like nutrition-related professionals.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

The authors are responsible for the research and have participated in the concept, design, analysis and interpretation of the data, writing and correction of the manuscript.

FUNDING

This research received financial support from UNICEF and the Universidad Nacional de La Matanza (Grant C2SALO12).

COMPETING INTERESTS

Authors state that there are no conflicts of interest in preparing the manuscript.

REFERENCES

- (1) Castell GS, Serra-Majem L, Ribas-Barba L. What and how much do we eat? 24-hour dietary recall method. *Nutr Hosp*. 2015; 31(3): 46-8. doi: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8750.
- (2) Hernández P, Bernal J, Morón M, Velazco Y, Orúa E, Mata C. Desarrollo de un atlas fotográfico de porciones de alimentos venezolanos. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2015; 19(2): 68-76. doi: 10.14306/renhyd.0.0.132.
- (3) López LB, Longo E, Carballido MP, Di Carlo P. Validación del uso de modelos fotográficos para cuantificar el tamaño de las porciones de alimentos. *Rev Chil Nutr*. 2006; 33(3).
- (4) Navarro A, Cristaldo PE, Díaz MP, Eynard AR. Atlas Fotográfico de alimentos para cuantificar el consumo de alimentos y nutrientes en estudios nutricionales epidemiológicos en Córdoba, Argentina. *Rev Fac Cienc Med Cordoba*. 2000; 57(1): 67-74.
- (5) Nelson M, Atkinson ANM, Darbyshire DS. Food photography I: the perception of food portion size from photographs. *Br J Nutr*. 1994; 72: 649-63.
- (6) Robinson F, Morritz W, McGuinness P, Hackett AF. A study of the use of a photographic food atlas to estimate served and self-served portion sizes. *J Hum Nutr Diet*. 1997; 10(2): 117-24. doi: 10.1046/j.1365-277X.1997.00043.x.
- (7) Tueni M, Mounayar A, Birlouez-Aragon I. Development and evaluation of a photographic atlas as a tool for dietary assessment studies in Middle East cultures. *Public Health Nutr*. 2012; 15(6): 1023-8. doi: 10.1017/S1368980012000171.
- (8) Castell M, Hoyos MS. *Nutrición y Dieta Sana. Recursos en la Red*. Aepap. 2019: 295-306.
- (9) Block G. A review of validation dietary assessment methods. *Am J Epidemiol*. 1982; 115(4): 492-505.
- (10) Vázquez M, Witriw A. *Modelos visuales de alimentos & tablas de relación peso/volumen*. Buenos Aires; 1997.
- (11) Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación. Segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. ENNyS 2. Indicadores priorizados. 2019: 77.
- (12) Nelson M, Jóhanna H. Food photographs: practical guidelines II. Development and use of photographic atlases for assessing food portion size. *Public Health Nutr*. 1998; 1(4): 231-7.
- (13) Ministerio de Salud de la Nación. Alimentos consumidos en Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud - ENNyS 2005. 2012.
- (14) Ministerio de Salud de la Nación. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados. (2007). Buenos Aires; 2007.
- (15) Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina. Buenos Aires; 2016.
- (16) Nelson M, Haraldsdóttir J. Food photographs: practical guidelines.

- I. Design and analysis of studies to validate portion size estimates. *Public Health Nutr.* 1998; 1(4): 219-30.
- (17) Yuhas JA, Bolland JE, Bolland TW. The impact of training, food type, gender, and container size on the estimation of food portion sizes. *J Am Diet Assoc.* 1989; 89: 1473-7.
- (18) Lillegaard ITL, Overby NC, Andersen LF. Can children and adolescents use photographs of food to estimate portion sizes? *Eur J Clin Nutr.* 2005; 59(4): 611-7. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602119.
- (19) European Food Safety Authority. General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. *EFSA J.* 2009; 7(12): 1-51. doi: 10.2903/j.efsa.2009.1435.
- (20) Haraldsdottir J, Tjønneland A, Overvad K. Validity of individual portion size estimates in a food frequency questionnaire. *Int J Epidemiol.* 1994; 23(4): 787-96.
- (21) Lucas F, Niravong M, Villeminot S, Kaaks R, Inserm U, Roussy IG, et al. Estimation of food portion size using photographs: validity, strengths, weaknesses and recommendations. *J Hum Nutr Diet.* 1995; 8: 65-74.
- (22) Vereecken C, Dohogne S, Covents M, Maes L. How accurate adolescents portion-size estimation using computer tool. *Br J Nutr.* 2010; 103: 1844-50.
- (23) Baranowski T, Baranowski JC, Watson KB, Martin S, Beltran A, Islam N, et al. Children's accuracy of portion size estimation using digital food images: Effects of interface design and size of image on computer screen. *Public Health Nutr.* 2011; 14(3): 418-25. doi: 10.1017/S1368980010002193.
- (24) Frobisher C, Maxwell SM. The estimation of food portion sizes: a comparison between using descriptions of portion sizes and a photographic food atlas by children and adults. *J Hum Nutr Diet.* 2003; 16(3): 181-8. doi: 10.1046/j.1365-277X.2003.00434.x.
- (25) Valanou E, Naska A, Barbouni A, Katsoulis M, Peppas E, Vidalis P, et al. Evaluation of food photographs assessing the dietary intake of children up to ten years old. *Public Health Nutr.* 2017; 21(5): 888-95. doi: 10.1017/S1368980017003354.
- (26) Robson PJ, Livingstone MB. An evaluation of food photographs as a tool for quantifying food and nutrient intakes. *Public Health Nutr.* 2000; 3(2): 183-92. doi: 10.1017/S1368980000000215.
- (27) Lazarte CE, Encinas ME, Alegre C, Granfeldt Y. Validation of digital photographs, as a tool in 24-h recall, for the improvement of dietary assessment among rural populations in developing countries. *Nutr J.* 2012; 11(1): 61. doi: 10.1186/1475-2891-11-61.
- (28) Faggiano F, Vineis P, Cravanzola D, Pisani P, Xompero G, Riboli E, et al. Validation of a method for the estimation of food portion size. *Epidemiology.* 1992; 3(4): 379-82.
- (29) Stumbo PJ, Weiss R. Using database values to determine food density. *J Food Compos Anal.* 2011; 24(8): 1174-6. doi: 10.1016/j.jfca.2011.04.008.
- (30) Livingstone MBE, Robson PJ, Wallace JMW. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr.* 2004; 92(suppl.2): S213-22. doi: 10.1079/BJN20041169.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Asociación entre la alteración de la autopercepción del estado nutricional, estilo y calidad de vida: Estudio transversal de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017

Alejandra Espinosa^a, Paulina Pettinelli^b, Paola Viviani^c, Graciela Argüello^{a,*}

^a Carrera de Nutrición y Dietética, Departamento Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

^b European Renal Association (ERA), Parma, Italia.

^c Departamento Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

*grarguello@uc.cl

Editor Asignado: Rodrigo Daga. Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

Recibido el 31 de mayo de 2023; aceptado el 30 de noviembre de 2023; publicado el 5 de 12 de 2023.

➤ Asociación entre la alteración de la autopercepción del estado nutricional, estilo y calidad de vida: Estudio transversal de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017

RESUMEN

Introducción: La alteración de la autopercepción del estado nutricional (EN) es la discordancia entre el EN objetivo según índice de masa corporal (IMC), y la percepción del individuo. Los programas de promoción y prevención de salud, así como la vigilancia nutricional de la población bajo control del sistema público de Chile, utilizan el IMC como indicador del EN objetivo. Este estudio analizó la asociación entre la alteración de la autopercepción del EN el estilo y la calidad de vida en Chile.

Metodología: Estudio transversal analítico de datos secundarios de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017. El EN fue determinado por IMC, y la autopercepción; la calidad y los estilos de vida se determinaron mediante autorreporte.

Resultados: Se incluyeron 5.483 participantes representativo de 14.449.868 [95%IC: 13.540.101–15.359.635] ≥15 años residentes en Chile. Se observó que el 51% de la población presenta discordancia del EN, 47% [95%IC: 46,96–47,04] subestima su EN y 4,1% [95%IC: 3,3–5,1] lo sobreestima. Quienes tuvieron un EN percibido y objetivo concordante, presentaron mejor percepción de la calidad de vida y mejor cumplimiento de algunas de las recomendaciones de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABAs). Ser hombre >30 años y tener <8 años de escolaridad fueron los factores más influyentes en la discordancia de la autopercepción del EN.

Conclusiones: La discordancia del EN está asociada a un mayor riesgo de mala calidad de vida e incumplimiento de las GABAs en la población chilena de ≥15 años. Estos resultados sugieren la necesidad de considerar la autopercepción del EN como un determinante del comportamiento en salud en los programas y políticas públicas.

PALABRAS CLAVE

Imagen Corporal;

Insatisfacción Corporal;

Estilo de Vida;

Calidad de Vida.

TiAb

Autopercepción del estado nutricional.



KEYWORDS

Body Image;
Body Dissatisfaction;
Life Style;
Quality of Life.

TiAb

*Self-perception of
nutritional status.*

➤ **Association between altered self-perception of nutritional status, lifestyles and quality of life: Cross-sectional study of the National Health Survey of Chile 2016-2017**

ABSTRACT

Introduction: An altered self-perception of nutritional status (NS) is the discrepancy between the objective NS according to body mass index (BMI) and the self-perception. The programmes implemented in response to health promotion and prevention strategies in Chile, as well as nutritional surveillance of the population, use the BMI as an indicator of NS. This study analyzed the association between an altered self-perception of the NS, quality and lifestyle in Chile.

Methodology: Analytical cross-sectional study of secondary data of the 2016-2017 National Health Survey (NHS). The NS was determined by BMI and self-perception, and the quality and lifestyles were determined by self-report.

Results: 5,483 participants were included representative of 14,449,868 [95%CI: 13,540,101–15,359,635] residing in Chile ≥ 15 years. We observed that 51% of the population presented discordance of NS, 47% [95%CI: 46.96–47.04] of the participants with NS mismatch underestimated their NS, and 4.1% [95%CI: 3.3–5.1] overestimated it. Those who had a concordant perceived and objective NS had a better perceived quality of life, better adherence to the Food Based Dietary Guidelines (FBDG) and more physical activity. The factors that most influenced the discrepancy in the self-perception of NS were gender (male >30 years) and years of education (<8 years).

Conclusions: In the population ≥ 15 years of Chile, the NS discordance was associated with poorer quality of life in the population aged. Therefore, these results suggest the need for greater precision of the indicators used in Chile to assess the NS of the population.

MENSAJES CLAVE

1. La concordancia entre el estado nutricional objetivo y autopercebido se asoció a una mejor calidad de vida y cumplimiento de las GABAs.
2. Alta discordancia entre el estado nutricional objetivo y el estado nutricional autopercebido según IMC.
3. La discordancia entre el estado nutricional objetivo y estado nutricional autopercebido fue mayor a menos años de escolaridad y entre hombres.

CITA

Espinosa A, Pettinelli P, Viviani P, Argüello G. Asociación entre la alteración de la autopercepción del estado nutricional, estilo y calidad de vida: Estudio transversal de la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 274-82.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1935>

INTRODUCCIÓN

La malnutrición por exceso ha ido en aumento en las últimas décadas a nivel mundial. Los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) destacan a las Américas con una prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta de 62,5%¹.

El diagnóstico del estado nutricional (EN) se realiza con el índice de masa corporal (IMC), que considera el peso y la altura de la persona (hombres y mujeres) como un indicador del EN² asociado al riesgo de mortalidad general en grandes poblaciones³. Asimismo, los programas que se implementan con el objetivo de dar respuesta a la estrategia nacional de salud, y la vigilancia nutricional de la población del sistema público en Chile utilizan el IMC como un indicador objetivo del EN^{4,5}.

Por otro lado, la autopercepción del EN es la valoración y estimación que hace el individuo de su propio tamaño corporal. Uno de los factores condicionantes del peso corporal, y por ende del EN es la percepción que la propia persona tiene de su imagen corporal^{6,7}. La evidencia indica una baja concordancia entre la imagen corporal y el EN según IMC en sujetos con exceso de peso y normopeso^{8,9}.

Asimismo, se ha observado una asociación inversa entre el IMC y la satisfacción corporal, y una asociación directa con la preocupación por la forma corporal y el peso¹⁰. De igual forma, la insatisfacción de la imagen corporal se asocia a una mala calidad de vida, así como también a la presencia de trastornos alimentarios, depresión, trastornos del ánimo e ideación suicida, entre otros^{11,12}. En este contexto, la Encuesta de Calidad de Vida y Salud (ENCAVI) realizada en Chile el año 2015 a 6 mil personas de ≥ 15 años reveló que la satisfacción con la imagen corporal fue el segundo de nueve aspectos de la calidad de vida peor evaluado¹³.

El bajo éxito de las políticas públicas orientadas a disminuir la malnutrición por exceso podría deberse a que estas se basan en el IMC y están centradas solo en el peso corporal de las personas. Las políticas públicas debieran considerar otras variables que determinan cambios en los patrones de conducta como la percepción de la imagen corporal, de manera a asegurar y promover un bienestar general¹⁴. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la alteración de la percepción del EN, el estilo y la calidad de vida en una muestra representativa de personas de ≥ 15 años participantes de la ENS 2016-2017 de Chile¹⁵.

METODOLOGÍA

Estudio de corte transversal analítico de datos secundarios de la ENS 2016-2017 conforme a los lineamientos del *Strengthening*

*The Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)*¹⁶. Se analizaron los datos de 6.233 participantes de ambos sexos de ≥ 15 años¹⁷, y se excluyeron 750 datos incompletos. Se incluyeron 5.483 participantes equivalentes a una muestra expandida de 14.449.868 (IC95%: 13.540.101–15.359.635) representativa a nivel nacional, dado el muestreo probabilístico estratificado y multietápico aplicado.

Los protocolos de este estudio fueron aprobados por el Comité Ético Científico de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y aplicados conforme a la Declaración de Helsinki. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado escrito.

Variables antropométricas: El peso y la talla registrados en la ENS fueron medidos por un profesional de salud utilizando protocolos estandarizados¹⁸. El EN fue evaluado según IMC para la edad con puntos de cortes de la OMS².

Autopercepción del estado nutricional: Evaluada mediante la pregunta ¿Considera usted que está con bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad? Los participantes fueron agrupados según la concordancia entre el IMC y la autopercepción del EN:

- Autopercepción del EN concordante (ENC).
- Autopercepción del EN sobreestimado (ENSO).
- Autopercepción del EN subestimado (ENSU).

Autopercepción de Calidad de Vida: Evaluada mediante la pregunta ¿Cómo se siente con su vida en general (con su trabajo, familia, bienestar, salud y amor)? Las opciones de respuestas fueron: “mal”, “regular”, “bien”.

Variables Sociodemográficas: Se analizaron la edad, el sexo, el área geográfica (rural o urbano) y el nivel educacional.

Variables de Estilos de Vida

- a) Hábitos alimentarios autorreportados: Se consideraron las siguientes recomendaciones de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABAs)¹⁹ incluidas en la ENS: consumo diario de 5 porciones de frutas y verduras, consumo de 3 porciones de lácteos, consumo de 6 vasos o más de agua, y consumo de legumbres y pescados 2 veces a la semana, respectivamente. Los hábitos alimentarios fueron clasificados según cumplimiento o no (sí/no) de cada una de las GABAs.
- b) Hábito de actividad física autorreportado: Se utilizó el Cuestionario de Actividad Física Global (GPAQ v2)²⁰. La actividad física fue expresada en MET/semana total y fue evaluada en tres niveles liviano, moderado, activo (<600MET/semana, 600-2990MET/semana, y >3000MET/semana), respectivamente.
- c) Hábito tabáquico autorreportado: Evaluado mediante la pregunta ¿Actualmente fuma usted cigarrillos? Los

participantes fueron clasificados como “fumador”, “exfumador” o “nunca fumó”.

d) Consumo de alcohol autorreportado: Se utilizó el cuestionario Prueba de Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol (AUDIT), desarrollado por la OMS²¹. Para determinar el riesgo de consumo de alcohol se aplicaron los siguientes puntos de corte: AUDIT <8 puntos consumo sin riesgo y ≥8 puntos consumo de riesgo²¹. Los participantes fueron clasificados como riesgo alto/riesgo bajo/no consume.

Análisis estadístico: Los datos fueron analizados con el programa SPSS Statistics 20. Las variables continuas fueron presentadas como promedios y las variables categóricas como proporción con su respectivo intervalo de confianza (IC95%). La concordancia entre autopercepción del EN y EN por IMC fue expresada con el coeficiente Kappa. La asociación entre alteración de la autopercepción del EN, calidad de vida y estilos de vida fue analizada mediante regresión logística multinomial ajustado por sexo, edad y nivel educacional. Todos los valores fueron corregidos por el factor de expansión sugerido por la ENS.

RESULTADOS

Características de la muestra: se analizaron 5.483 participantes ≥15 años representativos de 14.449.868 (IC95%: 13.540.101–15.359.635) residentes en Chile. En la Tabla 1 se presentan las características generales de la muestra total y expandida conforme a los factores de ajustes de la ENS. Se destaca una distribución homogénea entre mujeres y hombres, la mayoría de los participantes tenía entre 30 y 64 años, con más de 8 años de escolaridad y habitantes de zona urbana. Respecto al EN la mayoría presentó malnutrición por exceso (Tabla 1).

Prevalencia de la alteración de la autopercepción del estado nutricional con respecto al IMC: La prevalencia de la alteración de la autopercepción del EN fue de 51% representando una población estimada de 7.329.635 de las cuales 47% (6.744.727 personas) [IC: 46,96–47,04] la subestimaron, y solo el 4,1% (584.909 personas) [IC: 4,05–4,15] sobreestimó su EN (Tabla 2).

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica y estado nutricional de la muestra.

		Muestra		Población expandida ^A		IC95%	
		n	%	n	%	Inferior	Superior
Sexo	Hombre	2.004	36,50%	7.088.008	49,05%	6.540.390	7.635.626
	Mujer	3.479	63,50%	7.361.860	50,95%	6.786.060	7.937.660
Edad (años)	15-19	355	6,50%	1.422.592	9,85%	1.198.790	1.646.393
	20-29	755	13,80%	2.718.329	18,81%	2.371.168	3.065.489
	30-49	1.590	29,00%	4.899.274	33,91%	4.400.405	5.398.143
	50-64	1.444	26,30%	3.513.826	24,32%	3.135.292	3.892.360
	65<	1.339	24,40%	1.895.848	13,12%	1.690.506	2.101.189
Escolaridad (años)	<8	1.747	31,90%	3.386.193	23,43%	3.041.696	3.730.689
	8-12	2.530	46,10%	7.101.109	49,14%	6.465.834	7.736.384
	>12	1.160	21,20%	3.875.050	26,82%	3.368.809	4.381.291
	No sabe	46	0,80%	87.516	0,61%	38.691	136.341
Área geográfica	Urbano	4.613	84,10%	12.865.698	89,04%	11.978.039	13.753.357
	Rural	870	15,90%	1.584.170	10,96%	1.384.827	1.783.513
Estado nutricional^B	Bajo Peso	185	3,4%	349.399	2,4%	258.320	440.479
	Peso Normal	1.422	25,9%	3.657.908	25,3%	3.273.208	4.042.609
	Sobrepeso	1.985	36,2%	5.661.127	39,2%	5.124.006	6.198.248
	Obesidad	1.891	34,5%	4.781.433	33,1%	4.340.307	5.222.558

^[A] Todos los valores fueron corregidos por el factor de expansión sugerido por la ENS.

^[B] Estado nutricional según IMC (kg/m²) por edad (<18 años, 18-64 años, 65 años).

Tabla 2. Prevalencia de la alteración de la autopercepción del estado nutricional con respecto al IMC.

		Prevalencia (%)	Población expandida ^A	IC95%	
				Inferior	Superior
Autopercepción del estado nutricional	ENSU	47	6.744.727	6.223.093	7.266.360
	ENC	48,90	7.015.739	6.396.547	7.634.930
	ENSO	4,10	584.909	453.612	716.205

^[A] Todos los valores fueron corregidos por el factor de expansión sugerido por la ENS.

Estado nutricional concordante (ENC), estado nutricional sobreestimado según IMC (ENSO), y estado nutricional subestimado según IMC (ENSU).

Concordancia entre el estado nutricional autopercebido y el estado nutricional objetivo (IMC): El 42,1% de quienes tuvieron bajo peso por IMC se autopercebieron con EN normal. Por el contrario, solo el 16,8% de quienes tienen obesidad por IMC se autopercebieron de igual manera. La concordancia entre el EN por IMC y la autopercepción del EN fue baja, Kappa 0,254 (Tabla 3).

Factores de riesgos y protectores asociados a la autopercepción alterada del estado nutricional: Los factores asociados a la alteración de la autopercepción del EN fueron: el sexo, los hombres tienen 1,57 veces más riesgo de subestimar el EN (IC: 1.572–1.581) que las mujeres. A medida que aumenta el IMC aumenta el riesgo de subestimar el EN (OR: 1,150*; IC: 1,150–1,151). Asimismo, la edad se asoció al riesgo de subestimar el EN en el rango de 30 a 64 años (OR: 1,169*; IC: 1,163–1,175 de 30 a 49 años, y de 50 a 64 años OR: 1,566*; IC: 1,557–1,574). Mientras que de 65 años en adelante se observó un riesgo significativo de subestimar el EN (OR: 1,482*; IC: 1,466–1,499). En cuanto a la calidad de vida se observó que quienes perciben tener una mala calidad de vida tienen mayor riesgo de subestimar (OR: 1,671*; IC: 1,654–1,687) su EN, y menor riesgo de sobreestimarlo (OR: 0,536*; IC: 0,521–0,551). Asimismo, se observó que a menor escolaridad aumenta

significativamente el riesgo de subestimar (OR: 1,197*; IC: 1,193–1,201), y de sobreestimar (OR: 1,050*; IC: 1,042–1,058) el EN, respectivamente.

La alteración de la autopercepción del EN se asocia significativamente con el no cumplimiento de las GABAs. Así, la sobreestimación del EN aumenta el riesgo de no cumplir con las GABAs de pescado, legumbres y agua (OR: 1,193*; IC: 1,179–1,208 / OR: 1,250*; IC: 1,240–1,259 / OR: 1,441*; IC: 1,431–1,452), respectivamente. Mientras que la subestimación del EN aumentó el riesgo de no cumplir con las GABAs de frutas, verduras y agua (OR: 1,122*; IC: 1,119–1,126 / OR: 1,060*; IC: 1,057–1,063), respectivamente. Ver Tabla 4.

DISCUSIÓN

Los principales hallazgos de este estudio fueron una alta discordancia entre el EN autopercebido y EN según IMC entre los residentes ≥ 15 años de Chile, donde la subestimación del EN se asoció a un mayor riesgo de malnutrición por exceso en esta población. Adicionalmente, las personas con concordancia entre su

Tabla 3. Concordancia de la prevalencia del estado nutricional auto percibido respecto al estado nutricional por IMC.

		Estado Nutricional (IMC) (%)			
		Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
Autopercepción del estado nutricional (%)	Bajo peso	59,9	13,7	1,6	0,2
	Normopeso	42,1	75,5	39,2	7,8
	Sobrepeso	0,9	0,6	58,4	75,2
	Obesidad	0,0	0,2	0,8	16,8

Kappa: 0,254.

EN autopercebido y objetivo mostraron mejor calidad de vida y estilo de vida.

Se observó que un 51% de la población chilena ≥ 15 años tiene alterada su autopercepción del EN, similar a lo reportado en estudios internacionales con diversas poblaciones y grupos de edad. Un estudio español de 1.162 estudiantes universitarios entre 17 y 35 años indicó un 56% de discordancia con el EN medido por IMC²². En ese contexto, un estudio realizado en adultos caucásicos y latinos²³⁻²⁵ destacó un 80-90% de discordancia entre el EN autopercebido y el objetivo según el IMC.

La subestimación, principalmente en individuos con malnutrición por exceso, puede ser un reflejo del estigma asociado a la obesidad o de la normalización de cuerpos más grandes^{9,26}.

Por otro lado, aquellas personas que sobreestiman su EN suelen tener menor peso en mayor proporción, y pueden estar asociados a estrategias de control de peso poco saludables²⁷.

En relación con la percepción del EN según el sexo, los hombres reportaron un mayor riesgo de subestimación. Estos resultados concuerdan con otros estudios en los que los hombres tendieron a subestimar su EN^{22,25}. Los mensajes sociales y la priorización de la apariencia en los hombres por sobre otras cualidades y atributos, los expone a un mayor riesgo de experimentar emociones de vergüenza y culpa relacionadas con el cuerpo⁷.

Respecto a la escolaridad, se observó una relación directa entre menos años de escolaridad y la discordancia del EN y malnutrición por exceso. En línea con lo sugerido en la ENS que indica una relación entre el nivel socioeconómico bajo y la malnutrición por exceso¹⁵.

Los individuos de >50 años presentaron mayor riesgo de subestimar el EN; mientras que los de >65 años tendieron a sobreestimarlos comparado con los individuos más jóvenes. El envejecimiento y los cambios de composición corporal pueden influir en la alteración de la relación que tiene el individuo con su cuerpo. Estudios en personas mayores reportaron una alteración de la percepción del EN, principalmente si se relacionaba con factores socioeconómicos como el ingreso y la escolaridad, a mayor ingreso y escolaridad es menor el riesgo de discordancia entre el IMC y la autopercepción del EN^{15,28}.

Los individuos que reportaron una mala calidad de vida presentaron mayor riesgo de subestimar su EN. Similar a lo reportado en la ENCAVI realizada en la misma población chilena ≥ 15 años un año antes de la ENS¹³.

Respecto a los estilos de vida, el incumplimiento del consumo de agua se asoció con la alteración de la percepción del EN. En cuanto al incumplimiento del consumo de pescado y legumbres, ambos se asociaron a un menor riesgo de subestimar y mayor riesgo de sobreestimar el EN. En relación al consumo de lácteos,

los hallazgos indican que son un factor protector, probablemente debido a que estos alimentos tienen una connotación de alimentos "saludables"^{29,30}.

En este estudio la discordancia del EN no fue un factor de riesgo para consumo de alcohol y tabaco. Similar a lo reportado con relación al consumo de alcohol en un estudio de cohorte realizado en Suecia con 30.245 adultos entre 30 a 66 años²⁹. Sin embargo, en un estudio realizado en 668 adolescentes entre 14 a 19 años de Brasil, se observó que los hombres que presentaban discordancia del EN tenían más probabilidades de consumir tabaco (OR: 2,9; IC95%: 2,1-4,2) y alcohol (OR: 1,7; IC95%: 1,5-1,9) y las mujeres más probabilidades de consumir bebidas alcohólicas (OR: 1,6; IC95%: 1,2-2,0)³¹, similar a un estudio realizado en mujeres coreanas¹⁰. Por lo tanto, es probable que estos resultados sean población o cultura dependiente. La falta de resultados concluyentes sugiere la necesidad de mayor investigación.

La realización de actividad física a intensidades bajas a moderadas se relaciona de manera positiva con la imagen corporal³². Sin embargo, los resultados de este estudio no fueron concluyentes.

Las estrategias actuales de políticas públicas en Chile utilizan el IMC como indicador de logro a la adherencia de estilos de vida saludable. Sin embargo, estos resultados en su conjunto sugieren la necesidad de abordar la prevalencia de la percepción del EN, como la valoración y estimación del cuerpo que involucra aspectos cognitivos relacionados al EN (creencias, actitudes y experiencias), y aspectos afectivos (sentimientos) que determinan el comportamiento en salud que finalmente se traducen en acciones (estilos de vida saludables), las cuales merecen una mayor consideración en los programas y políticas públicas. Conforme a la evidencia los enfoques individualistas de pérdida de peso son en gran medida ineficaces y pueden ser estigmatizantes³³.

Las fortalezas de este estudio son: la representatividad de los resultados para la población chilena de ≥ 15 años, el diseño de corte transversal que permitió controlar la selección de individuos y eliminar las pérdidas durante el estudio. A la fecha, este es el primer estudio que evalúa la asociación entre la autopercepción del EN, el estilo y calidad de vida en una muestra representativa de la población chilena ≥ 15 años.

Las limitaciones más importantes fueron las características propias del diseño transversal, lo que no permite establecer la causa-efecto de la discordancia entre el EN por IMC y la autopercepción del EN. Así mismo, no se descarta potenciales sesgos de memoria propias que ocurren al aplicar las encuestas y otros factores desencadenantes, intervinientes o de sinergias del comportamiento de riesgo o consecuencias a largo plazo. Las variables relacionadas con las GABAs fueron clasificadas como dicotómicas (sí/no) lo cual no considera a quienes consumen alimentos recomendados en menor proporción. Así mismo, el

Tabla 4. Factores de riesgos y protectores asociados a la autopercepción alterada del estado nutricional.

		ENSU		ENSO	
		OR	IC95%	OR	IC95%
Sexo	Hombre	1,577*	1,572-1,581	0,393*	0,390-0,396
	Mujer				
IMC (kg/m²)	—	1,150*	1,150-1,151	0,727*	0,726-0,728
Edad (años)	65<	0,832*	0,827-0,837	1,482*	1,466-1,499
	50-64	1,566*	1,557-1,574	0,4*	0,395-0,405
	30-49	1,169*	1,163-1,175	0,579*	0,574-0,585
	20-29	0,791*	0,787-0,795	0,717*	0,710-0,724
	15-19				
Escolaridad (años)	<8	1,725*	1,718-1,732	1,482*	1,467-1,498
	8-12	1,197*	1,193-1,201	1,05*	1,042-1,058
	>12				
Área geográfica	Urbana	0,936*	0,932-0,940	0,940*	0,882-0,873
	Rural				
Percepción calidad de vida	Mala	1,671*	1,654-1,687	0,536*	0,521-0,551
	Regular	0,947*	0,944-0,950	0,759*	0,752-0,765
	Buena				
Frecuencia consumo de pescado ≥2 veces a la semana	No#	0,792*	0,789-0,798	1,193*	1,179-1,208
Frecuencia consumo de lácteos ≥3 veces a la semana	No#	0,992*	0,987-0,997	0,511*	0,506-0,516
Frecuencia consumo de legumbre ≥2 veces a la semana	No#	0,896*	0,895-0,901	1,250*	1,240-1,259
Frecuencia consumo de frutas y verduras ≥5 porciones al día	No#	1,122*	1,119-1,126	0,90*	0,893-0,906
Frecuencia consumo de agua ≥6 vasos al día	No#	1,060*	1,057-1,063	1,441*	1,431-1,452
Consumo de alcohol Según AUDIT	Riesgo bajo	1,00*	0,997-1,003	1,561*	1,550-1,572
	Según AUDIT	0,867*	0,860-0,874	0,272*	0,261-0,264
	No consume				
Consumo de tabaco	Fumar	0,843*	0,840-0,845	0,705*	0,699-0,170
	Consumo de tabaco	0,966*	0,860-0,874	0,272*	0,261-0,284
	Nunca				
Nivel de actividad física GPAQ	Liviano	0,776*	0,774-0,778	0,586*	0,582-0,591
	Nivel de actividad física GPAQ	0,643*	0,641-0,645	0,694*	0,688-0,699
	Activo				

Ajustado por sexo, edad y nivel educacional.

Estado nutricional sobreestimado según IMC (ENSO) y estado nutricional subestimado según IMC (ENSU).

[#] No cumplen con la recomendación. * < p 0,05.

autorreporte del EN podría contribuir a una imprecisión en los datos. Así también el uso del IMC como estimador del EN objetivo no considera otras variables de la composición corporal. Finalmente, no se pueden descartar la presencia de factores intervinientes en los resultados y que pudieran influir en los hallazgos de esta investigación.

CONCLUSIONES

La discordancia del EN está asociada a un mayor riesgo de mala calidad y no cumplimiento de las GABAs en la población chilena de ≥ 15 años. Estos resultados sugieren la necesidad de considerar la percepción del EN como un determinante del comportamiento en salud en los programas y políticas públicas.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

A.E., P.V y P.P contribuyeron en la creación, diseño del estudio y diseño estadístico. A.E. y G.A. contribuyeron con el análisis de los datos, búsqueda de la literatura, y la redacción del manuscrito. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento..

FINANCIACIÓN

Las autoras expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Organización Panamericana de la Salud. Prevención de la obesidad. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>.
- (2) Weir CB, Jan A. BMI Classification Percentile and Cut-Off Points. En:

- StatPearls. StatPearls Publishing; 2023.
- (3) Bhaskaran K, dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ, Smeeth L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the UK. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018; 6(12): 944-53. [http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587\(18\)30288-2](http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(18)30288-2).
- (4) Ministerio de Salud. Informe-Vigilancia-Nutricional 2017. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2019/11/Informe-Vigilancia-Nutricional-2017.pdf>.
- (5) Mellado Peña F, Leyton Dinamarca B, Kain Berkovic J. Evaluación del programa chileno Vida Sana 2017 en participantes menores de 20 años después de 6 meses de intervención. *Nutr Hosp.* 2020; 37(3): 559-67. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02970>.
- (6) Cash TF. Body image: past, present, and future. *Body Image.* 2004; 1(1): 1-5. [https://doi.org/10.1016/S1740-1445\(03\)00011-1](https://doi.org/10.1016/S1740-1445(03)00011-1).
- (7) Hosseini SA, Padhy RK. Body Image Distortion. In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
- (8) Weinberger NA, Kersting A, Riedel-Heller SG., Luck-Sikorski C. Body Dissatisfaction in Individuals with Obesity Compared to Normal-Weight Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Facts.* 2016; 9(6): 424-41. doi: 10.1159/000454837.
- (9) Robinson E. Overweight but unseen: a review of the underestimation of weight status and a visual normalization theory. *Obes Rev.* 2017 Oct; 18(10): 1200-9. doi: 10.1111/obr.12570.
- (10) Park S, Shin J, Baek S. Analysis of Health-Related Behaviors of Adult Korean Women at Normal BMI with Different Body Image Perceptions: Results from the 2013-2017 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHNES). *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(15): E5534. doi: 10.3390/ijerph17155534.
- (11) Puhl RM, Lessard LM. Weight Stigma in Youth: Prevalence, Consequences, and Considerations for Clinical Practice. *Curr Obes Rep.* 2020; 9(4): 402-11. doi: 10.1007/s13679-020-00408-8.
- (12) Griffiths S, Hay P, Mitchison D, Mond JM, McLean SA, Rodgers B, et al. Sex differences in the relationships between body dissatisfaction, quality of life and psychological distress. *Aust N Z J Public Health.* 2016; 40(6): 518-22. doi: 10.1111/1753-6405.12538.
- (13) Ministerio de Salud de Chile. Informe de Principales Resultados Tercera Versión de la Encuesta de Calidad de Vida y Salud ENCA-VI 2015-2016. Disponible en: http://epi.minsal.cl/wpcontent/uploads/2018/11/Encavi_2015_2016.pdf
- (14) Azevedo SM, Vartanian LR. Ethical issues for public health approaches to obesity. *Curr Obes Rep.* 2015; 4(3): 324-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s13679-015-0166-7>.
- (15) Ministerio de salud. Encuesta Nacional de Salud Primeros Resultados 2016-2017. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf.
- (16) von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ.* 2007; 335: 806. doi: 10.1136/bmj.39335.541782.AD.
- (17) Margozzini. P, Passi Á. Encuesta Nacional de Salud. ENS 2016-2017: un aporte a la planificación sanitaria y políticas públicas en Chile. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas.* 2018; 43(1): 30-4. doi: 10.11565/arsmed.v43i1.1354.
- (18) Ministerio de salud. Encuesta nacional de salud 2016-2017. Manual de aplicación de cuestionario disponible en: <http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/06/ENS-2016-MANUAL-ENCUESTADOR.pdf>.

- (19) Ministerio de salud. Guías alimentarias para la población chilena 2013. Disponible en: https://vrip.ucm.cl/wpcontent/uploads/2019/05/4_Yilda_Herrera-GABAS_resultados_ENS_2017_difusion_e_implementacion_por_los_nutricionistas.pdf.
- (20) Armstrong T, Bull F. Development of the World Health Organization Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). *J Public Health*. 2006; 14: 66-70. <https://doi.org/10.1007/s10389-006-0024-x>.
- (21) Ministerio de Salud. Test de trastorno por consume de alcohol. Disponible en: https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2020/01/Anexo-1_AUDIT.pdf.
- (22) Soto Ruiz MN, Marin Fernández B, Aguinaga Ontoso I, Guillén-Grima F, Serrano Mozó I, Canga Armayor N, et al. Analysis of body image perception of university students in Navarra. *Nutr Hosp*. 2015; 31(5): 2269-75. doi: 10.3305/nh.2015.31.5.7418.
- (23) Vidal C, Crisosto-Jara C, Olivares-Keller D, Caro P. Concordancia entre la autopercepción de la imagen corporal y el estado nutricional en la población chilena. *Nutr Hosp*. 2022; 39(6): 1298-305. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.4073>.
- (24) Aloufi AD, Najman JM, Al Mamun A. Predictors of Persistent Body Weight Misclassification from Adolescence Period to Adulthood: A Longitudinal Study. *J Epidemiol Glob Health*. 2019; 9(2): 116-24. doi: 10.2991/jeqh.k.190518.002.
- (25) Uribe-Carvajal R, Jiménez-Aguilar A, Morales-Ruan M del C, Salazar-coronel AA, Shamah-Levy T. Percepción del peso corporal y la probabilidad de desarrollar obesidad en adultos mexicanos. *Salud Publ Mex*. 2018; 60: 254-62. doi: 10.21149/8822.
- (26) Okop KJ, Levitt N, Puoane T. Weight underestimation and body size dissatisfaction among black African adults with obesity: Implications for health promotion. *Afr J Prim Health Care Fam Med*. 2019; 11(1): 2022. doi: 10.4102/phcfm.v11i1.2022.
- (27) Haynes A, Kersbergen I, Sutin A, Daly M, Robinson E. A systematic review of the relationship between weight status perceptions and weight loss attempts. strategies. behaviours and outcomes: Perceived overweight and weight management. *Obes Rev*. 2018; 19(3): 347-63. doi: 10.1111/obr.12634.
- (28) da Fonseca M de JM, Pimenta IT, Albuquerque L da S, Aquino EML, Cardoso L de O, Chor D, et al. Factors Associated with Body Size Perception and Body Image (Dis)Satisfaction in the Elderly: Results of the ELSA-Brasil Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(18): 6632. doi: 10.3390/ijerph17186632.
- (29) Troncoso PC, Amaya PJP. Factores sociales en las conductas alimentarias de estudiantes universitarios. *Rev Chil Nutr*. 2009; 36(4). doi: 10.4067/S0717-75182009000400005.
- (30) Higgs S. Social norms and their influence on eating behaviours. *Appetite*. 2015; 86: 38-44. doi: 10.1016/j.appet.2014.10.021.
- (31) Strand M, Fredlund P, Boldemann C, Lager A. Body image perception. smoking. alcohol use. indoor tanning. and disordered eating in young and middle-aged adults: findings from a large population-based Swedish study. *BMC Public Health*. 2021; 21(1): 128. doi: 10.1186/s12889-021-10158-4.
- (32) Bassett-Gunter R, McEwan D, Kamarhie A. Physical activity and body image among men and boys: A meta-analysis. *Body Image*. 2017; 22: 114-28. doi: 10.1016/j.bodyim.2017.06.007.
- (33) Bombak A. Obesity, Health at Every Size, and Public Health Policy. *Am J Public Health*. 2014; 104(2): e60-7. doi: 10.2105/AJPH.2013.301486.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Healthiness, processing, and price discounts of foods advertised in supermarket flyers in Buenos Aires, Argentina

Natalia Elorriaga^{a,b,c,d,*}, Ana Soledad Cavallo^a, Daniela Luz Moyano^{a,d}, Verónica Torres^e, Maimouna Faye^e, Vilma Irazola^{a,b}

^a Departamento de Investigación en Enfermedades Crónicas, Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria (IECS), Buenos Aires, Argentina.

^b Centro de Investigación en Epidemiología y Salud Pública (CIESP-CONICET-IECS), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

^c Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

^d Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de La Matanza, San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

^e New York University (NYU), New York, Estados Unidos de Norteamérica.

*nelorriaga@iecs.org.ar

Assigned Editor: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca Sant Pau, Barcelona, España.

Received: 05/08/2023; Accepted: 08/26/2023; Published: 12/03/2023.

➤ Healthiness, processing, and price discounts of foods advertised in supermarket flyers in Buenos Aires, Argentina

KEYWORDS

Supermarkets;
Food and
Beverages;
Food, Processed;
Marketing.

ABSTRACT

Introduction: The food environment, encompassing factors such as food availability, advertising, and promotions, can significantly impact dietary choices. The main objective of this study was to characterize the profile of the advertised products in relation to the food groups defined by the Dietary Guidelines for the Argentine Population (GAPA), the degree of processing and their price discounts.

Methodology: This cross-sectional study analyzed 4,355 promotions of foods and beverages in supermarket circulars from seven supermarket chains over an 8-week period in Buenos Aires. Foods were classified into four categories based on the GAPA: 1) core food groups and water, 2) "optional" products (those to be limited), 3) alcoholic beverages, and 4) other foods. Additionally, NOVA classification was used to assess the degree and purpose of processing. The minimum purchase amount required for the discount and the unit price discount were analyzed by food group and degree of processing.

Results: Only 37.0% of advertised food products were from the core recommended food groups, while 45.3% and 11.7% were "optional/discretionary" products and alcoholic beverages. In addition, 56% of the food and non-alcoholic beverage promotions included ultra-processed (UP) products. The minimum purchase amount to obtain a discount and relative discounts were higher for "optional" products ($p < 0.001$) and UP ($p < 0.001$) compared to staple food groups and unprocessed or minimally processed foods, respectively.

Conclusions: Most advertisements and price promotions found in supermarket circulars were for UP and items that the GAPA recommend limiting, suggesting an environment that is conducive to promoting unhealthy eating behaviors.

Funding: International Development Research Center (IDRC; grant Number IDRC 108643-001).



➤ **Propiedades saludables, procesamiento y descuento de precios de los alimentos anunciados en los volantes de supermercados en Buenos Aires, Argentina**

PALABRAS CLAVE

Supermercados;
Alimentos y Bebidas;
Alimentos Procesados;
Mercadotecnia.

RESUMEN

Introducción: El ambiente alimentario, que abarca factores como la disponibilidad, publicidad y ofertas de alimentos puede influir significativamente sobre las elecciones alimentarias. El objetivo principal de este estudio fue caracterizar el perfil de los productos publicitados en relación con los grupos de alimentos definidos en las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA), el grado de procesamiento y sus descuentos en el precio.

Metodología: Este estudio transversal analizó 4.355 promociones de alimentos y bebidas en circulares de supermercados de siete cadenas de supermercados durante un período de 8 semanas en Buenos Aires. Los alimentos se clasificaron en cuatro categorías basadas en el GAPA: 1) grupos de alimentos básicos y agua, 2) productos "opcionales/discrecionales" (aquellos a limitar), 3) bebidas alcohólicas y 4) otros alimentos. Además, la clasificación NOVA se utilizó para evaluar el grado y la finalidad del procesamiento. La cantidad mínima de compra requerida para el descuento y el descuento en el precio unitario se analizaron por grupo de alimentos y grado de procesamiento.

Resultados: Solo el 37% de los productos alimenticios anunciados pertenecía a los grupos de alimentos básicos recomendados, mientras que el 45,3% y 11,7% eran productos "opcionales/discrecionales" y bebidas alcohólicas. Además, el 56% de las promociones de alimentos y bebidas no alcohólicas incluían productos ultraprocesados (UP). La cantidad mínima de compra para obtener un descuento y los descuentos relativos fueron mayores para los productos "opcionales/discrecionales" ($p < 0,001$) y los UP ($p < 0,001$) en comparación con los grupos de alimentos básicos y los alimentos no procesados o mínimamente procesados, respectivamente.

Conclusiones: La mayoría de los anuncios y promociones de precios en los volantes eran para productos que las GAPA recomiendan limitar y UP, sugiriendo un entorno tendiente a promover conductas de alimentación poco saludable.

Financiación: International Development Research Center (IDRC; grant Number IDRC 108643-001).

KEY MESSAGES

1. Only 37.0% of advertised food products were from the core recommended food groups, while 45.3% and 11.7% were "optional/discretionary" products and alcoholic beverages. In addition, 56% of the food and non-alcoholic beverage promotions included ultra-processed products.
2. Minimum purchase amounts and relative discounts were higher for "optional/discretionary" products and ultra-processed foods, further highlighting the promotion of unhealthy eating behaviors in the food retail environment.
3. Improving the food environment is crucial to promote healthy eating habits. As Argentina is currently implementing a Healthy Eating Law, the findings presented in this study can serve as a baseline for future data comparison.

CITATION

Elorriaga N, Cavallo AS, Moyano DL, Torres V, Faye M, Irazola V. Healthiness, processing, and price discounts of foods advertised in supermarket flyers in Buenos Aires, Argentina. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 283-93. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1927>

INTRODUCTION

Suboptimal diet is a leading contributor to poor health¹, increasing the risk of obesity and chronic conditions². Argentina has high rates of adult and childhood obesity, with chronic diseases being the main cause of death, and diets distant from being healthful^{3,4}. Similar to other Latin America countries⁵, recent cultural changes and modifications in food accessibility and environments have led to a shift in the Argentine diet, with current patterns characterized by low consumption of some fresh foods such as fruits, vegetables, legumes, whole grains, and fish at all ages, and high consumption of bread and refined cereal products, red and processed meats, sugar-sweetened beverages, and confectionery among others³. The Dietary Guidelines for the Argentine Population (GAPA), updated in 2016 by the National Ministry of Health with the support of an interdisciplinary panel of experts who had to declare their potential conflicts of interest, represent a useful instrument for enhancing public health nutrition in the country. The GAPA, and their related documents encourage the daily intake of water and foods from five essential core groups, while cautioning against the consumption of a group of foods called “optional” –in the mean of discretionary–, which includes products with excess amounts of critical nutrient such as sodium, fat or added sugars⁶.

In addition, the GAPA recommend choosing fresh or minimally processed foods, moderating the consumption of processed foods, and limiting or avoiding the consumption of alcoholic beverages and ultra-processed foods (UPF), which have been related to the risk of obesity, diabetes, hypertension, dyslipidemia, cardiovascular diseases, and all-cause mortality⁷.

Food retail environments can impact food choices and are potential settings for interventions⁸. Research conducted in supermarkets in Buenos Aires has shown that the availability of healthy foods, measured as shelf space, was overcome largely by unhealthy products⁹. In addition to product availability, retail marketing activities may have a major influence on consumer food choices and food purchases¹⁰. A recent survey conducted in Latin American supermarkets highlighted the importance of circulars, prices and promotions shaping the adults purchasing behaviors in food retails¹¹. In Buenos Aires and other cities in Argentina, the periodic supermarket circulars inform the promotions and temporary offers existing during certain periods (e.g., a week or a fortnight). They are available online on supermarket web pages and paper-based on the supermarket premises. Sometimes, they are also distributed paper-based with newspapers, and some of the promotions published in circulars are promoted on TV and social media. Econometric research findings using sales data indicate

that sales promotions and temporary price discounting may influence consumption patterns by influencing the purchasing choices of consumers and encouraging them to eat more^{12,13}. This is particularly relevant in Argentina and the region, where the cost of food is a significant concern, especially for lower-income populations who are more price-sensitive when making food choices^{14,15}.

Analyzing promotional flyers has been proposed for characterizing the food retail environment¹⁶. Previous research from countries outside of Southern Latin America (SLA) has found a range of healthy and unhealthy foods advertised in promotional flyers from supermarkets^{17–25}, with a few studies also examining the degree of food processing of those products^{22–25}. In addition, little research from Europe comparing traditional and discount supermarkets has shown that discounters promotes a higher proportion of unhealthy products and UPF, had lower discount levels and lower minimum purchase amounts^{19,22}. To our knowledge, there have been no published studies in SLA that analyze the healthiness, level of processing, and price promotions of the foods advertised in supermarket promotional flyers.

In addition, Argentina has recently passed the Law No. 27,642 to promote healthy eating. The law is currently being implemented, establishing the incorporation of warnings on the front-of-package (FOP) of containers, as well as regulations on marketing, promotion, sponsorship, and the availability of products high in sugars, fats, and sodium in schools²⁶. In August 2022 marketing and promotion were regulated, which will be implemented after the FOP warnings are incorporated. Thus, analyzing the promotional flyers can be useful as a snapshot before the law, against which comparisons can be made after its full implementation.

Thus, this study aimed to investigate the groups and processing degree of foods advertised by supermarket chains in Buenos Aires City, to assess whether promotional flyers were promoting diets in agreement with the GAPA. Secondary objectives were a) to study the magnitude of discounts declared in those advertisements and the minimum purchase amount to obtain the discount by food group category and grade of processing, and b) to assess differences by type of supermarket (traditional vs. discount supermarkets), across supermarket chains, and between cover and inner pages.

METHODOLOGY

Study design and sample. This cross-sectional study was conducted in the seven supermarket chains that are in Buenos

Aires City (Carrefour, Día, Coto, Walmart, Jumbo, Disco, and Vea). One of the chains included in the study is a discount supermarket –Día–, which offers lower prices than the typical market value. The city has over 800 supermarket stores, representing 30% of all country's supermarket stores²⁷. Each chain has the same circulars for every location in the city. Data were collected over eight weeks, from August to September 2018.

Procedures and Measures. Trained research personnel extracted and coded each promotion, which was then reviewed by a dietitian. Advertised items were initially classified as either food or non-food items. For food items, the variables of interest included the food group, degree of food processing, price discount, and minimum purchase amount (MPA) required to obtain the discount, as defined below. Additionally, it were recorded the supermarket chain, type of supermarket (traditional/discount), and page type (cover/inner), based on the Store Food Availability-Supermarket protocol proposed by the International Network for Food and Obesity / Non-communicable Diseases (NCDs) Research, Monitoring and Action Support (INFORMAS)¹⁶.

Food groups. Food items were classified into four categories based on the GAPA and related materials^{6,28}: a) Core food groups (foods and beverages recommended for daily consumption), b) "optional/discretionary" group (foods and beverages categories that should be limited or avoided in a healthy diet), c) alcoholic beverages and, d) other products (not classified in any other category). The list of food groups and food items is shown in [Supplementary Material \(Table S1\)](#). Additionally, the frequency of promotions for junk (optional/discretionary food group) and fresh foods (fruit and vegetables, and meat and fish) from food and non-alcoholic beverages items were calculated based on the INFORMAS protocol¹⁶ ([Supplementary Material, Table S2](#)).

Degree of food processing. Foods and non-alcoholic beverages items were classified into four categories: 1) Unprocessed and minimally processed foods, 2) Processed culinary ingredients, 3) Processed foods, and 4) Ultra-processed foods (UPF), based on the NOVA food processing classification system²⁹.

Minimum purchase amount and price discount. For each promotion, it was registered the MPA needed to receive the advertised price discount. When data were available, the price discount was expressed as a percentage of the original price, per unit. The discount percentage declared in the circulars was recorded or calculated based on the original and the offer prices declared. In multi-buy promotions, that require buying more than one unit of the same or different product, the discount per unit was calculated (e.g., "70% discount in the second unit" was extracted as 35% discount per unit).

Data analysis. The proportion of promotions of each food group and food processing category, as well as the mean MPA and mean price discount (MPD) were described overall and by type of flyer page, supermarket type, and supermarket chain. The ratio of proportions between core and "optional/discretionary" foods was calculated to allow comparisons with other studies¹⁷. Ninety-five percent confidence intervals (95%CI) were calculated. Chi-square tests were used to explore differences in proportions for each category by page type (cover vs. inner pages), supermarket type (traditional vs. discounter), and across supermarket chain. The differences in the MPA and magnitude of price discounts between promotions in food categories based on food groups and food processing were evaluated by simple linear regression analysis. A p-value <0.05 was considered statistically significant. The analyses were conducted using Stata/SE 12.0 for Windows (Stata Corp LP, College Station, TX, USA, 2011).

RESULTS

During the research period, 5,603 promotions were advertised in supermarket flyers and 4,355 involved food products.

Food group categories and food processing. Overall, only 37.0% of the promotions included core food groups and water. Among them "bean, cereal, potato and other starchy vegetables, bread and pasta" were the most frequently advertised, while the groups "fruits and vegetables", "vegetable oils, nut and seeds" and "water" the least promoted (Table 1). The ratio of core to optional food groups was 0.82. The INFORMAS indicators show that out of 3,829 advertisements, only 3.2% included fresh fruits and vegetables, 6.2% fresh meat and fish, while 48.7% promoted junk food. More than half of the promoted products (56.4%) were UPF. Table 2 displays the proportion of promotions according to food processing categories by food groups. More than 80% of the promotions for the core food groups and the category "other" were for NOVA's categories 1, 2 and 3. In contrast, 94.7% of the promotions of products from the "optional" group corresponded to UPF. All junk foods, as defined by INFORMAS, were UPF.

Mean price discount and minimum purchase amounts. The MPA ranged from 1 to 12 and 41.9% of promotions were multi-buy offers. The average MPA was of 1.62 units and the mean discount per unit of 28.4% (Table 3). When considering "core food groups" as the reference category, promotions for "optional" food products and alcoholic beverages required a higher MPA and offered a slightly higher mean discount. Promotions for junk food required a higher MPA on average but offered a higher MPD compared to non-junk food promotions. Additionally,

Table 1. Proportion of promotions dedicated to food categories and degree of food processing, in cover and inner pages and by type of supermarket in promotional flyers of seven supermarket chains in Buenos Aires City (n=4,355).

	Pages			Type of supermarket	
	Overall	Cover	Inner	Traditional	Discounter
	% (95%CI)	% (95%CI)	% (95%CI)	% (95%CI)	% (95%CI)
Food Groups Based on Argentine Dietary Guidelines					
Core Food Groups	37.0 (35.6; 38.4)	39.6 (37.3; 41.8)	35.3 (33.4; 37.1)	36.8 (35.2; 38.3)	39.1 (34.7; 43.5)
Fruits & Vegetables	5.1 (4.4; 5.7)	6.5 (5.3; 7.7)	4.1 (3.4; 4.9)	4.6 (4.0; 5.3)	8.7 (6.1; 11.2)
Beans, cereal, potato and other starchy vegetables, bread and pasta	10.9 (10.0; 11.9)	10.6 (9.1; 12.0)	11.2 (10.0; 12.4)	11.0 (10.0; 12.0)	10.6 (7.8; 13.3)
Milk, yogurt & cheese	9.3 (8.4; 10.1)	10.3 (8.9; 11.7)	8.6 (7.5; 9.7)	9.4 (8.5; 10.3)	8.5 (6.0; 11.0)
Meats and eggs	8.1 (7.3; 8.9)	8.9 (7.6; 10.2)	7.5 (6.4; 8.5)	8.3 (7.4; 9.1)	6.3 (4.1; 8.5)
Vegetable oils, nuts and seeds	1.8 (1.4; 2.2)	1.3 (0.8; 1.9)	2.1 (1.5; 2.7)	1.7 (1.3; 2.1)	2.7 (1.3; 4.2)
Water	1.9 (1.5; 2.3)	2.0 (1.3; 2.6)	1.8 (1.3; 2.3)	1.8 (1.4; 2.2)	2.3 (1.0; 3.7)
Optional, discretionary food groups	45.3 (43.8; 46.7)	45.7 (43.4; 48.0)	45.0 (43.0; 46.9)	45.2 (43.6; 46.8)	45.7 (41.2; 50.2)
Alcoholic beverages	11.7 (10.8; 12.7)	10.2 (8.8; 11.6)	12.8 (11.5; 14.1)	11.9 (10.9; 11.9)	10.1 (7.4; 12.9)
Other products ¹	6.0 (5.3; 6.7)	4.5 (3.6; 5.5)	7.0 (6.0; 8.0)	6.1(5.4; 6.9)	5.1 (3.1; 7.1)
Ratio core: optional/discretionary foods	0,82	0,87	0,78	0,81	0,87
Indicators based on INFORMAS² (n=3,829)					
Junk-food promotions	48.7 (47.1; 50.3)	48.8 (46.3; 51.2)	48.7 (46.6; 50.7)	48.8 (47.1; 50.4)	48.6 (43.8; 53.3)
Fresh fruits and vegetables	3.2 (2.6; 3.7)	4.6 (3.5; 5.6)	2.2 (1.5; 2.8)	2.7 (2.2; 3.2)	6.8 (4.4; 9.2)
Fresh meats and fish	6.2 (5.5; 7.0)	6.1 (5.0; 7.3)	6.3 (5.3; 7.3)	6.4 (5.6; 7.3)	4.7 (2.7; 6.7)
Based on Food processing (NOVA)³ (n=3,844)					
Unprocessed or minimally processed foods	26.8 (25.4; 28.2)	28.0 (25.6; 30.0)	26.1 (24.3; 27.9)	27.1 (25.7; 28.6)	24.2 (20.1; 28.3)
Processed culinary ingredients	3.3 (2.7; 3.8)	2.4 (1.6; 3.1)	3.9 (3.1; 4.7)	2.9 (2.4; 3.5)	6.1 (3.8; 8.4)
Processed foods	13.5 (12.4; 14.6)	13.3 (11.6; 15.0)	13.6 (12.2; 15.0)	13.7 (12.5; 14.8)	11.8 (8.7; 14.8)
Ultra-processed foods	56.4 (54.9; 58.0)	56.5 (54.1; 59.0)	56.4 (54.3; 58.4)	56.2 (54.6; 57.9)	57.9 (53.2; 62.6)

95%CI: 95% Confidence interval; SE: Standard error.

^[1] Products that could not be classified into any other category (e.g., infusions, infant food).

^[2] The analysis excluded the following items: alcohol, baby food (baby formula and other baby foods), supplements and meal replacements (and related products).

^[3] The analysis excluded alcoholic beverages.

promotions for processed culinary ingredients presented lower MPA and price discount, while those for UPF showed higher mean MPA and price discount, as compared to promotions of unprocessed or minimally processed foods. The results were similar after adjusting by the type of supermarket and the type of page (Table S3).

Comparisons between cover and inner pages, types of supermarket and across supermarket chains. The proportion of promotions for core food groups was slightly higher on the cover than on inner pages, whereas the opposite was true for the categories "alcoholic beverages" and "other" ($p < 0.001$). Fresh fruits and vegetables were more frequently promoted on

Table 2. Proportion of promotions according to food processing categories by food groups in flyers of seven supermarket chains in Buenos Aires City (n=3,844).

Category	Food processing ³			
	Unprocessed or minimally processed foods	Processed culinary ingredients	Processed foods	Ultra-processed foods
	% (95%CI)	% (95%CI)	% (95%CI)	% (95%CI)
Food Groups based on Argentine Dietary Guidelines				
Core Food Groups	51.9 (49.4; 54.3)	4.2 (3.2; 5.2)	28.2 (26.0; 30.4)	15.7 (13.9; 17.5)
Fruits & Vegetables	70.1 (64.8; 76.2)	-	29.4 (23.4; 35.4)	0.1 (13.9; 17.5)
Beans, cereal, potato and other starchy vegetables, bread and pasta	52.1 (47.6; 56.6)	0.8 (0.0; 1.7)	28.6 (24.5; 32.6)	18.5 (15.0; 22.0)
Milk, yogurt & cheese	14.4 (10.9; 17.8)	-	51.0 (46.1; 55.9)	36.7 (30.0; 39.3)
Meats and eggs	79.8 (75.6; 84.0)	-	13.7 (10.1; 17.3)	6.6 (4.0; 9.1)
Vegetable oils, nuts, and seeds	18.0 (9.4; 26.5)	82.1 (73.5; 90.6)	-	-
Water	100	-	-	-
Optional/Discretionary foods	-	2.1 (1.4; 2.7)	3.2 (2.4; 4.0)	94.7 (93.7; 95.7)
Other products¹	74.3 (69.0; 79.6)	6.5 (3.5; 9.5)	-	19.2 (14.4; 23.9)
Indicators based on INFORMAS² (n=3,829)				
Junk-food promotions	-	-	-	100
Fresh fruits and vegetables	100	-	-	-
Fresh meats and fish	100	-	-	-

^[1] Products that could not be classified into any other category (e.g., infusions, infant food).

^[2] The analysis excluded the following items: alcohol, baby food (baby formula and other baby foods), supplements and meal replacements (and related products).

^[3] The analysis excluded alcoholic beverages.

the cover than on inner pages ($p < 0.001$), but little differences were found in the proportion of promotions by food processing categories between cover and inner pages ($p = 0.047$). Both the average MPA and the magnitude of the price discount, were higher on the cover than on inner pages (Table 4).

In comparison to traditional supermarkets, the discounter showed a similar proportion of promotions by food categories based on the GAPA ($p = 0.469$), a higher proportion of promotions dedicated to fresh fruit and vegetables ($p = 0.007$), lower price discount levels, and lower MPA (Table 4).

There were differences on promoted food categories across supermarket chains ($p < 0.001$). The proportion of advertisements for core food groups and water varied from 30.1% to 39.4%,

optional food products from 39.1% to 54.4%, alcoholic beverages from 6.7% to 14.5%, and "other" from 4.0% to 9.7%. The mean ratio of core/optional food groups varied from 0.55 to 1.00. Additionally, there were differences in the proportion of advertisements for junk foods (from 42.8% to 59.9%, $p < 0.001$), fresh fruit and vegetables (from 0.6% to 4.0%, $p < 0.001$) and fresh meats and fish (from 0.5% to 10.7%, $p < 0.001$). The degree of food processing in promotions also differed across supermarket chains ($p < 0.001$). Promotions for NOVA categories 1, 2, 3 and 4 ranged between 21.9% and 33.0%, 1.1% and 6.5%, 8.5% and 18.3%, and 50.0% and 65.9%, respectively. In addition, there were differences in the mean MPA (from 1.22 to 1.87 units, $p < 0.001$) and the MPD (from 25.2% to 39.1%, $p < 0.001$) across supermarket chains.

Table 3. Mean minimum purchase amount and price discount level by food categories and food processing categories in promotional flyers of seven supermarket chains in Buenos Aires City.

Food categories / Food Groups	Minimum purchase amount (units)				Price discount level (%) ⁴			
	Mean	b	SE	p-value	Mean	b	SE	p-value
Overall								
n	4,355				4,080			
	1.62		-0.02		28,4		-0,14	
Based on Argentine Dietary Guidelines								
n	4,355				4,080			
Core Food Groups	1.43	Ref.	0.02	-	27.4	Ref.	0.24	-
Optional / Discretionary foods	1.8	0.37	0.03	<0.001	29.2	1.88	0.32	<0.001
Alcoholic beverages	1.63	0.20	0.05	<0.001	28.6	1.21	0.48	0.011
Other products ¹	1.44	0.01	0.07	0.825	27.4	0.05	0.62	0.993
Indicators based on INFORMAS²								
n	3,829				3,584			
Non-junk-food promotions	1.43	Ref.	0.02	-	27.3	Ref.	0.22	-
Junk-food promotions	1.82	0.39	0.03	<0.001	29.4	2.16	0.31	<0.001
Other products (non-fresh fruits and vegetables)	1.64	Ref.	0.16	-	28.5	Ref.	0.15	-
Fresh fruits and vegetables	1.01	-0.63	0.09	<0.001	24.3	-4.19	-0.89	<0.001
Non-fresh meats and fish	1.66	Ref.	0.17	-	28.5	Ref.	0.16	-
Fresh meats and fish	1.08	-0.57	0.07	<0.001	26.0	-2.52	0.66	<0.001
Based on Food processing (NOVA)³								
n	3,844				3,599			
Unprocessed or minimally processed foods	1.38	Ref.	0.03	-	27,1	Ref.	0.30	-
Processed culinary ingredients	1.17	-0.21	0.09	0.023	23.8	-3.28	0.90	<0.001
Processed foods	1.38	-0.00	0.05	1.000	26.6	-0.48	0.51	0.350
Ultra-processed foods	1.82	0.44	0.04	<0.001	29.6	2.48	0.36	<0.001

Ref.: category of reference in the simple linear regression model; **b:** Coefficient; **SE:** Standard error.

^[1] Products that could not be classified into any other category (e.g., infusions, infant food).

^[2] The analysis excluded the following items: alcohol, baby food (baby formula and other baby foods), supplements and meal replacements (and related products).

^[3] The analysis excluded alcoholic beverages.

^[4] The sample size is smaller than the original due to non-available data (the price was reported, but not the magnitude of the discount nor the original price).

DISCUSSION

To our knowledge, this is the first study of its kind to analyze supermarket circular's data in a city in SLA and one of the first to

examine the degree of food processing of the advertised products. The analysis of promotional flyers from seven supermarket chains in Buenos Aires showed that the majority of the advertised food items were in the groups of "optional/discretionary food products" and "alcoholic beverages", as well as UPF. On average,

Table 4. Minimum purchase amount and price discount level by type of page and type of supermarket in promotional flyers of seven supermarket chains in Buenos Aires City.

Variables	Minimum purchase amount (units) n=4,355				Price discount level (%) n=4,0801			
	Mean	b	SE	p-value	Mean	b	SE	p-value
Type of page								
Inner	1.51	Ref.	0.02		25.9	Ref.	0.17	-
Cover	1.78	0.27	0.03	<0.001	32.1	6.18	0.28	<0.001
Type of supermarket								
Traditional	1.67	Ref.	0.02	-	28.7	Ref.	0.15	-
Discounter	1.23	-0.44	0.05	<0.001	25.7	-2.99	0.45	<0.001

Ref.: Category of reference in the simple linear regression model; **b:** Coefficient; **SE:** Standard error.

^[1] The sample size is smaller than the original due to non-available data (the price was reported, but not the magnitude of the discount nor the original price).

price discounts and the mean MPA were higher for these majority categories than for core food groups and less processed foods, suggesting that sale flyers in supermarkets were mainly promoting the purchase of products that should be limited in a healthy diet.

Previous research conducted in North America, Europe, Asia, Australia, South Africa and Brazil, showed diverse results between foods promoted in dietary guidelines and those advertised in sale circulars^{17,19–22,24}. For example, some studies reported that the ratio of core to discretionary foods in promotions was very low in retails in Hong Kong and Malaysia (0.5), ranged between 0.7 and 0.83 in Australia, South Africa, the UK, and the US^{17,21}, which is similar to our finding of 0.82, and ranged higher (from 1.0 to 6.3) in Canada, New Zealand, Singapore, Sweden, India, and the Philippines, even with one supermarket promoting only core food groups¹⁷.

In contrast with our results, one study conducted in New Zealand reported that ¾ of food promotions in flyers were free of junk food, ranging from 59 to 100% among different chains¹⁸. Our findings shows that only 52% of promotions were dedicated to non-junk food with a range across supermarket chains between 40 and 57%.

In agreement with some of the studies^{17,23}, cover pages of the supermarket circulars in Buenos Aires presented a higher proportion of advertisements for the core food group category, in particular for fruit and vegetables, with fewer alcoholic beverages than in inner pages. Additionally, the finding that most of the advertised foods in supermarkets in Buenos Aires were classified as UPFs was consistent with previous studies reporting that

UPFs represented more than a half of the advertised products in Belgium, the Netherlands and Brazil^{18,22,24,25}. However, almost 12% of the products advertised in Buenos Aires were alcoholic beverages; which is higher than reported by studies conducted in several countries, except those from Australia, New Zealand, and the UK¹⁷.

Our findings align with previous studies, indicating that less healthy products and UPF were promoted more often via volume-based promotions^{19,22}; and the MPA was higher for the optional food group, the junk food and UPF in comparison with core food group items, non-junk foods, and unprocessed or minimally processed foods, respectively.

However, in contrast to other studies^{19,22,25}, we observed slightly higher price discounts per unit for optional food groups, junk foods, and UPFs in Buenos Aires. Also, our results showed that processed culinary ingredients had the lowest percentage of discount within the food processing classification categories; which is consistent with previous work conducted in Brazil²⁵.

Regarding the comparison by type of supermarket, interestingly, our results do not support previous research showing less healthiness of advertised products in discounters^{19,22}. Instead, we found that the proportion of promotions in sales circulars including fresh fruits and vegetables and processed culinary ingredients was higher in the discounter than in traditional supermarkets. Nevertheless, our results consistently agreed with previous research about the lower magnitude of discounts and MPA in discount supermarkets than in traditional ones^{19,22}. In

addition, we observed significant variation across supermarket chains, for instance, in terms of the ratio of core: discretionary food, consistent with previous research reporting differences in the relative availability of healthy vs. unhealthy foods and beverages in Buenos Aires⁹, and for some of the studies in other countries^{18,21,23}.

Some policies to reduce the prevalence and influence of price promotions on unhealthy food and beverage price promotions are promising to improve diets across the populations³⁰ and further studies should be conducted to assess their implementation and results. In Argentina, the law 27,642 is being implemented to regulate front-of-package labeling, advertising, promotion, sponsorship of unhealthy food products, and other actions of promotion of the healthy eating. Our study allows valuable insights into how much healthy and unhealthy products were promoted by promotional flyers in this type of food retails before the regulation approval. We think that this work can be applied to inform the design of interventions oriented to promote healthy choices and develop educational materials targeting consumers that usually buy foods at supermarkets. Furthermore, it allows comparisons in the future after the fully regulation implementation.

Strengths and limitations: The study has several strengths, including a comprehensive collection of data from the seven major supermarket chains located in Buenos Aires, representing diverse consumer profiles, and both traditional and discount supermarkets. Another strength is that the study analyzed data from both cover and inner pages of the circular to prevent underestimation of promotions dedicated to less healthy foods¹⁷. Additionally, the study used indicators recommended by INFORMAS and the NOVA classification, which allows for standardized comparisons with other locations.

However, the study also has some limitations. Firstly, the seasonality of promotions may potentially influence the advertised food groups, and the eight-week data collection period may not be representative of the entire year. Nevertheless, other research has shown little variation in the frequency of advertised food groups by season throughout year^{20,31}, and our research did not include data from festive occasions in Argentina (e.g., Christmas, Valentin's Day, Easter, and the "Sweet Week"), which typically feature temporary promotions of products like pastries, chocolate, and confectionery. Secondly, the study did not adjust for the commercial brand when assessing the magnitude of price discounts.

CONCLUSIONS

While the GAPA recommend daily consumption of five core groups and water, with a preference for minimally processed foods, and limiting or avoiding the discretionary foods and alcohol, the content

analysis of promotional flyers from seven supermarket chains in Buenos Aires city found that more than half of the promotions were for discretionary foods, alcohol, and UPFs. Additionally, promotions for these unhealthy products often presented a slightly higher price discount. They also required consumers to buy more units to receive the discount, which could incentivize the purchase of even more unhealthy products. Inner pages: The discounter showed a higher proportion of promotions dedicated to fresh fruit and vegetables, lower price discount levels, and lower minimum purchase amount. Advertised food groups, the minimum purchase amount and price discounts also differ between cover and inner pages, and across supermarket chains. These findings highlight the need for interventions to improve the nutrition environment in general and particularly the full implementation of the Argentine Law 27,462 regulating this channel. This study also provides a baseline to compare data after its complete implementation.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank INFORMAS, particularly Cliona Ni Mhurchu, for facilitating the protocol and manuals, Laura Gutierrez who provided advice on statistical analysis, and Maria Olivera for the English review. Authors also want to thank Andrea Graciano for assessing on the status of implementation of the Argentine Law 27,462.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

N.E. contributed to the creation and design of the study, coordination of the field work, data analysis, interpretation and writing of first and subsequent drafts of the paper. A.S.C. contributed to the data analysis, interpretation and writing of the first draft. D.L.M. contributed to the design, data collection and supervision of the field work. V.T. and M.F. contributed to data collection and data extraction. V.I. contributed to the creation and design of the study. All authors critically reviewed this and previous versions of the paper.

FUNDING

This work was supported by the International Development Research Center (IDRC; grant Number IDRC 108643-001). IDRC had no role in the design, analysis, or writing of this article.

COMPETING INTERESTS

The authors declare that there has been no funding to carry out this study.

REFERENCES

- (1) Afshin A, Sur PJ, Fay KA, Cornaby L, Ferrara G, Salama JS, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2019; 393(10184): 1958-72. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8.
- (2) Micha R, Peñalvo JL, Cudhea F, Imamura F, Rehm CD, Mozaffarian D. Association Between Dietary Factors and Mortality From Heart Disease, Stroke, and Type 2 Diabetes in the United States. *JAMA*. 2017; 317(9): 912-24. doi: 10.1001/jama.2017.0947.
- (3) Ministry of Health and Social Development Argentina. Segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. ENNyS 2: Indicadores Priorizados. Septiembre 2019. [accedido 1 enero 2020]. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000001602cnt-2019-10_encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud.pdf.
- (4) Ministerio de Salud - Departamento de Estadísticas e Información de la Salud (DEIS). Estadísticas vitales. Indicadores Básicos 2017. Buenos Aires, Argentina; 2017.
- (5) Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2018; 19(8): 1028-64. doi: 10.1111/obr.12694.
- (6) Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación. Manual para la aplicación de las Guías Alimentarias para la Población Argentina. 2018.
- (7) Pagliai G, Dinu M, Madarena MP, Bonaccio M, Iacoviello L, Sofi F. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr*. 2021; 125(3): 308-18. doi: 10.1017/S0007114520002688.
- (8) Ni Mhurchu C, Vandevijvere S, Waterlander W, Thornton LE, Kelly B, Cameron AJ, et al. Monitoring the availability of healthy and unhealthy foods and non-alcoholic beverages in community and consumer retail food environments globally: Monitoring food availability in retail food environments. *Obes Rev*. 2013; 14: 108-19. doi: 10.1111/obr.12080.
- (9) Elorriaga N, Moyano DL, López MV, Cavallo AS, Gutierrez L, Panaggio CB, et al. Urban Retail Food Environments: Relative Availability and Prominence of Exhibition of Healthy vs. Unhealthy Foods at Supermarkets in Buenos Aires, Argentina. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(3): 944. doi: 10.3390/ijerph18030944.
- (10) Hawkes C. Dietary Implications of Supermarket Development: A Global Perspective. *Dev Policy Rev*. 2008; 26(6): 657-92. doi: 10.1111/j.1467-7679.2008.00428.x.
- (11) UNICEF Regional Office for Latin America and the Caribbean. Childhood Overweight and the Retail Environment in Latin America and the Caribbean: Synthesis report. Panama City: United Nations Children's Fund; 2019.
- (12) Hawkes C. Sales promotions and food consumption. *Nutr Rev*. 2009; 67(6): 333-42. doi: 10.1111/j.1753-4887.2009.00206.x.
- (13) Mamiya H, Moodie EEM, Schmidt AM, Ma Y, Buckeridge DL. Price discounting as a hidden risk factor of energy drink consumption. *Can J Public Health*. 2021; 112(4): 638-46. doi: 10.17269/s41997-021-00479-7.
- (14) Steenhuis IH, Waterlander WE, de Mul A. Consumer food choices: the role of price and pricing strategies. *Public Health Nutr*. 2011; 14(12): 2220-6. doi: 10.1017/S1368980011001637.
- (15) Giacobone G, Tiscornia MV, Guarnieri L, Castronuovo L, Mackay S, Allemandi L. Measuring cost and affordability of current vs. healthy diets in Argentina: an application of linear programming and the INFORMAS protocol. *BMC Public Health*. 2021; 21(1): 891. doi: 10.1186/s12889-021-10914-6.
- (16) INFORMAS. INFORMAS Protocol: Food Retail – Food availability in supermarkets FULL – v1.1. 2017.
- (17) Charlton EL, Kähkönen LA, Sacks G, Cameron AJ. Supermarkets and unhealthy food marketing: An international comparison of the content of supermarket catalogues/circulars. *Prev Med*. 2015; 81: 168-73. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.08.023.
- (18) Vandevijvere S, Waterlander W, Molloy J, Nattrass H, Swinburn B. Towards healthier supermarkets: a national study of in-store food availability, prominence and promotions in New Zealand. *Eur J Clin Nutr*. 2018; 72(7): 971-8. doi: 10.1038/s41430-017-0078-6.
- (19) Ravensbergen EA, Waterlander WE, Kroeze W, Steenhuis IH. Healthy or Unhealthy on Sale? A cross-sectional study on the proportion of healthy and unhealthy foods promoted through flyer advertising by supermarkets in the Netherlands. *BMC Public Health*. 2015; 15(1). doi: 10.1186/s12889-015-1748-8.
- (20) Jahns L, Payne CR, Whigham LD, Johnson LK, Scheett AJ, Hoverson BS, et al. Foods advertised in US weekly supermarket sales circulars over one year: a content analysis. *Nutr J*. 2014; 13(1). doi: 10.1186/1475-2891-13-95.
- (21) Cameron AJ, Sayers SJ, Sacks G, Thornton LE. Do the foods advertised in Australian supermarket catalogues reflect national dietary guidelines? *Health Promot Int*. 2015: dav089. doi: 10.1093/heapro/dav089.
- (22) Hendriksen A, Jansen R, Dijkstra SC, Huitink M, Seidell JC, Poelman MP. How healthy and processed are foods and drinks promoted in supermarket sales flyers? A cross-sectional study in the Netherlands. *Public Health Nutr*. 2021; 24(10): 3000-8. doi: 10.1017/S1368980021001233.
- (23) Vandevijvere S, Van Dam I. The nature of food promotions over one year in circulars from leading Belgian supermarket chains. *Arch Public Health*. 2021; 79(1): 84. doi: 10.1186/s13690-021-00591-7.
- (24) Camargo AM de, Farias JP de, Mazzonetto AC, Dean M, Fiates GMR. Content of Brazilian supermarket circulars do not reflect national dietary guidelines. *Health Promot Int*. 2020; 35(5): 1052-60. doi: 10.1093/heapro/daz100.
- (25) Mendes C, Miranda L, Claro R, Horta P. Food marketing in supermarket circulars in Brazil: An obstacle to healthy eating. *Prev Med Rep*. 2021; 21: 101304. doi: 10.1016/j.pmedr.2020.101304.
- (26) Congreso Argentino. Ley 27.642. Promoción de la Alimentación Saludable. Vol. 11/12/2021.
- (27) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta de supermercados y autoservicios mayoristas. Junio 2021. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC); 2021.
- (28) Dirección Nacional de Abordaje Integral de las Enfermedades No Transmisibles-Ministerio de Salud Argentina. Análisis del nivel de concordancia de Sistemas de perfil de nutrientes con las Guías

- alimentarias para la población argentina. 2020.
- (29) Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Costa Louzada ML, Pereira Machado P. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO; 2019.
- (30) Backholer K, Sacks G, Cameron AJ. Food and Beverage Price Promotions: an Untapped Policy Target for Improving Population Diets and Health. *Curr Nutr Rep.* 2019; 8(3): 250-5. doi: 10.1007/s13668-019-00287-z.
- (31) Riesenber D, Backholer K, Zorbas C, Sacks G, Paix A, Marshall J, et al. Price Promotions by Food Category and Product Healthiness in an Australian Supermarket Chain, 2017–2018. *Am J Public Health.* 2019; 109(10): 1434-9. doi: 10.2105/AJPH.2019.305229.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

The effect of intuitive eating and conscious eating on glycemic control in individuals with type 2 diabetes: A Cross-sectional Study

Meltem Mermer^{a,*}, Özlem Özpak Akkuş^a

^a Toros University, Department of Nutrition and Dietetics, Mersin, Türkiye.

*meltem.mermer@toros.edu.tr

Assigned Editor: Manuel Reig García-Galbis. Universidad Isabel I, Burgos, España.

Received: 05/29/2023; Accepted: 11/28/2023; Published: 12/04/2023.

KEYWORDS

Diabetes Mellitus,
Type 2;

Glycated
Hemoglobin;

Obesity;

Intuitive Eating.

➤ The effect of intuitive eating and conscious eating on glycemic control in individuals with type 2 diabetes: A Cross-sectional Study

ABSTRACT

Introduction: Eating behavior models such as intuitive eating (IE) and mindful eating (ME) have recently gained importance in a role in providing glycemic control. In this study, we aimed to evaluate the effect of intuitive eating and mindful eating on the dietary treatment of type 2 diabetes mellitus (T2DM) and to investigate their relationship with glycemic control and obesity.

Methodology: A total of 153 patients who were diagnosed with T2DM within at least one year and aged between 19 and 64 years were included. Descriptive characteristics of the patients were questioned using face-to-face interviews and anthropometric measurements. The Intuitive Eating Scale 2 (IES-2) was used to evaluate intuitive eating behaviors and the Mindful Eating Questionnaire (MEQ) was used to assess mindful eating behaviors.

Results: The total IES-2 score was higher in patients with T2DM who had inadequate glycemic control ($p < 0.05$), and a one-point increase in the IES-2 increased the probability of HbA1c level above 7% by 25.2% ($p < 0.05$). There was a moderate negative correlation between the total MEQ score and body weight, BMI, waist circumference, and waist-to-height ratio in the patients with adequate glycemic control ($r = -0.526$, $r = -0.537$, $r = -0.506$, $r = -0.510$, respectively; $p < 0.05$). There was a weak negative correlation between the total IES-2 score and BMI and between the total MEQ score and waist-to-height ratio, triglyceride, and very low-density lipoprotein cholesterol in the patients with inadequate glycemic control ($r = -0.225$, $r = -0.224$, $r = -0.114$, $r = -0.178$, respectively; $p < 0.05$).

Conclusions: This study results suggest that intuitive eating adversely affects glycemic control in patients with T2DM and mindful eating is positively associated with body weight control, although it has no direct effect on glycemic control.



➤ **El efecto de la alimentación intuitiva y consciente sobre el control glucémico en personas con diabetes tipo 2: Un estudio transversal**

PALABRAS CLAVE

Diabetes Mellitus
Tipo 2;

Hemoglobina
Glucada;

Obesidad;

Alimentación
Intuitiva.

RESUMEN

Introducción: Los modelos de comportamiento alimentario como la alimentación intuitiva (IE) y la alimentación consciente (ME) han cobrado importancia recientemente por su papel en el control glucémico. En este estudio, nuestro objetivo fue evaluar el efecto de la alimentación intuitiva y la alimentación consciente en el tratamiento dietético de la diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) e investigar su relación con el control glucémico y la obesidad.

Metodología: Se incluyeron un total de 153 pacientes diagnosticados de DM2 en al menos un año y con edades comprendidas entre 19 y 64 años. Las características descriptivas de los pacientes fueron obtenidas mediante entrevistas cara a cara y medidas antropométricas. Se utilizó la Escala de alimentación intuitiva 2 (IES-2) para evaluar los comportamientos alimentarios intuitivos y el Cuestionario de alimentación consciente (MEQ) para evaluar los comportamientos alimentarios conscientes.

Resultados: La puntuación total del IES-2 fue mayor en pacientes con DM2 que tenían un control glucémico inadecuado ($p < 0,05$), y un aumento de un punto en el IES-2 aumentó la probabilidad de que el nivel de HbA1c estuviera por encima del 7% en un 25,2% ($p < 0,05$). Hubo una correlación negativa moderada entre la puntuación total del MEQ y el peso corporal, el IMC, la circunferencia de la cintura y la relación cintura-talla en los pacientes con control glucémico adecuado ($r = -0.526$, $r = -0.537$, $r = -0.506$, $r = -0.510$, respectivamente; $p < 0.05$). Hubo una débil correlación negativa entre la puntuación total del IES-2 y el IMC y entre la puntuación total del MEQ y el índice cintura-talla, triglicéridos y colesterol unido a lipoproteínas de muy baja densidad en los pacientes con control glucémico inadecuado ($r = -0.225$, $r = -0.224$, $r = -0.114$, $r = -0.178$, respectivamente; $p < 0.05$).

Conclusiones: Los resultados de este estudio sugieren que la alimentación intuitiva afecta negativamente el control glucémico en pacientes con DM2 y la alimentación consciente se asocia positivamente con el control del peso corporal, aunque no tiene un efecto directo sobre el control glucémico.

**KEY
MESSAGES**

1. Since strong food cravings and emotional overeating can impair adherence to dietary recommendations, increasing awareness of patients with T2DM about managing physiological and cognitive processes related to eating may provide additional contribution to the management of T2DM.
2. It should not be forgotten that the idea that glycemic control can only be achieved with IE and ME in T2DM patients may lead to poor glycemic control.

CITATION

Mermer M, Özpak Akkuş Ö. The effect of intuitive eating and conscious eating on glycemic control in individuals with type 2 diabetes: A Cross-sectional Study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 294-304.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1940>

INTRODUCTION

About 422 million individuals worldwide suffer from diabetes, and 1.5 million deaths are attributed to diabetes each year¹. A healthy diet is one of the cornerstones of diabetes management. However, deciding what to eat is the most challenging part of the treatment plan for these individuals².

Intuitive eating (IE) is a dietary behavior associated with psychological well-being, characterized by eating in response to physiological hunger and satiety cues rather than external conditions and emotional factors^{3,4}. The Intuitive Eating Scale 2 (IES-2) is a validated tool which measures the degree of adherence to IE behaviors and attitudes⁵. It was originally developed against the failures of classical diets or energy-restricted diets in weight control of individuals and their negative effects on the body. The basic principles are to respond to innate hunger and satiety signals without restriction in the types of food consumed⁶. No restrictions on the types of food an individual can eat are set, unless there are no certain health problems such as diabetes or food allergies, as it is thought that the body can instinctively choose a variety of foods that provide nutritional balance⁶. In some studies, on intuitive eating in individuals with type 2 diabetes, it has been reported that intuitive eating may reduce the risk of inadequate glycemic control, while in some studies it is reported that it will have a positive effect on glycemic control by reducing body weight⁷⁻⁹.

Mindful eating (ME) is the state of being aware of the effect of eating on thoughts, feelings, bodily sensations, and behaviors. Given the various physiological and cognitive processes associated with eating such as memory, attention, and metabolic state, a wide variety of different practices can be defined as ME¹⁰. Most diets follow eating guidelines (i.e., what to eat, how much to eat, and what not to eat) aiming at specific outcomes such as weight loss, good glycemic control, and improved glycosylated hemoglobin (HbA1c). All diets have the potential for success or failure based on body weight results. Individuals may be aware of that their body weight results depend on their calorie intake and energy expenditure, and they may understand that it is related to their behavior; however, it is difficult to maintain behavior change without seeing results on body weight¹¹. In a study evaluating the eating awareness of individuals with type 2 diabetes, 81% of individuals with T2DM were found to be slightly overweight and obese, while the incidence of eating disorders in these individuals was changed to be between 7.5% and 9%¹². Kes *et al.* In a study conducted by 2021 using the MEQ scale, it was found that higher scale scores were associated with decreased BMI values and a lower risk of developing T2DM¹³.

Mindful eating seems to be an effective approach for body weight control and glycemic control in individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM) with promising outcomes. In the present study, we aimed to evaluate the effect of IE and ME on the dietary treatment of T2DM and to investigate their relationship with glycemic control and obesity.

METHODOLOGY

This single-center, analytical cross-sectional study was conducted at the Department of Nutrition and Dietetics of a tertiary care center between March 2022 and April 2022. A total of 153 adult patients aged between 19 and 64 years with T2DM who were referred from the Mersin City Training and Research Hospital, Department of Endocrinology and Metabolic Disorders of our center and were diagnosed with T2DM within at least one year were included. Exclusion criteria were as follows: having type 1 diabetes, pregnancy and lactation, malignancies, previous history of bariatric surgery, hypothyroidism, Stage 4-5 chronic renal failure, receiving dialysis, having an eating disorder, psychological disorders, and non-communicable neurological disease.

The study power analysis and sample size calculation were performed using the G*Power 3.1 software (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Germany). With an alpha (α)=0.05, power (1- β)=0.95, and medium effect size (d)=0.50, the study power was calculated as 100% with a sample size of 150. A written informed consent was obtained from each participant. The study was approved by the institutional Toros University Scientific Research and Publication Ethics Committee with Approval No: 113 and Date: 10/12/2021 and Ministry of Health of the Republic of Turkey Approval No: 2 and Date: 09/03/2022. The study was conducted following the principles of the Declaration of Helsinki.

Descriptive characteristics of the patients were questioned using face-to-face interviews including age, sex, marital status, education status, age at the time of diagnosis, treatment duration, and medications used. Anthropometric measurements including body weight, height, body mass index (BMI) waist circumference (WC), and hip circumference (HC) were done. The Intuitive Eating Scale 2 (IES-2) was used to evaluate IE behaviors¹⁴ and the Mindful Eating Questionnaire (MEQ) was used to assess ME behaviors¹⁵. Data including biochemical parameters such as fasting blood glucose (FBG), HbA1c, fasting insulin, total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and very low-density

lipoprotein cholesterol (VLDL-C) were retrieved from the patient files.

Glycemic Control. The glycemic control status of individuals with type 2 diabetes participating in the study was evaluated using the HbA1c levels obtained from the individuals' medical records. It was categorized as adequate glycemic control when HbA1c levels $\leq 7\%$ and insufficient glycemic control when HbA1c $> 7\%$.

Anthropometric measurements. The body weight, height, WC, and HC were measured by a researcher during face-to-face interviews¹⁶. The BMI values (body weight (kg) / height (m²)) were calculated from body weight and height measurements and classified according to the World Health Organization (WHO) as follows: BMI < 18.5 kg/m² underweight, 18.5-24.9 kg/m² normal, 25.0-29.9 kg/m² overweight, and ≥ 30.0 kg/m² obese¹⁷. The WC measurements were classified according to the WHO classification as follows: men, < 94 cm low risk, 94-101 cm high risk, and ≥ 102 cm very high risk; women, < 80 cm low risk, 80-87 cm high risk, and ≥ 88 cm very high risk¹⁸. The HC and waist-to-hip ratio (WHR) were also measured and classified according to the WHO classification (> 0.90 for men and > 0.85 for women)¹⁸. The waist-to-height ratio (WHtR) was calculated as waist measurement divided by height measurement as described by Ashwell *et al.*¹⁹ as follows: < 0.5 low risk, 0.5-0.6 high risk, and ≥ 0.6 very high risk).

IES-2. The IES-2 is a 21-item scale which is used to evaluate IE behaviors. It was developed by Tylka and Kroon Van Diest in 2013⁵ and its validity and reliability studies were carried out by Bař *et al.*¹⁴ in the Turkish population. It uses a 5-point Likert-type scale from 1=strongly disagree to 5=strongly agree. It consists of four domains of IE: unconditional permission to eat (UPE), eating for physical rather than emotional reasons (EPR), reliance on hunger and satiety cues (RHSC), and body-food choice congruence (B-FCC). The total scores are calculated by dividing the four domains and total score by the total number of items in the relevant area. Higher scores indicate a higher tendency to IE behavior¹⁴.

MEQ. The MEQ is a reliable tool for the assessment of ME behavior of individuals. It was developed by Framson *et al.*²⁰ and its validity and reliability studies were carried out by Köse *et al.*¹⁵ in the Turkish population. It consists of 30 items and seven subscales (i.e., disinhibition-mindless eating, emotional eating, eating control, mindfulness, eating discipline, conscious nutrition, and interference). It uses a 5-point Likert-type scale from 1=None to 5=Always. The total scores are calculated by dividing the seven subscales and total score by the total number of items in the relevant area. Higher scores indicate more mindful attitudes toward eating¹⁵.

Statistical Analysis. Statistical analysis was performed using the SPSS version 26.0 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Descriptive data were presented in mean \pm standard deviation (SD), median (min-max) or interquartile range (IQR) or number and frequency, where applicable. The normality of distribution of variables was checked using the Shapiro-Wilk test. The Levene test was used to determine the homogeneity of variance. Independent samples T-test was used to compare normally distributed variables between the two groups, while the Pearson correlation analysis was used to determine the relationship between variables. The Mann-Whitney U test was used to compare non-normally distributed variables and the Spearman correlation analysis was performed to analyze the relationship between variables. The Chi-square test was used to compare continuous variables with the Yates and Fisher correction tests. Binary logistic regression analysis was used to identify the factors affecting the HbA1c groups. First, FBG, diabetes management plan, treatment duration, age at the time of diagnosis, and IES-2 total score were included in the regression model. Next, a final logistic regression model (reduced model) was created using the log-likelihood-based backward elimination (backward-LR) method, eliminating non-significant factors. The alpha (α) values of IES-2 and MEQ were calculated as 0.767 and 0.715, respectively. A p value of < 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

Sociodemographic characteristics and biochemical test results of the patients according to the HbA1c groups are shown in Table 1. The majority of the patients with inadequate glycemic control were male (n=77, 59.2%) and were on oral antidiabetic medications alone (n=64, 49.2%). In these patients, age at the time of diagnosis, treatment duration, and FBG levels were significantly higher than those with adequate glycemic control (p < 0.05). In addition, a statistically significant correlation was observed between inadequate glycemic control and WC of women and WHR of both men and women (p < 0.05).

The IES-2 and total MEQ scores and subscale scores according to the HbA1c groups revealed that only IES-2 total scores were significantly higher in the patients with inadequate glycemic control (p < 0.05) (Table 2).

The correlations between anthropometric and biochemical test results of the patients according to the HbA1c groups and IE and ME behavior are shown in Table 3. There was a moderate negative correlation between the total MEQ score and body weight, BMI, WC, and WHtR in the patients with adequate glycemic control (r=-0.526, r=-0.537, r=-0.506, r=-0.510, respectively; p < 0.05).

Table 1. Sociodemographic characteristics and biochemical test results of the patients according to the HbA1c levels.

	HbA1c		Test statistics	p
	≤7 % (n=23)	>7 % (n=130)		
Age, year (median)	69.6	78.3	U=1323	0.381
Sex, n (%)				
Male	15(65.2)	77(59.2)	Fisher X ² =0.292	0.650
Female	8(34.8)	53(40.8)		
Age at the time of diagnosis, month (median)	57.1	80.5	U=1036	0.019
Treatment duration, month (median)	58.7	80.3	U=1072	0.030
Treatment plan, n (%)				
Insulin	2(8.7)	21(16.2)	Fisher X ² =8.962	0.009
OAD	19(82.6)	64(49.2)		
Insulin + OAD	2(8.7)	45(34.6)		
BMI (kg/m²) (mean±SD)	33.9±8.9	31.3±6.1	T=1.714	0.089
Classification (kg/m²), n (%)				
Underweight (<18.5)	1(4.3)	2(1.5)	Fisher X ² =4.084	0.230
Normal (18.5-24.9)	4(17.4)	18(13.8)		
Overweight (25.0-29.9)	3(13.0)	39(30.0)		
Obese (≥30.0)	15(65.2)	71(54.6)		
Waist circumference (cm) (male) (mean±SD)	108.3±12.9	106.8±13.5	T=0.429	0.673
Classification (cm), n (%)				
Low risk (<94)	2(13.3)	12(15.6)	Fisher X ² =0.368	0.902
High risk (94-101)	1(6.7)	10(13.0)		
Very high risk (≥102)	12(80.0)	55(71.4)		
Waist circumference (cm) (female) (mean±SD)	98.3±12.3	108.3±12.3	T=-1.536	0.163
Classification (cm), n (%)				
Low risk (<80)	1(12.5)	-	Fisher X ² =10.552	0.006
High risk (80-87)	2(25.0)	1(1.9)		
Very high risk (≥88)	5(62.5)	52(98.1)		
WHR (male) (mean±SD)	0.8±0.1	0.9±0.1	T=-3.784	<0.001
Classification (cm), n (%)				
Low risk (0.90)	11(73.3)	20(26.0)	Fisher X ² =10.573	<0.001
High risk (≥0.90)	4(26.7)	57(74.0)		

	HbA1c		Test statistics	p
	≤7 % (n=23)	>7 % (n=130)		
WHR (female) (mean±SD)	0.9±0.0	1.0±0.0	T=-1.607	0.146
Classification, n (%)				
Low risk (0.85)	2(25.0)	-		0.015
High risk (≥0.85)	6(75.0)	53(100)		
WHtR (mean±SD)	0.7±0.1	0.7±0.0	T=-0.432	0.626
Classification, n (%)				
Low risk (<0.5)	16(69.6)	96(85.7)	Fisher X ² =3.506	0.181
High risk (0-5-0.6)	5(21.7)	32(24.6)		
Very high risk (≥0.6)	2(8.7)	2(1.5)		
Biochemical test results (median)				
FBG (mg/dL)	18.9	87.3	U=157	<0.001
TG (mg/dL)	64.7	79.2	U=1213	0.150
TC (mg/dL)	78.9	76.7	U=1451	0.824
LDL-C (mg/dL)	79.2	69.4	U=1168	0.292
HDL-C (mg/dL)	92.4	74.3	U=1140	0.070
VLDL-C (mg/dL)	67.6	78.7	U=1278	0.269

*T-test; Mann-Whitney U; Fisher Chi-square.

BMI: Body mass index; **DM:** Diabetes mellitus; **FBG:** Fasting blood glucose; **HbA1c:** Glycohemoglobin; **HDL-C:** High-density lipoprotein cholesterol; **LDL-C:** Low-density lipoprotein cholesterol; **OAD:** Oral antidiabetic; **TC:** Total cholesterol; **TG:** Triglyceride; **VLDL-C:** Very low-density lipoprotein cholesterol; **WHR:** Waist-to-hip ratio; **WHtR:** Waist-to-height ratio.

There was a weak negative correlation between the total IES-2 score and BMI and between the total MEQ score and WHtR, TG, and VLDL-C in the patients with inadequate glycemic control ($r=-0.225$, $r=-0.224$, $r=-0.114$, $r=-0.178$, respectively; $p<0.05$).

The coefficients of independent variables included in the full and reduced logistic regression analysis are shown in Table 4. In the full model, only FBG was a significant independent variable ($p<0.05$). In the reduced model, treatment duration was excluded and FBG, age at the time of diagnosis, and IES-2 scores were found to have a statistically significant effect on HbA1c ($p<0.05$). In the reduced model using odds ratios, a one-unit increase in FBG, a one-year increase in the age at the time of diagnosis, and a one-point increase in the IES-2 score increased the probability of HbA1c levels above 7% by 9.9%, 13.2%, and 25.2%, respectively.

DISCUSSION

In the present study, we investigated the effect of IE and ME on the dietary treatment of T2DM and examined their relationship with glycemic control and obesity. Our study results showed that IE adversely affected glycemic control in patients with T2DM, while ME did not have a direct effect on HbA1c, although it was positively correlated with body weight control.

The American Diabetes Association (ADA) recommends an HbA1c of ≤7% for the treatment of adults with T2DM2. To achieve this goal, it is recommended to support body weight loss and reduce energy intake in T2DM adults who are mildly overweight or have obesity. In addition, the ADA recommends that a variety of eating patterns (i.e., combinations of different foods or food groups) can

Table 2. Intuitive eating and mindful eating of patients according to HbA1c levels.

	HbA1c		Test statistics	p
	≤7%	>7%		
IES-2				
UPE	3.3±1.1	3.7±1.0	T=-1.660	0.107
EPR	3.4±1.0	3.7±1.1	T=-1.884	0.070
RHSC	3.4±1.5	3.4±1.3	T=-1.251	0.220
B-FCC	3.2±0.7	3.5±0.6	T=-0.054	0.957
Total score	2.8±0.9	3.2±0.9	T=-2.329	0.027
MEQ				
Disinhibition	3.3±1.0	3.6±0.9	T=-1.235	0.227
Emotional eating	4.0±1.1	4.2±0.8	T=-1.094	0.276
Eating control	3.9±1.0	3.7±1.0	T=0.763	0.451
Mindfulness	3.5±0.5	3.5±0.5	T=-0.185	0.855
Eating discipline	3.1±0.9	2.8±0.9	T=1.731	0.094
Conscious nutrition	2.9±0.6	3.0±0.6	T=-1.059	0.297
Interference	4.0±0.9	3.9±0.9	T=0.237	0.814
Total score	3.5±0.6	3.5±0.4	T=-0.324	0.746

*T-test;

HbA1c: Glycohemoglobin; **IES-2:** Intuitive eating scale 2; **MEQ:** Mindful eating questionnaire; **UPE:** Unconditional permission to eat; **EPR:** Eating for physical rather than emotional reasons; **RHSC:** Reliance on hunger and satiety cues; **B-FCC:** Body-food choice congruence.

be applied for the management of T2DM, considering individual preferences such as tradition, culture, religion, health beliefs and goals, economics and metabolic goals while choosing an eating pattern over the other².

Eating behavior models such as IE and ME have recently gained importance in body weight control and have been proposed to play a role in providing glycemic control²¹; therefore, these models have begun to be studied in patients with diabetes^{7,22,23}. Previous studies have shown that the IES-2 total score and B-FCC subscale score are effective in providing better glycemic control in patients with T2DM⁷. A study including children and adolescents with type 1 diabetes reported that higher IES-2 total score and EPR subscale scores were associated with lower HbA1c²³. In another study, the IES-2 total score and EPR subscale score positively affected HbA1c and FBG in gestational diabetes²². Unlike the aforementioned studies, we obtained controversial results in our study. The IES-2 total scores were significantly higher in the patients with inadequate glycemic control. In addition, a one-

point increase in the IES-2 increased the probability of HbA1c level above 7% by 25.2%. Consistent with our findings, a study of African-American women with T2DM showed poor agreement of self-reported dietary practices with IE concepts²⁴. Therefore, the difference in portion perception in some T2DM patients results in confusion in portion control. In the aforementioned study, patients with T2DM believed that larger-sized individuals needed much more energy and, therefore, they did not respect to the advice to eat less after being diagnosed with diabetes. It is thought that, in T2DM, the changes in brain responses to food stimuli are different from healthy individuals and the IE method may be misleading due to their strong cravings for food stimuli and changes in brain responses to emotional overeating²⁵. We think that these results, which contradict the positive effect of the intuitive eating model on T2DM according to the literature, may be due to the fact that the number of individuals with poor glycemic control in the study was higher than those with good glycemic control.

Table 3. Correlation of intuitive eating and mindful eating with anthropometric and biochemical measurements.

	HbA1c							
	≤7 %				>7 %			
	IES-2		MEQ		IES-2		MEQ	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Body weight (kg)	-0.328	0.127*	-0.526	0.010*	0.117	0.184*	-0.120	0.173*
BMI (kg/m²)	-0.391	0.065*	-0.537	0.008*	-0.225	0.010*	-0.099	0.260*
WC (cm)	-0.257	0.236*	-0.506	0.014*	-0.163	0.064*	-0.170	0.053*
WHR	0.275	0.203*	0.055	0.805*	0.156	0.076**	-0.061	0.493**
WHtR	-0.300	0.164*	-0.510	0.013*	-0.130	0.141*	-0.224	0.010*
FBG (mg/dL)	-0.149	0.498*	0.222	0.309*	0.021	0.810**	-0.058	0.513**
TG (mg/dL)	-0.266	0.219*	0.116	0.599*	0.089	0.313**	-0.114	0.027**
TC (mg/dL)	-0.075	0.735*	0.112	0.610*	0.005	0.953**	-0.091	0.305**
LDL-C (mg/dL)	0.113	0.608*	0.112	0.332*	-0.086	0.357**	-0.006	0.951**
HDL-C (mg/dL)	-0.316	0.634**	0.360	0.092**	0.042	0.637**	0.085	0.335**
VLDL-C (mg/dL)	-0.265	0.221*	0.117	0.594*	0.061	0.493**	-0.178	0.043**

*Pearson; ** Spearman.

BMI: Body mass index; **FBG:** Fasting blood glucose; **HbA1c:** Glycohemoglobin; **HDL-C:** High-density lipoprotein cholesterol; **IES-2:** Intuitive eating scale 2; **LDL-C:** Low-density lipoprotein cholesterol; **VLDL-C:** Very low-density lipoprotein cholesterol; **MEQ:** Mindful eating questionnaire; **TG:** Triglyceride; **TC:** Total cholesterol; **WC:** Waist circumference; **WHR:** Waist-to-hip ratio; **WHtR:** Waist-to-height ratio.

Overeating can be overcome by improving attention, improving awareness of current events, and focusing on the food itself²⁶. Mindful eating can facilitate body weight management by promoting healthier eating²⁷. It is helpful for individuals to develop awareness of both internal and external stimuli for eating, stop eating automatically, and eat in response to natural physiological cues of hunger and satiety. It can also improve irregular eating and dietary habits²⁸. However, in a systematic review, a limited number of evidence showed that IE and ME interventions affected energy intake or diet quality²⁹. Furthermore, some studies on ME and T2DM have demonstrated that ME reduces HbA1c levels^{30,31}, while some others have not observed significant changes in HbA1c levels^{32,33}. Our study results do not support the presence of an association between ME and HbA1c. We think that this may be due to the difference in the amount of food consumption of individuals with type 2 diabetes who participated in the study.

It has been well established that there is a strong relationship between T2DM development and abdominal obesity³⁴. Obesity markers such as WHR and WHtR are better predictors than BMI

for poor glycemic control³⁵. In a study, Miller *et al.*³⁰ reported that ME and diabetes self-management education improved body weight loss and glycemic control. In addition, changes in body composition that develop with weight loss provide improvements in glycemic control markers and metabolic improvements. Therefore, blood glucose regulation control with individual nutrition programs and body composition monitoring in consultation with a dietician is recommended for individuals with diabetes³⁶⁻³⁸. In our study, the number of male and female patients with high WHR was significantly higher among those with inadequate glycemic control. On the other hand, there was a negative and significant correlation between ME and body weight, BMI, WC, and WHtR in patients with adequate glycemic control. These findings suggest that ME has positive effects on body weight control with improved glucose control. However, short-term appetite regulation with insulin, not blood glucose level in healthy individuals, has been shown to be impaired in overweight and obese individuals³⁹. Therefore, it may be risky to conclude that only ME can be used reliably to reduce energy intake for patients with diabetes.

Table 4. Coefficient statistics for regression models.

Model	Coefficient	OR	95%CI		p
			Lower	Upper	
Full model	FBG	1.105	1.048	1.164	<0.001
	Treatment plan (Ref=Insulin+OAD)				
	<i>Treatment plan (OAD)</i>	6.401	0.211	193.997	0.286
	<i>Treatment plan (Insulin)</i>	0.420	0.059	2.998	0.387
	Treatment duration	0.827	0.512	1.336	0.438
	Age at the time of diagnosis	1.350	0.840	2.170	0.215
	IES-2 total	3.052	0.996	9.353	0.051
	Constant	0.000			<0.001
Reduced model	FBG	1.099	1.047	1.153	<0.001
	Treatment plan (Ref=Insulin+OAD)				
	<i>Treatment plan (OAD)</i>	5.518	0.202	150.376	0.311
	<i>Treatment plan (Insulin)</i>	0.351	0.048	2.564	0.302
	Age at the time of diagnosis	1.132	1.005	1.275	0.041
	IES-2 total	3.252	1.063	9.946	0.039
	Constant	0.000			<0.001

OR: Odds ratio; CI: Confidence interval; FBG: Fasting blood glucose; OAD: Oral antidiabetic; IES-2: Intuitive eating scale 2.

Dietary habits and diet therapy are one of the mainstays to achieve blood glucose targets in diabetes². While IE is the main determinant for eating habits in response to physiological hunger and satiety cues, ME consists of making conscious food choices, being aware of physical and psychological hunger and satiety cues, and eating health^{3,4,10}. In the present study, we investigated the effects of IE and ME on the glycemic control of patients with T2DM. The main limitation to this study is the relatively small sample size with good glycemic control, as the vast majority of the patients who were admitted to the Department of Nutrition and Dietetics had impaired glycemic control. Another limitation is the lack of food consumption records of individuals with type 2 diabetes who participated in the study.

dietary habits. Several aspects should be considered while evaluating HbA1c levels in these patients. Of note, living with diabetes for long years may result in fatigue or non-adherence to diet therapy. A strong craving for food, particularly emotional overeating, may impair adherence to dietary recommendations. Therefore, improving the awareness of patients with T2DM to manage the physiological and cognitive processes related to eating in diet therapy may provide additional contribution to the T2DM management. However, it should be kept in mind that the idea that glycemic control of T2DM patients can be achieved with only IE and ME may yield poor glycemic control. Although dietary habits are the leading factors affecting glucose control in T2DM, age at the time of diagnosis is also a prognostic factor. Further large-scale, prospective studies including age matched T2DM patients with good glycemic control are needed to elucidate the direct effects of IE and ME on T2DM.

CONCLUSIONS

In conclusion, T2DM is a preventable disease, and its associated complications can be prevented with healthy and regular

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank all the individuals for their cooperation who participated in our study.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

M.M., Ö.Ö.A.: Idea, Study creation, design. M.M.: Data collection. Ö.Ö.A.: Analysis. M.M., Ö.Ö.A.: Literature review, writing. All authors read and approved the final manuscript.

FUNDING

This study received no specific grant from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

COMPETING INTERESTS

The authors declare that they have no potential conflict of interest regarding the investigation, authorship, and/or publication of this article.

REFERENCES

- (1) World Health Organization. Diabetes. [Internet]. 2023. [accessed 13 February 2023]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1.
- (2) Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2013; 36(11): 3821-42. <https://doi.org/10.2337/dc13-2854>.
- (3) Tribole E, Resch E. *Intuitive eating: A revolutionary program that works*. New York: St. 2012, Martin's Press.
- (4) Tylka TL. Development and psychometric evaluation of a measure of intuitive eating. *J Couns Psychol*. 2006; 53(2): 226-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.53.2.226>.
- (5) Tylka TL, Kroon Van Diest AM. The Intuitive Eating Scale-2: Item refinement and psychometric evaluation with college women and men. *J Couns Psychol*. 2013; 60(1): 137. <https://doi.org/10.1037/a0030893>.
- (6) Van Dyke N, Drinkwater EJ. Review article relationships between intuitive eating and health indicators: literature review. *Public Health Nutrition*. 2014; 17(8): 1757-66. <https://doi.org/10.1017/S1368980013002139>.
- (7) Soares FLP, Ramos MH, Gramelisch M, de Paula Pego Silva R, da Silva Batista J, Cattafesta M, Salaroli LB. Intuitive eating is associated with glycemic control in type 2 diabetes. *Eat Weight Disorders*. 2021; 26(2): 599-608. <https://doi:10.1007/s40519-020-00894-8>.
- (8) Tylka TL, Calogero RM, Daniélsdóttir S. Intuitive eating is connected to self-reported weight stability in community women and men. *Eat Disord*. 2019: 1-9. <https://doi:10.1080/10640266.2019.1580126>.
- (9) Koçak Ö, Yıldırım Y, Şarer Yürekli B. Tip 2 diabetes mellitus hastalarında sezgisel yemenin yeme tutumu ve glisemik kontrol ile ilişkisi. *Ege Tıp Dergisi*. 2022; 61(3): 360-70. <https://doi.org/10.19161/etd.1167421>.
- (10) Higgs S, Spetter MS, Thomas JM, Rotshtein P, Lee M, Hallschmid M, et al. Interactions between metabolic, reward and cognitive processes in appetite control: Implications for novel weight management therapies. *J Psychopharmacol*. 2017; 31(11): 1460-74. <https://doi.org/10.1177/0269881117736917>.
- (11) Nelson JB. Mindful eating: the art of presence while you eat. *Diabetes Spectr*. 2017; 30(3): 171-4. <https://doi.org/10.2337/ds17-0015>.
- (12) Herpertz S, Albus C, Lichtblau K, Köhle K, Mann K, Senf, W. Relationship of weight and eating disorders in type 2 diabetic patients: a multicenter study. *Int J Eat Disord*. 2000; 28(1): 68-77. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(200007\)28:1<68::AID-EAT8>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(200007)28:1<68::AID-EAT8>3.0.CO;2-R).
- (13) Kes D, Can Cicek S. Mindful eating, obesity, and risk of type 2 diabetes in university students: A cross-sectional study. *Nurs Forum*. 2021; 56(3): 483-9. <https://doi.org/10.1111/nuf.12561>.
- (14) Bas M, Karaca KE, Saglam D, Arıtırıcı G, Cengiz E, Köksal S, et al. Turkish version of the Intuitive Eating Scale-2: Validity and reliability among university students. *Appetite*. 2017; 114: 391-7. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.04.017>.
- (15) Köse G, Tayfur M, Birincioğlu İ, Dönmez A. Adaptation study of the mindful eating questionnaire (MEQ) into Turkish. *JCBPR*. 2018; 5(3): 125-125. <http://dx.doi.org/10.5455/JCBPR.250644>.
- (16) Lohman T, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. 1st ed. Human kinetics; 1988.
- (17) Consultation, WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organization technical report series. 2000; 894: 1-253.
- (18) World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. [Internet] 2008. [accessed 13 February 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>.
- (19) Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open*. 2016; 6(3): e010159. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010159>.
- (20) Framson C, Kristal AR, Schenk JM, Littman AJ, Zeliadt S, Benitez D. Development and validation of the mindful eating questionnaire. *J Am Diet Assoc*. 2009; 109(8): 1439-44. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.05.006>.
- (21) Mathieu J. What should you know about mindful and intuitive eating? *J Am Diet Assoc*. 2009; 109(12): 1982-7. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.10.023>.
- (22) Quansah DY, Gross J, Gilbert L, Helbling C, Horsch A, Puder JJ.

- Intuitive eating is associated with weight and glucose control during pregnancy and in the early postpartum period in women with gestational diabetes mellitus (GDM): A clinical cohort study. *Eat Behav.* 2019; 34: 101304. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2019.101304>.
- (23) Wheeler BJ, Lawrence J, Chae M, Paterson H, Gray AR, Healey D, Reith DM, Taylor BJ. Intuitive eating is associated with glycaemic control in adolescents with type I diabetes mellitus. *Appetite.* 2016; 96: 160-5. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.09.016>.
- (24) Willig AL, Richardson BS, Agne A, Cherrington A. Intuitive eating practices among African-American women living with type 2 diabetes: a qualitative study. *J Acad Nutr Diet.* 2014; 114(6): 889-96. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.02.004>.
- (25) Chechlacz M, Rotshtein P, Klamer S, Porubská K, Higgs S, Booth D, Fritsche A, Preissl H, Abele H, Birbaumer N, Nouwen A. Diabetes dietary management alters responses to food pictures in brain regions associated with motivation and emotion: a functional magnetic resonance imaging study. *Diabetologia.* 2009; 52(3): 524-33. <https://doi.org/10.1007/s00125-008-1253-z>.
- (26) Brown KW, Ryan RM, Creswell JD. Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological inquiry.* 2007; 18(4): 211-37. <https://doi.org/10.1080/10478400701598298>.
- (27) Dalen J, Smith BW, Shelley BM, Sloan AL, Leahigh L, Begay D. Pilot study: Mindful Eating and Living (MEAL): weight, eating behavior, and psychological outcomes associated with a mindfulness-based intervention for people with obesity. *Complement Ther Med.* 2010; 18(6): 260-4. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2010.09.008>.
- (28) Miller CK. Mindful Eating With Diabetes. *Diabetes Spectr.* 2017; 30(2): 89-94. <https://doi.org/10.2337/ds16-0039>.
- (29) Grider HS, Douglas SM, Raynor HA. The Influence of Mindful Eating and/or Intuitive Eating Approaches on Dietary Intake: A Systematic Review. *J Acad Nutr Diet.* 2021; 121(4): 709-27. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.10.019>.
- (30) Miller CK, Kristeller JL, Headings A, Nagaraja H, Miser WF. Comparative effectiveness of a mindful eating intervention to a diabetes self-management intervention among adults with type 2 diabetes: a pilot study. *J Acad Nutr Diet.* 2012; 112(11): 1835-42. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.07.036>.
- (31) Rosenzweig S, Reibel DK, Greeson JM, Edman JS, Jasser SA, McMearty KD, Goldstein BJ. Mindfulness-based stress reduction is associated with improved glycemic control in type 2 diabetes mellitus: a pilot study. *Altern Ther Health Med.* 2007; 13(5): 36-8.
- (32) Tovote KA, Fleer J, Snippe E, Peeters AC, Emmelkamp PM, Sanderman R, Links TP, Schroevers MJ. Individual mindfulness-based cognitive therapy and cognitive behavior therapy for treating depressive symptoms in patients with diabetes: results of a randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 2014; 37(9): 2427-34. <https://doi.org/10.2337/dc13-2918>.
- (33) van Son J, Nyklíček I, Pop VJ, Blonk MC, Erdtsieck RJ, Spooren PF, Toorians AW, Pouwer F. The effects of a mindfulness-based intervention on emotional distress, quality of life, and HbA(1c) in outpatients with diabetes (DiaMind): a randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 2013; 36(4): 823-30. <https://doi.org/10.2337/dc12-1477>.
- (34) Freemantle N, Holmes J, Hockey A, Kumar S. How strong is the association between abdominal obesity and the incidence of type 2 diabetes? *Int J Clin Pract.* 2008; 62(9): 1391-6. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01805.x>.
- (35) Oumer A, Ale A, Tariku Z, Hamza A, Abera L, Seifu A. Waist-to-hip circumference and waist-to-height ratio could strongly predict glycemic control than body mass index among adult patients with diabetes in Ethiopia: ROC analysis. *PLoS One.* 2022; 17(11): e0273786. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273786>.
- (36) Caixàs A, Villaró M, Arraiza C, Montalvá JC, Lecube A, Fernández-García JM, et al. SEEDO-SEMERGEN consensus document on continuous care of obesity between Primary Care and Specialist Hospital Units 2019. *Med Clin (Barc).* 2020; 155(6): 267.e1-267.e11. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2019.10.010>.
- (37) Hassapidou M, Vlassopoulos A, Kalliostra M, Govers E, Mulrooney H, Ellis L, et al. European Association for the Study of Obesity Position Statement on Medical Nutrition Therapy for the Management of Overweight and Obesity in Adults Developed in Collaboration with the European Federation of the Associations of Dietitians. *Obes Facts.* 2023; 16(1): 11-28. <https://doi.org/10.1159/000528083>.
- (38) García-Galbís MR, Gallardo DI, Martínez-Espinosa RM, Soto-Méndez MJ. Personalized Diet in Obesity: A Quasi-Experimental Study on Fat Mass and Fat-Free Mass Changes. *Healthcare (Basel).* 2021; 9(9): 1101. <https://doi.org/10.3390/healthcare9091101>.
- (39) Flint A, Gregersen NT, Gluud LL, Møller BK, Raben A, Tetens I, et al. Associations between postprandial insulin and blood glucose responses, appetite sensations and energy intake in normal weight and overweight individuals: a meta-analysis of test meal studies. *Br J Nutr.* 2007; 98(1): 17-25. <https://doi.org/10.1017/S000711450768297X>.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Estudio descriptivo transversal de los puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas en la ciudad de General San Martín, Argentina

Yamila Alejandra Díaz^{a,*}, Paula Gómez^b, Pamela Belén Meinardi^a, María Celeste Nessier^b

^a Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

^b Centro de Estudios de Nutrición Infantil Dr. Alejandro O'Donnell (CESNI), Argentina.

*yadiaz@fcb.unl.edu.ar

Editora Asignada: Elena Carrillo-Álvarez. Universidad Ramon Llull, Barcelona, España.

Recibido el 31 de mayo de 2023; aceptado el 30 de noviembre de 2023; publicado el 6 de diciembre de 2023.

➤ Estudio descriptivo transversal de los puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas en la ciudad de General San Martín, Argentina

PALABRAS CLAVE

Publicidad de Alimentos;

Mercadotecnia;

Acceso a Alimentos Saludables;

Niño.

TiAb

Ambiente alimentario;

Ambiente obesogénico.

RESUMEN

Introducción: La alta prevalencia de exceso de peso y los hábitos alimentarios poco saludables de la población escolar de Argentina requieren analizar los entornos escolares. El objetivo fue caracterizar la disponibilidad de puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas de la Ciudad de General San Martín (GSM), Provincia de Buenos Aires.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal. Se incluyeron todas las escuelas de gestión pública de GSM. Se describieron las características de los puntos de venta y la publicidad de alimentos en un radio de 100 metros alrededor de cada escuela empleando la herramienta Google® Street View. Las publicidades de alimentos se categorizaron según las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) del 2016.

Resultados: En el entorno de las 57 escuelas analizadas se identificaron 242 puntos de venta de alimentos, de los cuales el 85,1% fueron no saludables correspondiendo el 38,4% a kioscos. El 63,6% de los puntos de venta se encontraron en la zona centro, seguido por la zona sudeste (19,4%) y noroeste (16,9%). Se hallaron 446 publicidades de alimentos, de las cuales el 54,7% correspondió a publicidades que visualizaban la marca y la imagen del producto, el 98,2% se ubicaron en el punto de venta, el 90% correspondió a cartelería y el 14,7% presentó estrategias de marketing. Al clasificar los alimentos publicitados, el 82% correspondió al grupo de opcionales de las GAPA.

Conclusiones: Más del 85% de los puntos de venta se caracterizaron como no saludables y 82% de los alimentos publicitados correspondieron a no saludables, categorizados como grupo de opcionales de las GAPA. El estudio de los entornos escolares debe ser una herramienta de monitoreo y evaluación de las políticas que fomentan el derecho a la alimentación adecuada.

Financiación: Centro de Estudios Económicos Urbanos (CEEU, EEEyNN) de la Universidad Nacional de San Martín.



➤ **Descriptive cross-sectional study of food sales points and advertising around public elementary schools in General San Martín City, Argentina**

KEYWORDS

Food Publicity;
Marketing;
Access to Healthy Foods;
Child.

TiAb

Food environment;
Obesogenic environment.

ABSTRACT

Introduction: The high prevalence of overweight and unhealthy eating habits in the school population of Argentina requires an analysis of school environments. The aim was to characterize the availability of food outlets and food advertising around public elementary schools in General San Martín City (GSM), Buenos Aires Province.

Methodology: Observational, descriptive, cross-sectional study. All public schools in GSM were included. The characteristics of the points of foods sale and advertising in a 100-meter radius around each school were described using the Google® Street View tool. Food advertisements were categorized according to the Dietary Guidelines for the Argentine Population of 2016 (GAPA).

Results: In the environment of the 57 schools analyzed, 242 food points of sale were identified, of which 85.1% were unhealthy, 38.4% of which corresponded to kiosks. A total of 63.6% of the points of sale were located in the central zone, followed by the southeast (19.4%) and northwest (16.9%). A total of 446 foods advertisements were found, 54.7% of which corresponded to advertisements visualizing the brand and product image, 98.2% were located at the point of sale, 90% corresponded to billboards and 14.7% presented marketing strategies. When classifying the foods advertised, 82% corresponded to the optional group of the GAPA.

Conclusions: More than 85% of the sales points were characterized as unhealthy and 82% of the advertised foods corresponded to unhealthy, categorized as the optional group of the GAPA. The study of school environments should be a tool for monitoring and evaluating policies that promote the right to adequate food.

Funding: Center for Urban Economic Studies (CEEU, EEyNN) of the National University of San Martín.

MENSAJES CLAVE

1. Se identificaron 242 puntos de venta de alimentos, de los cuales el 85,1% fueron no saludables, el 38,4% correspondió a kioscos y el 63,6% se encontró en la zona céntrica.
2. En la zona centro se encuentra el mayor porcentaje de oferta de alimentos saludables (66,7%) en relación a la zona noroeste de la Ciudad que concentra la menor disponibilidad (8,3%).
3. Se hallaron 446 publicidades de alimentos, donde el 54,7% visualiza la marca e imagen del producto, el 98,2% se ubica en el comercio, el 90% fue cartelería y en el 86,3% no utilizaban estrategias de marketing.
4. Al considerar el tipo de alimento que se publicita, el 82% correspondió a la categoría de alimentos opcionales. La exposición a la publicidad de bebidas alcohólicas representó el 4,4% del total de alimentos encontrados.

CITA

Díaz YA, Gómez P, Meinardi PB, Nessier MC. Estudio descriptivo transversal de los puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas en la ciudad de General San Martín, Argentina. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 305-14.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1981>

INTRODUCCIÓN

En Argentina, el 41,1% de los niños, niñas y adolescentes de entre 5 y 17 años tiene sobrepeso u obesidad¹. Uno de los factores que contribuyen al incremento del exceso de peso en la infancia es la comercialización de alimentos y bebidas no saludables y de bajo valor nutricional². La población infantil está expuesta a un entorno alimentario escolar que promueve el consumo de alimentos poco saludables. La segunda Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS II)¹ reportó que el consumo de alimentos no saludables es más frecuente en la población vulnerable y que los niños, niñas y adolescentes consumen un 40% más de bebidas azucaradas, el doble de productos de pastelería o de copetín y el triple de golosinas que los adultos.

Los entornos alimentarios se definen como las condiciones que influyen o permiten a las personas acceder o no a alimentos saludables^{3,4,5}, donde la disponibilidad espacial de alimentos en un territorio particular se identifica como uno de sus componentes². Por lo que un entorno obesogénico es aquel que se caracteriza por una oferta, marketing y publicidad de alimentos de baja calidad nutricional, con alto contenido de nutrientes críticos³. La evidencia confirmó la presencia de este tipo de entornos ya que encontraron una elevada presencia de publicidad y puntos de venta de alimentos de baja calidad nutricional en las inmediaciones de los establecimientos escolares^{6,7,8,9}. Por lo tanto, las aproximaciones centradas en el entorno periescolar donde los escolares se hallan inmersos, permiten identificar los obstáculos para la adopción de hábitos saludables en su etapa escolar.

Los estudios sobre los entornos alimentarios se han consolidado como campo de investigación en los últimos años principalmente en países de la región como México¹⁰, Chile⁶, Brasil⁷, así como en Canadá⁹, Australia¹¹, España¹² y Nueva Zelanda⁸. Estos estudios tomaron como centro la escuela y establecieron metodologías de recolección de datos de modo presencial o virtual. Las investigaciones que implementaron una metodología virtual utilizaron Google® Street View (GSV)^{9,13,8}, herramienta validada que permite realizar un recorrido mayor en menor tiempo y costo, en comparación con el recorrido en terreno y visualizar lugares de difícil acceso¹³.

En Argentina los estudios sobre el entorno alimentario son incipientes¹⁴ y en su gran mayoría se centraron en el interior de la escuela^{15,16}. El presente trabajo se circunscribe a la Ciudad de General San Martín (GSM) ubicado al noroeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que cuenta con 27 localidades en las que habitan 450.335 personas¹⁷, que lo ubican entre los diez municipios del Gran Buenos Aires con mayor cantidad de habitantes. Además, el 9% de su población presenta al menos una necesidad básica insatisfecha¹⁸ y cuenta con 84 establecimientos

educativos de nivel primario. La ausencia de información territorial es clave para la planificación sistémica del espacio urbano. El proyecto se circunscribe en el marco de un convenio de colaboración interinstitucional celebrado entre el Centro de Estudios de Nutrición Infantil (CESNI) y el Centro de Estudios Económicos Urbanos (CEEU) perteneciente a la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

En este sentido, el objetivo del estudio fue caracterizar desde una perspectiva espacial, la disponibilidad de puntos de venta y publicidad de alimentos alrededor de escuelas primarias públicas de la ciudad de General San Martín, Argentina.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio observacional de corte transversal. A partir del registro de escuelas consolidado por el Centro de Estudios Económicos Urbanos (CEEU) perteneciente a la Universidad de San Martín, se trabajó con el universo de escuelas del sector público del nivel primario que reúne 58 establecimientos. Las unidades de análisis fueron: los puntos de venta y la publicidad de alimentos identificados en un radio de 100 metros alrededor de las escuelas primarias públicas de GSM de la Provincia de Buenos Aires. Para el cálculo del radio se empleó la herramienta CalcMaps. El diámetro definido para el relevamiento persigue abordar el entorno periescolar, entendido este como el más próximo o circundante a los establecimientos educativos donde acontece el mayor flujo de tránsito y permanencia de la comunidad educativa.

Para el caso de los puntos de venta se definieron los siguientes criterios de inclusión: locales de venta de alimentos formales e informales; y se excluyeron aquellos comercios de venta al por mayor de alimentos y bebidas y locales de comidas al peso. Para las publicidades se incluyeron anuncios que contenían solo la imagen del alimento o el nombre del alimento más la imagen, carteles presentes en la vía pública con el objeto de promocionar un alimento o una marca comercial de alimentos, publicidades con símbolos o palabras que se utilicen principalmente para la identificación de locales con marcas de alimentos y aquellas dispuestas en lugares con venta informal de alimentos (carros de panchos, garrapiñadas, helados). Se excluyeron anuncios que contenían solo el nombre del alimento, publicidades dispuestas en el transporte público o en el interior de los comercios. Los anuncios que presentaban dos caras se registraron dos veces, una por cada lado.

El mapeo del entorno se realizó de manera virtual a través de Google® Street View, herramienta confiable para capturar las características de los entornos vecinales, disponiendo de

evidencia sobre la concordancia de sus imágenes con las obtenidas en el recorrido de campo tradicional^{19,20,21}. Para la recolección de datos, y los fines de controlar los sesgos del relevamiento, se desarrolló un protocolo basado en los métodos de la Red Internacional para la Investigación, Monitoreo y Apoyo a la Acción para la Alimentación, Obesidad y Enfermedades No Transmisibles (INFORMAS, por sus siglas en inglés)²² y el protocolo para registrar la publicidad de alimentos alrededor de las escuelas a través de Google® Street View desarrollado por la Universidad de Tecnología de Auckland²³.

Se consideraron como variables: zona geográfica de GSM (noroeste, centro y sudeste), tipo de punto de venta (Mercados Formales: kiosco, despensa, almacén o autoservicio, supermercado o hipermercado, estación de servicio, bar, restaurant y local de comida rápida, locales especializados; Mercados Informales: puntos de venta ambulantes), clasificación de la oferta en los puntos de venta (Saludable: locales especializados como verdulería, carnicería, dietética; No saludable: kiosco, despensa, almacén o autoservicio, supermercado o hipermercado, estación de servicios, despensa, almacén o autoservicio, venta ambulante). Los puntos de venta se clasificaron teniendo en cuenta la proporción de alimentos que estos ofrecen según definiciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA)²⁴, donde los alimentos y bebidas se clasifican en saludables (si pertenecen a los grupos de alimentos protectores y cuyo consumo debe promoverse), y no saludables (productos alimenticios del grupo de consumo opcional cuyo consumo debe limitarse).

Además, se registró la presencia de anuncios de alimentos o bebidas, el tipo de publicidad (carteles, pantallas LED, equipamiento o mobiliario), la ubicación del anuncio (en el local comercial, vía pública u otro), la presencia de estrategias de marketing (personajes o dibujos animados, celebridades, promociones, eventos y otras) y el tipo de alimento publicitado según las GAPA (verduras y frutas; legumbres, cereales, papa, pan y pastas; leche, yogur y queso; carnes y huevos; aceites, frutas secas y semillas; opcionales: dulces y grasas, agua y bebidas diferenciando aquellas alcohólicas)²⁴. Finalmente se

registró la distancia a pie entre el establecimiento escolar y el punto de venta o publicidad de alimento o bebida, calculado con el Google® Maps.

Los datos obtenidos durante el mapeo del entorno fueron tabulados en una base de datos empleando el programa Microsoft Office Excel 2016. El análisis de datos se realizó mediante el software R versión 4.2.2 y RStudio versión 2022.07.01. El procesamiento estadístico involucró la estimación de medidas de frecuencia y de posición según la escala de medición de las variables y se calcularon proporciones.

RESULTADOS

La población estuvo constituida por las 58 escuelas primarias de gestión pública de GSM perteneciendo el 69% a la zona central, el 15,5% al noroeste y el 15,5% al sudeste. De ellas, solo una escuela no pudo ser identificada en el mapa por estar ubicada en una zona rural, por lo que los resultados obtenidos pertenecen al radio de 100 metros de 57 escuelas. Las imágenes del Google® Street View analizadas fueron obtenidas entre los años 2013 y 2022, donde el 81,4% de estas tuvieron una antigüedad menor a 5 años y un 42,6% menor a los 2 años.

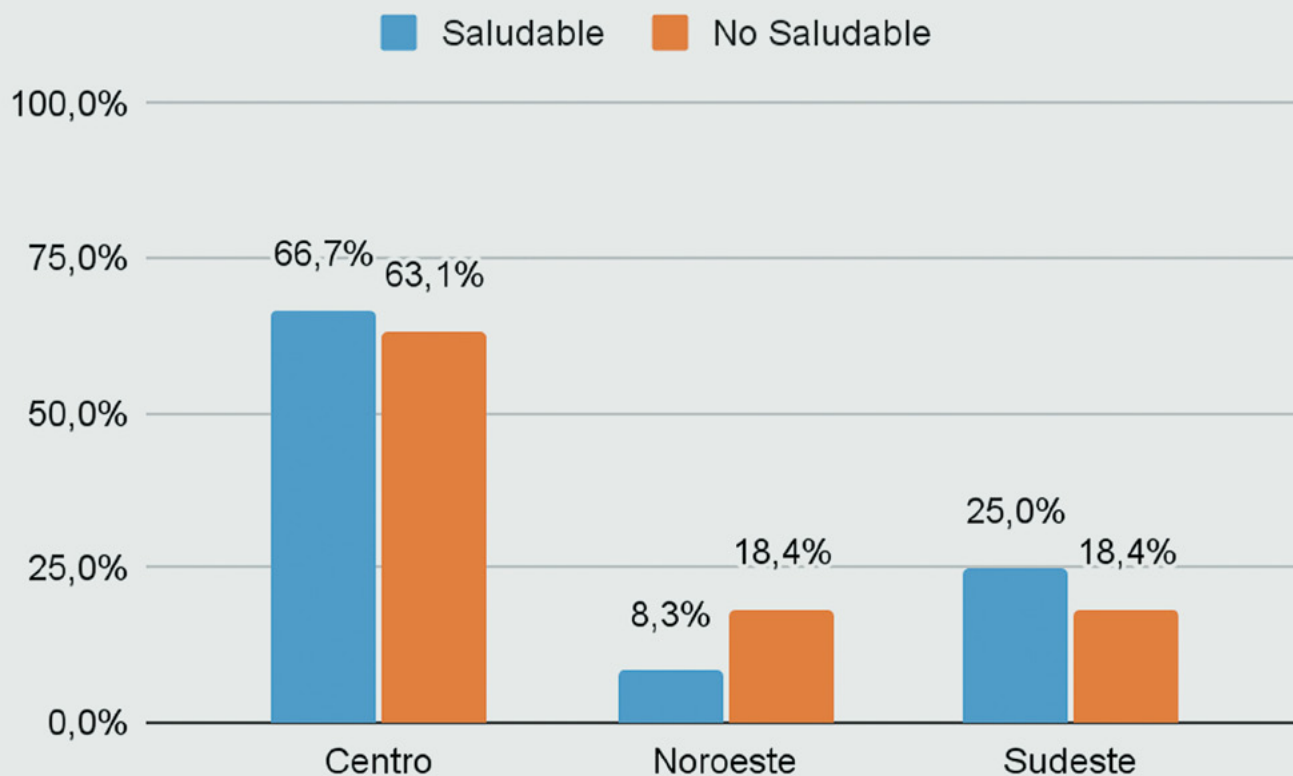
Se identificaron 242 puntos de venta, de los cuales el 85,1% fueron categorizados como no saludables y el 14,9% de comercialización informal (Tabla 1).

Al analizar la distribución de los puntos de venta según la zona sociodemográfica de GSM, se halló que el 63,6% se observó en la zona centro predominantemente, seguido por la zona sudeste (19,4%) y noroeste (16,9%).

La distribución de los puntos de venta según el tipo de oferta muestra un gradiente socioespacial, dado que en la zona centro se encuentra el mayor porcentaje de oferta de alimentos saludables (66,7%) en relación a la zona noroeste que concentra la menor disponibilidad (8,3%) (Figura 1).

Tabla 1. Puntos de venta según tipo de mercado y oferta de los productos comercializados (n=242).

Variable	Mercados Formales		Mercados Informales		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Saludable	36	15,2	0	0	36	14,9
No saludable	201	84,8	5	100	206	85,1
Total	237	100	5	100	242	100

Figura 1. Tipo de oferta de alimentos en los puntos de venta por zona (n=242).

En relación a la clasificación del tipo de punto de venta, se halló que el 38,4% correspondió a kioscos, el 28,6% a comercios especializados y el 13,2% a bares, restaurantes y comercios de venta de comida rápida (Figura 2).

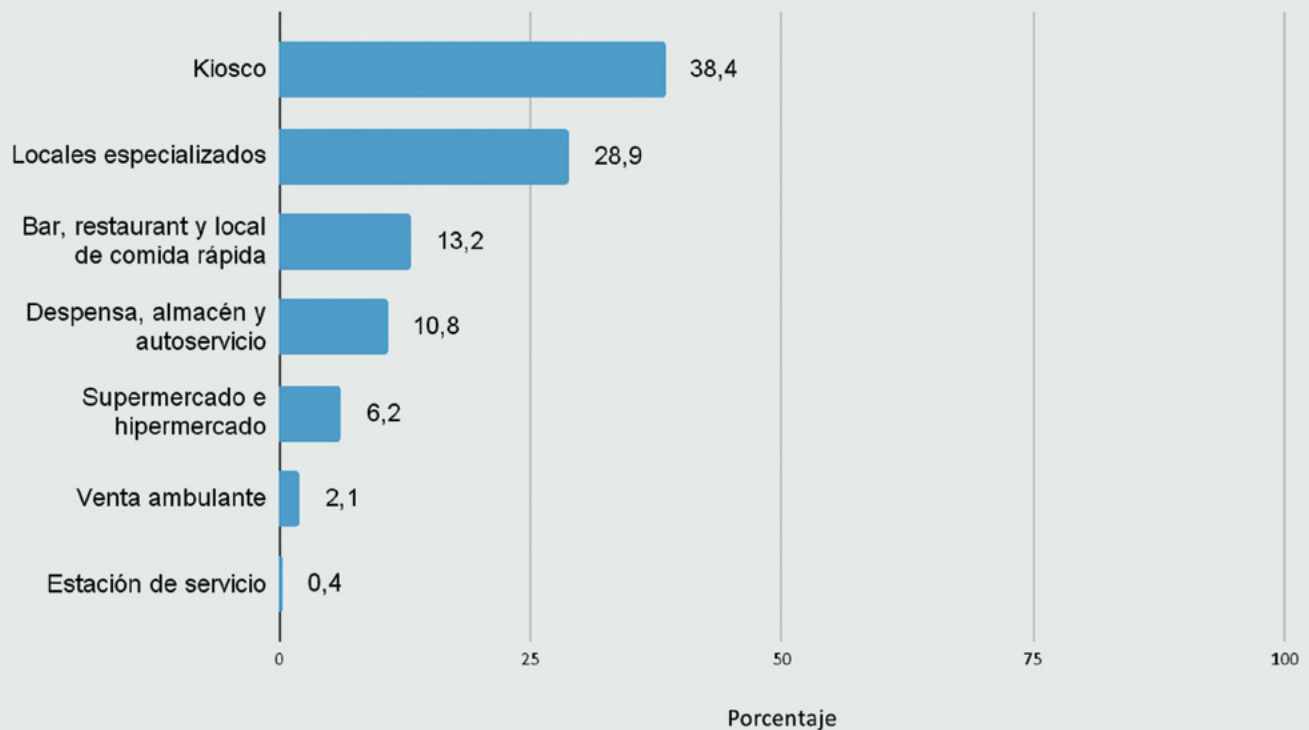
Asimismo, en 50 del total de escuelas relevadas, se observó la presencia de al menos un punto de venta y se encontró un promedio de 4,8 y una mediana de 4 puntos de venta por escuela. Al observar el tipo de punto de venta con mayor presencia, GSM presentó en promedio 1,6 kioscos por escuela y esta concentración es diferente entre las zonas ya que en el noroeste se hallaron 2 kioscos por escuela, en el centro 1,6 kioscos por escuela y en el sudeste este valor alcanzó el 1,4 kioscos por escuela.

Si bien en la zona central se concentró el mayor número de puntos de venta, al estimar la distancia en metros entre el punto de venta y la escuela se encontró que estos estuvieron más próximos al establecimiento educativo en la zona sudeste, registrándose unos 63 metros en promedio, mientras que en el área céntrica esta fue de 88 metros y en el noroeste de 72,6 metros.

Al momento de analizar la exposición a la publicidad de alimentos, se identificaron en los entornos escolares 446 publicidades cuyas características se describen en la Tabla 2. El 54,7% correspondió a publicidades que visualizan la marca y la imagen del producto, el 98,2% se ubicaron en el mismo punto de venta, el 90% correspondió a cartelería y en el 86,3% de los casos estas publicidades no utilizaron estrategias de marketing. La estrategia de marketing más utilizada fueron las promociones (11%), y con menor frecuencia se observaron otras estrategias como la presencia de personajes o dibujos animados y celebridades.

La exposición a la publicidad, a diferencia de la oferta de alimentos saludables en los puntos de venta, mostró otra distribución socioespacial. La misma predominó en la zona central (64,6%), mientras que el 28,5% se encuentra en el sudeste y solo alcanzó el 7,2% en el noroeste.

Al considerar el tipo de alimento que se publicita, el 82% correspondió a la categoría de alimentos opcionales (Figura 3). Es de destacar que la exposición a la publicidad de bebidas alcohólicas se encontró en tercer lugar, representando el 4,35%.

Figura 2. Clasificación de los puntos de venta (n=242).

Al analizar por escuela, se observó la presencia de al menos una publicidad en 40 del total de escuelas relevadas y se halló un promedio de 8 y una mediana de 11 publicidades. Al observar por zona, se vio en promedio 4 publicidades por escuela en el noroeste, en el centro 11 publicidades por escuela y en el sudeste este valor alcanzó 25 publicidades por escuela.

La distancia promedio calculada en metros entre la publicidad y la escuela, varió en función de la segregación socioespacial. La menor distancia se halló en la zona sudeste siendo de 62 metros en promedio, de 72,6 metros para el noroeste y fue mayor en la zona céntrica, donde se registró 81 metros en promedio hasta el establecimiento escolar.

DISCUSIÓN

El presente trabajo contempló el análisis del entorno periescolar de todas las escuelas de gestión pública de GSM y fortalece

la consolidación de evidencias desde la perspectiva de los entornos, de la disponibilidad de alimentos no saludables y la exposición a su publicidad a través de herramientas digitales en Argentina.

El entorno alimentario es primordialmente obesogénico ya que 8,5 de cada 10 puntos de ventas fueron no saludables y se encontraron principalmente en la zona centro. Similares resultados fueron encontrados en Mina Gerais Brasil, donde 7 de cada 10 tiendas de alimentos fueron no saludables⁷. También este estudio observó que el promedio de tiendas no saludables fue mayor a medida que aumentaban los ingresos y con mayor proporción en el centro de la localidad del mismo modo en que lo describe el presente trabajo⁷. Otra investigación realizada en el mismo lugar, con el objetivo de caracterizar el ambiente alimentario comunitario y venta de alimentos ultraprocesados en el entorno escolar, reveló que en el 97,4% de las escuelas se identificó al menos un comercio de alimentos, principalmente cafeterías, restaurantes y bares²⁵. Por su parte, en Costa Rica, Calvo Molina *et al.*²⁶ georeferenciaron los puntos de venta de alimentos y recreación en un radio de 400 metros alrededor de

Tabla 2. Características de las publicidades de alimentos en General San Martín (n=446).

Variable	N°	%
Característica de la publicidad		
Marca comercial	135	30,3
Alimento	67	15
Marca y alimento	244	54,7
TOTAL	446	100
Ubicación de la publicidad		
Punto de Venta	438	98,2
Vía Pública	8	1,8
TOTAL	446	100
Tipo de publicidad		
Carteles	401	90
Pantallas LED	2	0,4
Equipamiento o mobiliario	43	9,6
TOTAL	446	100
Estrategias de marketing		
Sin estrategia	385	86,3
Personajes o dibujos animados	3	0,7
Celebridades	1	0,2
Promociones	49	11
Eventos	0	0
Otras	8	1,8
TOTAL	446	100

10 escuelas urbanas de este país y hallaron 36 comercios representados principalmente por minisuper, bares, panaderías y pulperías.

En cuanto a la caracterización de las publicidades, en el presente estudio se observó que un poco más de la mitad promocionaba tanto el alimento como la marca y que 9 de cada 10 anuncios fueron carteles o letreros. En esta línea de investigación se cuenta con un trabajo realizado en México donde encontraron que los carteles también fueron el medio publicitario dominante, representando el 97%¹⁰.

En lo que refiere a la calidad nutricional de los alimentos publicitados, diversos estudios concluyeron que los escolares están expuestos regularmente a la publicidad de alimentos alrededor de la escuela, y prevalecen aquellos alimentos desaconejados por las guías alimentarias escolares^{27,13,10,9}. En el estudio de Kelly *et al.*¹³ se observó un número elevado de anuncios de alimentos alrededor de las escuelas primarias de Australia donde

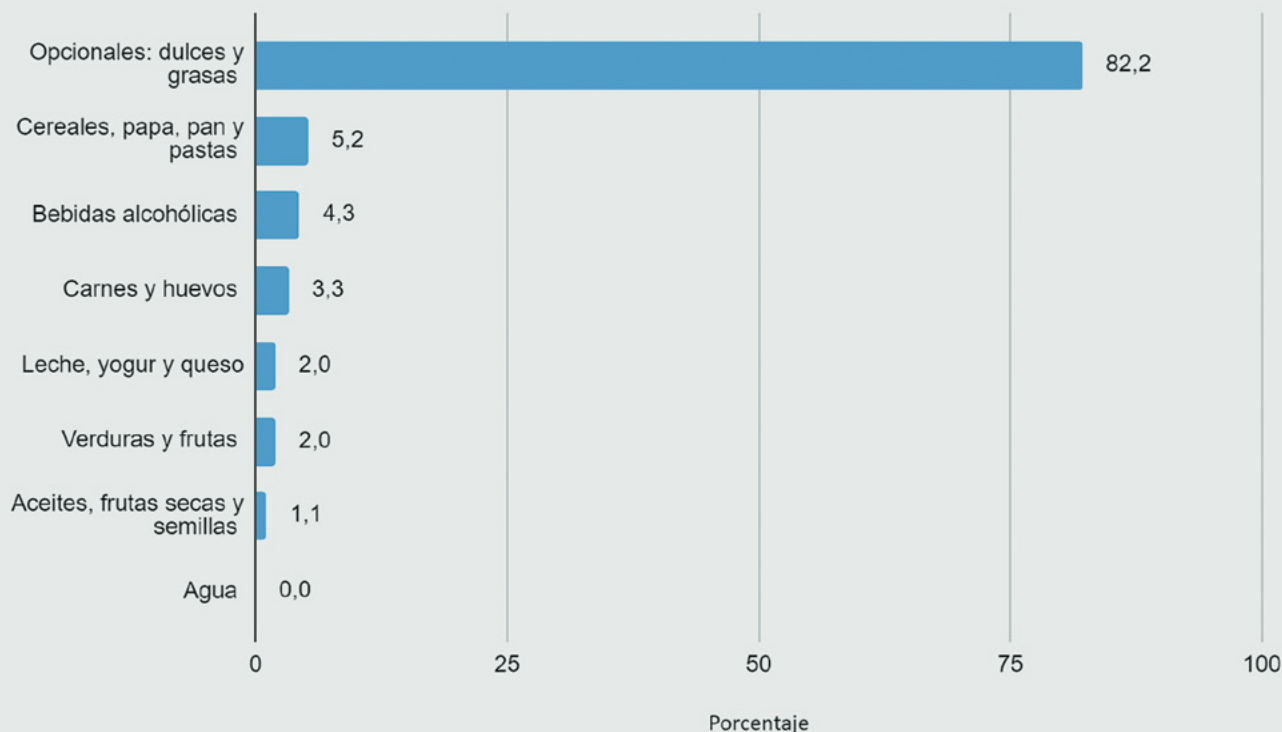
el 80% correspondía a alimentos no recomendados según las Guías Nacionales para una Alimentación Saludable¹³. También un estudio mexicano reportó que más del 80% de los anuncios de alimentos fueron de bebidas azucaradas, productos de panadería, golosinas, productos de copetín y helados¹⁰. Los datos de estos estudios coinciden con lo observado en GSM, donde el grupo de opcionales según las GAPA fue el más promocionado, presente en 8 de cada 10 alimentos publicitados.

Una de las fortalezas del presente estudio fue la metodología virtual, que permitió recorrer un amplio territorio, en menor tiempo y con menos recursos que si se realiza de manera presencial.

El presente estudio presenta ciertas limitaciones. La caracterización de los entornos bajo la metodología empleada resulta sensible a la actualización y cobertura de las imágenes panorámicas disponibles en la herramienta digital, dado que las imágenes fueron obtenidas entre los años 2013 a 2022. Sin embargo, dado que la mayor proporción de las imágenes fueron actuales otorga confianza en la caracterización del entorno relevado. Asimismo, la delimitación de una distancia de 100 metros de la puerta de la escuela aseguró una cobertura del entorno más próximo al establecimiento escolar pero no resultando suficiente para caracterizar la situación en distancias mayores. Del mismo modo, por la descripción a través de estas fuentes indirectas, la tipificación del tipo de oferta de alimentos disponible en los puntos de venta se ha categorizado sin un indicador de cuantificación real de la proporcionalidad de oferta disponible en el comercio.

Los resultados del trabajo dan cuenta que las políticas de promoción de la alimentación escolar no resultan suficientes cuando solo tienen alcance a los kioscos o comedores escolares al interior de los establecimientos educativos, sino que también se precisa que contemplen la dinámica de los comportamientos de compra de alimentos de los niños y niñas en los espacios periescolares⁶.

En el marco de las políticas de promoción de la alimentación saludable, donde Argentina, a través de la Ley 27.642 del año 2022²⁸, logró una normativa multiagencial que incorpora al entorno escolar como uno de los ejes de la política junto con la rotulación frontal y la prohibición de la publicidad de alimentos dirigida a niños, niñas y adolescentes, se identifica como un avance prometedor en garantizar la realización del derecho humano a una alimentación adecuada. Sin embargo, resulta imprescindible desarrollar e implementar sistemas de monitoreo que puedan incorporar al entorno próximo o inmediato a la escuela como así también generar acciones que fortalezcan la asequibilidad de alimentos saludables. Los cambios en los entornos escolares podrán evaluarse con estudios posteriores ya que la Ley 27.642 entró en vigor luego de la realización de este estudio.

Figura 3. Grupo de alimento publicitado (n=460).

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo reflejan que existe una alta disponibilidad de oferta y alta exposición a la publicidad de alimentos no saludables en los entornos periescolares de las escuelas primarias públicas de GSM. Sin embargo, se describe un gradiente territorial dado que la disponibilidad de alimentos saludables y la publicidad es más dominante en la zona céntrica, pero más próxima al establecimiento escolar en el área sudeste. Es necesario que nuevas investigaciones se integren herramientas digitales y de inteligencia artificial en los relevamientos territoriales que permitan una mayor especificidad en la tipificación de la oferta alimentaria de los comercios del entorno periescolar.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración brindada en la etapa del trabajo de campo a Rosana Dalla Fontana.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

P.G. y M.C.N. contribuyeron a la creación y diseño del estudio, diseñaron el plan estadístico e interpretaron los datos. Y.D., P.G., P.M. y M.C.N. realizaron la recolección de los datos. Y.D. y P.M. realizaron los análisis y escribieron el primer borrador con la ayuda de M.C.N. Todas las autoras revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

FINANCIACIÓN

Las autoras declaran que el trabajo fue apoyado por el Centro de Estudios Económicos Urbanos (CEEU, EEyNN) de la Universidad Nacional de San Martín (Argentina).

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación. 2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Indicadores priorizados [Internet]. Buenos Aires: MSyDS; 2019. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/2deg-encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud-indicadores-priorizados>.
- (2) Banco de Recursos de Comunicación del Ministerio de Salud de la Nación | Encuesta Mundial de Salud Escolar 2018 - Resumen ejecutivo. [Accedido 18 mayo 2023]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/encuesta-mundial-de-salud-escolar-2018-resumen-ejecutivo>.
- (3) Downs SM, Ahmed S, Fanzo J, Herforth A. Food Environment Typology: Advancing an Expanded Definition, Framework, and Methodological Approach for Improved Characterization of Wild, Cultivated, and Built Food Environments toward Sustainable Diets. *Foods*. 2020; 9(4): 532. doi: 10.3390/foods9040532.
- (4) Lytle LA, Sokol RL. Measures of the food environment: A systematic review of the field, 2007–2015. *Health Place*. 2017; 44: 18-34. doi: 10.1016/j.healthplace.2016.12.007.
- (5) Pérez-Ferrer C, Auchincloss AH, de Menezes MC, Kroker-Lobos MF, Cardoso L de O, Barrientos-Gutierrez T. The food environment in Latin America: a systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. *Public Health Nutr*. 2019; 22(18): 3447-64. doi: 10.1017/S1368980019002891.
- (6) Pinheiro AC, Quintiliano-Scarpelli D, Flores JA, Álvarez C, Suárez-Reyes M, Palacios JL, et al. Food Availability in Different Food Environments Surrounding Schools in a Vulnerable Urban Area of Santiago, Chile: Exploring Socioeconomic Determinants. *Foods*. 2022; 11(7): 901. doi: 10.3390/foods11070901.
- (7) Novaes TG, Mendes LL, Almeida LFF, Ribeiro AQ, Costa BV de L, Claro RM, et al. Availability of food stores around Brazilian schools. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2022; 27: 2373-83. doi: 10.1590/1413-81232022276.19372021.
- (8) Vandevijvere S, Molloy J, Hassen de Medeiros N, Swinburn B. Unhealthy food marketing around New Zealand schools: a national study. *Int J Public Health*. 2018; 63(9): 1099-107. doi: 10.1007/s00038-018-1158-7.
- (9) Velazquez CE, Daepf MIG, Black JL. Assessing exposure to food and beverage advertisements surrounding schools in Vancouver, BC. *Health Place*. 2019; 58: 102066. doi: 10.1016/j.healthplace.2018.12.007.
- (10) Barquera S, Hernández-Barrera L, Rothenberg SJ, Cifuentes E. The obesogenic environment around elementary schools: food and beverage marketing to children in two Mexican cities. *BMC Public Health*. 2018; 18(1): 461. doi: 10.1186/s12889-018-5374-0.
- (11) Richmond KJ, Watson WL, Hughes C, Kelly B. Children's trips to school dominated by unhealthy food advertising in Sydney, Australia. *Public Health Res Pract*. 2020; 30(1): 3012005. doi: 10.17061/phrp3012005.
- (12) Londoño-Cañola C, Serral G, Díez J, Martínez-García A, Franco M, Artazcoz L, Ariza C. Retail Food Environment around Schools in Barcelona by Neighborhood Socioeconomic Status: Implications for Local Food Policy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023; 20(1): 649. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010649>.
- (13) Kelly B, Cretikos M, Rogers K, King L. The commercial food landscape: outdoor food advertising around primary schools in Australia. *Aust N Z J Public Health*. 2008; 32(6): 522-8. doi: 10.1111/j.1753-6405.2008.00303.x.
- (14) Gutierrez LE, Elorriaga N, Gibbons L, Melendi S, Chaparro M, Calandrelli M, et al. Attributes of the food and physical activity built environments from the Southern Cone of Latin America. *Sci Data*. 2021; 8(1): 291. doi: 10.1038/s41597-021-01073-9.
- (15) Ministerio de Salud de la Nación. Encuesta Mundial de Salud Escolar 2012. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Dirección de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles, 2013. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/encuesta-mundial-de-salud-escolar-2012>.
- (16) Piaggio L, Concilio C, Rolón M, Dupraz S. Alimentación infantil en el ámbito escolar: entre patios, aulas y comedores. *Salud Colect*. 2011; 7(2): 199-213.
- (17) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales/1a ed. [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2023. Disponible en: https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/cnphv2022_resultados_provisionales.pdf.
- (18) Centro de Estudios Económicos Urbanos. Análisis Integral Territorial Partido de General San Martín. [Internet] San Martín: Universidad Nacional de San Martín; 2019. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1h_Lm11NRw-vyqsXti8mL1NcgXPiPt2N5/view.
- (19) Kelly CM, Wilson JS, Baker EA, Miller DK, Schootman M. Using Google Street View to audit the built environment: Inter-rater reliability results. *Ann Behav Med*. 2013; 45(suppl. 1): S108-12.
- (20) Silva V, Grande AJ, Rech CR, Peccin MS. Geoprocessing via google maps for assessing obesogenic built environments related to physical activity and chronic noncommunicable diseases: Validity and reliability. *J Healthc Eng*. 2015; 6: 41-54.
- (21) Rzutkiewicz A, Pearson AL, Dougherty BV, Shortridge A, Wilson N. Systematic review of the use of Google Street View in health research: Major themes, strengths, weaknesses and possibilities for future research. *Health Place*. 2018; 52: 240-6.
- (22) Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2013; 14(Suppl. 1): 1-12. doi: 10.1111/obr.12087.
- (23) Egli V, Zinn C, Villanueva K, Smith M. Google Street View to Capture Outdoor Advertising Around Schools: Data Collection Protocol for External Use. Auckland University of Technology. Auckland, New Zealand. 2018: 1-14.
- (24) Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina. Documento técnico metodológico [Internet]. Buenos Aires: MSAL; 2016. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina-documento-tecnico-metodologico/>.

- (25) Peres CMDC, Costa BVDL, Pessoa MC, Honório OS, Carmo ASD, Silva TPRD, et al. O ambiente alimentar comunitário e a presença de pântanos alimentares no entorno das escolas de uma metrópole brasileira. *Cad Saúde Pública*. 2021; 37(5): e00205120. doi: 10.1590/0102-311x00205120.
- (26) Calvo Molina K, Fernández Rojas X, Flores Castro O, González Urrutia R, Madriz Bonilla D, Martínez Izaguirre A, et al. Factores obesogénicos en el entorno escolar público costarricense durante 2015-2016. *Poblac Salud Mesoam*. 2019; 17(1): 225-57. doi: 10.15517/psm.v17i1.37858.
- (27) Velazquez CE, Black JL, Potvin Kent M. Food and Beverage Marketing in Schools: A Review of the Evidence. *Int J Environ Res Public Health*. 2017; 14(9): 1054. doi: 10.3390/ijerph14091054.
- (28) Ley 27.642 de Promoción de Alimentación Saludable [Internet]. *Boletín Oficial de la República Argentina*; 2021. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/252728>.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



RESEARCH ARTICLE

Sustainability and food systems concepts in dietetic training standards in speaking Spanish countries

Kimberly Carolina Carvajal Useche^a, Nicolás Rangel Palacio^b, Liesel Carlsson^{c,*}

^a Universidad Centro de Estudios en Salud (CES), Colombia.

^b Universidad Libre, Colombia.

^c School of Nutrition and Dietetics, Acadia University, Wolfville, Canada.

*liesel.carlsson@acadiu.ca

Assigned Editor: Edna J. Nava-González. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Received: 05/29/2023; Accepted: 09/25/2023; Published: 12/04/2023.

KEYWORDS

Education,
Professional;
Dietetics;
Sustainable
Development;
Sustainable Food
System;
Competency-Based
Education;
Professional
Competence.

TiAb

Dietetics education;
Dietetics standards.

Sustainability and food systems concepts in dietetic training standards in speaking Spanish countries

ABSTRACT

Introduction: Global calls for action to support sustainable development through food systems and nutrition provide context to examine to what degree nutrition and dietetics professionals are equipped for this challenge. The purpose of this research is to investigate content related to sustainable food systems in training standards from Spanish-speaking countries and examine what level of knowledge is required.

Methodology: Researchers conducted a content analysis of documents informing nutrition and dietetics training standards for content related to sustainable food systems, including dimensions of these complex topics. Relevant content was then analyzed according to the level of cognitive complexity per Bloom's Revised Taxonomy.

Results: Of 21 eligible countries, documents describing competencies, standards or codes of ethics were found for six, four of which included relevant standards: Colombia, Mexico, Paraguay, and Peru. Overall, there was minimal comprehensive inclusion of sustainable food systems, but partial inclusion of one or more important sustainability dimensions. These were required at a mix of levels of cognitive complexity.

Conclusions: This research adds to a small body of evidence documenting the state of readiness of nutrition and dietetics professionals to contribute to sustainable development. It highlights a moderate level of readiness in four Spanish-speaking countries, and opportunities for increased emphasis on comprehensive sustainability-informed education and training standards, which can help prepare practitioners for effective practice.

Funding: MITACS Global Research Internship.



➤ **Conceptos de sostenibilidad y sistemas alimentarios en los estándares de formación dietética en países de habla hispana**

PALABRAS CLAVE

Educación Profesional;

Dietética;

Desarrollo Sostenible;

Sistema Alimentario Sostenible;

Educación Basada en Competencias.

TiAb

Educación profesional en nutrición;

Estándares dietéticos.

RESUMEN

Introducción: Los llamados mundiales a la acción para apoyar el desarrollo sostenible a través de los sistemas alimentarios y la nutrición brindan un contexto para examinar el nivel de competencias de los profesionales de la nutrición y la dietética para este desafío. El objetivo de esta investigación es investigar contenidos relacionados con sistemas alimentarios sostenibles en planes de estudio universitarios en nutrición y dietética humana de países de habla hispana y examinar qué nivel de conocimiento se requiere.

Metodología: Se realizó análisis de contenido de documentos y planes de estudios universitarios en nutrición y dietética humana relacionados con sistemas alimentarios sostenibles, incluyendo las dimensiones estudiadas en estos temas complejos. El contenido relevante se analizó según el nivel de complejidad cognitiva según la Taxonomía Revisada de Bloom.

Resultados: De 21 países elegibles, se encontraron documentos que describen competencias, estándares o códigos de ética en seis, cuatro de los cuales incluían estándares relevantes: Colombia, México, Paraguay y Perú. En general, hubo una inclusión integral mínima de sistemas alimentarios sostenibles, pero una inclusión parcial de una o más dimensiones importantes de sostenibilidad. Estos fueron necesarios en una combinación de niveles de complejidad cognitiva.

Conclusiones: Esta investigación se suma a un pequeño conjunto de evidencia que documenta el estado de preparación de los profesionales de la nutrición y la dietética para contribuir al desarrollo sostenible. Destaca un nivel moderado de preparación en cuatro países de habla hispana y oportunidades para un mayor énfasis en estándares integrales de educación y capacitación informados sobre la sostenibilidad, que pueden ayudar a preparar a los profesionales para una práctica eficaz.

Financiación: MITACS Global Research Internship.

KEY MESSAGES

1. Four Spanish-speaking nations include at least partial coverage of sustainable food systems dimensions in their dietetic training and practice standards: Colombia, Mexico, Paraguay and Peru. This is 66% of those for which standards exist, and similar to international content.
2. Mexican and Peruvian standards require robust commitment to social and environmental sustainability in practice (values). Mexican education is guided by relatively low level of cognitive complexity (knowledge of, “understand”); Peruvian practice standards required a higher level (up to “create”).
3. The standards in Paraguay and Colombia contribute to food systems sustainability competence through primarily food and nutrition security-related standards, concepts inseparable from sustainable food systems. Colombia explicitly recognizes the purview of nutritionists as throughout food systems (production to consumption).
4. Opportunities exist for increasing the focus on food systems sustainability as a guiding paradigm for food and nutrition work, in the context of urgent global priorities to climate change and sustainable development.

CITATION

Carvajal Useche KC, Rangel Palacio N, Carlsson L. Sustainability and food systems concepts in dietetic training standards in speaking Spanish countries. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 315-24.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1939>

INTRODUCTION

Sustainability is a complex of three fundamental and interconnected pillars: social, economic, and environmental, each of which is directly influenced by the other. It reflects the optimal conditions of the present where it is guaranteed that resources are not used at a rate greater than that which is available, that all people have equal access to such optimal conditions, and in ways that will not prevent such conditions in the future.

Unsustainable conditions create risks to the health (physical or emotional) of the population¹. For example, currently we use ecosystem resources and services at rates far exceeding what is known to be available and this negatively impacts our ability to produce food². Globally, our access to food is inequitable and exacerbated when community members are not involved in food systems decision-making and not empowered in relation to their health³. Sustainable food systems would ensure that *"food security and nutrition for all in such a way that the economic, social and environmental bases to generate food security and nutrition of future generations are not compromised"*⁴. In this definition, the United Nations High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition recognize the idea that there will be no food systems sustainability without food and nutrition security and human health, and vice versa, that these too are dependent on sustainable food systems⁵.

Professionals from the field of nutrition and dietetics have long been actively involved in addressing food and nutrition security⁶ and increasingly the participation of this group in leadership and action related to sustainability, food systems and dietary patterns is deemed relevant⁷⁻⁹; they are trusted members of the health community, and advocates for individual and population health. For example, a dietitian is in a critical position to communicate to the public the ways in which personal food purchasing decisions affect the sustainability of the food system, in the same way, they must have the ability to articulate this knowledge in a clear, concise, and understandable way for clients of diverse cultural, economic, and educational levels¹⁰.

To maximize their potential, acquiring sustainability and food systems knowledge and skills during their dietetic-academic training is necessary and these topics have been identified as core competencies in dietetics¹¹. However, a recent international review of training standards available in English showed that of 23 dietetic training standards, only 16 included sustainable food systems-related content¹², and 59% required learning at a shallow level of cognitive complexity. Like English, Spanish is the professional language spoken in many nations, and therefore an obvious choice to help understand the international context more broadly. The purpose of this research is to investigate

content related to sustainable food systems in training standards from Spanish-speaking countries and examine what level of knowledge is required.

METHODOLOGY

Guided by Drisko and Maschi¹³, researchers conducted a descriptive, content analysis of relevant documents informing standards that govern or influence what is taught in nutrition and dietetics curricula in Spanish-speaking countries. Twenty-one countries where Spanish is the dominant language in education were included: 19 South and Central American and Caribbean countries, 1 European country and 1 African country (Figure 1).

Trustworthiness. The research team included two bilingual members who had completed nutrition and dietetic training in a Spanish-speaking nation, and one dietitian who is non-Spanish-speaking and teaches in an English-speaking dietetics training program and has expertise in sustainability and food systems. The team are therefore familiar with the professional and training landscape being surveyed, and cultural and linguistic nuances needed to maximize trust in the data.

Sampling and Inclusion. Researchers identified documents available through internet search and direct email contact. For each country, researchers used the Google search engine to search for the National Association of Nutritionists/Dietitians,

Figure 1. Spanish-speaking countries with sustainable food systems (SFS) related concepts included in dietetic training standards.



using “Association of nutritionists / dieticians (or dietitians).” These searches were made in Spanish. After identifying the National Dietetic Association (NDA) for each country, a search was made within the web pages of each association for competency standards or standards of accreditation documents that govern what is taught during recognized training programs to become a nutritionist or dietician. Documents were considered to be relevant if they represented professional, competency or accreditation standards for dietetic training in a Spanish-speaking nation. In absence of specific nutrition and dietetics standards, documents were included if they were specific to health professionals or public health and therefore include nutrition and dietetics. No delimitations were set on the publication date. For any country where no competency documents were found, emails were sent to representatives of the NDA in each country inquiring about such documents. Due to the difficulty of finding associations or representatives of some countries, an email was sent to the International Confederation of Dietetics Association requesting a list of representatives for Spanish-speaking countries; through which contacts for Mexico, Argentina, and Brazil were obtained. Reminders were sent after seven days. This strategy did not result in additional included documents.

Data Extraction. Two independent researchers with Spanish fluency conducted a content analysis of each document using the Spanish search terms for concepts related to sustainable food systems and diets. Table 1 includes a list of search terms in Spanish, with English translations. This includes the search terms to locate association websites, key documents within those websites, and key search terms for the content analysis. Researchers extracted and documented the country, document title, a brief description, verbatim content related to sustainable food systems content, and any explanatory notes. A cloud-based spreadsheet was used to document and store data. A third researcher with expertise in sustainable food systems and dietetic education facilitated a discussion to ensure agreement on relevant content. There were no disagreements about which content was relevant for inclusion between the two researchers.

Data Analysis. Researchers used descriptive statistics and qualitative, open coding to analyze and characterize how concepts related to sustainable food systems were included.

Two researchers independently coded each document; there were no conflicting interpretations related to coding. Codes were then categorized using the a priori themes internationally recognized as dimensions of sustainability: environmental, social, and economic⁴. A “transversal” theme was created to include any competence that did not fall directly in the social, environmental, or economic dimension, or that fell in more than one dimension, but that was relevant to the research project.

Table 1. Key search terms in Spanish and English.

Spanish	English
Search Terms to Find National Dietetics Associations	
<i>Asociaciones dietéticas</i>	Dietetic Associations
Search Terms to Find Professional Standards	
<i>Acreditación y competencias dietéticas</i>	Accreditation and Dietary Competencies
<i>Código deontológico de dietistas</i>	Code of Ethics for Dieticians
<i>Educación y prácticas dietéticas</i>	Dietary education and practices
<i>Estándares de Capacitación Dietética</i>	Dietetic Training Standards
Search Terms to Find Relevant Sustainability Content	
<i>Alimentación sostenible</i>	Sustainable Food
<i>Desarrollo sostenible</i>	Sustainable Development
<i>Dietas Sostenibles</i>	Sustainable Diets
<i>Educación y prácticas dietéticas</i>	Dietary Education and Practices
<i>Entorno alimentario</i>	Food Environment
<i>Equidad nutricional</i>	Nutritional Equity
<i>Responsabilidad Social</i>	Social Responsibility
<i>Protección del medio ambiente</i>	Environmental Protection
<i>Seguridad Alimentaria y Nutricional</i>	Food and Nutrition Security
<i>Sistemas Alimentarios</i>	Food Systems
<i>Sistemas Alimentarios Sostenibles</i>	Sustainable Food Systems
<i>Sostenible</i>	Sustainable
<i>Sostenibilidad</i>	Sustainability
<i>Sostenibilidad social</i>	Social Sustainability

Following coding, the required depth of learning was then assessed using Bloom’s Revised Taxonomy¹⁴, which articulates domains in ascending order of cognitive complexity as follows: remember, understand, apply, analyze, evaluate, and create. Blooms revised taxonomy also articulates affective domains, also in ascending order, as: receive, respond, value, organize and characterize.

To determine the depth of knowledge, researchers examined the key verb or phrase meaning to establish which learning outcome (cognitive and/or affective) was the most appropriate, while recognizing that there may be variability in how educators interpret and teach each concept. Two independent researchers conducted the analysis. A third researcher with expertise in

sustainable food systems and dietetic education verified the categorization of the codes and cognitive complexity; any adjustments were discussed and agreed upon by all three researchers.

Finally, researchers used descriptive statistics (frequencies) to provide additional insight into the nature of the content and level of cognitive complexity required of dietetic trainees in Spanish-speaking training programs.

RESULTS

Of the 21 Spanish-speaking countries eligible, researchers were able to identify documents describing competencies, standards, or codes of ethics for six. In addition, one international set of standards from the International Confederation of Dietetics Associations was reviewed, but not included as there was no evidence, they were being used by any of the Spanish-speaking countries. The publication date of the included documents ranged from 2003 to 2022, and one did not include a publication date (Peru). Table 2¹⁵⁻²³ describes the country, the type and name of document found, if any, and whether there was relevant SFS content included.

The distribution of SFS inclusion in the standards of Spanish-speaking countries is illustrated in Figure 1. Four countries

included reference, at least in part, to sustainable food systems and related concepts: Colombia, Mexico, Paraguay, and Peru; the details of the documents are found in Table 3. Of the remaining countries for which there were documents, the Honduran Code of Ethics, the Spanish Code of Ethics, and the Spanish competency documents did not refer to sustainable food systems concepts.

A document from Panama was found but not included: it is a government decree that describes in a general way the possible positions of the dietitian nutritionist and does not mention anything specific to sustainable food systems. No documents were found for the remaining Spanish-speaking countries in Figure 1.

The results indicate no mention of sustainable food systems or sustainable diets; however, several countries included partial inclusion through statements relating to one or more dimensions of sustainability and/or food systems. Five related to social sustainability, coded as Food and Nutrition (as it pertains to health), Food and Nutrition Policies, Social Responsibility, Equity and Human Right to Health. Two related to economic sustainability, both coded as Food and Nutrition Security (as food insecurity is primarily determined by income). Two related to environmental sustainability, coded as Environmental Preservation and Environmentally Sustainable Diet. Table 3 details the category (dimension of sustainability) and codes included, and the text from which it was drawn. Their inclusion is problematized in the discussion.

Table 2. List of documents analyzed.

Country	Document Type	Document Name	SFS
Colombia	Competency Profile for Dietitians	<i>Perfil y Competencias del Profesional en Nutrición y Dietética</i> ¹⁵	Yes
	Competency Profile for Health Professionals	<i>Perfil y Competencias del Profesional en Salud</i> ¹⁶	Yes
Mexico	Accreditation Standards	<i>Marco de Referencia para el Proceso de Acreditación de los Programas Educativos en Nutriología por el Consejo Nacional Para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología</i> ¹⁷	Yes
Paraguay	Accreditation Standards	<i>Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior: Criterios de Calidad Para La Carrera de Nutrición</i> ¹⁸	Yes
	Professional Profile	<i>Perfil Profesional del Licenciado en Nutrición</i> ¹⁹	Yes
Peru	Competency Profile	<i>Perfil de Competencias Esenciales que Orientan la Formación de los Profesionales de la Salud</i> ²⁰	Yes
Honduras	Code of Ethics	<i>Ley Orgánica del Colegio de Nutricionistas y Dietistas de Honduras</i> ²¹	No
Spain	Competency Profile	<i>Perfil de las Competencias del Titulado Universitario en Nutrición Humana y Dietética</i> ²²	No
		<i>Código Deontológico de la Profesión de Dietista-Nutricionista</i> ²³	No

Table 3. Inclusion of Sustainable Food Systems in Standards Documents.

Country	Category and Code	SFS Inclusion
Colombia		
Perfil y Competencias del profesional en Nutrición y Dietética	SOCIAL Food and Nutrition (Health)	Specific Competences: Public Health: Periodically and systematically assess the problems related to the population's food and nutrition, its determining factors to seek improvement opportunities.
Perfil y Competencias del profesional en Salud	TRANSVERSAL Food System	... works in the entire food process, from production, transportation, storage and marketing, to its industrial processing.
Mexico		
Marco de Referencia para el Proceso de Acreditación de los Programas Educativos en Nutriología	SOCIAL Social Responsibility	The areas of knowledge, which should be located across the curriculum, such as: 1: Ethical commitment and social responsibility, and ...
	ENVIRONMENTAL Environmental Preservation	... 2: Commitment to preserving the environment.
Paraguay		
Perfil del profesional licenciado en Nutrición	ECONOMIC Food and Nutrition (Security)	Design and develop a surveillance system for food and nutritional security at the local, district, regional and/or national level. Design, coordinate, implement and evaluate (f)ood (s)ecurity programs oriented towards the means of influence.
Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior – Criterios de Calidad para la Carrera de Nutrición	SOCIAL Food and Nutrition (Policies)	Collaborate in the planning and development of policies in matters of food, nutrition and food security based on the needs of the population and the protection of health.
Peru		
Perfil de competencias esenciales que orientan la formación de los profesionales de la salud	SOCIAL Equity	... assuming a transforming role and facilitator of equitable access to health services ...
	Human Right to Health	... recognizing health as an inalienable right and inherent to all human beings.
	ENVIRONMENTAL Environmentally Sustainable Diet	... defense of the population's right to a healthy diet, coming from an innocuous production and in harmony with the environment.

Table 4 summarizes the level of cognitive complexity with which dietetics students and nutrition and dietetics professionals (depending on how standards were articulated) are expected to demonstrate their understanding of sustainable food systems and related concepts. Three standards statements aligned with the “understand” level, and one aligned with the “evaluate” level, both relatively low levels of cognitive complexity. Four reflected a high level of cognitive complexity, requiring students to “create.” Three of the statements moved beyond the cognitive domain of learning, also representing “values” and captured in the affective domain of Bloom Revised Taxonomy.

DISCUSSION

Of the 21 Spanish-speaking countries (Figure 1), relevant documents about the standards in six countries were obtained, of which four countries (66.6%, Table 2) included sustainable food systems-related content (Table 3). All documents in this research capture important but partial concepts that contribute to sustainability dimensions or food systems, such as “environmental preservation”; no documents used cross-

Table 4. Bloom’s Revised Taxonomy.

Level	Total	
Cognitive Domain		
Apply	0	
Understand	3	<ul style="list-style-type: none"> • The areas of <u>knowledge</u>, which should be located across the curriculum, such as: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Ethical commitment and social responsibility, and • 2: Commitment to preserving the environment. • <u>Recognize</u> health as an inalienable right.
Evaluate	1	<ul style="list-style-type: none"> • Periodically and systematically <u>evaluate</u> problems related to the population’s food and nutrition.
Analyze	0	
Create	4	<ul style="list-style-type: none"> • Collaborate in the <u>planning and development</u> of policies in matters of food, nutrition and food security. • <u>Design and develop</u> a surveillance system for food and nutritional security at the local, district, regional and/or national level. • <u>Design, coordinate, implement</u> and evaluate Food Security programs oriented towards the medium of influence. • ... <u>assuming a transforming role</u> and facilitator of equitable access to health services ...
Affective Domain		
Receive	0	
Respond	0	
Value	3	<ul style="list-style-type: none"> • The areas of knowledge, which should be located across the curriculum, such as: <ul style="list-style-type: none"> • 1: <u>Ethical commitment and social responsibility</u>, and • 2: <u>Commitment</u> to preserving the environment. • The <u>ethics</u> of the professional nutritionist acquires particular relevance in the defense of the population’s <u>right to</u> a healthy diet, coming from an innocuous production and in harmony with the environment.
Organize	0	
Characterize	0	

cutting, or transversal concepts like “sustainable food systems,” nor described activities related to the full definition set out by the United Nations⁴. According to Bloom’s Revised Taxonomy¹⁴ for assessing learning objectives, the documents indicated a mix of required complexity in the cognitive domain, ranging from low (understand, evaluate), to high (create), as well as including some from affective domain (values).

These results are comparable to a recent international review of training standards available in English, which turned up 23 standards, 16 of which (69.5%) included sustainable-food systems-related content¹². This international review found that more than 50% used transversal language, like “food systems” or “sustainable,” but unlike the Spanish-speaking countries, many with little detail about what that means.

The documents found represented a mix of competency profiles, accreditation standards, professional profiles, and codes of conduct. Therefore, they govern a mixture of education and training standards as well as practice expectations; however, practice expectations inform education and training. While imperfect, all of these documents inform an understanding of sustainable food systems content in nutrition and dietetic training in Spanish-speaking nations.

The accreditation standards in Mexico, updated in 2016, make explicit reference to social and environmental sustainability concepts, specifically naming ethical commitment, social responsibility, and commitment to preserving the environment. Interestingly, the standards from Mexico represented a low level of required cognitive complexity (understand) at the same time

implying the topic requires the engagement of the affective domain (values). The affective domain did not emerge in a recent review of standards documents available in English¹².

The standards documents from Paraguay, updated in 2013, articulate economic and social sustainability concepts through recognition of dietitian-nutritionists' roles in monitoring and addressing food and nutrition security, including through policies. While food and nutrition insecurity almost always has its roots in economic disempowerment, programming and policy work (a common part of many dietitian-nutritionist roles globally) to address such social inequities has been suggested as an important role for dietitians in contributing to more socially sustainable food systems²⁴. The level of cognitive complexity implied by all three relevant standards for Paraguay was "create" – or the highest in the cognitive domain of Bloom's Revised Taxonomy (Table 2). Expecting graduates or entry-level practitioners to have the skills to contribute to creating solutions for food and nutrition security, which are an inseparable part of sustainable food systems⁵, sets a high bar and is valuable to ensure that food and nutrition professionals in Paraguay are well-prepared to contribute to this multidisciplinary challenge alongside their colleagues from other fields.

In Colombia, the Competency Profiles for Health Professionals (2016) position dietitian-nutritionists as working within and throughout the food system, from production, transportation, processing, and storage to marketing. This is an important recognition in setting graduates up to understand the many leverage points in the system to which they can contribute²⁵. While the Competency Profiles for (Colombian) Dietitians (2015) does not make additional or explicit links to the sustainability of the food system they are working within, the document does indicate that dietitian-nutritionists have the purview to evaluate (relatively low level of complexity in the cognitive domain) factors that affect population food and nutrition and to seek opportunities to address them. This can, and often does, include food system factors related to social and environmental determinants¹. A food system that systematically undermines population food access and nutrition is not sustainable²⁶; as such, while the links to the sustainability of the food system appear indirect, they are important.

The professional competencies from Peru, for which there was no date, positioned access to a healthy, environmentally sustainable diet as a human right and the nutritionist as a facilitator of equitable access to that right. This emphasizes social and environmental dimensions of sustainability, and indirectly economic dimensions as economic barriers are the primary drivers of inequity in food access. The standards required a high level of cognitive complexity (up to "create"), per Paraguay, and were values-oriented, per Mexico. As such, Peru's standards offered some of the most comprehensive in their approach

to incorporating sustainable food systems dimensions into the dietetics professional standards. This document describes the competency profiles for health professionals, including nutritionists and therefore does not guarantee what is being taught in training programs.

In the context of urgent global commitments on climate change and sustainable development, the opportunities for food, nutrition and dietetics professionals to contribute have been recognized²⁷. This research adds to a small body of evidence documenting the state of readiness of nutrition and dietetics professionals to contribute to sustainable development. It points to the likelihood that nutrition and dietetics professionals in these countries are equipped to address some aspects of sustainable food systems and are encouraged to value them. However, like other standards internationally¹², these results indicate partial coverage of the concepts and highlight opportunities for increased emphasis on comprehensive sustainability-informed education and training standards which prepare practitioners for effective practice.

Sustainability and food systems concepts have been identified as core dietetics competencies yet mentioned infrequently relative to other core competencies¹¹. This indicates that in most training standards the topic is showing up as an additional topic to learn about. New paradigms underpinned by sustainability and food systems thinking have been called for to guide this work^{28,29} and this approach suggests that adding *more detailed* content to education standards may not be the needed approach; situating all competencies within a framework, like Planetary Health³⁰, may support integrated and effective learning.

Limitations. That only 6 of the 21 countries searched had standards documents available may not indicate a lack of educational standards, but rather be a limitation of the study design, which made assumptions based on how other nations standardized knowledge requirements. No individuals contacted indicated another format or process was needed, but this does not preclude the existence of standards not available. Other potential issues affecting the availability of standards-related documents include the absence of national dietetics associations or organizations governing education standards, few schools of nutrition and dietetics, and whether standards are digitized and available on the internet.

Only 4 countries included reference to sustainability may have related to publication dates and global priority trends. The document publication dates, which ranged from 2003 to 2022, may have influenced the inclusion of SFS related content, as well as the vocabulary, which evolves with language over time. Sustainable food systems related discourse on an international scale was amplified by the release of the High-Level Panel of Experts report on Food and Nutrition Security in 2014⁴, and so the age of several of the documents may reflect a natural delay in

concept uptake. The standards from Mexico and Colombia were published in 2016 and make explicit reference to sustainability-related dimensions and/or food systems concepts. The standards from Paraguay, on the other hand, published in 2013, refer to food and nutrition security, a related topic that emerged in the nutrition and dietetics field much earlier. For example, references to food and nutrition security had entered the language used by the American Dietetic Association (later named the Academy of Nutrition and Dietetics) in the 1990s⁶. Its connection to sustainable food systems entered the global health dialogue much later, in 2017⁵.

CONCLUSIONS

Overall, very little comprehensive inclusion of sustainable food systems was included in the available documents, but partial inclusion of one or more important sustainability dimensions was found. Colombia, Mexico, Paraguay, and Peru, are unique in Latin America in including one or more of the social, ecological or economic dimensions of sustainability (e.g., ethical commitments to social responsibility and environmental preservation, equitable access to healthy diets from environmentally sustainable production systems) as part of their nutrition and dietetics education curricula or professional competencies. Colombia is unique in explicitly naming the purview of health professionals as spanning food systems sectors from production to consumption. This research highlights opportunities to include more comprehensive coverage of sustainable food systems dimensions and related concepts to prepare nutrition and dietetics professionals to contribute more effectively to sustainable development.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors acknowledge research funding from MITACS Global Research Internship.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

L.C. was involved in conceptualization of the research question and methods, supervision of the data collection, and revising the manuscript. N.R.P. and K.C.C.U. led the data collection, analysis, and writing the initial draft of the manuscript.

FUNDING

This work was supported by MITACS Global Research Internship.

COMPETING INTERESTS

The authors declare that there has been no funding to carry out this study.

REFERENCES

- (1) IPES-Food. Unravelling the Food-Health Nexus: Addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems. Brussels: IPES-Food and The Global Alliance for the Future of Food; 2017. Available in: <http://www.ipes-food.org/health>.
- (2) Fanzo J, Davis C, McLaren R, Choufani J. The effect of climate change across food systems: Implications for nutrition outcomes. *Glob Food Sec*. 2018; 1(18): 12-9. doi: 10.1016/j.gfs.2018.06.001.
- (3) Figueroa M. Food Sovereignty in Everyday Life: Toward a People-centered Approach to Food Systems. *Globalizations*. 2015; 12(4): 498-512. doi: 10.1080/14747731.2015.1005966.
- (4) HLPE. Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security [Internet]. Rome: United Nations; 2014. Available in: <https://www.fao.org/3/i3901e/i3901e.pdf>.
- (5) HLPE. Nutrition and Food Systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome: Committee on World Food Security, Report No.: 12; 2017. Available in: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-12_EN.pdf.
- (6) Kendall A, Kennedy E. ADA reports. Position of The American Dietetic Association: domestic food and nutrition security. *J Acad Nutr Diet*. 1998; 98(3): 337-42.
- (7) Muñoz-Martínez J, Carrillo-Álvarez E, Janiszewska K. European dietitians as key agents of the green transition: An exploratory study of their knowledge, attitudes, practices, and training. *Front Nutr*. 2023; 10. doi: 10.3389/fnut.2023.1129052.
- (8) Spiker ML, Knoblock-Hahn A, Brown K, Giddens J, Hege AS, Sauer K, et al. Cultivating Sustainable, Resilient, and Healthy Food and Water Systems: A Nutrition-Focused Framework for Action. *J Acad Nutr Diet*. 2020; 120(6): 1057-67.
- (9) Pettinger C. Sustainable eating: Opportunities for nutrition professionals. *Nutr Bull*. 2018; 43(3): 226-37. doi: 10.1111/nbu.12335.
- (10) Harmon AH, Stokes C, French G, Odermann J, Roach R, Roudier C, et al. Teaching Food Systems and Sustainability in Nutrition Education

- and Dietetic Training: Lessons for Educators. Academy of Nutrition and Dietetics, Hunger and Environmental Nutrition Dietetic Practice Group (HEN DPG). 136p. Available in: <https://ifs-teg-collab.sites.olt.ubc.ca/files/2012/02/HEN-JOURNALTEACHING-FOOD-SYSTEMS-SUSTAINABILITY-Lessons-for-Educators-2013-Final-Draft1-copy.pdf>.
- (11) Tweedie J, Palermo C, Wright HH, Pelly FE. Using document analysis to identify core concepts for dietetics: The first step in promoting conceptual learning. *Nurs Health Sci.* 2020; 22(3): 675-84. doi: 10.1111/nhs.12712.
 - (12) Higgins M, Strother H, Burkhardt S, Carlsson L, Meyer N, Spiker M, et al. Sustainable Food Systems and Diets in Dietetic Training Standards: An International Content Analysis. *J Hum Nutr Diet.* 2022; 36(3): 957-66. doi: 10.1111/jhn.13122.
 - (13) Drisko JW author, Maschi T author. Content analysis. Series: Pocket guides to social work research methods. New York, NY, New York: Oxford University Press; 2016.
 - (14) Anderson LW, Krathwohl DR, Bloom BS. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Abridged edition. New York: Longman; 2001. Available in: <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl%20-%20A%20taxonomy%20for%20learning%20teaching%20and%20assessing.pdf>.
 - (15) Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina. Perfil y Competencias del Profesional en Nutrición y Dietética: Revisión a Nivel Mundial. Revisión temática realizada por la Dirección del Área Curricular de Nutrición y Alimentación Humana. (Competency Profile for Dietitians, Colombia). Universidad Nacional de Colombia; 2015 p. 76.
 - (16) Ministro de Salud (MINSALUD Colombia), Todos Por Un Nuevo País, Paz, Equidad, Educación. Perfiles y Competencias Profesionales en Salud: Perspectiva de las profesiones, un aporte al cuidado de la salud, las personas, familias y comunidades (Profiles and Professional Competencies in Health, Colombia). Academia Nacional de Medicina; 2016. Available in: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/Perfiles-profesionales-salud.pdf>.
 - (17) Consejo Nacional para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología (CONAPREN) (National Council for the Quality of Educational Programs in Nutrition). Marco de Referencia para el Proceso de Acreditación de los Programas educativos en Nutriología por el Consejo Nacional Para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología, A.C. (Reference Framework for the Process of Accreditation of Educational Programs in Nutrition, Mexico). Consejo Nacional para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología (CONAPREN); 2016 p. 87. Available in: <http://www.concapren.org.mx/recursos/MarcoReferenciaConcapren2016.pdf>.
 - (18) Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación superior: Mecanismo de Evaluación y Acreditación de Carreras de Grado. Criterios de Calidad Para la Carrera de Nutrición (Accreditation Standards: Quality Criteria for the Nutrition Career, Paraguay). ANEAES; 2018 p. 12. Available in: <http://www.aneaes.gov.py/v2/programa-nacional-de-grado>.
 - (19) Paraguayan Association of Graduates in Nutrition. Perfil del Profesional Licenciado en Nutrición (Professional Profile of the Nutrition Graduate). Paraguayan Association of Graduates in Nutrition; nd p. 14. Available in: <https://docplayer.es/14799351-Asociacion-paraguaya-de-graduados-en-nutricion-asuncion-paraguay-aspagranpy-gmail-com.html>.
 - (20) Ministerio de Salud, Perú. Perfil de Competencias Esenciales que Orientan la Formación de los Profesionales de la Salud, Segunda Fase: Químico (A) Farmacéutico (A), Psicólogo (A), Nutricionista y Cirujano (A), Dentista Peruano (A). (Competency Profiles for Health Professionals, including Nutritionists, Peru). Ministerio de Salud, Perú; nd p. 49.
 - (21) República de Honduras. Ley Orgánica del Colegio de Nutricionistas y Dietistas de Honduras (Law of the College of Nutritionists and Dietitians of Honduras). República de Honduras: La Gaceta: Diario Oficial de la República de Honduras, Report No.: 32471. 2011 p. 19.
 - (22) Representantes de la Universidades Españolas que imparten la titulación y la Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas. Perfil de las Competencias del Titulado Universitario en Nutrición Humana y Dietética: Documento de Consenso (Competency Profiles of University Degrees in Human Nutrition and Dietetics, Consensus Statement, Spain). 2003 p. 22.
 - (23) Consejo General de Colegios Oficiales de Dietistas-Nutricionistas. Código Deontológico de la Profesión de Dietista-Nutricionista (Code of Ethics of the Profession of Dietitian-Nutritionist). Consejo General de Colegios Oficiales de Dietistas-Nutricionistas; 2013 p. 12. Available from: <https://www.consejodietistasnutricionistas.com/wp-content/uploads/2014/06/Codigo-Deontologico-Vs-2013-final.pdf>.
 - (24) Dietitians of Canada. The Role of Dietitians in Sustainable Food Systems and Sustainable Diets. Toronto, Ont.: Dietitians of Canada; 2020 p. 40. Available in: [https://www.dietitians.ca/Advocacy/Toolkits-and-Resources?n=The%20Role%20of%20Dietitians%20in%20Sustainable%20Food%20Systems%20and%20Sustainable%20Diets%20\(role%20paper\)&Page=1#](https://www.dietitians.ca/Advocacy/Toolkits-and-Resources?n=The%20Role%20of%20Dietitians%20in%20Sustainable%20Food%20Systems%20and%20Sustainable%20Diets%20(role%20paper)&Page=1#).
 - (25) Goodridge L, Carlsson L, Callaghan E. Mapping the Roles of Nutrition and Dietetics Professionals in Sustainable Food Systems and Exploring Opportunities for Strategic Collaboration. *Can J Diet Pract Res.* 2022; 83: 175-9. doi: 10.3148/cjdp-2022-008.
 - (26) Broman GI, Robèrt KH. A framework for strategic sustainable development. *J Clean Prod.* 2017; 140(Part. 1): 17-31. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.10.121.
 - (27) Binns C, Lee MK, Low WY, Zerfas A. The Role of Public Health Nutrition in Achieving the Sustainable Development Goals in the Asia Pacific Region. *Asia Pac J Public Health.* 2017; 29(7): 617-24. doi: 10.1177/1010539517736441.
 - (28) Carlsson L, Pettinger C, Mehta K. Critical Dietetics and Sustainable Food Systems. In: Coveney J, Booth S, editors. *Critical Dietetics and Critical Nutrition Studies*. Switzerland: Springer Nature; 2019 p. 97-115. Available in: <https://www.springer.com/us/book/9783030031121>.
 - (29) Charlton KE. Food security, food systems and food sovereignty in the 21st century: A new paradigm required to meet Sustainable Development Goals. *Nutr Diet.* 2016; 73(1): 3-12. doi: 10.1111/1747-0080.12264.
 - (30) Myers SS. Planetary health: protecting human health on a rapidly changing planet. *Lancet.* 2017; 390(10114): 2860-8. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32846-5.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark
click for updates

www.renhyd.org



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Calidad, diversidad y huella hídrica de la dieta de los profesionales en nutrición de Argentina

María Sol Telis^{a,*}, María Agustina Borgo^{a,b}

^a Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Gualeguaychú, Entre Ríos, Argentina.

^b Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos (ICTAER), CONICET-UNER, Gualeguaychú, Entre Ríos, Argentina.

*sol.telis@uner.edu.ar

Editora Asignada: Elena Carrillo-Álvarez. Universidad Ramon Llull, Barcelona, España.

Recibido el 29 de julio de 2023; aceptado el 22 de septiembre de 2023; publicado el 6 de diciembre de 2023.

PALABRAS CLAVE

Alimentos;
Nutricionistas;
Indicadores de Desarrollo Sostenible;
Recursos Hídricos.

Calidad, diversidad y huella hídrica de la dieta de los profesionales en nutrición de Argentina

RESUMEN

Introducción: Los patrones alimentarios desempeñan un papel fundamental tanto en la salud humana como en el impacto ambiental, dado que influyen en el bienestar personal y en la sostenibilidad del medio ambiente. En este contexto, los objetivos del estudio fueron: i) Evaluar la percepción y calidad real de la dieta de los profesionales en nutrición en Argentina, ii) Evaluar la diversidad alimentaria de estos profesionales, iii) Estimar la huella hídrica asociada a su consumo alimentario y iv) Comparar la huella hídrica dietética de los participantes con las recomendaciones propuestas por las guías alimentarias de Argentina y la Comisión EAT-Lancet.

Metodología: Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, cuantitativo y transversal, en el cual se recopiló información sobre 170 Licenciados en Nutrición de Argentina a través de la aplicación de un cuestionario en línea autoadministrado. Los datos se analizaron descriptivamente, y se aplicó un ANOVA para determinar la existencia de diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las medias de la huella hídrica dietética de los participantes y las recomendaciones de referencia.

Resultados: El 80% de los participantes percibió que su dieta era de buena calidad, aunque el 70% de ellos necesitaba realizar cambios en su alimentación (69,5 puntos). Asimismo, la mayoría (80%) presentó una diversidad de dieta media (5,0 puntos). La huella hídrica dietética promedio fue de 4.408,6 L/persona/día, significativamente mayor ($p < 0,05$) que las recomendaciones propuestas por las guías alimentarias y la Comisión EAT-Lancet. El grupo de carnes y huevo, junto con el de aceites, semillas y frutos secos, fueron los principales contribuyentes a la huella hídrica diaria.

Conclusiones: Los profesionales participantes necesitan modificar sus prácticas alimentarias para mejorar la calidad y variedad de la dieta, y a su vez, reducir la huella hídrica.



KEYWORDS

Food;
Nutritionists;
Sustainable
Development
Indicators;
Water Resources.

Quality, diversity, and water footprint of the diet of nutrition professionals in Argentina

ABSTRACT

Introduction: Dietary patterns play a critical role in both human health and environmental impact, as they influence personal well-being and environmental sustainability. In this context, the objectives of the study were: i) Evaluate the perception and actual diet quality among nutrition professionals in Argentina, ii) Assess the dietary diversity of these professionals, iii) Estimate the water footprint associated with their food consumption, and iv) Compare the dietary water footprint of the participants with the recommendations proposed by the dietary guidelines of Argentina and the EAT-Lancet Commission.

Methodology: An observational, descriptive, quantitative and cross-sectional study was conducted, collecting information from 170 Nutrition graduates in Argentina through a self-administered online questionnaire. The data were analyzed descriptively, and an ANOVA was applied to determine the existence of significant differences ($p < 0.05$) between the means of the dietary water footprint of the participants and the reference recommendations.

Results: The 80% of the participants perceived their diet to be of good quality, although 70% of them needed to make changes in their eating habits (69.5 points). Likewise, the majority (80%) showed a medium dietary diversity (5.0 points). The average dietary water footprint was 4,408.6 L/person/day, significantly higher ($p < 0.05$) than the recommendations suggested by the dietary guidelines and the EAT-Lancet Commission. The meat and egg group, along with the oils, seeds, and nuts group, were the main contributors to the daily water footprint.

Conclusions: The participating professionals need to modify their dietary practices to improve the quality and variety of their diet and, at the same time, reduce their water footprint.

MENSAJES
CLAVE

1. Los profesionales en Nutrición perciben que su dieta es de buena calidad, pero en realidad, la mayoría necesita realizar cambios para mejorarla tanto en calidad como en diversidad.
2. La reducción del consumo de alimentos de origen animal, principalmente carnes y huevos, y el aumento de alimentos de origen vegetal son medidas clave para disminuir la huella hídrica dietética y promover prácticas alimentarias más sostenibles.
3. Es necesario actualizar las Guías Alimentarias para la Población Argentina, considerando la sostenibilidad como un componente fundamental para fomentar una alimentación saludable y respetuosa con el medio ambiente.

CITA

Telis MS, Borgo MA. Calidad, diversidad y huella hídrica de la dieta de los profesionales en nutrición de Argentina. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 27(4): 325-36.
doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.27.4.1995>

INTRODUCCIÓN

Los sistemas alimentarios enfrentan crecientes desafíos para abordar aspectos relacionados con la salud y el medio ambiente¹, dado que desempeñan un papel significativo en la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales. Son responsables del 20-33% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y un factor importante en la conversión de tierras, el consumo de agua dulce, la deforestación y la pérdida de biodiversidad². La producción de alimentos se destaca como la principal causa del uso de agua y sus consecuencias ambientales asociadas³, ya que consume aproximadamente el 70% de las extracciones de agua dulce de los ríos y las aguas subterráneas⁴.

Numerosos autores sostienen que llevar una dieta saludable es beneficioso tanto para el medio ambiente como para la salud humana, y que reemplazar la carne y los alimentos de origen animal por alternativas de origen vegetal, como las legumbres, mejora la calidad nutricional y reduce la huella ambiental^{1,5-8}. En lo que respecta a la salud humana, los patrones alimentarios poco saludables representan el factor de riesgo más importante para la morbilidad a nivel mundial². Las enfermedades no transmisibles (ENT) representan la principal causa de morbilidad a nivel global⁹, lo que resalta la importancia de la calidad de la dieta y la actividad física para reducir su progresión¹⁰.

En Argentina, la 2^o Encuesta Nacional de Nutrición y Salud¹¹ revela que la población tiene una dieta deficiente, monótona y con baja densidad nutricional. El patrón alimentario es poco variado, limitándose a 50 productos, a pesar de que la recomendación duplica esta cantidad. Los alimentos más consumidos por la población son pan, carne vacuna y productos azucarados, mientras que las legumbres, verduras y frutas son los menos consumidos¹².

El contexto actual destaca la necesidad de implementar cambios en la dieta para mejorar la salud de la población y garantizar la sostenibilidad del sistema alimentario dentro de los límites planetarios¹³. Según la FAO y la OMS², las dietas saludables sostenibles son aquellas que promueven todas las dimensiones de la salud y el bienestar, además de tener un bajo impacto ambiental y ser accesibles, asequibles, seguras, equitativas y culturalmente aceptables. La Comisión EAT-Lancet¹⁴ ha presentado una dieta de referencia mundial que se destaca por su diversidad de alimentos de origen vegetal, como frutas, verduras, cereales integrales, legumbres, frutos secos y aceites insaturados, mientras limita el consumo de alimentos de origen animal, granos refinados, productos altamente procesados y azúcares añadidos.

En este sentido, el papel de los profesionales en nutrición es crucial en la promoción de prácticas y hábitos alimentarios saludables y sostenibles. A pesar del creciente interés en evaluar la calidad de la dieta a través de diversos índices¹⁵, no existen estudios

a nivel nacional que valoren la calidad y diversidad de la dieta de los profesionales en nutrición, ni que incorporen la perspectiva medioambiental considerando su relación con el sistema alimentario y la salud individual y colectiva¹⁶. Por esta razón, los objetivos del presente estudio fueron: i) Evaluar la percepción y calidad real de la dieta de los profesionales en nutrición en Argentina, ii) Evaluar la diversidad alimentaria de estos profesionales, iii) Estimar la huella hídrica asociada a su consumo alimentario y iv) Comparar la huella hídrica dietética de los participantes con las recomendaciones propuestas por las guías alimentarias de Argentina y la Comisión EAT-Lancet.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio y población. Se realizó un estudio observacional y descriptivo, con un enfoque cuantitativo de corte transversal, en el que participaron 170 licenciados en nutrición graduados de universidades públicas y privadas de Argentina. Los participantes fueron seleccionados a través de un muestreo no probabilístico en cadena durante el mes de agosto de 2021.

Instrumento de recolección de datos. Se diseñó un cuestionario autoadministrado a través de Google Forms[®] que incluía preguntas sociodemográficas y sobre consumo alimentario. Además, se indagó sobre la percepción de la calidad de la dieta mediante tres categorías de respuesta: "deficiente", "necesita cambios" y "buena".

Para evaluar el consumo alimentario, se adaptó el Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (CFCA), desarrollado por Zapata *et al.*¹⁷. El cuestionario consistió en preguntas cerradas sobre la frecuencia de consumo en el último año, la cantidad de veces al día y las porciones consumidas de una lista de 38 alimentos y/o grupos de alimentos. Las categorías de respuesta iban desde "nunca o casi nunca" hasta "todos los días". Además, se incluyeron opciones de respuesta con porciones en gramos y medidas caseras para reducir posibles sesgos por mala interpretación de las cantidades consumidas.

Antes de implementar el cuestionario, se realizó una prueba piloto con un grupo reducido de profesionales que tenían características similares a la población objetivo, con el propósito de verificar la comprensión de las preguntas y detectar posibles errores de redacción. Esto permitió realizar ajustes y elaborar la versión final del cuestionario, el cual fue enviado por correo electrónico a coordinadores y directores de diferentes carreras de nutrición para su difusión entre los graduados.

La información recopilada se utilizó para evaluar la calidad y diversidad de la dieta, así como para estimar la huella hídrica (HH) dietética de los participantes.

Calidad de dieta

Se utilizó el índice de calidad de dieta argentino (ICDar), desarrollado y validado por Mendez y Fasano¹⁸, como herramienta para evaluar la calidad global de la dieta de los profesionales según la adherencia a las recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA). El ICDar consta de 11 componentes, de los cuales 6 miden la adecuación del consumo de los grupos de alimentos recomendados por las GAPA: feculentos (arroz, fideos, harina de maíz, pan, hortalizas feculentas y legumbres); verduras (crudas y cocidas); frutas (frescas); leche, yogur y queso (no incluye yogur con agregados ni postres lácteos); aceites vegetales, frutos secos (sin sal agregada) y semillas; carnes y huevo (no incluye vísceras, embutidos ni carnes procesadas). Los 5 componentes restantes evalúan la moderación del consumo de alimentos y nutrientes no promovidos por las guías alimentarias: razón carnes blancas/rojas; alimentos de consumo opcional (fiambres, hamburguesas, salchichas y productos pre-fritos, manteca, margarina, crema de leche, aderezos, galletitas dulces y saladas, productos de pastelería, azúcar, mermeladas y dulces, alfajor, chocolate, bombón, turrón de maní, caramelos, pizza, jugos y gaseosas); sodio; alcohol (vino y cerveza); y grasas saturadas.

No se indagó sobre el agregado de sal a los alimentos, solo se consideró el contenido de sodio presente de forma natural en los alimentos y el añadido por la industria.

Para calcular la puntuación del ICDar, se convirtieron las cantidades de alimentos en unidades de medida y se puntuó cada componente según la ingesta. La cantidad de energía, sodio y grasas saturadas aportada por los alimentos de consumo opcional se determinó utilizando la base de datos del Sistema de Análisis de Registro de Alimentos (SARA)¹⁹ y del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés)²⁰.

Luego se aplicaron los criterios de puntuación del índice, que varían de 0 a 10, excepto para "Carnes y huevo" y "Razón carnes blancas/rojas", que se califican de 0 a 5 para evitar una sobrerrepresentación de los alimentos de este grupo en el puntaje final. En el caso del alcohol, los criterios difieren entre hombres y mujeres, por lo que se utilizó un promedio.

La sumatoria de puntos de cada componente permitió obtener el puntaje total del ICDar. De acuerdo con los criterios definidos por Bowman *et al.*²¹, la calidad de la dieta se clasifica como "buena" cuando alcanza ≥ 81 puntos, "necesita mejorar" cuando se sitúa entre 51 y 80 puntos, y "deficiente" cuando es ≤ 50 puntos. Las puntuaciones más altas indicaron un mayor grado de concordancia con las GAPA (Tabla 1).

Diversidad alimentaria

Se desarrolló un índice de diversidad utilizando la distribución de puntajes y los grupos de alimentos del instrumento propuesto

por la FAO²². El propósito de aplicar este índice fue evaluar la variedad alimentaria en la dieta habitual de los profesionales a nivel individual. Dado que el cuestionario original no estaba específicamente diseñado para una cultura, población o ubicación particular, se lo adaptó al contexto local. En este proceso se excluyeron los dulces y condimentos, y se agruparon los cereales y tubérculos en una única categoría denominada "feculentos". El índice resultante quedó constituido por 9 grupos de alimentos: feculentos, legumbres, hortalizas, frutas, lácteos, carnes, pescados, huevos, aceites y frutos secos.

Para la asignación de puntaje se estableció una frecuencia y porción mínima de consumo para cada grupo, otorgando un máximo de un punto a cada uno. Posteriormente, se sumaron los puntajes de todos los grupos para obtener la puntuación total. La diversidad se clasificó en tres categorías: baja (<3,9 puntos), media (entre 4,0 y 6,9 puntos) y alta (>7,0 puntos) (Tabla 2).

Huella hídrica

Se recopiló información sobre la HH de cada alimento, y grupo de alimentos incluidos en el CFCA, utilizando la base de datos de Water Footprint Network (WFN)²³; y Fellegger Garzillo *et al.*²⁴ con el propósito de evaluar el volumen de agua dulce asociado al consumo alimentario de los participantes.

Se determinó el consumo hídrico para cada grupo de alimentos, siguiendo la metodología de cálculo propuesta por WFN²⁵, que consiste en cuantificar el volumen de agua utilizado para producir la cantidad específica de alimentos consumida por cada individuo, utilizando como base el volumen de agua consumida durante la producción de los alimentos expresado en L/kg. Luego, se estimó la HH total (L/persona/día) sumando los valores de todos los grupos de alimentos consumidos por los participantes. No se consideró el agua empleada en la cocción de los alimentos, ya que este factor puede variar según las preferencias individuales y los métodos de preparación.

Además, se estimó la HH de las cantidades recomendadas de cada grupo de alimentos propuestas por las GAPA¹² y por la Comisión EAT-Lancet¹⁴, adaptadas al patrón alimentario argentino, para compararlas con el consumo hídrico de los participantes. Para lograr una comparación directa, se recategorizaron los grupos de alimentos definidos en las GAPA y la dieta EAT-Lancet en 9 grupos: feculentos; verduras; frutas; leche, yogur y queso; aceites, frutos secos y semillas; carnes y huevo; y alimentos de consumo opcional.

Aspectos éticos

El estudio se realizó de acuerdo con las directrices de la Declaración de Helsinki. Los participantes fueron informados por escrito acerca del objetivo del estudio y brindaron su

Tabla 1. Componentes y criterios de puntuación del índice del ICDar.

Componente	Recomendación GAPA	Puntaje	Puntuación más baja	Puntuación más alta
Feculentos cocidos	4 porciones cada 2000 kcal/día	0-10	No ingesta	4 porciones
Vegetales	2 porciones cada 2000 kcal/día	0-10	No ingesta	2 porciones
Frutas	2-3 porciones cada 2000 kcal/día	0-10	No ingesta	3 porciones
Leche, yogur y quesos	3 porciones cada 2000 kcal/día	0-10	No ingesta	3 porciones
Aceites, frutos secos y semillas	2 porciones cada 2000 kcal/día	0-10	No ingesta	2 porciones
Carnes y huevo	1 porción cada 2000 kcal/día	0-5	No ingesta	1 porción
Razón carnes blancas/rojas	4 a 3	0-5	0-7	4 a 3
Alimentos de consumo opcional	≤15% de la energía	0-10	>30% de la energía	≤15% de la energía
Sodio	≤2000 mg/día	0-10	>4000 mg/día	≤2000 mg/día
Grasas saturadas	<10% de la energía	0-10	≥15% de la energía	<10% de la energía
Alcohol	1 porción/día (≤30 g de etanol)	0-10	>1 porción/día (>30 g de etanol)	No ingesta

Tabla 2. Componentes y criterios de puntuación del índice de diversidad alimentaria.

Grupos	Frecuencia mínima	Alimentos incluidos	Porción mínima	Puntaje
Feculentos	3 o 4 veces por semana	Pan	2 rebanadas	0,33
		Arroz, fideos o polenta	1 plato cocido	0,33
		Hortalizas feculentas	½ plato	0,33
Legumbres	3 o 4 veces por semana	Legumbres	1 plato completo	1,00
Hortalizas	3 o 4 veces por semana	Crudas	½ plato	0,50
		Cocidas	½ plato	0,50
Frutas	3 o 4 veces por semana	Frutas	2 frutas	1,00
Lácteos	3 o 4 veces por semana	Leche	1 vaso	0,25
		Yogur	1 pote	0,25
		Queso pasta blanda	1 trozo	0,25
		Queso pasta semidura y dura	1 trozo	0,25
Carnes	1 o 2 veces por semana	Vacuna	1 porción	0,50
		De ave	1 porción	0,50
Pescados	1 o 2 veces por semana	Blanco	1 filete	0,33
		Azul	1 filete	0,33
		Conserva	1 lata	0,33
Huevo	3 o 4 veces por semana	De gallina	1 unidad	1,00
Aceite y frutos secos	3 o 4 veces por semana	Aceite	1 cucharada	0,50
		Frutos secos	1 puñado	0,50

consentimiento informado electrónico para participar de manera voluntaria y anónima.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa IBM® SPSS Statistics, versión 28 (IBM Corp., Armonk, Nueva York, USA). Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos, utilizando medidas como la media aritmética, la desviación estándar y/o porcentajes. Además, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), seguido de una prueba de comparaciones múltiples de Tukey, para determinar la existencia de diferencias significativas entre las medias ($p < 0,05$) de la HH asociada al consumo alimentario de los participantes y las recomendaciones dietéticas propuestas por las GAPA y la Comisión EAT-Lancet.

RESULTADOS

Características sociodemográficas de los participantes

La Tabla 3 resume las características sociodemográficas de los 170 profesionales en nutrición que participaron en el estudio. La mayoría se identificó con el género femenino (97,6%) y tenían una edad promedio de $35 \pm 8,1$ años. En cuanto a la etapa del ciclo de vida, el 52,9% perteneció al grupo de adultos jóvenes. Respecto a la ubicación geográfica, el 45,9% de los participantes residían en el Gran Buenos Aires, mientras que el 35,9% vivía en la región Centro de Argentina. Además, el 92,3% indicó que trabajaba y el 87,0% señaló que convivía con otras personas.

Calidad de la dieta

Se evaluó tanto la percepción como la calidad real de la dieta de los profesionales en nutrición en Argentina. En cuanto a la percepción de la misma, se observó que el 77,1% de los participantes la consideró buena, mientras que el resto expresó la necesidad de realizar cambios en su alimentación. No obstante, al analizar la calidad real de la dieta, se constató que los profesionales obtuvieron un puntaje total promedio de $73,5 \pm 10,8$ puntos. Del total de participantes, el 68,2% obtuvo una puntuación de 69,5 puntos, lo que indicó la necesidad de realizar modificaciones en la dieta. Por otro lado, un 29,4% presentó una dieta de buena calidad, con un puntaje de 85,3 puntos, lo que demostró que este grupo de participantes se encontraba dentro del rango de puntuación total ideal del ICDar y, por ende, más cercano a cumplir con las recomendaciones de las GAPA.

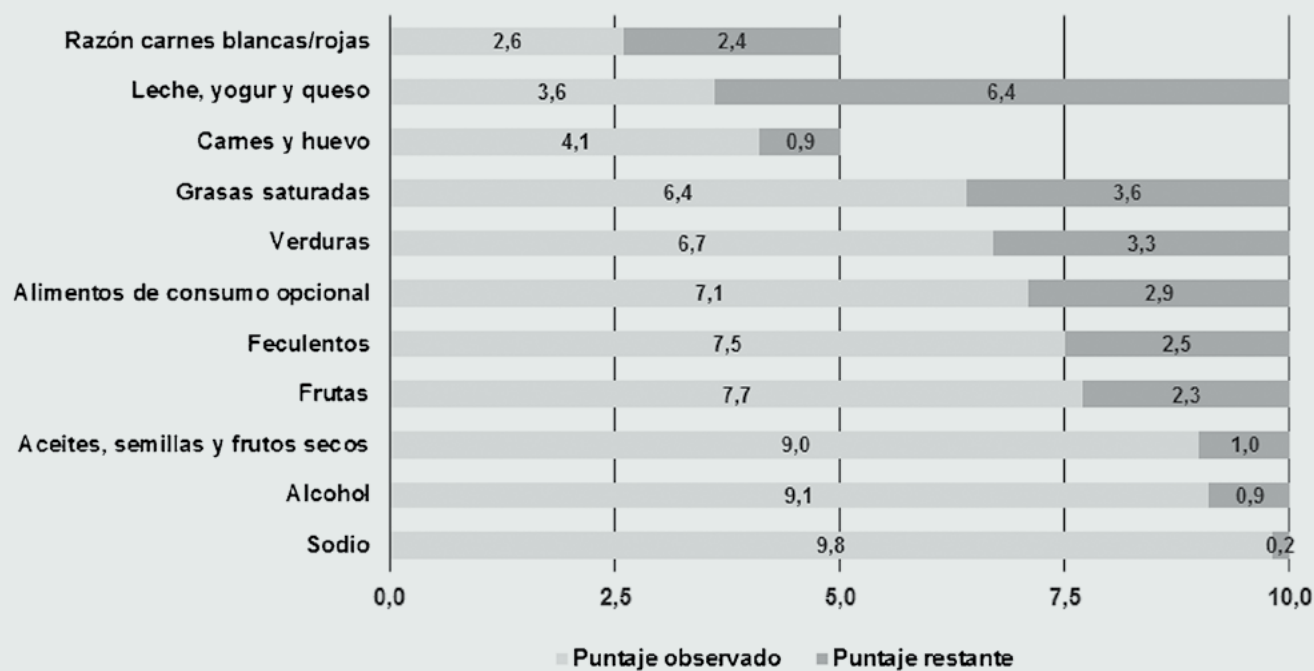
La Figura 1 muestra los puntajes promedio obtenidos y la distancia al puntaje ideal de cada componente del ICDar. Dentro de los componentes de adecuación, se observa que los participantes

Tabla 3. Características sociodemográficas de los participantes.

Características	%
Género	
Femenino	97,6
Masculino	2,4
Grupo etario	
Adulto joven (22-34 años)	52,9
Adulto maduro (35-64 años)	47,1
Región geográfica de residencia	
Gran Buenos Aires	45,9
Centro	35,9
Cuyo	10,6
Noreste	2,8
Noroeste	2,4
Patagonia	2,4
Situación laboral	
Trabaja	92,3
No trabaja	7,7
Núcleo de convivencia	
Con familia	58,8
Con pareja	28,2
Solo/a	13,0

presentaron un consumo bajo de lácteos según lo recomendado por las GAPA, particularmente de leche ($197,7$ g/día), lo cual se reflejó en una puntuación de 3,6 sobre los 10 puntos asignados. Además, tuvieron un consumo insuficiente de hortalizas ($298,6$ g/día), obteniendo puntuaciones de 6,7 sobre los 10 puntos asignados. Por otro lado, los componentes de aceites, semillas y frutos secos; frutas y féculentos mostraron estar más cercanos a la recomendación.

Entre los componentes de moderación, la razón carnes blancas/rojas, que evalúa la relación entre los gramos consumidos de cada tipo de carne en relación con la frecuencia semanal sugerida por las GAPA, fue el que más se alejó de la recomendación. En general, los participantes mostraron una mayor frecuencia de consumo de carnes rojas en comparación con las carnes blancas, lo que se reflejó en un puntaje de 2,6 sobre los 5 puntos asignados. Además, en cuanto a la ingesta de bebidas alcohólicas ($1,9$ g de etanol/día) y de sodio ($1335,8$ mg/día), ambos obtuvieron puntajes muy cercanos al ideal del ICDar, con 9,1 y 9,8 puntos, respectivamente.

Figura 1. Puntajes promedio y distancia del puntaje ideal de cada componente del índice de calidad de dieta argentino.

Diversidad alimentaria

Además de evaluar la calidad de la dieta, se analizó la variedad de alimentos consumidos habitualmente por los profesionales mediante el índice de diversidad alimentaria. En términos generales, los participantes obtuvieron un puntaje total promedio de $4,6 \pm 1,1$ puntos. Del total de participantes, la mayoría (80%) presentó una diversidad de dieta media, alcanzando una puntuación de 5 en este índice. Sin embargo, aproximadamente el 20% restante mostró una diversidad baja, con un puntaje de 3,1 puntos.

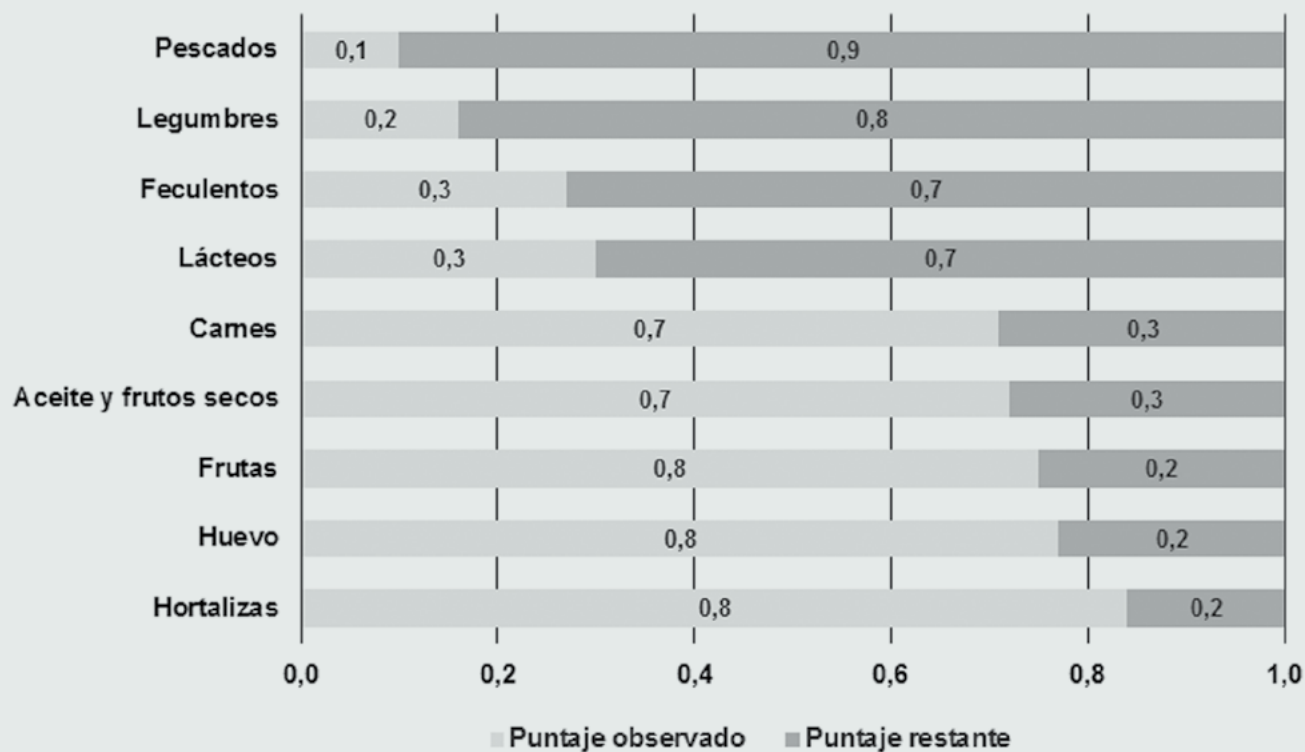
La Figura 2 muestra los puntajes promedio obtenidos y la distancia al puntaje ideal de cada uno de los grupos de alimentos del índice. Se puede observar que los grupos de hortalizas, huevo, frutas, aceite y frutos secos, así como las carnes, obtuvieron los puntajes más altos en términos de diversidad alimentaria, lo que sugiere que estos alimentos se consumieron con mayor variedad en las dietas de los participantes.

En contraste, los grupos de pescados, legumbres, feculentos y lácteos registraron los puntajes más bajos en diversidad alimentaria, lo que indicó que, en promedio, los participantes consumieron una variedad relativamente limitada de alimentos de estos grupos en sus dietas habituales.

Huella hídrica dietética

Por último, se estimó que la HH asociada al consumo alimentario de los participantes fue en promedio de 4.408,6 L/persona/día. Este valor resultó significativamente mayor ($p < 0,05$) que el volumen de agua dulce necesario para producir las cantidades de alimentos recomendadas por las GAPA (3.485,2 L/persona/día) y la Comisión EAT-Lancet (2.933,1 L/persona/día).

La Figura 3 presenta la HH de cada grupo de alimentos en relación con el consumo diario de los participantes, en comparación con las recomendaciones dietéticas de las GAPA y la dieta EAT-Lancet. Se observa que el grupo de carnes y huevo, junto con el de aceites, semillas y frutos secos, fueron los principales contribuyentes a la HH dietética diaria, representando el 39,8% y el 31,7% del total, respectivamente. El consumo de carnes y huevos implicó un uso de agua de 1.757,9 L/persona/día, mientras que el consumo de aceites, semillas y frutos secos generó una HH de 1.396,6 L/persona/día. Estos valores fueron significativamente superiores ($p < 0,05$) a las recomendaciones establecidas por las GAPA (1.412,0 L/persona/día para carnes y huevos, y 152,7 L/persona/día para aceites, semillas y frutos secos) y la

Figura 2. Puntajes promedio y distancia del puntaje ideal de cada grupo de alimentos del índice de diversidad alimentaria.

dieta EAT-Lancet (618,1 L/persona/día para carnes y huevos, y 539,8 L/persona/día para aceites, semillas y frutos secos).

Además, se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en lo que respecta a la HH representada por los alimentos de consumo opcional, que incluyen un grupo heterogéneo de productos industrializados con alto contenido de azúcares, sodio y grasas saturadas, en comparación con la aportada por las recomendaciones de la dieta EAT-Lancet. Sin embargo, esto no ocurrió con las GAPA, ya que se cumplió con la cantidad de energía proveniente de este tipo de alimentos. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el consumo hídrico relacionado con el consumo de frutas por parte de los participantes, en comparación con las recomendaciones de referencia.

profesionales en nutrición en Argentina. Además, permitió estimar la HH asociada al consumo alimentario de los participantes y compararla con el volumen de agua dulce necesario para producir los alimentos recomendados por las GAPA y la Comisión EAT-Lancet.

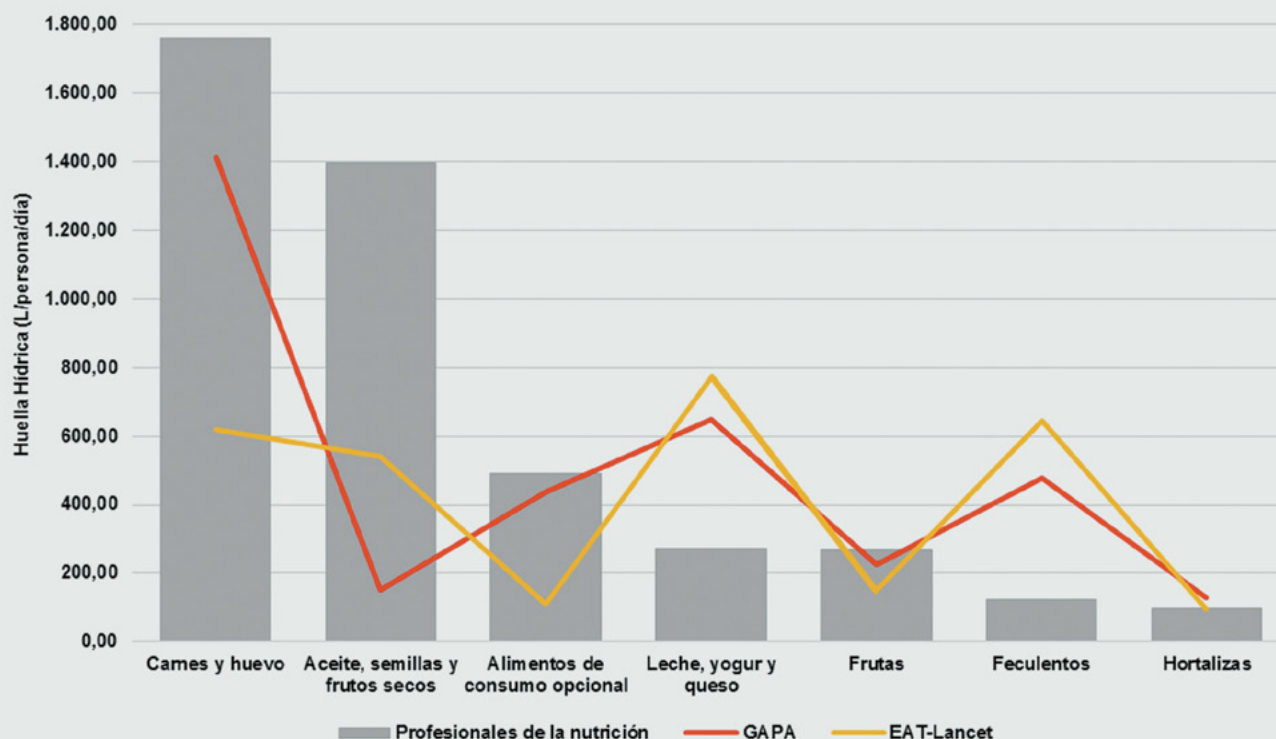
A pesar de que existen investigaciones previas que han evaluado la calidad de la dieta argentina en general, no se han encontrado estudios publicados que aborden específicamente la calidad de la dieta de los profesionales en nutrición utilizando un índice validado y específico para la población argentina, basado en las recomendaciones de las GAPA. La aplicación de este índice permitió obtener una medida de resumen de la calidad global de la dieta y clasificar a los individuos según su nivel de adherencia a estas pautas alimentarias¹⁸.

Los resultados de este estudio sugieren que la mayoría de los profesionales, quienes eran predominantemente adultos jóvenes de género femenino, mantenían una alimentación que no se ajustaba a las recomendaciones nacionales, lo cual concuerda con lo observado en el estudio de Zapata *et al.*¹⁵ sobre la calidad de la alimentación en la población Argentina. Asimismo,

DISCUSIÓN

La presente investigación permitió evaluar la percepción y calidad de la dieta, así como la diversidad alimentaria de los

Figura 3. Comparación de la huella hídrica (L/persona/día) por grupos de alimentos en la dieta de los profesionales de la nutrición con las recomendaciones de las GAPA y la dieta EAT-Lancet.



estos resultados coinciden con el estudio realizado por Schifferli-Castro²⁶, que reveló que el 65% de los profesionales de un hospital chileno necesitaba mejorar su alimentación.

En general, las personas con un mayor nivel educativo y conocimientos sólidos sobre alimentación suelen llevar un estilo de vida más saludable y mantener una dieta de mejor calidad^{9,27}. Sin embargo, los resultados indicaron que aproximadamente el 80% de los participantes percibió que su dieta era de buena calidad, aunque alrededor del 70% de ellos necesitaba realizar cambios en su alimentación. Dicha discrepancia coincide con los resultados obtenidos en el estudio de López Torres *et al.*²⁸, el cual concluyó que la percepción de la calidad de dieta de un grupo de adultos madrileños y su calidad real no concordaban.

Un hallazgo destacado fue el bajo consumo de legumbres y hortalizas, así como el desequilibrio en la razón carnes blancas/rojas, con un mayor consumo de esta última. Esto podría estar relacionado con que la carne es un componente arraigado en la cultura alimentaria argentina y desempeña un papel importante en su patrón alimentario. Además, la falta de disponibilidad y

variedad de frutas y hortalizas frescas en diversas regiones del país podría contribuir a estas tendencias¹².

En lo que respecta a la diversidad de la dieta, los participantes obtuvieron un puntaje promedio de $4,6 \pm 1,1$ puntos, lo que indica un consumo de menos de 5 grupos de alimentos de los 9 posibles. Los grupos de alimentos que recibieron puntajes más bajos fueron el de pescado, legumbres, feculentos y lácteos. Estos hallazgos coinciden con los resultados observados en la investigación realizada por Fortino *et al.*²⁹ y el estudio Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS) realizado por Gómez *et al.*³⁰, los cuales también señalaron un bajo consumo de legumbres y granos en la población argentina. Esto podría relacionarse con la falta de conocimiento sobre la preparación de legumbres y la falta de hábito y gusto por estos alimentos¹².

Dentro del grupo de feculentos, el pan fue el alimento más consumido, mientras que las hortalizas feculentas fueron las menos consumidas. En cuanto al grupo de aceites y frutos secos, el aceite se destacó como el más consumido. Esta disparidad puede explicarse por la alta disponibilidad de aceites en Argentina, un país

reconocido internacionalmente como productor, así como por el alto costo de los frutos secos¹².

Estos hallazgos ponen de manifiesto la presencia de un patrón alimentario monótono entre los profesionales, lo cual concuerda con lo observado en la población nacional¹². Los resultados también coinciden con los hallazgos del ELANS, realizado por Gómez *et al.*³⁰, que reveló que la población en general presentaba una dieta de diversidad media con un promedio de $5,6 \pm 1,1$ puntos. Además, el consumo de legumbres en Argentina se encuentra entre los más bajos de la región, lo que justifica el bajo puntaje obtenido por los profesionales en este grupo de alimentos.

En relación con la HH dietética, los resultados indican que esta fue significativamente mayor ($p < 0,05$) que el volumen de agua utilizado para producir los alimentos en las cantidades recomendadas por las GAPA y la Comisión EAT-Lancet. Este hallazgo es crucial para comprender el impacto de los patrones dietéticos en el uso de agua dulce en la producción de alimentos³¹.

Además, se identificó que el grupo de carnes y huevos, seguido por el de aceites, semillas y frutos secos, fueron los principales contribuyentes a la huella hídrica total. Estos resultados coinciden con las conclusiones de Mekonnen y Hoekstra³², quienes también destacaron que los alimentos de origen animal, especialmente la carne vacuna, requerían un mayor consumo de agua en comparación con los de origen vegetal. Asimismo, Arrieta *et al.*³³ resaltaron los impactos ambientales derivados de la preferencia argentina por la proteína de origen animal en detrimento de la proteína vegetal, especialmente en emisiones de GEI y uso de tierras para la producción de alimentos.

En lo que respecta al volumen de agua dulce requerido para producir la cantidad ingerida de alimentos de consumo opcional por los participantes, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en comparación con la cifra proporcionada por las recomendaciones de las GAPA respecto a este grupo de alimentos. Sin embargo, se encontró que el consumo de agua fue significativamente inferior ($p < 0,05$) con respecto a las pautas de la dieta EAT-Lancet.

Es relevante mencionar que, incluso si los participantes hubieran cumplido rigurosamente las recomendaciones de las guías alimentarias, la huella hídrica sería un 18,8% mayor que la cantidad proporcionada por las recomendaciones de alimentos propuestas por la Comisión EAT-Lancet. Esto subraya la necesidad de reducir la ingesta de carnes, especialmente las rojas, y de alimentos ultraprocesados, así como de aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal para mejorar la calidad de la dieta³⁴. Esto demuestra que la adopción de las pautas de la dieta de salud planetaria garantizaría un cambio en los hábitos alimentarios hacia patrones de consumo de alimentos más sostenibles desde el punto de vista medioambiental³⁵.

En general, estos hallazgos sugieren que cada país debería tomar medidas concretas, no solo en términos de salud y nutrición, sino también para reducir la huella hídrica asociada al consumo de alimentos^{9,35}. En este contexto, la actualización de las GAPA, integrando la sostenibilidad como una dimensión, sería fundamental para promover una alimentación saludable con un impacto ambiental mínimo y proporcionar una base sólida para la formulación de políticas alimentarias y agrícolas³⁶.

Limitaciones del estudio. La estimación de la ingesta de sodio pudo haber sido subestimada debido a la dificultad de medir la cantidad de sal agregada durante la preparación de los alimentos. A su vez, se utilizaron valores promedio globales y de Brasil para estimar la HH, debido a la falta de datos específicos del contexto argentino, lo cual pudo haber generado un sesgo en su cuantificación. Sin embargo, las referencias utilizadas proporcionan información confiable sobre la HH de los alimentos y han sido utilizadas en diversas investigaciones, lo que genera confianza en que los datos se encuentran dentro del rango esperado.

CONCLUSIONES

A pesar de su amplia formación en nutrición, los profesionales enfrentan dificultades al aplicar estos conocimientos a su propia alimentación. Se encontró una discrepancia entre la percepción y la calidad real de la dieta, dado que aunque la mayoría de los participantes la consideraba de buena calidad, gran parte de ellos requería realizar modificaciones en su alimentación. Además, se evidenció una diversidad alimentaria media entre los profesionales, lo que indica la necesidad de mejorar tanto la calidad como la variedad de los alimentos que consumen para adecuarse a las recomendaciones nutricionales y reducir la HH dietética. En este contexto, transitar hacia la dieta propuesta por la Comisión EAT-Lancet, que implica reducir la ingesta de alimentos de origen animal y aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal, no solo mejoraría la calidad y diversidad de la dieta de los participantes, sino que también contribuiría a reducir el impacto ambiental asociado a la producción de alimentos. La urgente necesidad de lograr sistemas alimentarios saludables y sostenibles requerirá de cambios sustanciales tanto en los patrones alimentarios como en la producción de alimentos, lo que implica grandes desafíos para las sociedades y los gobiernos e instituciones encargadas de diseñar políticas y programas que aborden esta problemática. De igual modo, es fundamental que los profesionales asuman un papel activo como agentes de promoción, concientizando a la población sobre la importancia de una alimentación saludable y sostenible. Por otra parte, los hallazgos de este estudio resaltan la necesidad de actualizar las GAPA, basándose en la evidencia científica actual y considerando la sostenibilidad como un componente fundamen-

tal para promover una alimentación saludable y responsable con el medio ambiente. Es imprescindible continuar realizando este tipo de estudios para obtener más información que respalde la toma de decisiones en el ámbito de la salud, la alimentación y la producción de alimentos, y así promover hábitos alimentarios más saludables y sostenibles en la población en general.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su agradecimiento a todas las personas que participaron en este estudio.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Ambas autoras desempeñaron un papel fundamental en la creación del estudio y en el desarrollo de la herramienta de recolección de datos, así como en el diseño de los aspectos metodológicos y la redacción de la discusión y conclusiones. Además, ambas autoras realizaron una revisión crítica tanto de este documento como de las versiones anteriores del mismo.

FINANCIACIÓN

Las autoras declaran que no ha existido financiación para realizar este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

REFERENCIAS

- (1) Springmann M, Clark MA, Rayner M, Scarborough P, Webb P. The global and regional costs of healthy and sustainable dietary patterns: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 2021; 5(11): e797-e807. doi: 10.1016/S2542-5196(21)00251-5.
- (2) FAO y OMS. Dietas saludables sostenibles: Principios rectores

- [Internet]. Roma, Italia; 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.4060/ca6640es>.
- (3) García-Herrero L, Gibin D, Damiani M, Sanyé-Mengual E, Sala S. What is the water footprint of EU food consumption? A comparison of water footprint assessment methods. *J. Clean. Prod.* 2023; 415: 137807. doi: 10.1016/j.jclepro.2023.137807.
 - (4) Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Water for food, water for life: a comprehensive assessment of water management in agriculture. London: Earthscan and Colombo: International Water Management Institute, 2007.
 - (5) Willett W, Rockstrom J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, Garnett T, Tilman D, DeClerck F, Madera A, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019; (393): 447-92. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31788-4.
 - (6) Chaudhary A, Gustafson D, Mathys A. Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nat Comunitario*. 2018; 9(848). doi: 10.1038/s41467-018-03308-7.
 - (7) Springmann M, Clark M, Mason-D'Croz D, Wiebe K, Bodirsky BL, Lassaletta L, de Vries W, Vermeulen SJ, Herrero M, Carlson KM, Jonell M, Troell M, DeClerck F, Gordon LJ, Zurayk R, Scarborough P, Rayner M, Loken B, Fanzo J, Godfray HCJ, Tilman D, Rockström J, Willett W. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*. 2018; 562(7728): 519-25. doi: 10.1038/s41586-018-0594-0.
 - (8) Milner J, Green R, Dangour AD, Haines A, Chalabi Z, Spadaro J, Markandya A, Wilkinson P. Health effects of adopting low greenhouse gas emission diets in the UK. *BMJ Open*. 2015; 5(4): e007364. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007364.
 - (9) 4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) [Internet]. Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación; 2019. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf.
 - (10) Gil A, Martínez de Victoria E, Olza J. Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 2015; 21(1): 127-43. doi: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5060.
 - (11) 2° Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS 2) [Internet]. Buenos Aires, Argentina: Secretaría de Gobierno de Salud del Ministerio de Salud y Desarrollo Social; 2019. Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/2-encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud-ennys-2-resumen-ejecutivo/>.
 - (12) Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) [Internet]. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud de la Nación; 2020. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001007cnt-2017-06_guia-alimentaria-poblacion-argentina.pdf.
 - (13) Vanham D, Guenther S, Ros-Baró M, Bach-Faig A. Which diet has the lower water footprint in Mediterranean countries?. *Resour Conserv Recycl*. 2021; 105631. doi: 10.1016/j.resconrec.2021.105631.
 - (14) Comisión EAT-Lancet. Dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles: Alimentos, Planeta y Salud [Internet]. Oslo, Noruega; 2019. Disponible en: https://eatforum.org/content/uploads/2019/04/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report_Spanish.pdf.
 - (15) Zapata ME, Méndez IA, Fassano MV. Tendencias en la calidad de dieta de los hogares argentinos entre 1996-2018, diferencias según región, tipo de hogar y nivel de ingreso. *Rev. Salud Pública*. 2022; 28(2). doi: 10.31052/1853.1180.v2.n28.37565.

- (16) Soares P, Almendra-Pegueros R, Benítez-Brito N, Fernández-Villa T, Lozano-Lorca M, Valera-Gran D, Navarrete-Muñoz EM. Sistemas alimentarios sostenibles para una alimentación saludable. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2020; 24(2): 87-9. doi: 10.14306/renhyd.24.2.1058.
- (17) Zapata ME, Buffarini R, Lingiardi N, Gonçalves-Soares AL. Reproducibilidad y validación relativa de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativo en población adulta de Rosario, Argentina. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2015; 19(4): 227-30. doi: 10.14306/renhyd.19.4.177.
- (18) Méndez I, Fasano, MV. Desarrollo y validación de un Índice de Calidad de Dieta basado en recomendaciones de las Guías Alimentarias para la Población Argentina. *Rev Argent Salud Pública.* 2023; 15: e94. Disponible en: <https://rasp.msar.gov.ar/index.php/rasp/article/view/814>.
- (19) Sistema de Análisis y Registro de Alimentos (SARA) [Internet]. SARA 2: Tabla de composición química de alimentos para Argentina: Compilación para ENNyS 2. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud de la Nación; 2022. Disponible en: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2022-09/tabla-composicion-quimica-alimentos-argentina_ennys2.pdf.
- (20) United States Department of Agriculture (USDA). [Internet]. Food Data Central. [citado el 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://fdc.nal.usda.gov/>.
- (21) Bowman SA, Clemens JC, Friday JE, Thorig RC, Moshfegh AJ. Food Patterns Equivalents Database 2011-12: Methodology and User Guide [Internet]. Maryland, United States: United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 2014. Disponible en: <http://www.ars.usda.gov/nea/bhnrc/fsrg>.
- (22) FAO. Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar [Internet]. Roma, Italia; 2013. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i1983s/i1983s00.htm>.
- (23) Water Footprint Network [Internet]. Product water footprint. [citado el 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.waterfootprint.org/>.
- (24) Fellegger Garzillo MJ, Pereira Machado P, da Costa Louzada ML, Bertazzi Levy R, Monteiro CA. Footprints of foods and culinary preparations consumed in Brazil. *Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo*; 2019. Disponible en: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/download/442/394/1603?inline=1>.
- (25) Water Footprint Network [Internet]. How to Calculate the Water Footprint of any Food [citado el 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.waterfootprint.org/resources/PDFHowtoCalculatetheWaterFootprintofanyFood.pdf>.
- (26) Schifferli-Castro I, Cofré-Jara S, Soto-Rodríguez F, Soto-Rodríguez L, Vargas-Nuñez K. Calidad de la dieta del personal de salud de un hospital chileno según el índice de alimentación saludable. *Rev Fac Med.* 2020; 68(4): 512-6. doi: 10.15446/revfacmed.v68n4.76500.
- (27) Martínez-Bebia M, Latorre JA, Giménez-Blasi N, Anaya-Loyola MA, López-Moro A et al. Variedad en la calidad de la dieta en adultos españoles y mexicanos. *Arch Latinoam Nutr.* 2021; 71(2): 127-37. doi: 10.37527/2021.71.2.005.
- (28) López Torres LP, Navia B, Ortega RM. Percepción sobre la calidad de la dieta en un colectivo de adultos. Comparación con la calidad real. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2017; 37(2): 75-82. doi: 10.12873/372lopez.
- (29) Fortino A, Vargas M, Berta E, Cuneo F, Ávila O. Valoración de los patrones de consumo alimentario y actividad física en universitarios de tres carreras respecto a las guías alimentarias para la población argentina. *Rev Chil Nutr.* 2020; 47(6): 906-15. doi: 10.4067/S0717-75182020000600906
- (30) Gómez G, Fisberg R, Nogueira Previdelli Á, Hermes Sales C, Kovalskys I, Fisberg M, et al. Diet Quality and Diet Diversity in Eight Latin American Countries: Results from the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS). *Nutrients.* 2019; 11(7): 1605. doi: 10.3390/nu11071605.
- (31) Harry F, Moss C, Joy EJM, Quinn R, Scheelbeek PFD, Dangour AD, Green R. The Water Footprint of Diets: A Global Systematic Review and Meta-analysis. *Adv Nutr.* 2020; 11(2): 375-86. doi: 10.1093/advances/nmz091.
- (32) Mekonnen M, Hoekstra A. A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems.* 2012; 15(3): 401-15. doi: 10.1007/s10021-011-9517-8.
- (33) Arrieta EM, Geri M, Coquet JB, Scavuzzo CM, Zapata ME, et al. Quality and environmental footprints of diets by socio-economic status in Argentina. *Sci Total Environ.* 2021; 801. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.149686.
- (34) Arrieta E, González A, Fernández R. Dietas saludables y sustentables, ¿Son posibles en la Argentina?. *Ecología Austral.* 2021; 31: 148-69. doi: 10.25260/EA.21.31.1.0.1096.
- (35) Cambeses-Franco C, Feijoo G, Moreira MT, González-García S. Co-benefits of the EAT-Lancet diet for environmental protection in the framework of the Spanish dietary pattern. *Sci Total Environ.* 2022; 836(25): 155683. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155683>.
- (36) FAO. Platos, pirámides y planeta: Novedades en el desarrollo de guías alimentarias nacionales para una alimentación saludable y sostenible: evaluación del estado de la situación [Internet]. Roma, Italia; 2018. Disponible en: <https://www.fao.org/documents/card/c/15640ES/>.

Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

www.renhyd.org



CODINE/EDINEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del País Vasco/Euskal Autonomia Erkidegoko Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
Avda. Madariaga, 1 - 3º • Centro Regus
48014 • Bilbao
secretaria@codine-edineo.org
www.codine-edineo.org

CODINNA - NADNEO

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Navarra/Nafarroako Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala
C/ Luis Morondo, 4, Entreplanta-Oficina 5
31006 • Pamplona
secretaria@codinna.com
www.codinna.com

CODINUCAN

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Cantabria
C/ Vargas, 57b - 1º D
39010 • Santander
presidencia@codinucan.es
www.codinucan.es

CODINUGAL

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Galicia
Avda. Novo Mesoiro, 2 - Bajo
15190 • A Coruña
secretariacodinugal@gmail.com
www.codinugal.es

CODINULAR

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de La Rioja
Paseo Francisco Sáez Porres, 1
26009 • Logroño
codinular@gmail.com

CODINUPA

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias

C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.
Hotel Asociaciones Santullano.
33011 • Oviedo
www.codinupa.es

CODNIB

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Illes Balears
C/ Enrique Alzamora, 6 - 3º 4ª
07002 • Palma de Mallorca
info@codnib.es
www.codnib.es

CODNIC

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Canarias
Avda. Carlos V, 80 - 1ª planta
35240 • El Carrizal (Las Palmas de Gran Canaria)
secretaria@addecan.es
www.addecan.es

CPDNA

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Aragón
C/ Gran Vía, 25 • Entlo. Dcha.
50006 • Zaragoza
secretaria@dietistasnutricionistasaragon.es
www.dietistasnutricionistasaragon.es

CODINUPA

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias
C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.
Hotel Asociaciones Santullano.
33011 • Oviedo
www.codinupa.es

AEXDN

Asociación Pro-Colegio de Dietistas-Nutricionistas de Extremadura
C/ Prim, 24
06001 • Badajoz
presidencia.aexdn@gmail.com



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA

CGCODN:

<https://www.consejodietistasnutricionistas.com>

AEND:

secretaria@academianutricion.org
<http://www.academianutricionydietetica.org>