

VOL IV

Ciências da Saúde:

Investigação e Prática



Dr. Guillermo Julián González-Pérez
Dra. María Guadalupe Vega-López
(organizadores)



EDITORA
ARTEMIS
2025

VOL IV

Ciências da Saúde:

Investigação e Prática



Dr. Guillermo Julián González-Pérez
Dra. María Guadalupe Vega-López
(organizadores)



**EDITORIA
ARTEMIS**
2025



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadores	Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez Prof. ^a Dr. ^a María Guadalupe Vega-López peopleimages12/123RF
Imagem da Capa	
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México
Prof.^a Dr.^a Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
 Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
 Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
 Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá
 Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
 Prof.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – Higher School of Economics, Moscow, Russia
 Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
 Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
 Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México
 Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia
 Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
 Prof.^a Dr.^a Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
 Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos
 Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
 Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
 Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, Unifimes - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
 Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México
 Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, Instituto Politécnico Nacional, México
 Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
 Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
 Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México
 Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
 Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
 Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
 Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
 Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
 Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
 Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
 Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
 Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
 Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
 Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
 Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha
 Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
 Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
 Prof.ª Dr.ª MªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
 Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara, México*
 Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
 Prof.ª Dr.ª Maurícea Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del País Vasco, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
 Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
 Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
 Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
 Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
 Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
 Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
 Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
 Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
 Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
 Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
 Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciências da Saúde [livro eletrônico] : investigação e prática IV /
 Organizadores Guillermo Julián González-Pérez, María
 Guadalupe Vega-López. – Curitiba, PR: Artemis, 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilingue

ISBN 978-65-81701-74-1

DOI 10.37572/EdArt_091225741

1. Ciências da Saúde – Pesquisa. 2. Cuidado comunitário.
 3. Saúde familiar. I. González-Pérez, Guillermo Julián. II. Vega-
 López, María Guadalupe.

CDD 610.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

La obra *Ciências da Saúde: Investigação e Prática IV* reúne un conjunto plural y profundamente significativo de 17 estudios que reflejan la complejidad, la urgencia y la diversidad de los desafíos contemporáneos en salud.

Elaborado por autoras y autores de distintos países iberoamericanos - Argentina, Colombia, Chile Ecuador, México y Portugal-, con trayectorias académicas y profesionales igualmente diversas, este volumen se consolida como un espacio de diálogo interdisciplinario, en el que confluyen perspectivas de la salud pública, la clínica, la salud mental, la enfermería, la fisioterapia, la farmacéutica, las tecnologías en salud y la epidemiología.

Estructurado en cuatro grandes ejes, el libro recorre escenarios que abarcan desde los determinantes sociales y ambientales de la salud hasta la aplicación de tecnologías emergentes para el diagnóstico, el monitoreo y el cuidado.

En el eje **Salud pública, ambiente y sistemas de salud**, se presentan reflexiones y evidencias sobre problemáticas colectivas que afectan a poblaciones enteras: el control de vectores, la exposición a contaminantes tóxicos, las características de los accidentes en el hogar, las desigualdades persistentes tanto en la sociedad como en los sistemas de salud y su impacto en el comportamiento de indicadores como la mortalidad materna. Los estudios aquí reunidos iluminan cómo factores sociales, ambientales y políticos moldean las condiciones de vida, riesgo y bienestar, reforzando la necesidad de políticas integradas de prevención y equidad.

El eje **Salud mental, bienestar y psicología de la salud** incluye investigaciones sobre los aspectos emocionales, conductuales y psicosociales que influyen en la vida académica, profesional y social. Se destacan análisis sobre satisfacción con la vida, estilos de vida saludables, intervenciones terapéuticas innovadoras, estilos educativos y de afrontamiento así como sobre las adicciones de nuevo tipo. Sus contribuciones revelan una comprensión ampliada y actualizada del cuidado en salud mental, siempre guiada por la evidencia y la sensibilidad humana.

En el eje **Clínica, diagnóstico y tecnologías en salud**, se presenta un conjunto de trabajos que exploran herramientas clínicas, protocolos diagnósticos, procesos de esterilización, estudios neurobiológicos de los trastornos alimentarios y modelos basados en inteligencia artificial para el apoyo a la toma de decisiones en entornos críticos. Estos capítulos dan cuenta del avance continuo de la innovación tecnológica y de su capacidad para transformar las prácticas asistenciales, promover la seguridad y ampliar la eficiencia de los servicios de salud.

Finalmente, el eje **Enfermería, familia y comunidades de cuidado** aborda la intervención clínica y relacional de profesionales que trabajan directamente con las familias, personas mayores y grupos comunitarios. Son aportes que evidencian el papel estratégico de la enfermería en la promoción de la autonomía, la funcionalidad, la salud emocional y la construcción de redes de apoyo – elementos esenciales para el cuidado integral.

Este libro, por lo tanto, no solo reúne resultados de investigación: materializa una visión contemporánea de la salud como un campo interdisciplinario, integrado y profundamente humano. Celebra la producción científica latinoamericana e ibérica, fomenta nuevas discusiones e invita a profesionales, estudiantes e investigadores a reflexionar sobre prácticas, desafíos y posibilidades emergentes.

Que estas páginas inspiren nuevas miradas, nuevas preguntas y formas de cuidar.
Buena lectura.

Guillermo Julián González-Pérez
María Guadalupe Vega-López

SUMÁRIO

SAÚDE PÚBLICA, AMBIENTE E SISTEMAS DE SAÚDE

CAPÍTULO 1..... 1

COLECTA DE LARVAS POR ESCOLARES ANTES Y DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 (DÍPTERA: CULICIDAE)

Guillermina Vences-Velázquez
Ana Delia Pérez-Santana
Yoni Jesus Arcos-Nieto
Jocelyn Garcia-Avila
Juan Sánchez-Arriaga
José Ángel Cahua Pablo
Jennifer Guadalupe Díaz Sánchez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257411

CAPÍTULO 2..... 11

EXPOSICIÓN PERINATAL A CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES, BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) Y ÉTERES POLIBROMADOS (PBDE), EN UN GRUPO DE MADRES Y RECIÉN NACIDOS DE ARGENTINA

Gloria Beatriz Álvarez
Patricia Noemí Quiroga
Adriana Silvia Ridolfi

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257412

CAPÍTULO 3..... 31

INCIDENCIA DE ACCIDENTES EN EL HOGAR EN MENORES DE 12 AÑOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS DURANTE LAS VACACIONES DE VERANO 2023

Lidia Susana Cuellar Espinoza
Laura Marcela Cuellar Espinoza
Atziri Citlally García Arredondo
Rosa Graciela Solórzano López
Aurea Márquez Mora
Ana Laura Vargas López
Ma. Dolores Castillo Quezada
Erendira Sofía Cisneros Cuellar
Abril Adriana Sánchez Cuellar
María Sofía Jiménez Chávez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257413

CAPÍTULO 4..... 41

PARADOJA DE LA SSREN COLOMBIA (2000-2025): DE LA COBERTURA UNIVERSAL
AL DESAFÍO DE LA INEQUIDAD Y LA CALIDAD

Luz Neyla Petro Falón

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257414

CAPÍTULO 5..... 50

MORTALIDAD MATERNA Y MARGINACIÓN SOCIAL EN MÉXICO. AVANCES Y TEMAS
PENDIENTES

Guillermo Julián González-Pérez

Maria Guadalupe Vega-López

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257415

SAÚDE MENTAL, BEM-ESTAR E PSICOLOGIA DA SAÚDE

CAPÍTULO 6..... 61

SALUD MENTAL EN UNIVERSITARIOS: SATISFACCIÓN CON LA VIDA

Claudia Teresa Solano Pérez

Josefina Reynoso Vázquez

Arturo Salazar Campos

Eva María Molina Trinidad

Olga Rocío Flores Chávez

Lizbeth Morales Castillejos

Alelí Julieta Izquierdo Vega

Osvaldo Erik Sánchez Hernández

Gwendolyne Samperio Pelcastre

Laura Rosa Cornejo Roldán

Lucia Vanessa Pérez Torres

Iris Santiago Félix

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257416

CAPÍTULO 7..... 69

ESTILO DE VIDA E BEM-ESTAR PSICOLÓGICO NO ENSINO SUPERIOR

Daniele Carvalho

M. Graça Pereira

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257417

CAPÍTULO 8..... 88

EXPLORANDO LA ESCRITURA TERAPÉUTICA PARA DESARROLLAR EL RECONOCIMIENTO EMOCIONAL EN HOMBRES ADULTOS

Nelly Pilar Araya Zepeda

Alejandra Lagos Moreno

Mildred Palma Gutiérrez

Cinthia Poblete Navarro

Lenis Rada Chaparro

Pablo Rebolledo Salas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257418

CAPÍTULO 9..... 98

RELATIONSHIPS BETWEEN PARENTAL EDUCATIONAL STYLES, COPING STYLES, AND MENTAL HEALTH IN A SAMPLE OF PORTUGUESE ADOLESCENTS

Maria da Luz Bernardes Rodrigues Vale-Dias

Márcia Raquel Cardoso Teixeira

 https://doi.org/10.37572/EdArt_0912257419

CAPÍTULO 10.....112

COMPORTAMENTOS ADITIVOS SEM SUBSTÂNCIA

Maria João Almeida Nunes

Maria Hermínia Nunes Barbosa

Paula Cristina do Vale Lopes Pissarra

Paulo Jorge Lopes Matos

António Manuel Almeida Tavares Sequeira

Isabel Maria Ribeiro Fernandes

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574110

CLÍNICA, DIAGNÓSTICO E TECNOLOGIAS EM SAÚDE

CAPÍTULO 11.....133

SEQUENCE ANALYSIS OF FIVE EXONS OF *SLC6A4* GENE IN MEXICAN PATIENTS WITH ANOREXIA NERVOSA AND BULIMIA NERVOSA

Sandra Hernández-Muñoz

Beatriz Camarena- Medellín

Laura González-Macias

Alejandro Azaola-Espinosa

Mónica Flores Ramos
Alejandro Caballero Romo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574111

CAPÍTULO 12145

RELIABILITY OF THE TIMED UP AND GO TEST IN DETERMINING FALL RISK IN PATIENTS AND ADULTS OF THE HOSPITAL MILITAR CENTRAL

Edgar Debray Hernández Álvarez
Karim Martina Alvis Gómez
Claudia Patricia Galeano Navarro
Sandra Milena Forero Espinosa
Nubia Esperanza Barbosa Meneses
Tania Martínez V.
Laura Suárez S.

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574112

CAPÍTULO 13155

TROMBOCITOPENIA INMUNE TROMBOTICA INDUCIDA POR VACUNA. UNA NUEVA ENFERMEDAD CREADA POR EL HOMBRE

Jose M. Ceresetto

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574113

CAPÍTULO 14170

ANÁLISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN PARA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Guadalupe Yáñez Ibarra
Mildred Cristal Cabello González
Daniela Yusbizareth Rodríguez Jiménez
Gabriela Ávila Villarreal

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574114

CAPÍTULO 15183

DATA SOURCES (LLM) FOR A CLINICAL DECISION SUPPORT MODEL (SSDC) USING A HEALTHCARE INTEROPERABILITY RESOURCES (HL7-FHIR) PLATFORM FOR IN AN ICU ECOSYSTEM

Bernardo Chávez Plaza
Luis Chicuy Godoy

Mario Cuellar Martínez
Rodrigo Covarrubias Ganderats
Francisca Chicuy Ruiz

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574115

ENFERMAGEM, FAMÍLIA E COMUNIDADES DE CUIDADO

CAPÍTULO 16 198

INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO DE FAMÍLIA NA PROMOÇÃO DA CONJUGALIDADE
E DA PARENTALIDADE NUMA FAMÍLIA NUCLEAR

Ana Carina da Costa Tavares
Maria de Fátima Moreira Rodrigues

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574116

CAPÍTULO 17 214

ECONOMÍA CIRCULAR Y SABIDURÍA DORADA: UN MODELO SOSTENIBLE PARA EL
BIENESTAR DE LOS ADULTOS MAYORES

Cruz Xiomara Peraza de Aparicio
Yoel López Gamboa

 https://doi.org/10.37572/EdArt_09122574117

SOBRE OS ORGANIZADORES 226

ÍNDICE REMISSIVO 227

CAPÍTULO 1

COLECTA DE LARVAS POR ESCOLARES ANTES Y DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 (DÍPTERA: CULICIDAE)

Data de submissão: 11/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

Guillermina Vences-Velázquez¹

Laboratorio de Investigación
Salud y Ambiente

Facultad de Ciencias Químico-Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero
Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México
<https://orcid.org/0009-0003-8903-4564>

Ana Delia Pérez-Santana

Laboratorio de Investigación
Salud y Ambiente

Facultad de Ciencias Químico-Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero
Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México

Yoni Jesus Arcos-Nieto

Laboratorio de Investigación
Salud y Ambiente

Facultad de Ciencias Químico-Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero
Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México

Jocelyn Garcia-Avila

Laboratorio de Investigación
Salud y Ambiente

Facultad de Ciencias Químico-Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero
Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México

Juan Sánchez-Arriaga

Secretaría de Salud
Jurisdicción Sanitaria 02
Iguala, Gro. México

José Ángel Cahua Pablo

Laboratorio de Investigación
Salud y Ambiente

Facultad de Ciencias Químico-Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero
Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México
<https://orcid.org/0000-0001-6557-0707>

Jennifer Guadalupe Díaz Sánchez

Laboratorio de Investigación
Salud y Ambiente

Facultad de Ciencias Químico-Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero
Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México
<https://orcid.org/0009-0001-6568-3442>

¹ Autor de correspondencia. Laboratorio de Investigación Salud y Ambiente, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero, (Lázaro Cárdenas S/N, Ciudad Universitaria Sur, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México. C.P. 39010).

RESUMEN: Los mosquitos son un problema de salud pública en el mundo. En México se estudia *Aedes aegypti* por su importancia médica. Se buscan estrategias para controlar criaderos que no contaminen y sean económicos, se explora la educación para la

salud en escolares. Se evaluó el impacto de una inspección entomológica realizada por escolares antes y después de una intervención educativa sobre el mosquito *A. aegypti*. Durante la intervención educativa realizaron la inspección en la escuela para capacitarlos. Al finalizar el taller efectuaron la primera en sus viviendas y la segunda un mes después. Se modificó significativamente el conocimiento de la morfología del mosquito y el origen viral de Dengue, Chikungunya y Zika. En las escuelas no se encontraron larvas. En la primera inspección existen 599 recipientes y 67 en la segunda (tanques, tambos, botes y cubetas). Con presencia larvaria se registraron 464 recipientes en la primera búsqueda y 55 en la segunda (tanques, tambos, botes y cubetas). Se encontraron cuatro especies, *A. aegypti*, *A. epactius*, *Culex coronator* y *Culex quinquefasciatus*. Los criaderos preferentes de *A. aegypti* fueron tanques y tambos. El taller educativo impactó favorablemente en el conocimiento de los escolares y se reflejó en la reducción de criaderos.

PALABRAS CLAVE: vector; control físico de criaderos; conocimientos; educación para la salud.

LARVAL COLLECTION BY SCHOOLCHILDREN BEFORE AND AFTER AN EDUCATIONAL INTERVENTION ON *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (DIPTERA: CULICIDAE)

ABSTRACT: Mosquitoes are a global public health problem. In Mexico, *Aedes aegypti* is studied due to its medical importance. In the search for environmentally friendly and low-cost strategies to control breeding sites, health education in schoolchildren has been explored. This study evaluated the impact of an entomological inspection carried out by schoolchildren before and after an educational intervention on the *A. aegypti* mosquito. During the educational workshop, they first conducted an inspection at school for training purposes. After the workshop, the first inspection was carried out in their homes, and the second one took place one month later. Knowledge about mosquito morphology and the viral origin of dengue, chikungunya, and Zika improved significantly. No larvae were found in the schools. In the first home inspection, 599 containers were recorded, compared to 67 in the second one (water tanks, barrels, buckets, and tubs). Larvae were found in 464 containers in the first inspection and 55 in the second. Four species were identified: *A. aegypti*, *A. epactius*, *Culex coronator* and *Culex quinquefasciatus*. The preferred breeding sites for *A. aegypti* were water tanks and barrels. The educational intervention had a positive impact on students' knowledge and was reflected in the reduction of breeding sites.

KEYWORDS: vector; physical breeding site control; knowledge; health education.

1. INTRODUCCIÓN

Los mosquitos representan un problema de salud pública debido a la transmisión de protozoos, arbovirus y microfilarias que los convierte en los artrópodos de mayor importancia clínica (Benelli, 2018). En México, la mayor parte de los estudios son de la familia *Culicidae* (subfamilia Anophelinae y Culicinae) debido a la vigilancia de especies de importancia médica como *Anopheles albimanus* (Wiedemann, 1820), *A. pseudopunctipennis* (Theobald, 1901) y *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), (Espinoza-Gómez

et al., 2013). Los Culícidos tienen una metamorfosis completa (huevo, larva, pupa, adulto). Las etapas inmaduras se desarrollan siempre asociadas con agua libre en cuerpos lentos de diferentes zonas (SSA, 2014). *Aedes aegypti* es responsable de la transmisión de enfermedades graves como Dengue, Chikungunya y Zika. Estas causan millones de muertes al año y ponen en riesgo de infección a aproximadamente a tres mil millones de personas de áreas endémicas en todo el mundo (Barreto, 2017). Existen, además, evidencias de la transmisión del virus dengue entre generaciones de mosquitos a partir del desarrollo de huevos infectados por transmisión vertical en los vectores (transmisión transovárica). Si durante la viremia el mosquito pica a esta persona, se infecta. Luego de un periodo necesario para el desarrollo de la infección viral en el mosquito (periodo de incubación extrínseco), este permanecerá infectante el resto de su vida y con capacidad de infectar a individuos susceptibles (SSA, 2014; OPS/OMS, 2018).

Los métodos de control pueden ser ambientales, mecánicos, biológicos o químicos. Los ambientales requieren el reordenamiento del medio (mejora de la vivienda, recolección de residuos y otros materiales y mejora del alcantarillado), abastecimiento de agua potable y planificación urbanística. El control biológico con la aplicación de enemigos naturales, larvicidas biológicos y hongos entomopatógenos. El químico pretende reducir la densidad, incrementar la mortalidad vectorial y el contacto humano vector. Las nuevas tecnologías pretenden liberar mosquitos con bacterias endosimbiontes, mosquitos transgénicos e irradiados. El control mecánico-físico pretende reducir la densidad o incrementar la mortalidad vectorial con el lavado o tapado de recipientes así como el contacto humano-vector con el uso de mosquiteros, mallas para puertas y ventanas y el uso de vestimenta adecuada (OPS, 2019; OPS/OMS, 2018).

La educación es la capacidad de desarrollar o transmitir conocimientos, busca promover la responsabilidad personal, incorporando conocimientos, actitudes y hábitos saludables y desarrollar la capacidad crítica para tomar las decisiones que faciliten el cuidado de la propia salud y de los demás. Integrar la educación para la salud en el medio educativo, es favorecer el crecimiento armónico de la personalidad del alumnado, desarrollando un proceso educativo (*desarrollo de competencias*), socio-cultural (*participación en iniciativas sociales*) y de promoción de la salud (*vivencia de experiencias*) (Rodríguez-Torres et al., 2017). El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de una inspección entomológica realizada por escolares de 4° y 5° grado de Zumpango del Río, Municipio de Eduardo Neri, Gro., antes y después de una intervención educativa sobre el mosquito *Aedes aegypti*.

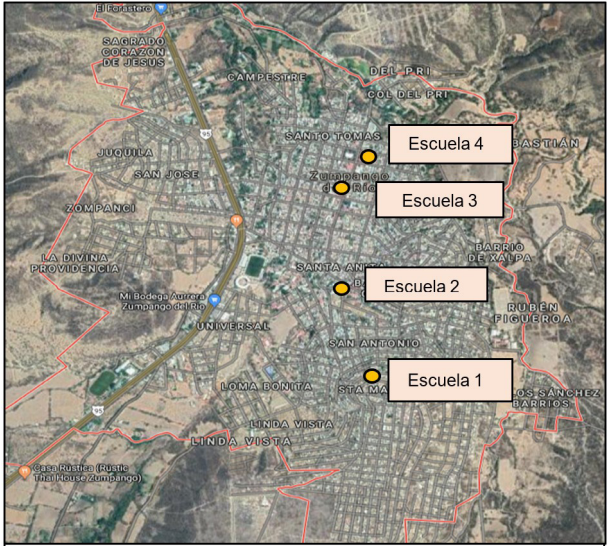
2. MATERIALES Y MÉTODOS

Participaron escolares de cuatro escuelas primarias, previa autorización de docentes y padres de familia. La duración del trabajo fue de septiembre a noviembre del 2019. Se inició con la medición basal de conocimientos con una encuesta autoadministrada y con lectura de cada una de las preguntas, después se continuó con la intervención educativa brindando información sobre el mosquito *A. aegypti* (características morfológicas, ciclo de vida y hábitos), arbovirosis que transmite (Dengue, Chikungunya y Zika), medidas de prevención y el procedimiento para realizar la inspección entomológica en cada una de las escuelas para identificar criaderos y coleccionar larvas, con la finalidad de que lo realizaran en cada una de sus viviendas y finalmente se aplicó la segunda encuesta para identificar la modificación de conocimientos después de un mes. Después de la intervención educativa a cada uno se le proporcionó una pipeta Pasteur, tubos eppendorf con capacidad de cinco mililitros, etiquetas de 2 x 3 cm (para recabar los datos como calle, número de vivienda, fecha de recolección, criadero y nombre del colector), ligas de látex y un mensaje impreso dirigido a los padres de familia describiendo el trabajo y las indicaciones para la recolección de larvas. Se les indicó que la colecta en el hogar se realizaría con la supervisión de un adulto realizando un recorrido por toda la extensión de la casa y el patio buscando recipientes con agua y larvas del mosquito para proceder a su recolección. Este material colectado, fue recogido en el aula al día siguiente para transportarlo al laboratorio de Investigación Salud y Ambiente de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas para su identificación con ayuda de una lupa estereoscópica, un microscopio óptico y la guía “Clave para la identificación de las Larvas de Mosquitos Comunes en las Áreas Urbanas y Suburbanas de la República Mexicana (Diptera: Culicidae)” de Ibañez y Martínez (1994), los resultados se les entregaron a los escolares. Se utilizó χ^2 de la prueba de Mac Nemar para evaluar la modificación de conocimientos y con el programa Microsoft Office Excel la captura y análisis de las inspecciones entomológicas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Participaron 422 escolares de 4° y 5° grado de cuatro escuelas primarias (Figura 1). Por grado escolar predominaron los de 5° grado y el género más frecuente fue el femenino, el rango de edad oscila entre 9 y 12 años con un promedio de 9.99, (Cuadro 1).

Figura. 1 Ubicación de las escuelas primarias de Zumpango del Río, municipio de Eduardo Neri, Guerrero.



Conocimiento de los escolares. Se modificó significativamente ($p<0.001$) el conocimiento de la morfología del mosquito (tamaño: AI (Antes de la Intervención): 15.6 %, DI (Después de la Intervención): 81.3 %; X^2 : 258.2); color: AI: 20.1 %, DI: 88.2 %; X^2 : 268.18) y ciclo de vida: AI: 21.1 %, DI: 81.3 %; X^2 : 228.6); origen viral de las arbovirosis (Dengue: AI: 14.7 %, DI: 89.6 %; X^2 : 298.8; Chikungunya: AI: 17.3 %, DI: 88.2 %; X^2 : 280.1 y Zika: AI: 13 %, DI: 89.8 %; X^2 : 314.2) y que son transmitidas por mosquitos (Dengue: AI: 63.5 %, DI: 95 %; X^2 : 115.3; Chikungunya: AI: 57.8 %, DI: 95.3 %; X^2 : 136.9; y Zika: AI: 34.8 %, DI: 93.8 %; X^2 : 232.09). Perciben el riesgo de enfermar (Dengue: AI: 48.8 %, DI: 76.1 %; X^2 : 69.6; Chikungunya: AI: 50.2 %, DI: 76.1 %; X^2 : 63; y Zika: AI: 30.3 %, DI: 70.1 %; X^2 : 125.6) o morir (Dengue: AI: 33.9 %, DI: 90.5 %; X^2 : 213.7; Chikungunya: AI: 26 %, DI: 29.4 %; X^2 : 109.4) y Zika: AI: 40.5 %, DI: 34.6 %; X^2 : 142.4).

Cuadro 1. Distribución de los escolares por escuela, grado y género.

Grado	Género	Escuela 1		Escuela 2		Escuela 3		Escuela 4		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
4°	Niños	10	3.1	15	9.9	34	5.2	37	5.1	96	40.5
	Niñas	7	2.1	27	17.8	36	5.5	43	7.3	113	47.6
Subtotal 4°		17	5.2	42	27.7	70	10.8	80	13.6	209	88.1
5°	Niños	10	3.1	7	4.6	37	5.7	40	6.8	94	39.6
	Niñas	4	1.2	17	11.2	48	7.4	50	8.5	119	50.2
Subtotal 5°		14	4.3	24	15.8	85	13.1	90	15.3	213	89.8
Total		31	7.3	66	15.6	155	36.7	170	40.3	422	100

Inspección entomológica. En las escuelas no se encontraron larvas en los recipientes que tenían agua. De las dos que llevaron a cabo en sus viviendas, la primera fue del 04 de septiembre al 15 de octubre del 2019, encontrando larvas en 279 viviendas y la segunda del 21 de octubre al 26 de noviembre del 2019, encontraron larvas en 41 hogares. La primera búsqueda, reportó un total de 599 recipientes y 67 en la segunda, los más abundantes fueron tanques y tambos (1ª: 47.7 % [286/599], 2ª: 43.3 % [29/67]) seguido de botes y cubetas (1ª: 27 % [162/599], 2ª: 16.4 % [11/67]) y de tinas (1ª: 7 % [42/599], 2ª: 13.4 % [9/67]), similar a lo descrito por Balanzar *et al.*, (2014), al haber inspeccionado recipientes con agua en la Región de la Costa Grande de Guerrero, (tambos: 4,986 y pilas: 3,321), pero diferente a lo reportado por Vences *et al.*, (2016a) quienes revisaron principalmente diversos chicos (32.8 %), macetas (27.2 %), botes y cubetas (16.6 %) y tanques y tambos (5.9 %) en Tecoanapa, Gro. Sin embargo, Vences *et al.*, (2018) en su estudio en Huitziltepec, Eduardo Neri, Gro., localidad rural, también coinciden los tanques y tambos (AI: 68 %, DI: 41 %), aunque este trabajo se realizó con la población adulta.

Después de la revisión de los materiales colectados, se registraron 464 recipientes con presencia larvaria en la primera búsqueda y 55 en la segunda. Los que tenían larvas fueron tanques y tambos (1ª: 50.6 % [235/464], 2ª: 41.8 % [23/67]), seguido de botes y cubetas (1ª: 23.1 % [107/464], 2ª: 20 % [11/67]) (**Cuadro 2**). Solo se cuenta con un trabajo realizado por Vences *et al.*, (2016b) en el que los niños de dos escuelas primarias de Chilpancingo, Gro., realizaron búsqueda de criaderos en sus viviendas para identificar la presencia de mosquitos *A. aegypti*, antes de la intervención colectaron larvas de tanques y tambos (97/252, 38.5 %), tinacos (31/252, 12.3 %), pilas (22/252, 9 %), cubetas (20/252, 8 %) y tinas (18/252, 7.1 %) y después de la intervención los más frecuentes fueron tanques y tambos (33/115, 28.6 %), floreros y plantas acuáticas (19/115, 16.4 %), diversos grandes (15/115, 13 %) y llantas (14/115, 12.1 %) y en otro trabajo realizado por Vences *et al.*, (2019) en Coyuca de Benítez, Gro., los más abundantes fueron macetas y macetones (AI: 41.20 % [908/2,204], DI: 18.25 % [207/1134]) al inspeccionar las viviendas.

Cuadro 2. Número y tipo de recipientes con larvas antes y después de la intervención educativa.

Tipo de recipiente	Primera inspección				Segunda inspección			
	Recipiente				Recipiente			
	Inspeccionado		Con larvas		Inspeccionado		Con larvas	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Tanques y tambos	286	47.7	235	50.6	29	43.3	23	41.8
Llantas	13	2.2	11	2.4	3	4.5	2	3.6
Pilas	12	2.0	10	2.2	1	1.5	1	1.8
Tinacos	24	4.0	19	4.1	4	6.0	3	5.5
Botes y cubetas	162	27	107	23.1	11	16.4	11	20
pozos	1	0.2	1	0.2	1	1.5	1	1.8
Cisterna	10	1.7	5	1.1	1	1.5	1	1.8
Macetas	3	0.5	3	0.6	-	-	-	-
Floreros y plantas acuáticas	5	0.8	5	1.1	-	-	-	-
Tinas	42	7.0	36	7.8	9	13.4	7	12.7
Sanitarios	1	0.2	1	0.2	-	-	-	-
Bebedores de animales	3	0.5	2	0.4	-	-	-	-
Diversos chicos	29	4.8	24	5.2	7	10.4	5	9.1
Diversos grandes	8	1.3	5	1.1	1	1.5	1	1.8
Total	599	100	464	77.5	67	100	55	82.1

Identificación de especies y criadero preferente. Después de identificar las especies, se reconocieron cuatro, larvas de *A. aegypti* (61 %, 282/464) *A. epactius* (28 %, 130/464), *A. aegypti* + *A. epactius* (6 %, 28/464), *A. aegypti* + dos especies (2.8 %, 13/464), *Culex coronator* (1.9 %, 9/464) y *Culex quinquefasciatus* (0.4 %, 2/464). En la segunda revisión, 61.8 % (34/55) tenía solo larvas de *A. aegypti*, 34.5 % (19/55) *A. epactius* y 3.6 % (2/55) *Culex coronator*. Con respecto al criadero preferente, coincidieron tanques y tambos para las cuatro especies (*A. aegypti* 1ª: 52.1 % [147/282], 2ª: 35.3 % [12/34]; *A. epactius* 1ª: 46.2 % [60/130], 2ª: 52.6 % [10/19]; *Culex coronator* 1ª: 55.6 % [5/9], 2ª: 50 % [1/2] y *Culex quinquefasciatus* 1ª: 100 % [2/2]) (**Cuadro 3**). A diferencia del estudio de Balazar *et al.*, (2014), quien reportó criaderos diferentes (pilas (8.9 %); diversos chicos (8.1 %) y cubetas (3.9 %)) y de Torres *et al* (2014) después de hacer recorridos en los patios de las escuelas para identificar y anotar el número y tipos de recipientes positivos para larvas de mosquitos *A. aegypti*, antes y después de dar pláticas a los escolares de Tapachula, Chiapas, México, (botellas de plástico, de vidrio, y cubetas principalmente), pero igual a lo entrado por los escolares en el trabajo de Vences *et al.*, (2016a), (Al:

tanques y tambos (21.4 %, 54/135), tinas (6 %, 15/135), tinacos (5.5 %, 14/135), floreros y plantas acuáticas (5 %, 12/135); DI: tanques y tambos (12.3 %, 14/59), floreros y plantas acuáticas (10.5 %, 12/59) y llantas (8 %, 9/59) y los realizados en la población por Vences *et al* (2016b) (tanques y tambos (20.7 %) y pilas (19.8 %); Vences *et al.*, (2018) (tanques y tambos (AI: 68 %, DI: 41 %) y el más reciente de Vences *et al.*, (2019) en Coyoaca de Benítez, Gro, (tanques y tambos (AI: 30 % [15/50], DI: 45.4 % [10/22]) y pilas (AI: 24 % [12/50], DI: 9.1 % [2/22])).

Cuadro 3. Tipo de recipientes positivos a larvas, distribuidos por especies en la primera y segunda inspección entomológica.

Tipo de recipiente	<i>A. aegypti</i>				<i>A. epactius</i>				<i>C. coronator</i>				<i>Cx. quinque fasciatus</i>		<i>A. Aegypti + A. epactius</i>		<i>A. aegypti + otras 2 especies</i>	
	1ª		2ª		1ª		2ª		1ª		2ª		1ª		1ª		1ª	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tanques y tambos	147	52.1	12	35.3	60	46.2	10	52.6	5	55.6	1	50	2	100	15	53.6	6	46.2
Llantas	8	2.8	2	5.9	2	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.7
Pilas	7	2.5	1	2.9	3	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tinacos	6	2.1	1	2.9	10	7.7	2	10.5	-	-	-	-	-	-	1	3.6	2	15.4
Botes y cubetas	68	24.1	9	26.5	28	21.5	2	10.5	3	33.3	-	-	-	-	5	17.9	3	23.1
pozos	-	-	1	2.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.7
Cisterna	3	1.1	1	2.9	1	0.8	-	-	1	11.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Macetas y macetones	3	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Floreros y plantas acuáticas	5	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tinas	23	8.2	3	8.8	9	6.9	3	15.8	-	-	1	50	-	-	4	14.3	-	-
Sanitarios	-	-	-	-	1	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bebedores de animales	1	0.4	-	-	1	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversos chicos	10	3.5	3	8.8	11	8.5	2	10.5	-	-	-	-	-	-	3	10.7	-	-
Diversos grandes	1	0.4	1	2.9	4	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	282	61	34	61.8	130	28.0	19	34.5	9	1.9	2	3.6	2	0.4	28	6.0	13	2.8

4. CONCLUSIONES

El taller educativo impactó positivamente en el conocimiento de los escolares sobre el mosquito *A. aegypti* y su control. Los recipientes que con mayor frecuencia

inspeccionaron y tenían presencia de larvas, fueron tanques y tambos, reduciéndose aproximadamente en un noventa por ciento el número de criaderos después de recibir la intervención educativa.

REFERENCIAS

Balazar-Martínez, A., Nava-Aguilera, E., Sampedro-Rosas, L., Morales-Pérez, A. (2014). Identificación de criaderos y densidades de larvas y pupas de *Aedes aegypti* en la Costa Grande del estado de Guerrero, México. *Foro de estudios sobre Guerrero*. Vol 1 No. 1, 624-628. www.fesgro.mx

Benelli, G., Duggan, M. F. (2018). Management of arthropod vector data – Social and ecological dynamics facing the one health perspective. *Acta Tropica. Elsevier*, 182(January): 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.02.015>

Barretto, W., Ralph, A., Sousa, M., Ceretti, W., Toledo, M. (2017). Mosquito populations dynamics associated with climate variations; 166:343–350. DOI: 10.1016/j.actatropica.2016.10.025

Espinoza-Gómez, F., Arredondo-Jiménez, J.I., Maldonado-Rodríguez, A. Pérez-Rentería, C., Newton-Sánchez, O.A., Chávez-Flores, E., Gómez-Ibarra, E. (2013). Distribución geográfica de mosquitos adultos (*Diptera: Culicidae*) en áreas selváticas de Colima, México, *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84:685-689. <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.27184>

Ibañez-Bernal, S., Martínez-Campos, C. (1994). *Clave para la identificación de larvas de mosquito comunes en las áreas urbanas y suburbanas de la República Mexicana (Diptera:Culicidae)*. Departamento de Entomología, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica, Dirección General de Epidemiología y Secretaría de Salud. México. pp 46-72. www.researchgate.net/publication/236684912

OMS/ OPS. (2017). Las acciones de control físico de los criaderos de *Aedes aegypti*, siguen siendo las más efectivas para prevenir el dengue, [En línea]. Disponible en: https://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=2093:las-acciones-de-control-fisico-de-los-criaderos-del-aedes-aegypti-siguen-siendo-las-mas-efectivas-para-prevenir-el-dengue&Itemid=258

OPS. (2019) *Documento operativo de aplicación del manejo integrado de vectores adaptado al contexto de las Américas*. Washington, D.C. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51760>

Secretaría de salud. (2014). *Manual técnico de entomología para el programa de paludismo*. México. www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/vectores/descargas/pdf/manual_entomologia_paludismo.pdf

Rodríguez Torres, A.F., Páez Granja, R.E., Altamirano Vaca, E.J., Paguay Chávez, F.W., Rodríguez Alvear, J.C., Calero Morales, S. (2017). Nuevas perspectivas educativas orientadas a la promoción de la salud, *Educación Médica Superior*; 32(4). <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1366/583>

Torres, J.L., Ordóñez, J.G., Vázquez, M.G. (2014). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el dengue en las escuelas primarias de Tapachula, Chiapas, México. *Revista Panam salud publica*. México. pp. 214–218. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n2.43464>

Vences-Velázquez, G., Castrejón-Peñaloza, A. Y., Barrientos-Maldonado, J., Rodríguez-Bataz, E., Santiago-Dionisio, M. C., Sánchez-Arriaga, J. (2016a). *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): Intervención educativa en escolares de primaria de Chilpancingo, Guerrero. *Entomología Mexicana*. 3:729-734. www.entomologia.socmexent.org/revista/2018/EMF/EMF%20504-510.pdf

Vences-Velázquez, G., Abarca-Vargas, F. E., Lara-Nava, M. A., Rodríguez-Bataz, E., Andraca- Sánchez, C., Sánchez-Arriaga, J. (2016b). Distribución geográfica de larvas de *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) y riesgo de transmisión de Dengue, Chikungunya y Zika en Tecoanapa. *Revista de Entomología Mexicana*. Guerrero, México. pp. 1-7. <https://doi.org/10.7550/rmb.27184>

Vences, G., Vargas, A., Pacheco, F. J., Sánchez., Rodríguez, E., Santiago, M.C. 2018 distribución geografica de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus) (DIPTERA: CULICIDAE) y conocimiento en la población despues de una intervención educativa en Huitziltepec, Guerrero. *Rev. Entomológica mexicana*. México. pp. 3.

Vences-Velazquez, G., Santos-Ramírez, L., Piza-Main, J. A., Ramírez-Beristrain, N. M., Rodríguez-Bataz, E., Sánchez-Arriaga, J. (2019). Conocimiento, criadero preferente y distribución geográfica de *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 (DIPTERA:CULICIDAE) en Coyuca de Benitez, Guerrero. *Entomología mexicana*, 6: 509-513. www.entomologia.socmexent.org/revista/2019/EMF/EMF%20509-513.pdf

CAPÍTULO 2

EXPOSICIÓN PERINATAL A CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES, BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) Y ÉTERES POLIBROMADOS (PBDE), EN UN GRUPO DE MADRES Y RECIÉN NACIDOS DE ARGENTINA

Data de submissão: 17/11/2025

Data de aceite: 01/12/2025

Gloria Beatriz Álvarez

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Cátedra de Toxicología y Química Legal
Buenos Aires, Argentina
<https://orcid.org/0000-0002-1948-4100>

Patricia Noemí Quiroga

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Cátedra de Toxicología y Química Legal
Buenos Aires, Argentina
<https://orcid.org/0000-0003-2980-5462>

Adriana Silvia Ridolfi

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Cátedra de Toxicología y Química Legal
Buenos Aires, Argentina
<https://orcid.org/0009-0002-6569-9863>

RESUMEN: Los éteres de polibromodifenilos (PBDEs) y los bifenilospoliclorados (PCBs) son Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs), distribuidos en el ambiente. Pueden ser transferidos a través de placenta (PL) y leche materna (LM), afectando así a los neonatos. Con el objetivo de evaluar exposición ambiental

perinatal a COPs en Argentina, se evaluaron PBDEs y PCBs en 28 muestras apareadas de PI, LM, sangre materna (SM) y de cordón umbilical (SCU) de mujeres embarazadas. Se procesaron por extracción en fase sólida (SCU y SM) y líquido-líquido (LM y PI) con posterior *clean-up*. Se investigaron por cromatografía gaseosa con μ ECD los congéneres de PCBs 28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126, 138, 153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, 189, y de PBDEs 47, 99, 100, 153, 154 y 209. Los PCBs 28, 138, 153, 118 y 99, aparecieron con mayor frecuencia en las cuatro matrices. En LM, la prevalencia fue del PCB 28 (100%) y del 105 (96%). En SCU y SM, el 99 (85 y 65%) y el 138 (80 y 70%); y en PI el 153 (75%). Las concentraciones medias de PCB totales en SCU, SM, PI y LM fueron de 68,1 (ND a 198,4); 11,7 (ND a 26,8); 28,0 (ND a 109,1) y 0,7 (ND a 1,7) ng/g lípido, respectivamente. Los PBDEs 209 y 47 aparecieron con mayor frecuencia en las cuatro matrices. La prevalencia fue del PBDE 47: SCU (100%), SM (95%), LM (85%) y PI (80%) y el PBDE 209: SM (95%), PI (80%), SCU (70%) y LM (100%). Las concentraciones medias de PBDEs totales en SCU, SM, PI y LM fueron de 297,8 (ND a 596,7); 48,2 (14,9 a 81,5); 33,9 (ND a 97,8); y 0,6 (ND a 1,4) ng/g lípido. Este trabajo proporciona datos de base de biomonitoreo y fuentes potenciales de exposición perinatal a estos compuestos tóxicos en Argentina que deberían ser ampliados.

PALABRAS CLAVE: exposición perinatal; orgánicos persistentes; salud; riesgo.

PERINATAL EXPOSURE TO PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS, POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBS) AND POLYBROMINATED ETHERS (PBDES), IN A GROUP OF MOTHERS AND NEWBORNS FROM ARGENTINA

ABSTRACT: Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) are persistent organic pollutants (POPs) distributed in the environment. They can be transferred through the placenta (PL) and breast milk (BM), thus affecting newborns. To evaluate perinatal environmental exposure to POPs in Argentina, PBDEs and PCBs were assessed in 28 paired samples of PL, BM, maternal blood (MB), and umbilical cord blood (UCB) from pregnant women. Samples were processed by solid-phase extraction (UCB and MB) and liquid-liquid extraction (BM and PL) followed by clean-up. PCB congeners 28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126, 138, 153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, and 189, and PBDE congeners 47, 99, 100, 153, 154, and 209 were investigated by gas chromatography with μ ECD. PCBs 28, 138, 153, 118, and 99 appeared most frequently in all four matrices. In LM, the prevalence was 100% for PCB 28 and 96% for PCB 105. In SCU and SM, it was 85% for PCB 99 and 65% for PCB 138, respectively; and in PI, it was 75% for PCB 153. The mean concentrations of total PCBs in SCU, SM, PI, and LM were 68.1 (ND to 198.4); 11.7 (ND to 26.8); 28.0 (ND to 109.1); and 0.7 (ND to 1.7) ng/g lipid, respectively. PBDEs 209 and 47 appeared most frequently in all four matrices. The prevalence of PBDE 47 was: SCU (100%), SM (95%), LM (85%), and PI (80%) and of PBDE 209: SM (95%), PI (80%), SCU (70%), and LM (100%). The mean concentrations of total PBDEs in SCU, SM, PI, and LM were 297.8 (ND to 596.7); 48.2 (14.9 to 81.5); 33.9 (ND to 97.8); and 0.6 (ND to 1.4) ng/g lipid. This work provides baseline biomonitoring data and potential sources of perinatal exposure to these toxic compounds in Argentina that should be expanded.

KEYWORDS: perinatal exposure; persistent organics; health; risk.

1. INTRODUCCIÓN

Los éteres de polibromodifenilos (PBDEs) y los bifenilos policlorados (PCBs) pertenecen al grupo de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs), poseen una serie de propiedades físicas y químicas que, combinadas, una vez en el medio ambiente y aun a concentraciones muy bajas son tóxicos. Son compuestos sintéticos, extremadamente estables y lipofílicos que se bioacumulan en el tejido adiposo y son capaces de biomagnificarse a lo largo de la cadena trófica. Pueden ser transportados a grandes distancias, rasgo que les permite a través de aire o agua llegar a otras regiones distintas de su fuente e ingresar en los seres vivos sobre todo a través del medio ambiente y la cadena alimentaria. Su toxicidad no solo se produce a altas dosis sino también a bajas concentraciones. De esta forma han generado una exposición crónica, sostenida en muchas especies, incluyendo los seres humanos. Se pueden transferir durante el embarazo causando diversos impactos en la salud aun a generaciones futuras (Huang, 2017; Froome, 2022; UNEP, 2013).

Los PCBs se han utilizado ampliamente desde 1929 como fluidos de transferencia de calor, aditivos de aceites en equipos eléctricos, sistemas hidráulicos, textiles, adhesivos, imprenta y sellantes. Los PBDEs se emplean como retardantes de llama incorporados por adsorción a polímeros y textiles sintéticos para inhibir la ignición o para retardar la fase inicial del fuego. Pueden liberarse fácilmente de los productos originales a los elementos circundantes, y dispersarse en el ambiente inclusive en el polvo de los hogares. La demanda de estos productos creció sobre todo a partir de los años ochenta, acompañando el incremento de la venta mundial de plástico, equipos automotrices, productos eléctricos, electrónicos, materiales de construcción sintéticos, textiles y la preocupación por el control de la propagación del fuego (La Guardia, 2006; EPA 2009; EPA, 2014). La estructura química básica de los PCBs consiste en dos anillos bencénicos sustituidos con 1-10 átomos de Cloro con diferentes posiciones en tanto que los PBDEs son éteres de difenilos de Bromo con las mismas sustituciones. Cada grupo compone alrededor de 209 congéneres identificados mediante un número establecido por la IUPAC de los que, se utilizan varios en mezclas comerciales (ATSDR, 2004; Urbaniak, 2007). El convenio de Estocolmo sobre COPs estableció en el año 2001 un listado de 12 sustancias prohibidas que incluían los PCBs, por su nocividad para la salud humana y el medio ambiente, e incorporó en 2009 y 2017 a los PBDEs. Solo el PBDE 209, presente en la mezcla comercial DECABDE es producido y utilizado en varios países como China y otros en desarrollo de Asia a pesar de haber sido incluido en la lista de prohibidos (Ji, 2017). Argentina, adhiere al Convenio de Estocolmo en 2004, prohibiendo la producción, importación, comercialización y eliminación de los PCBs y productos o equipos que los contengan mediante la Ley Nacional N° 26.011 (Convenio de Estocolmo, 2023) e incluye estos compuestos en la ley 24051 de Residuos Peligrosos. En 2015, a través de la Resolución 840/2015 pone en marcha el Programa Nacional de Gestión Integral de los PCB que apoya la eliminación coordinada de residuos de estos COPs. Los PBDEs, en cambio, si bien están prohibidos en el país, no cuentan hasta el momento con un mecanismo sistemático de evaluación y restricción formal. Estos retardantes de llama no se producen en Argentina, sino que ingresan a través de equipos eléctricos, electrónicos y vehículos importados, los que al final de su vida útil son eliminados en basurales a través de los cuales contaminan el medio ambiente (INTI, 2018).

Trabajos científicos reportan que ambos COPs están relacionados con alteraciones cutáneas como el cloracné, trastornos neurológicos, daño hepático, inmunosupresión, cambios hereditarios en el genoma, disrupción endócrina, diabetes, disminución y alteración de espermatozoides, anomalías genitales, abortos y linfoma no Hodking (Nagayama, 2007; Laufer, 2022).

Los PCBs coplanares mono y no-orto-sustituídos denominados “simil-dioxina” (DL-PCB) tienen una estructura y comportamiento similar al 2,3,7,8-TCDD (dioxina). Su mecanismo de acción es por activación del receptor de hidrocarburos arílico (AhR) que se une al receptor nuclear translocador (Arnt) en el núcleo de la célula y luego al ADN aumentando por desregulación de genes el riesgo de cáncer. La afinidad de estos compuestos con el AhR por comparación a la de la dioxina define los “Factores de Equivalencia Tóxica” (FETs) (ATSDR, 2004; Roveda, 2006). La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) clasificó a los DL-PCB como carcinógenos para los seres humanos (Grupo 1) (IARC, 2015). Los PCBs “no dioxina-símil” (NDL PCB), muy persistentes, se encuentran mayoritariamente en el ambiente y en muestras biológicas, y contribuyen a los efectos tóxicos no carcinógenos de los PCBs con mecanismos de acción independientes del AhR. Seis NDL PCB, el 28, 52, 101, 138, 153, 180 han sido establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como PCB indicadores para el monitoreo de residuos en el medio ambiente, alimentos y matrices biológicas (Guo, 2021; López Sanguos, 2021).

Las mezclas comerciales de PBDEs que más se han utilizado comercialmente son la Penta-, Octa- y Deca-, cada una compuesta por varios congéneres. Han sido catalogados por la IARC en el Grupo 3 como no clasificables en cuanto a su carcinogenicidad para humanos debido a insuficiente evidencia (IARC, 2015). Pueden ejercer efectos nocivos en el sistema nervioso central, aún en desarrollo en el neonato afectando el aprendizaje y la conducta, alteraciones en los sistemas reproductivos, hepatotóxicos, diabetes y producir un mecanismo indirecto por disrupción del eje tiroideo (Dingemans, 2011; Renzelli, 2023).

Grupos de trabajo a nivel mundial han reportado la presencia de PCBs y PBDEs en distintas matrices biológicas de seres humanos como suero, semen, tejido adiposo, sangre de cordón umbilical, placenta y leche materna (Witczak, 2022). Esta información sustenta la conjetura de que los COPs tienen un efecto transgeneracional que se inicia desde la concepción. Llegarían al feto desde la madre a través de la placenta durante el embarazo y serían transferidos a la leche materna debido a su contenido relativamente alto de grasa (Who, 2010; Fernández Cruz, 2017). La lactancia puede dar lugar a niveles más altos de exposición a COPs en neonatos en un período relativamente corto ya que la cantidad transferida de estos contaminantes puede alcanzar hasta un 20 % de la carga corporal materna (García Villarinoa, 2018; Ouidir, 2020). El desarrollo embrionario es un proceso extremadamente complejo y sensible al efecto adverso de sustancias tóxicas que actúan por distintos mecanismos. Cuando existe una coincidencia entre el período más susceptible y la exposición a tóxicos tan persistentes como los COPs las

consecuencias adversas pueden abarcar desde la muerte del embrión, abortos, hasta un espectro de patologías muy amplias (Herkovits, 2000). En niños se ha reportado que tanto PCBs como PBDEs pueden acumularse en cerebro estando expuestos de esta forma en el período más sensible y vulnerable de su vida. Esta situación puede generar trastornos neurológicos, psicomotores, del comportamiento y aprendizaje, disminución del coeficiente intelectual, alteraciones metabólicas y hormonales (Guvenius, 2003; Vuong, 2018; Wua, 2020; Peltier, 2021; Vermeir, 2021).

Los procesos de transferencia de estos contaminantes desde la madre al feto durante el embarazo aún no han sido dilucidados totalmente. Esta incertidumbre sumada a la evaluación de los efectos nocivos en neonatos ha generado un interés en diversos grupos de investigación a nivel mundial sobre la valoración de niveles de PCBs y PBDEs en sangre y leche materna, sangre de cordón umbilical y placenta como biomarcadores de exposición perinatal (Wu, 2020).

Tomando en consideración la información referida de los efectos adversos de los PCBs y PBDEs y la vulnerabilidad perinatal en infantes se plantea la importancia de evaluar riesgos para la salud de este grupo sustentada en el reconocimiento de las sustancias que pudieran producir efectos adversos y la estimación del riesgo en dicha población (Lopez Espinosa, 2010). En Argentina es muy escasa la información con respecto a PCBs y PBDEs que promueva la identificación, evaluación y el análisis de los factores de contaminación que afectan la salud y el desarrollo infantil. Teniendo en cuenta esta situación el presente estudio tiene como objetivo determinar, aportar información relevante sobre la ocurrencia, explorar posibles fuentes y vías de exposición, caracterizar y estimar riesgos potenciales en neonatos y lactantes en Argentina por exposición ambiental perinatal a PCBs y PBDEs. Con este fin se determinaron niveles de congéneres individuales y totales de PBDEs y PCBs en veintiocho muestras apareadas de placenta (PI), leche materna (LM), sangre materna (SM) y sangre de cordón umbilical (SCU) de población del Área Metropolitana de Buenos Aires. En la evaluación de Riesgo Fetal por transferencia se realizó la asociación entre los niveles de COPs en placenta, suero materno, cordón umbilical y leche materna mediante el Cálculo del Coeficiente de correlación de Spearman.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. POBLACIÓN BLANCO

Se realizó un estudio epidemiológico, observacional, transversal en población de embarazadas del área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires (AMBA), una

región geográfica que comprende la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y sus municipios vecinos en la provincia de Buenos Aires (Conurbano) de Argentina (Figura 1). Es una de las áreas urbanas más grande y densamente poblada de América del Sur con una gran actividad industrial en el área textil, densidad de transporte automotor, producción petroquímica y basurales como posibles fuentes de exposición a PCBs y PBDEs para la población evaluada.

Figura 1. Área metropolitana de la Ciudad de Buenos Aires.

Quienes aceptaron participar voluntariamente en el estudio firmaron un consentimiento informado. Los criterios de inclusión de las madres donantes fueron: mayores de 18 años, embarazo y parto normal, madre de lactantes sanos, tiempo en el lugar de residencia mayor a 5 años, con consentimiento informado firmado. Las participantes respondieron una encuesta sociodemográfica con el objetivo de evaluar antecedentes de exposición, historia previa y datos de interés epidemiológico (edad, peso previo al embarazo, estado nutricional, ocupación, lugar de procedencia, tiempo de residencia, hábitos alimentarios, etc.) para sustentar los resultados obtenidos. El estudio prevé un total de cincuenta madres fundamentándose en el criterio establecido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA 2010) sobre el Monitoreo Global de COPs en leche materna para aquellos países con menos de 50 millones de habitantes como es el caso de Argentina. Se presentan en esta instancia resultados preliminares de veintiocho muestras apareadas de placenta (PI), leche materna (LM), sangre materna (SM) y sangre de cordón umbilical (SCU) que fueron recolectadas en 2024.

2.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo del estudio, el formulario del consentimiento informado y el cuestionario fueron aprobados por el Comité de Ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y del Hospital de Clínicas José de San Martín, ambos de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. El estudio se rige por la Declaración de Helsinki (Asociación

Médica Mundial, 2013), las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, 2002), la Guía de Buenas Prácticas de Investigación en Seres Humanos (Ministerio de Salud Argentino, Resol. 1480/2011), la Ley Nacional N.º 25.326 sobre Protección de Datos Personales (Congreso de la Nación Argentina, 2000), y la Ley de la Ciudad de Buenos Aires N.º 3.301/09 sobre Protección de Derechos de Sujetos en Investigaciones en Salud (Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires 2010, Argentina).

2.3. RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS

Se tomaron muestras de sangre anticoaguladas de las voluntarias cuando las madres eran ingresadas en sala de parto de la maternidad IMOS de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. La sangre del cordón umbilical se recogió con anticoagulante de la vena del cordón umbilical inmediatamente después del parto. Las placentas se obtuvieron luego del alumbramiento y las muestras de leche fueron recolectadas a las tres semanas del parto cuando su composición lipídica se estabilizó. Se realizó el traslado de las muestras refrigeradas respetando criterios de cadena de custodia a la Cátedra de Toxicología y Química Legal de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (FFyB.UBA). Se separó el plasma de las muestras de sangre y todo el material biológico utilizado para la investigación fue etiquetado y preservado a -20 °C bajo normas de confidencialidad hasta ser procesado.

2.4. REACTIVOS Y MATERIALES

Se utilizaron reactivos adquiridos en Química Merck (Buenos Aires, Argentina) de grado analítico ACS o cromatográfico: isopropanol, ácido fórmico 85%, éter etílico, acetonitrilo, n-hexano, metanol, tolueno, ácido sulfúrico concentrado, cloruro de metileno, cloruro de potasio, sulfato de sodio (anhidro), sílica gel 60 (0,063-0,200 mm) malla 70-230. Se empleó Lana de vidrio grado pesticida silanizada y sílica gel para análisis de residuos de pesticidas (malla 60-100) Sigma-Aldrich (MO, EE. UU.). El agua ultrapura utilizada provino de un sistema de purificación de agua OSMOION. La sílica gel se activó durante 24 horas a 280°C y luego de enfriar a temperatura ambiente se lavó con 6 ml de una mezcla de cloruro de metileno:hexano (1:1) (Hovander, 2006; Lopez, 2006). Este reactivo y el sulfato de sodio se secaron en una estufa a 100 °C mínimo 4 h antes de su uso. Todo el material de vidrio se lavó y acondicionó según protocolo (Fernandez, 2022). Los estándares analíticos utilizados de PCB (IUPAC N.º 28, 52, 77, 99, 101, 105, 118, 126,

138,153, 156, 169, 170, 180, 183, 187, 189.), de PBDE (IUPAC N° 47, 99, 100, 153, 154 y 209) y los estándares internos PCB (IUPAC N° 209) y PBDE (IUPAC N° 77) se adquirieron de AccuStandard (New Haven, CT, EE. UU.).

2.5. PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

La extracción utilizada para el plasma de la madre y de cordón umbilical, placentas y las leches maternas se basó en los métodos de Ramos (2007), Vizcaino (2014) y Hovander (2000) modificado por López (2006) respectivamente. El procedimiento para plasma consistió en una extracción en fase sólida (SPE) de los analitos en un cartucho Oasis HLB que se eluyeron en tolueno. Se utilizaron 2 mL de plasma de los que se desnaturalizaron lipoproteínas previamente con ácido fórmico y acetonitrilo. Los lípidos totales en plasma se determinaron por método enzimático en el Laboratorio de Lípidos del Hospital de Clínicas de la UBA. Para la placenta se utilizó la cara fetal y materna. En tubo cónico a 1 gramo de homogenato de la misma se le agregó ácido sulfúrico concentrado (SO_4H_2 cc) para disolución de lípidos, luego se realizaron tres extracciones consecutivas con n-Hexano. La fracción orgánica obtenida se lavó con SO_4H_2 cc. El contenido lipídico de las placentas se determinó mediante el método gravimétrico de López Espinosa (2007).

Para la extracción de las muestras de leche materna se utilizaron 5 gramos que se colocaron en una ampolla de decantación de 100 ml. Se desnaturalizaron lipoproteínas con isopropanol y ácido fórmico con posterior extracción por agitación con éter etílico-hexano. La fase orgánica se limpió con CIK 1% y se evaporó luego a peso constante para determinar lípidos por gravimetría que se disolvieron con SO_4H_2 cc para luego extraer los COPs con n-hexano.

Los extractos de las tres matrices fueron purificados por clean-up con silica gel activada modificada con H_2SO_4 cc con el objetivo de retener lípidos y otros interferentes que podrían afectar el sistema cromatográfico.

En la preparación de cada matriz se procesaron simultáneamente por duplicado blancos de reactivos con agua ultrapura, blancos de muestra y muestras enriquecidas para evaluar recuperación, con 0.05 y 0.2 ng/ml o g de matriz. A todos se le adicionaron 0,5 ng de PCB 209 y PBDE 77 como estándares internos (SI). Los extractos se evaporaron con corriente de nitrógeno y se transfirieron a viales de autosampler para su inyección en cromatógrafo.

2.6. ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Las muestras se analizaron utilizando un cromatógrafo de gases Agilent HP 6890N, con detectores de micro captura de electrones (GC- μ ECD) e inyectores automatizados serie HP 6890. La temperatura de inyección fue de 270°C splitless, simultáneamente en dos columnas capilares J&W Scientific: DB-XLB y DB-1701P. Se utilizó nitrógeno como gas portador a un caudal constante de 1,4 mL/min. La temperatura del horno se fijó inicialmente en 80 °C durante 1 minuto inmediatamente después de la inyección. Posteriormente, se incrementó hasta 190 °C a una velocidad de 30 °C/min y a 280 °C a una velocidad de 3,6 °C/min. La temperatura de los detectores fue de 300°C.

2.7. ANÁLISIS QUÍMICO

El análisis cualitativo se realizó en ambas columnas utilizando como criterio de identificación los tiempos de retención absolutos y relativos a los SI (PCB 209 y PBDE 77) considerándose positivos aquellos compuestos concordantes en ambas columnas. Se utilizó una curva de calibración en hexano de 0,05 a 2,0 ng/ml para la cuantificación de los compuestos orgánicos persistentes identificados cuyo coeficiente de correlación fue en promedio de 0,995 (Fernández, 2022). Los resultados evaluados se expresaron en ng/ g de lípido.

La precisión y reproducibilidad de los pasos de extracción y limpieza se evaluaron a través de las recuperaciones absolutas y el desvío estándar de muestras enriquecidas con 0.05 y 0,2 ng/ml o g de matriz de todos los PCBs y PBDEs investigados. Los porcentajes de recuperación obtenidos para los diferentes COPs fueron de 60 a 92% y su desviación estándar no superó en ninguna muestra el 15%. Los límites de detección (LD) y el límite de cuantificación (LC) se calcularon como 3 y 6 veces la desviación estándar de las mediciones en blancos, respectivamente, y las concentraciones inferiores al LD se reemplazan con la mitad de su valor (ICH Q2(R2), 2023).

2.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó para la evaluación estadística el software InfoStat de aplicación general desarrollado bajo la plataforma Windows. La prueba de normalidad mediante la de bondad de ajuste de Shapiro-Wilk debido al tamaño muestral relativamente pequeño del estudio evidenció que todos los COPs estudiados no se distribuyeron normalmente. Por lo tanto, se aplicó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para comparar las concentraciones de COP en relación con las variables del lactante y de la madre. Para la representación de los datos numéricos se utilizaron los siguientes parámetros: media,

mediana, desvíos estándares con valores mínimos y máximos. Se utilizó la correlación de rangos de Spearman para establecer relaciones bivariadas entre las concentraciones de PBDE y PCB de las distintas matrices. Un valor de $P < 0,05$ se consideró significativo para todas las comparaciones.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO.

En la Tabla 1 se presenta información sociodemográfica de las madres del estudio. De las 28 participantes, 14 vivían en CABA y 14 en el Conurbano con un promedio de edad de 28 ± 4.8 y un rango de 21 a 38 años. La mitad de las embarazadas (50%) eran primíparas y amamantaban a su primer hijo. El peso medio de las madres y los bebés en CABA fue de 66,0 y 3,5 Kg respectivamente, y, en el Conurbano de 60,4, y 3,3 Kg. El índice de masa corporal (IMC) medio de las madres era de 25,4 para CABA y 23,5 kg/m² para Conurbano. Todas las madres tuvieron un período de gestación que osciló entre 37 y 42 semanas. El consumo mayoritario diario de alimentos fue de leche, productos lácteos, carnes y derivados (82%) , seguido por huevos (61%). El 54% de las mujeres reportó consumo de pescado y mariscos mensualmente.

Tabla 1- Características sociodemográficas de las madres participantes.				
Variables	Total de participantes	CABA	Conurbano	
Edad	28,5 ± 4,8	29,5 ± 5,6	28,2 ± 4,1	
Madre primipara n (%)	14 (50)	6 (21)	8 (29)	
Madre multipara n (%)	14 (50)	8 (29)	6 (21)	
IMC Kg/m² (media ±)	24,5 ± 4,0	25,4 ± 4,9	23,5 ± 2,7	
IMC Kg/m², n (%)				
≤ 25,0	18,0 (64)	8,0 (29)	10 (36)	
25,0 a ≤ 30,0	8,0 (29)	4 (14)	4 (14)	
> 30,0	2,0 (7)	2 (7)	0	
Semanas de gestación (media ±)	38,9 ± 1,27	39,2 ± 1,05	38,6 ± 1,44	
Peso de la madre (kg)	63,3 ± 12,0	66,1 ± 15,6	60,4 ± 6,4	
Peso del bebe al nacer (Kg)	3,4 ± 0,4	3,5 ± 0,4	3,3 ± 0,2	
Dieta (Total participantes)				
Alimento, n (%)	Consumo			
	Diario	Semanal	Mensual	Nunca
Pescados y mariscos	0	6 (21)	15 (54)	7 (25)
Leche y productos lácteos	23 (82)	3 (11)	1 (4)	1 (4)
Carnes y derivados	23 (82)	4 (14)	1 (4)	0
Huevos	17 (61)	10 (36)	0	1 (4)

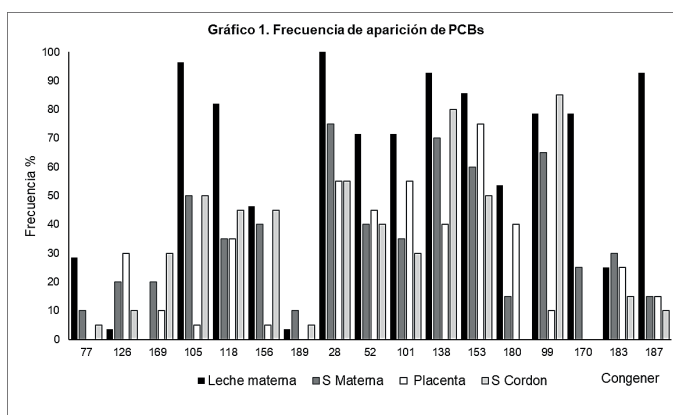
3.2. NIVELES DE PCBs Y PBDES

Las concentraciones de PCBs y PBDEs cuantificadas en las 28 muestras apareadas del Área Metropolitana de la ciudad de Buenos Aires se presentan en la Tabla 2. Los congéneres de PCBs más persistentes 28, 138 y 153, el simil dioxina 118 y el 99, aparecieron con mayor frecuencia en las cuatro matrices.

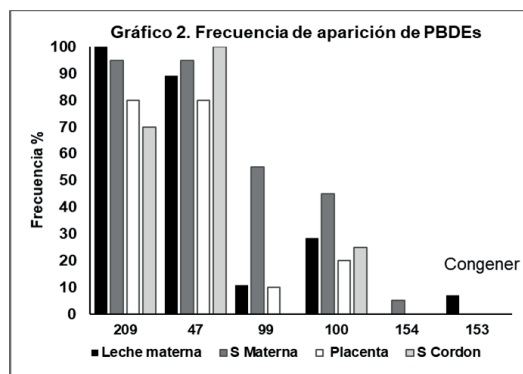
Tabla 2 – Concentraciones de PCBs y PBDEs en muestras de sangre materna, de cordón umbilical, placenta y leche humana del

	Congener	Frecuencia %	Sangre Materna				Sangre de Cordón Umbilical				Placenta				Leche Materna						
			ng/g lípido				ng/g lípido				ng/g lípido				ng/g lípido						
			Mediana	Media	SD	Máximo	Mediana	Media	SD	Máximo	Frecuencia	Mediana	Media	SD	Máximo	Frecuencia %	Mediana	Media	SD	Máximo	
Simil Dioxinas DL-PCBs	77	10	ND	0.37	1.60	7.17	5	ND	0.26	1.16	5.17	0	ND	ND	ND	29	ND	0.07	0.28	1.48	
	126	20	ND	0.12	0.26	1.00	10	ND	2.65	8.91	33.34	30	ND	2.15	7.27	32.72	4	ND	0.00	0.01	0.07
	169	20	ND	0.09	0.17	0.54	30	ND	0.61	1.28	4.68	10	ND	1.38	5.64	25.22	0	ND	ND	ND	ND
	105	50	ND	0.13	0.30	1.37	50	0.109	0.23	0.26	0.80	5	ND	1.81	8.09	36.19	96	0.07	0.09	0.07	0.25
	118	35	ND	0.33	0.50	1.51	45	ND	1.87	2.70	8.89	35	ND	4.74	13.37	56.08	82	0.09	0.10	0.09	0.37
	156	40	ND	0.03	0.02	0.07	45	ND	0.35	0.48	1.40	5	ND	0.03	0.15	0.65	46	ND	0.01	0.02	0.11
	189	10	ND	0.10	0.24	0.81	5	ND	0.09	0.41	1.84	0	ND	ND	ND	4	ND	ND	ND	0.00	0.00
No Simil Dioxinas NDL-PCBs	28	75	1.05	1.22	1.44	6.02	55	2.91	2.34	2.37	5.86	55	0.34	1.39	2.72	10.75	100	0.11	0.20	0.36	1.92
	52	40	ND	1.99	4.49	16.58	40	ND	2.24	4.01	15.38	45	ND	1.13	2.34	7.28	71	0.03	0.04	0.04	0.19
	101	35	ND	2.78	5.69	20.61	30	ND	11.95	42.91	191.91	55	0.270	1.29	2.38	8.61	71	0.06	0.10	0.13	0.49
	153	70	0.23	1.44	3.19	10.76	80	0.627	1.88	3.60	16.09	40	0.799	2.30	3.72	11.90	93	0.59	0.88	0.55	2.69
	138	60	0.66	3.64	7.38	30.21	50	3.904	28.14	73.31	330.61	75	ND	1.08	1.90	6.89	86	0.27	0.41	0.41	1.35
	180	15	ND	0.08	0.30	1.37	0	ND	ND	ND	ND	40	ND	0.16	0.26	0.94	54	0.03	0.09	0.13	0.54
	99	65	1.09	2.06	3.06	11.16	85	8.25	14.92	17.46	54.00	10	ND	8.23	25.97	115.35	79	0.13	0.21	0.22	1.03
	170	25	ND	0.03	0.04	0.15	0	ND	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	79	0.02	0.04	0.04	0.18	
	183	30	ND	0.49	0.89	3.36	15	ND	0.20	0.68	2.92	25	ND	1.15	9.29	12.60	25	ND	0.01	0.02	0.07
	187	15	ND	0.15	0.41	1.66	10	ND	0.12	0.39	1.64	15	ND	1.12	4.02	17.89	93	0.05	0.07	0.07	0.26
PBDEs	209	95	23.17	33.19	27.25	106.28	70	192.84	277.25	311.55	976.50	80	7.74	28.12	52.03	168.42	100	0.28	0.48	0.71	3.18
	47	95	4.82	7.14	8.19	32.71	100	7.85	20.04	25.74	74.90	80	1.15	5.34	10.20	36.70	89	0.01	0.05	0.10	0.36
	99	55	3.16	4.25	4.89	15.57	0	ND	0.00	0.00	0.00	10	ND	0.31	0.97	3.61	11	0.01	0.03	0.09	0.49
	100	45	ND	3.60	4.68	15.40	25	ND	0.46	1.12	4.71	20	ND	0.18	0.65	2.90	29	0.01	0.02	0.05	0.22
	154	5	ND	0.07	0.16	0.85	0	ND	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	0	0.01	0.01	0.00	0.01	
	153	ND	ND	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	ND	0	ND	ND	ND	7	0.01	0.02	0.03	0.18	

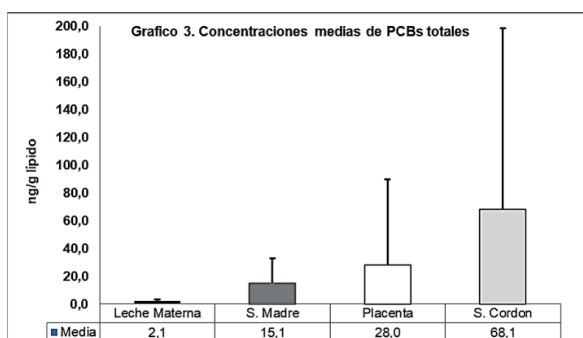
En todas las muestras analizadas se cuantificó al menos un congénere de PCB. En SCU y SM la prevalencia fue del PCB 99 (85 y 65%), el 138 (80 y 70%), 28 (55 y 75%) y el 153 (50 y 60%). En PI el 153 (75%), 28 (55%), 138 (40%) y el DL PCB 118 (35%). En LM los PCBs indicadores persistentes 28 (100%), 138 (93 %) y 153 (86%) los simil dioxina 105 y 118 (96 y 82%) y el NDL PCB 187 (93%) estuvieron presentes en la mayoría de las muestras. Se observa una mayor frecuencia de PCBs en LM con respecto al resto de las matrices evaluadas (Gráfico 1).



Los PBDEs 209 y 47 aparecieron con mayor frecuencia en las cuatro matrices. La prevalencia fue del PBDE 47: SCU (100%), SM (95%), PI (80%) y LM (90%), seguido por el PBDE 209: SM (95%), PI (80%), SCU y LM (70%). A diferencia de los PCBs los PBDEs más prevalentes se hallaron en porcentajes semejantes en las muestras apareadas (Gráfico 2). Los COPs evaluados que se encontraron en menor cantidad de muestras fueron los PCBs simil dioxinas 77, 169 y 189 y los PBDEs 153 y 154.

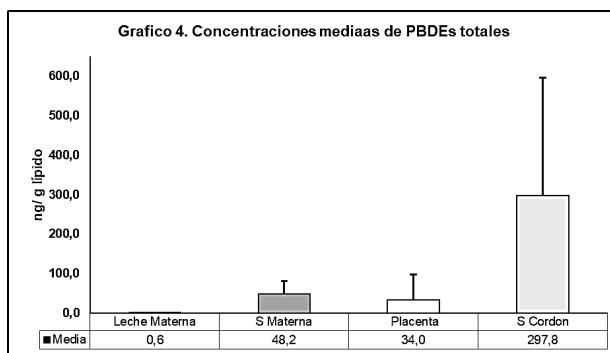


Las concentraciones medias de PCBs totales en SCU, SM, PI y LM fueron de 68,1 (ND a 198,4); 15,1 (ND a 32,8); 28,0 (ND a 89,7); y 2,1 (ND a 3,5) ng/g lípido, respectivamente (Gráfico 3).

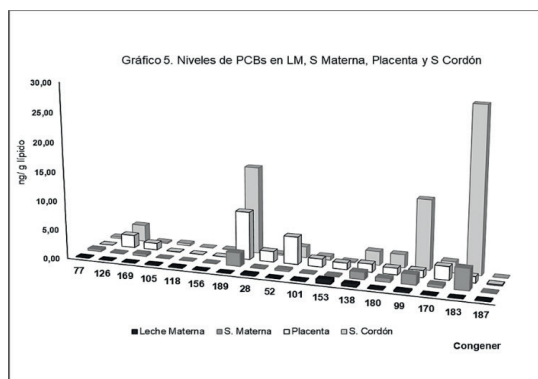


Los PBDEs totales en SCU, SM, PI y LM fueron de 297,7 (ND a 596,7); 48,2 (14,9 a 81,5); 33,9 (ND a 97,8); y 0,6 (ND a 1,4) ng/g lípido (Gráfico 4).

El análisis de las concentraciones medias totales de los dos grupos de COPs en todas las matrices evidencia un aumento de concentración de estos contaminantes en sentido madre, placenta, sangre de cordón umbilical reforzando el concepto de transferencia materno-fetal.



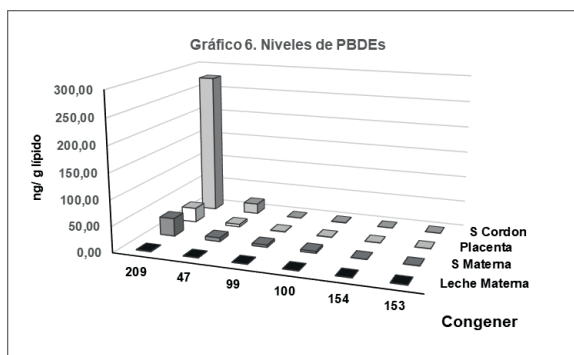
Los perfiles dominantes de concentración media de congéneres individuales en las muestras apareadas de PCBs fueron los DL PCB 126 y 189 y los NDL PCB, 52, 138, 180, el 99 y 189 (Tabla 2). Los PCBs indicadores de contaminación ambiental tienen concentraciones y frecuencias elevadas, este perfil se correlaciona con su gran persistencia y liposolubilidad con vidas medias estimadas de años en el medio ambiente que favorecen la bioacumulación en las madres. Se observó en los PCB 189, 99 y 183 concentraciones más elevadas en SCU con respecto a las otras matrices y congéneres. (Gráfico 5). Este perfil se relacionaría con variables como bajo número de halógenos que permitirían una mejor transferencia del PCB 99 ya que tiene cinco cloros en la molécula. Los PCBs 189 y 183 poseen un alto coeficiente de liposolubilidad por lo que a pesar de sus siete halógenos y elevado peso molecular podrían atravesar la placenta y bioacumularse en SCU y el feto.



En las muestras de LM evaluadas se cuantificaron concentraciones bajas de PCBs (Gráfico 5) a pesar de tener una frecuencia de aparición elevada (Gráfico 1). La transferencia de bajas cantidades de estos contaminantes de los depósitos de grasa materna a la LM estaría facilitada por su liposolubilidad y el contenido relativamente elevado de lípidos de esta matriz (Torres Moreno, 2023).

Las concentraciones más elevadas de PBDEs corresponden a los congéneres 209 y 47 (Gráfico 6). Las veintiocho muestras de las distintas matrices presentaron un aporte mayoritario (70 a 93 %) del PBDE 209. Este congener compone casi en su totalidad la mezcla comercial deca-BDE que fue restringida por Estados Unidos en 2013 y catalogada como COP en 2017. Sin embargo, su producción y uso aún están permitidos en diversos países como por ejemplo China lo que explicaría su mayor concentración y frecuencia con respecto a los otros éteres polibromados. Su concentración es muy elevada en SCU a pesar de tener 10 átomos de bromo y un elevado peso molecular por lo que se piensa que su alta tasa de liposolubilidad y un posible transportador en la

placenta, favorecería su pasaje al cordón umbilical, donde la inmadurez de los sistemas detoxificantes del feto favorecerían su bioacumulación.



El PBDE 47 es el segundo congener de mayor frecuencia de aparición y concentración (Gráfico 4), estos resultados coinciden con que formaba parte de las mezclas comerciales penta y octabromadas que se utilizaron ampliamente hasta el año 2009 cuando se incluyeron en el Convenio de Estocolmo. Posee cuatro bromos y un bajo peso molecular por lo que se interpreta que su pasaje de la madre hacia el cordón se produciría por difusión pasiva a través de la placenta donde por su inferior liposolubilidad se bioacumularía en menor medida.

3.3. CORRELACIÓN DE CONCENTRACIONES DE PCBS Y PBDES ENTRE SANGRE MATERNA, PLACENTA Y SANGRE DE CORDÓN UMBILICAL Y LECHE MATERNA

La evaluación de la correlación de Spearman de las concentraciones de PCBs y PBDEs entre SM, PL y SCU se realizó con el objetivo de investigar exposición prenatal. Se encontró una asociación positiva y significativa en los PCBs simil dioxina 118 entre SM/PL (ρ 0,487, p 0,03), PL/SCU (ρ 0,662, p 0,001) y SM/SCU (ρ 0,794, p 0,01), el 156 SM/PL (ρ 0,526, p 0,017) y SM/SCU (ρ 0,564, p 0,009), los PCBs indicadores 52 entre SM/PL (ρ 0,568, p 0,009), PL/SCU (ρ 0,594, p 0,006) y SM/SCU (ρ 0,992, p 0,01) y 153 PL/SCU (ρ 0,632, p 0,03). Estos resultados implicarían una transferencia de estos contaminantes materno-fetal positiva donde las concentraciones entre las matrices se igualarían pudiendo ejercer efectos adversos en el período de gestación.

Tabla 3. Correlación de Spearman						
Congener	S Materna/Placenta		Placenta/S Cordón		S Materna/ S Cordón	
	ρ (rho)	Coefficiente p	ρ (rho)	Coefficiente p	ρ (rho)	Coefficiente p
PCBs						
77	*		*		*	
126	0,191	0,42	-0,214	0,366	0,333	0,151
169	-0,165	0,487	0,074	0,757	0,272	0,246
105	0,31	0,184	0,245	0,297	0,364	0,115
118	0,487	0,03	0,662	0,001	0,794	0,01
156	0,526	0,017	0,392	0,088	0,564	0,009
189	*		*		*	
28	0,106	0,655	0,517	0,019	0,373	
52	0,568	0,009	0,594	0,008	0,992	0,105
101	0,054	0,822	0,186	0,433	0,844	0,001
138	0,123	0,604	-0,087	0,714	0,19	0,001
153	0,207	0,382	0,632	0,03	0,192	0,423
180	0,319		0		0	0,417
99	-0,178	0,452	-0,115	0,628	0,025	
170	*		*		*	
183	-0,131	0,5589	-0,096	0,2668	0,181	0,2065
187	-0,175	0,282	-0,139	0,2704	0,346	0,8519
PBDEs						
209	0,146	0,539	0,524	0,018	-0,295	0,207
47	0,486	0,03	-0,254	0,279	-0,248	0,856
99	*		*		*	
100	-0,424	0,063	-0,283	0,227	*0,467	0,038
154	*		*		*	
153	*		*		*	

* muestras cuantificadas inferiores a diez

Se encontró en los PBDEs asociaciones positivas y negativas en el mismo congener, el 209 entre PL/SCU (ρ 0,524, p 0,018) y SM/SCU (ρ - 0,295, p 0,207), y el 47 entre SM/PL (ρ 0,486, p 0,03), PL/SCU (ρ - 0,254, p 0,279) y SM/SCU (ρ -0,248, p 0,856). Se verifica así una tendencia al pasaje con equilibrio de concentraciones entre las matrices con correlación positiva y un aumento de concentración a favor de la matriz en los que poseen correlaciones negativas como en el PBDE 209 donde la concentración es mucho mayor en SCU con respecto a las otras matrices.

La correlación de LM se realizó con la SM para estimar transferencia de los COPS evaluados desde la carga corporal materna a la leche. Solamente se determinó para el PCB 28 un coeficiente positivo y significativo (ρ 0,749, p 0,001), el resto de PCBs y PBDEs tuvieron valores positivos o negativos muy bajos y poco significativos ($p > 0,05$). Estos resultados avalan que la presencia de los COPS en LM proviene fundamentalmente de su depósito en grasa mamaria.

La evaluación de la correlación de estos compuestos en las diferentes matrices biológicas nos ayuda a entender mejor las rutas de exposición y la toxicidad potencial. Los datos obtenidos fortalecen el concepto de que la placenta no es solamente un órgano a través del cual los contaminantes pasan, sino que posee mecanismos de transporte activo y debido a su elevado contenido lipídico puede ser un reservorio de contaminantes (Mori, 2014; Torres Moreno, 2023).

4. CONCLUSIONES

En Argentina la información sobre exposición perinatal a PCBs y PBDEs es muy limitada, por ello, los resultados presentados aportan datos preliminares procedentes del área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires. En todas las matrices evaluadas se encontraron PCBs y/o PBDEs lo cual evidencia la gran persistencia con respecto a los PCB, y la utilización más reciente de los PBDEs. A pesar de que el número de muestras analizadas fue de veintiocho y corresponden a CABA y el Conurbano las concentraciones cuantificadas fueron semejantes. Estos resultados indicarían la presencia de fuentes de exposición comunes para ambos COPs, posiblemente vinculadas con la dieta, el ambiente y el contacto doméstico con materiales plásticos y sintéticos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio la posibilidad de ingreso al neonato tanto a través de placenta como leche materna es probable. En el análisis de resultados debemos considerar la falta de desarrollo neurológico y del metabolismo del neonato, el crecimiento longitudinal elevado y cambios rápidos en la composición corporal en numerosos mecanismos metabólicos y en los diversos órganos. El volumen cerebral en el primer trimestre aumenta en más del 60% y continúa desarrollándose conjuntamente con el sistema inmunitario hasta los seis años y más.

En lo que refiere a la presencia de PCBs y PBDEs en leche materna, si bien las concentraciones con respecto a las otras matrices son inferiores, su consumo durante los primeros meses de vida puede generar exposición en los lactantes. Es importante señalar que, en la ponderación de riesgo a pesar de la presencia de estos contaminantes ambientales en la leche materna, los beneficios de la lactancia para el desarrollo y la salud de los niños superan la posibilidad de riesgos por exposición a bajos niveles de COPs transferidos.

Se ha demostrado también que el contacto con diferentes sustancias químicas durante el embarazo y los primeros años de vida postnatal puede contribuir, a través de mecanismos epigenéticos, a favorecer la aparición de enfermedades metabólicas y cardiovasculares en edades posteriores.

El reconocimiento de los riesgos ambientales que atentan contra la salud de los niños es un problema mundial. Es necesario continuar esta investigación para promover la identificación, evaluación y el análisis de los factores de contaminación que afectan la salud y el desarrollo infantil. Se requiere cohortes longitudinales y biomonitorio sistemático cuya información permita establecer políticas y programas de prevención, planificación y gestión ambiental de desechos para lograr la remisión de esta problemática.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki. Principios Éticos para las Investigaciones Médicas con Participantes Humanos. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-ammpincipios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

ATSDR (2004). Toxicological Profile for Polybrominated Biphenyls and Polybrominated Diphenyl Ethers. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Division of Toxicology/Toxicology Information Branch. Atlanta, Georgia. EUA, p. 619.

Congreso de la Nación Argentina (2000). Ley de Protección de Datos Personales N° 25.326. Buenos Aires. Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25326-64790/texto>

Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS)(2002). International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans. ISBN: 978-92-9036088-9. Salud https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) (2023) Texto y anexos. <https://www.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>

Dingemans M., van den Berg M., Westerink R. (2011). Neurotoxicity of Brominated Flame Retardants: (In)direct Effects of Parent and Hydroxylated Polybrominated Diphenyl Ethers on the (Developing) Nervous System. *Environmental Health Perspectives*. Volume 119. Number 7. <https://doi.org/10.1289/ehp.1003035>

EPA (2009). Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) Action Plan. United States. Environmental Protection Agency. Washington, D. C. EUA, p.16.

EPA (2014). Technical Fact Sheet-Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) and Polybrominated Biphenyls (PBBs). Environmental Protection Agency. Washington, D. C.EUA, p. 7.

Fernández N., Álvarez G. B., Rodriguez Girault M. E., Quiroga P. N. y Ridolfi A. S. (2022). Chapter 7: Residue Analysis of Organochlorine, Organophosphate, and Pyrethroid Pesticides in Human Biological Specimens by Gas Chromatography–Microelectron Capture Detector (GC- μ ECD). *Pesticide Toxicology, Methods in Pharmacology and Toxicology*. Springer Protocols. Nueva York, USA, 140 pp. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1928-5_7

Fernandez Cruz T., Martínez Carballo E., Simal Gándara J. (2017). Perspective on pre- and post-natal agro-food exposure to persistent organic pollutants and their effects on quality-of-life *Environment International* 100, 79–101. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.01.001>

Fromme H., Fuchs V., Albrecht M., Aschenbrenner B., Röhl C., Janitzki N., Herber S., Wockner M., Volkel W., Flemmer A., Schober W. (2022). Polychlorinated dioxins and dibenzofurans (PCDD/F), polybrominated dioxins and dibenzofurans (PBDD/F), polychlorinated biphenyls (PCB), polybrominated diphenyl ethers (PBDE), and per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in German breast milk samples (LUPE 8). *Science of the Total Environment*.825: 154066. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154066.

García Villarinoa M., Riaño Galána I., Rodríguez Dehlid A., Vizcaino E., Grimalte Y., Tardóna A., Fernández Somoanoa A. (2018). Prenatal Exposure to Persistent Organic Pollutants and Anogenital Distance in Children at 18 Months. *Hormone Research Paediatric*. 90:116–122. <https://doi.org/10.1159/000492236>

Guo F., Yin S., Wang H., Zhang J., Liu Y., Aamir M., Liu W. (2021). Polychlorinated biphenyls (PCBs) in the colostrum samples from the Yangtze River Region: Exposure profile and risk assessment. *Environmental Pollution* 285 117253. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021>

Guvenius D., Aronsson A., Ekman-Ordeberg G., Bergmana A., Noren K. (2003). Human prenatal and postnatal exposure to polybrominated diphenyl ethers, polychlorinated biphenyls, polychlorobiphenyls, and pentachlorophenol. *Environ Health Perspect.* 111 (9): 1235-1241. <https://doi.org/10.1289/ehp.5946>

Herkovits J. (2000). Efectos adversos de contaminantes orgánicos persistentes en el período perinatal: compuestos tipo dioxinas. *Archivos Argentinos de Pediatría*; 98 (3): p.182.

Hovander L, Linderholm L, Athanasiadou M, Athanassiadis I, Bignert A, Fångström B, Kocan A, Petrik J, Trnovec T, Bergman A. (2006) Levels of PCBs and their metabolites in the serum of residents of a highly contaminated area in eastern Slovakia. *Environ Sci Technol.* Jun 15;40(12):3696-703. doi: 10.1021/es0525657.

Huang X., Ma S., Cui J., Li P., Zeng X., Yu Z. (2017). Simultaneous Determination of Multiple Persistent Halogenated Compounds in Human Breast Milk. *Chinese Journal of Analytical Chemistry* 45(4): 593–600. [https://doi.org/10.1016/S1872-2040\(17\)61008-9](https://doi.org/10.1016/S1872-2040(17)61008-9)

IARC (2015). Polychlorinated biphenyls and polybrominated biphenyls. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. International Agency for Research on Cancer; volume 107. <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/IARC-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Polychlorinated-Biphenyls-And-Polybrominated-Biphenyls-2015>

ICH Q2(R2) Guideline on validation of analytical procedures (2023). Committee for Medicinal Products for Human Use. Step 5. <https://www.ema.europa.eu/en/ich-q2r2-validation-analytical-procedures-scientific-guideline>

INTI (2018). Actualización del Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, COPS. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Primera Edición. San Martín. Provincia de Buenos Aires. Argentina. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/5.3_plan_de_aplicacion_del_convenio_de_estocolmo__2017e_estocolmo_2017.pdf

Ji, X., Ding, J., Xie, X., Cheng, Y. (2017) Pollution status and human exposure of decabromodiphenyl ether (BDE-209) in China. *ACS Omega* 2, p. 3333–3348.

La Guardia M., Hale R., Harvey E. (2006) Detailed Polybrominated Diphenyl Ether (PBDE) Congener Composition of the Widely Used Penta-, Octa-, and Deca-PBDE Technical Flame-retardant Mixtures. *Environmental Science Technology*, 40, 20, 6247-6254. <https://doi.org/10.1021/es060630m>

Laufer B., Neier K., Valenzuela E., Yasui H., Schmidt R., Lein P., LaSalle J. (2022). Placenta and fetal brain share a neurodevelopmental disorder DNA methylation profile in a mouse model of prenatal PCB exposure. *Cell Reports*. 38, 110442. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2022.110442>

Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2010). Ley sobre protección de derechos de sujetos en investigaciones en salud. Ley 3301 2009. <https://boletinoficial.buenosaires.gob.ar/normativaba/norma/140634>

López D., Athanasiadou M., Athanassiadis I., Díaz Barriga F., Ramírez R., Yáñez L., Bergman Å. (2006). Estudio preliminar sobre los niveles de exposición a PBDES en sangre y leche materna en México. *Acta Toxicol. Argentina*.14 (suppl):p:52- 54. <https://www.toxicologia.org.ar/wpcontent/uploads/2016/05/Volumen-14-Suplemento-Agosto-2006.pdf>

Lopez Sanguos C., López Suárez O., Martínez-Carballo E., Couce M. (2023). Postnatal exposure to organic pollutants in maternal milk in north-western Spain. *Environmental Pollution* 318:120903. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120903>

- Ministerio de Salud. (2011). Guía para Investigaciones con Seres Humanos. Resolución 1480/2011. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1480-2011-187206/texto>
- Mori Ch., Nakamura N., Todaka E., Fujisaki T., Matsuno Y., Nakaoka H., Hanazato M. (2014). Correlation between human maternal–fetal placental transfer and molecular weight of PCB and dioxin congeners/isomers. *Chemosphere* 114 (2014) 262–267.
- Nagayama J., Kohno H., Kunisue T., Kataoka K., Shimomura H., Tanabe S., Konishi S. (2007). Concentrations of organochlorine pollutants in mothers who gave birth to neonates with congenital hypothyroidism. *Chemosphere*. 68(5):972-6. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2007.01.010>
- Ouidir M., Buck L. M., Kanner J., Grantz K., Zhang C., Rahman M., Lee S., Kannan K., Tekola Ayele F., Mendola P. (2020). Association of Maternal Exposure to Persistent Organic Pollutants in Early Pregnancy with Fetal Growth. *JAMA.Pediatrics*.174(2): p.149-161. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.5104>
- Peltier M., Fassett M., Arita Y., Vicki Y. Chiu V., Shi J., Takhar H., Mahfuz A., Garcia G., Menon R., Getahun D. (2021). Women with high plasma levels of PBDE-47 are at increased risk of preterm birth. *Journal of Perinatal Medicine*. 49(4): 439–447. <https://doi.org/10.1515/jpm-2020-0349>
- PNUMA - FMAM (2010). Soporte en la implementación del Plan de Monitoreo Mundial de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) en los países de América Latina y el Caribe (ALC) GFL/PMS 3778. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/3768.pdf>
- Ramos J., Gómara B., Fernández M., González M. (2007). A simple and fast method for the simultaneous determination of polychlorinated biphenyls and polybrominated diphenyls ethers in small volumes of human serum. *Journal of Chromatography A*. 1152: p. 124-129.
- Renzelli V., Gallo M., Morviducci L., Marino G., Ragni A., Tuveri E., Faggiano A., Mazzilli R., Natalicchio A., Zatelli M. Ch., Montagnani M., Fogli S., Giuffrida D., Argentiero A., Danesi R., D'Oronzo S., Gori S., Franchina T., Russo A., Monami M., Sciacca L., Cinieri S., Colao A., Avogaro A., Di Cianni G., Giorgino F., Silvestris N. Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDEs) and Human Health: Effects on Metabolism, Diabetes and Cancer.(2023Cancers, 15, 4237. <https://doi.org/10.3390/cancers15174237>
- Roveda A.M., Veronesi L., Zoni R., Colucci M.E., Sansebastiano G. (2006). Exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) in food and cancer risk: recent advances. *Igiene e Sanità Pubblica*. 62(6): p.677-696. PMID: 17256022.
- Torres-Moreno A., Mejia-Grau K. Puente-De la Cruz L. , Codling G., Villa A. L., Ríos-Marquez O., Patequiva-Chauta L., Cobo M., Johnson-Restrepo B. (2023). Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs), polychlorinated biphenyls (PCBs), organochlorine pesticides (OCPs) in human breast milk from Colombia: A probabilistic risk assessment approach. *Chemosphere* 339 139597. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139597>
- UNEP. United Nations Environment Programme. Annual Report 2013. Number: DCP/1792/NA.ISBN:978-92-807-3380-8. <https://www.unep.org/resources/annual-report/unep-2013-annual-report>
- Urbaniak M. (2007). Polychlorinated biphenyls: sources, distribution, and transformation in the environment-a literature reviews. Review Papers. *Acta Toxicológica*.;15(2):83-93. https://www.researchgate.net/publication/228660757_Polychlorinated_biphenyls_Sources_distribution_and_transformation_in_the_environment_A_literature_review
- Vermeir G., Covaci A., Van Larebeke N., Schoeters G., Nelen V., Gudrun Koppen G., Viaene M. (2021). Neurobehavioural and cognitive effects of prenatal exposure to organochlorine compounds in three-year-old children. *BMC Pediatrics*. 21:99. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02533-2>

Vizcaino E., Grimalt J., Fernández-Somoano A., Tardon A. (2014). Transport of persistent organic pollutants across the human placenta. *Environ Int.* 65: p. 107-115.

Vuong A., Yoltonb K., Dietricha K., Braunc J., Lanpheard B., Chena A. (2018). Exposure to polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and child behavior: Current findings and future directions. *Hormones and Behavior*. 101: 94-104. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2017.11.008>

WHO (2010). Persistent Organic Pollutants: Impact on Child Health. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Health Organization, Geneva, Switzerland. P. 87.

Witczak A., Pohoryło A., Aftyka A., Pokorska-Niewiada K. (2022). Changes in Polychlorinated Biphenyl Residues in Milk during Lactation: Levels of Contamination, Influencing Factors, and Infant Risk Assessment. *International Journal Molecular Sciences*. 23, 12717. <https://doi.org/10.3390/ijms232112717>

Wua Z., Heb Ch., Hanc W., Songa J., Lia H., Zhangd Y., Jinga X., Wua W. (2020). Exposure pathways, levels, and toxicity of polybrominated diphenyl ethers in humans: A review. *Environmental Research*. 187, 109531. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109531>

Wu Z., Heb Ch., Hanc W., Songa J., Lia H., Zhangd Y., Jinga X., Wua W. (2020). Exposure pathways, levels, and toxicity of polybrominated diphenyl ethers in humans: A review. *Environmental Research*. 187, 109531.

CAPÍTULO 3

INCIDENCIA DE ACCIDENTES EN EL HOGAR EN MENORES DE 12 AÑOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS DURANTE LAS VACACIONES DE VERANO 2023

Data de submissão: 11/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

Dra. Lidia Susana Cuellar Espinoza

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de
Enfermería para la Atención
Desarrollo y Preservación de la
Salud Comunitaria
Profesor Titular de Tiempo Completo
Guadalajara, Jalisco, México
<https://orcid.org/0009-0005-7847-0584>

Mtra. Laura Marcela Cuellar Espinoza

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de Enfermería
Clínica Aplicada
Profesor de Tiempo Completo
Guadalajara, Jalisco, México
<https://orcid.org/0009-0006-4427-3635>

Mtra. Atziri Citlally García Arredondo

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Jefe del Departamento de
Enfermería para la Atención
Desarrollo y Preservación de la
Salud Comunitaria
Guadalajara, Jalisco, México

Mtra. Rosa Graciela Solórzano López

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de Enfermería
Clínica Aplicada
Técnico Académico Titular "A"
Guadalajara, Jalisco, México
<https://orcid.org/0009-0007-0844-1547>

Dra. Aurea Márquez Mora

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de Enfermería
Clínica Aplicada
Profesor de Asignatura "B"
Guadalajara, Jalisco, México
<https://orcid.org/0000-0002-8311-9968>

Lic. Enf. Ana Laura Vargas López

Enfermera del servicio de
Urgencias Pediatría
Hospital Civil Juan I. Menchaca
Guadalajara Jalisco, México

Mtra. Ma. Dolores Castillo Quezada

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de
Enfermería para la Atención
Desarrollo y Preservación de la
Salud Comunitaria
Técnico Académico Asociado "B"
Guadalajara, Jalisco, México

Lic. Enf. Erendira Sofía Cisneros Cuellar

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de Enfermería
Clínica Aplicada
Profesor de Asignatura “B”
Guadalajara, Jalisco, México

Lic. Enf. Abril Adriana Sánchez Cuellar

Enfermera Intensivista del
Centro Médico de Occidente del
Instituto Mexicano del Seguro Social
Guadalajara, Jalisco, México

María Sofía Jiménez Chávez

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Departamento de Enfermería
Clínica Aplicada
Profesor Titular “A”
Guadalajara, Jalisco, México

RESUMEN: Los accidentes que ocurren en el hogar son acontecimientos inesperados o no previstos que ocurren en la vivienda, en el patio, el jardín, el garaje, el acceso a pisos o escaleras, generalmente causados por el uso de aparatos mecánicos y eléctricos, la ingesta de medicamentos y productos de limpieza que cotidianamente se almacenan en casa y se dejan al alcance de los niños, causando lesiones las cuales pueden ser leves, graves o mortales. Nuestro objetivo del estudio fue conocer la incidencia de accidentes que ocurren en el hogar en niños menores de 12 años durante las vacaciones de verano de 2023. Se diseñó un estudio descriptivo, cuantitativo y transversal, los datos se obtuvieron de los registros de ingreso al servicio de urgencias pediátrica del Hospital Civil Juan I. Menchaca. Se seleccionaron 50 niños, el 54% masculinos y 46% femeninos, los accidentes registrados fueron; 42% traumatismo craneoencefálico, seguido por quemaduras con 22%, intoxicación por medicamentos 18%, politraumatismos 6% y obstrucción de vías respiratorias 4%. Concluimos que los accidentes en el hogar son muy frecuentes debidos al desarrollo psicomotor del niño, así como la curiosidad natural por explorar el medio ambiente, el desafiar nuevas reglas, y en la escuela por la búsqueda de la aprobación por los compañeros de grupo.

PALABRAS CLAVE: accidentes; hogar; menores; urgencias; vacaciones.

INCIDENCE OF HOME ACCIDENTS IN CHILDREN UNDER 12 YEARS OF AGE ADMITTED TO THE PEDIATRIC EMERGENCY SERVICE DURING THE SUMMER HOLIDAYS 2023

ABSTRACT: Accidents that occur at home are unexpected events that happen at home, yard, garden, garage or naces to floors or stairs, generally caused by mechanical on electrical appliances, the ingestion of medications and cleaning products that are noutisely stores at home and left within seach of children's, causing injusies that can be minor, sesion or fatal. The objetive of this study was to determine the incidence of accidents occurring in the home among children under 12 years of age during the 2023 summer holidays. A descriptive, quantitative, and cross sectional study was designed. Data were obtained from the admission records of the pediatric emergency department at the Juan I. Menchaca Civil Hospital. Fifty children were selected, 54% male and 46% female. The recorded accidents were: 42% traumatic brain injury, followed by burns (22%), medication poisoning (18%), multiple traumas (6%), and airway obstruction (4%). We concluded that accidents in the home are very frequent due to children's psychomotor development, as well as their natural curiosity to explore the environment and challenge new rules, and, at school, their search for approval from peers.

KEYWORDS: accidents; home; children; emergency department; holidays.

1. INTRODUCCIÓN

Los niños durante su etapa de desarrollo, crecimiento y su deseo de conocer su entorno aumenta su curiosidad experimentando y aprendiendo a través de prueba y error, exponiéndose a sufrir de un accidente dentro de su hogar causados por condiciones inadecuadas de las propias viviendas como falta de protecciones, la falta de supervisión de los niños en todo momento o los productos nocivos almacenados y al alcance de los menores.

Los accidentes que ocurren en el hogar son acontecimientos inesperados o no previstos que ocurren dentro de la vivienda o en el patio, el jardín, el garaje, el acceso a pisos o las escaleras, el uso de aparatos mecánicos y eléctricos, los medicamentos y productos de limpieza que se almacenan y se dejan al alcance de los niños causan lesiones que pueden ser leves como raspones o rasguños, algunos más graves como las quemaduras, heridas, hematomas e intoxicaciones que incluso pueden llegar a ser mortales.

Las lesiones causadas por accidentes entre los niños son una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial, por lo que se considera un problema de salud pública. El hogar es el entorno más propicio para que los y las menores de edad presenten accidentes, alrededor del 59% han tenido algún accidente no intencional en su hogar (Santos, 2019).

La alta incidencia de ingresos hospitalarios por accidentes ocurridos en el hogar en menores de 12 años es muy frecuente como lo encontramos en estudios realizados en:

En Medio Oriente mencionan que las niñas y los niños de 1 a 3 años acudieron con mayor frecuencia al servicio de urgencias por presentar más accidentes en el hogar (Al Rumi Et al 2020), Benín demostró que los accidentes más frecuentes ocurridos en el hogar son los politraumatismos por caídas con 59%, seguido por envenenamientos 23%, quemaduras 6.6% y presencia de cuerpos extraños en orificios corporales con el 4.9%, mordeduras, arañazos y picaduras 4.9% el lugar de ocurrencia fue el patio y alrededores de la casa 9.8%, la cocina 23%, el dormitorio 13.1% la sala 11.5% las escaleras 9.8% y el baño 6.6%, los accidentes en el hogar ocurrieron cuando los niños no contaban con supervisión 70.5% (Padonou et al, 2022 y Medina O. 2015).

La OMS reporta que cada año mueren más de 830,000 niños por causas accidentales (OMS 2017), generalmente es ocurren cuando no se observa al menor o cuando la vivienda no cuenta con suficientes protecciones (López 2023).

En México, las vacaciones de verano comienzan el 26 de julio, y terminan el 27 de agosto de 2023, según el calendario oficial de la Secretaría de Educación Pública (SEP 2023 & Álvarez 2020), observándose un incremento considerable de accidentes en el hogar, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año mueren más de 830.000 niños por causas accidentales, Los daños a la salud pueden ser causados por un accidente menor con consecuencias leves y temporales o mayores de consecuencias irreversibles o incluso puede llegar a causar la muerte, los daños económicos también pueden ser de consideración, mientras que los daños materiales se pueden reponer, una lesión en una persona puede durar para toda la vida o en el caso extremo la pérdida de una vida humana no se puede remediar con nada.

Estudios realizados por la Secretaria de Salud en México, aseguran que durante la temporada vacacional la población infantil se encuentra más expuesta a sufrir algún tipo de accidente en el hogar, las lesiones más frecuentes en los menores de 10 años son las caídas, quemaduras, heridas, intoxicaciones y ahogamiento. (Gobierno de México, 2017). Motivo por el cual consideramos importante conocer la incidencia de accidentes en el hogar en menores de 12 años que ingresan al servicio de urgencias pediatría del Hospital Juan I. Menchaca, durante las vacaciones de verano de 2023, y plantear las estrategias preventivas a fin de mantener un ambiente seguro y protegido en el hogar.

2. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, cuantitativo, de tipo transversal y prospectivo, en niños menores de 12 años, los datos se obtuvieron a través de la lista de registro al servicio de urgencias pediatría del Hospital Civil Juan I. Menchaca, de

Guadalajara, Jalisco, México, además se realizó y aplicó un cuestionario estructurado a los padres o tutores que durante el periodo de estudio acudieron a la unidad médica por accidentes ocurridos en el hogar durante las vacaciones de verano 2023.

2.1. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS

Se utilizó la lista de ingreso al servicio de urgencias pediatría del Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, para obtener los datos demográficos de muy buena calidad de la investigación, durante todo el periodo vacacional, con búsqueda exhaustiva de los niños menores de 12 años con antecedente de accidente ocurrido en el hogar, previo consentimiento informado y firmado por los padres o tutores se realizó y aplicó un cuestionario estructurado a los padres o tutores para identificar el tipo de accidente y precisar lugar donde ocurrió el incidente.

2.2. ANÁLISIS

Se realizó un análisis estadístico con media, moda, mediana, en las variables cuantitativas, mientras que para las variables cualitativas se realizó frecuencia absoluta y frecuencia relativa y poder presentar los resultados obtenidos de nuestra investigación en tablas, utilizamos el programa de Excel 2016.

3. RESULTADOS

La edad de los niños menores de 12 años (50 niñas y niños) que presentaron accidentes ocurridos en el hogar y que ingresaron Hospital Civil Juan I. Menchaca durante el periodo vacacional de verano 2023, fue de un promedio de 3.5 años, la moda fue de 4 años, la mediana fue de 2.6 años y la desviación estándar de 3.7 como se muestra en el cuadro no. 1.

Cuadro No. 1 Edad de los niños y niñas que ingresaron al Hospital Juan I. Menchaca por accidentes en el hogar menores de 12 años.

Edad de los niños y niñas que ingresaron por accidentes en hogar menores de 12 años	
Medidas de tendencia central	Resultado
Media	3.5
Moda	4
Mediana	2.65

Fuente: lista de ingreso al servicio de urgencias pediatría del Hospital Civil Fray Antonio Alcalde.

Los accidentes que sufrieron los menores de 12 años durante el periodo vacacional de 2023 que ingresaron al Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca, fueron traumatismo cráneo encefálico 42% (21), quemaduras 22% (11), intoxicaciones por medicamentos 18% (9), politraumatismos por caídas 6% (3), Obstrucción de vías respiratorias 4% (2), el ahogamiento y sumersión, lesión por objeto contundente, mordedura de perro y trauma abdominal se presentaron con el 2% (1), cómo se muestra en el cuadro no.2.

Cuadro No. 2, Tipos de accidentes ocurridos en el hogar en niños y niñas menores de 12 años.

Tipos de Accidentes en el Hogar en niños y niñas menores de 12 años							
Variable	Criterio	Sexo				Total	
		Femenino		Masculino		n = 50	
		n = 23		n = 27			
		f	%	f	%	Total	%
Tipos de accidentes en el hogar	Traumatismo cráneo encefalico (TCE)	9	18%	12	24%	21	42%
	Quemaduras de segundo y tercer grado	5	10%	6	12%	11	22%
	Intoxicaciones por medicamentos	5	10%	4	8%	9	18%
	Politraumatismos por caídas	2	4%	1	2%	3	6%
	Obstrucción de vías respiratorias	1	2%	1	2%	2	4%
	Ahogamiento y sumersión	0	0	1	2%	1	2%
	Lesión por objeto punzo cortante	1	2%	0	0	1	2%
	Mordedura de perro	0	0	1	2%	1	2%
	Trauma abdominal	0	0	1	2%	1	2%
	Total	23	46%	27	54%	50	100%

Fuente: Directa del investigador.

El hogar de las familias es considerado como un lugar seguro para todos sus integrantes, incluyendo los niños menores de 12 años, sin embargo, estudios previos demuestran lo contrario, en nuestro estudio el lugar dentro del hogar donde ocurrió el accidente es muy variado, sin embargo, en nuestro estudio se presentaron con mayor frecuencia en la cocina (34%), seguido por el patio (32%), el dormitorio (22%), la sala (6%), los alrededores de la vivienda (2%) y por último el baño82%), como se muestra en el cuadro no. 3.

Cuadro No. 3, Lugar donde ocurrió el accidente en menores de 12 años.

Lugar donde ocurrió el accidente en el Hogar en niños y niñas menores de 12 años		
Lugar de la vivienda	Número	Porcentaje
Patio	16	32%
Dormitorio	11	22%
Sala	3	6%
Cocina	17	34%
Baño	1	2%
Alrededores de la vivienda	2	4%
Total	50	100%

Fuente: Directa del investigador.

3.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Las lesiones accidentales en niñas y niños menores de 12 años representan un importante problema de salud pública en todo el mundo. Los menores de edad siempre están predispuestos a sufrir accidentes, y el hogar que debería ser un sitio seguro durante su etapa de crecimiento y desarrollo, observamos que también representa alto riesgo si no se cuenta con la vigilancia permanente de un adulto. Las lesiones que se presentan son generalmente más graves lo cual concuerda con nuestro estudio. Las estadísticas internacionales y nacionales muestran que la pobreza y el nivel socio-económico bajo juegan un papel importante en la morbilidad por accidentes (Bustos Et alt 2014 & Martínez 2015). Los accidentes en el hogar se incrementan cuando los niños se encuentran de vacaciones (López 2023), así lo demuestra nuestro estudio. Castilla y León recomiendan (2028) brindar consejería a los padres y tutores para llevar vigilancia continua y permanente a los menores de edad en todo momento incluyendo dentro del ámbito familiar, lo cual recomendamos los profesionales de la salud.

4. CONCLUSIONES

Cada etapa de la infancia involucra diferentes factores de riesgo, en general, la curiosidad natural de niñas y niños por conocer y explorar su medio ambiente, el deseo de desafiar nuevas reglas, así como obtener la aprobación o aceptación por los padres y hermanos, son factores que contribuyen a que los menores se expongan a padecer accidentes en el hogar y en consecuencia el desarrollo de lesiones leves o severas, e incluso provocar la muerte.

Este estudio realizado nos permitió identificar el impacto, la magnitud y la trascendencia de los accidentes que ocurren en el hogar en niños y niñas menores de 12 años durante el periodo vacacional de verano de 2023, por lo que consideramos que en el área de la salud implementemos estrategias de promoción de la salud que incluya la orientación a padres y tutores para que tomen las medidas necesarias para la prevención de accidentes y sus consecuencias.

4.1. LIMITACIONES

Es importante mencionar que encontramos muy pocos estudios en el tema de accidentes ocurridos en el hogar en niñas y niños a nivel local, nacional e internacional (ABC, 2020), creemos se debe a que socialmente pensamos que el hogar es el sitio más seguro para los niños menores de 12 años. Sin embargo, esperamos que nuestro proyecto apoye a futuros investigadores en identificar las causas de accidentes en el hogar y proponer recomendaciones, a fin de disminuir la incidencia de lesiones en niños y niñas causados por accidentes en su propio hogar.

5. RECOMENDACIONES

Definitivamente nuestra mejor recomendación es la prevención, la responsabilidad recae en los padres o tutores, que siempre deben de observar a los niños y no dejarlos solos, ser previsores y no dejar artículos que puedan exponer a los niños a ningún tipo de accidente.

1. En casa, no permitir que los niños estén cerca de estufas, hornos o fogatas.
2. Dejar fuera del alcance de los niños artículos de limpieza, solventes y otros químicos peligrosos.
3. No dejar que los niños jueguen o se dejen solos en lugares altos, ya que pueden caer y sufrir lesiones importantes. Tampoco deben dejarse en superficies inestables.
4. Cuando ocurra un accidente, el familiar más cercano acuda inmediatamente al servicio médico de urgencias para que se evalúe el estado del menor.
5. Por ningún motivo automedicar, no aplicar remedios caseros, pueden agravar la lesión.
6. Si el niño aún no sabe nadar es bueno que aprenda pronto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC, F. (22 de mayo de 2020). ABC Familia. Obtenido de ABC Familia: https://www.abc.es/familia/padres-hijos/abci-observan-aumento-accidentes-domesticos-ninos-durante-periodo-confinamiento-202005220225_noticia.html

Al Rumi, A., Al Awis, H., Al Buwaiqi, M., & Al Rabani, S. (2020). Accidentes domésticos entre niños. *Oman Medical Journal*, 35-85.

Álvarez, B., & Saldaña, C. (5 de agosto de 2019). Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtenido de Universidad Autónoma de Nuevo León: <http://cidics.uanl.mx/nota-140/>

Álvarez, O. (28 de mayo de 2023). ¿Cuándo termina el ciclo escolar y comienza el otro? El informador.

Bustos (1014), Epidemiología de lesiones no intencionales en niños: revisión de estadísticas internacionales y nacionales, recuperado 16 de octubre 2023, página web; <https://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-epidemiologia-lesiones-no-intencionales-ninos-X1665114614130042>

Castilla y León, J. (2018). Junta de Castilla y León - Consejería de Sanidad. Obtenido de Junta de Castilla y León - Consejería de Sanidad: <https://www.saludcastillayleon.es/AulaPacientes/es/guia-primeros-ayudios/intoxicaciones-agudas/intoxicacion-aguda#:~:text=La%20intoxicaci%C3%B3n%20es%20la%20reacci%C3%B3n,t%C3%B3xica%20de%20la%20sustancia%20qu%C3%ADmica>

Curcoy, A., Trenchs, V., Herrero, J., Hernández, M., Torruz, I., Pou, J., & Lauces, C. (2018). Knowledge in child safety for parents of children 1 to 4 years old. *Revista Española de Salud Pública*, 1-11.

Gobierno de México (2017) Estrategia de prevención de accidentes en el hogar en las niñas y niños menores de 10 años, recuperado el 6 de noviembre de 2023, Pág. Web: <https://www.gob.mx/salud/censia/articulos/estrategia-prevencion-de-accidentes-en-el-hogar-en-las-ninas-y-ninos-menores-de-10-anos-131006?state=published>

López, R. (06 de junio de 2023). Aumentan accidentes en el hogar cuando los niños están de vacaciones. *El Heraldo de Chihuahua*.

Martínez, M., Gutiérrez, H., Alonzo, M., & Hernández, L. (2015). Conocimientos de un grupo de madres sobre prevención de accidentes en el hogar. *Revista de Ciencias Médicas La Habana*, 1-12.

Medina (2015), Prevalencia de accidentes en el hogar en niños y factores de riesgo asociados, recuperado 06 de mayo 2023, pág. Web: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632015000300116

OMS (2020) Organización Mundial de la Salud, Accidentes en niños, recuperado 06 de mayo 2023, pág. Web. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/77762/WHO_NMH_VIP08.01_spa.pdf;sequence=1

Padonou, C., Bognon, G., Alihonou, F., Zohoun, L., Kisembo, S., & Sagbo, G. (2022). Factores Asociados a los Accidentes Domiciliarios en la

Pediatrics, A. A. (5 de mayo de 2022). American Academy of Pediatrics. Obtenido de American Academy of Pediatrics: <https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/at-home/Paginas/What-to-Know-about-Child-Abuse.aspx#:~:text=La%20negligencia%20infantil%20puede%20incluir,o%20negligencia%20de%20la%20supervisi%C3%B3n%20>

Santos, L., Rojas, A., & Laverde, A. (2019). Accidentalidad en la infancia: principales riesgos y prevención. Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

SEP (2023), Secretaría de Educación Pública, calendario escolar, recuperado 16 de junio 2023, pág. Web. <http://www.gob.mx>

Sien, Y., Sahril, N., Abdul, M., & Naidu, B. (2014). Home Injuries among Young Children in Malaysia: A Population Based Study. Clinics in

CAPÍTULO 4

PARADOJA DE LA SSR EN COLOMBIA (2000-2025): DE LA COBERTURA UNIVERSAL AL DESAFÍO DE LA INEQUIDAD Y LA CALIDAD

Data de submissão: 11/11/2025

Data de aceite: 26/11/2025

Luz Neyla Petro Falón

Enfermera, Especialista y

Magister en Epidemiología

Docente de Tiempo Completo

Universidad de Córdoba, Colombia

<https://orcid.org/0000-0001-5935-8160>

RESUMEN: El presente capítulo analiza críticamente la evolución de la Salud Sexual y Reproductiva (SSR) en Colombia entre 2000 y 2025, un periodo caracterizado por la implementación del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) (1). El estudio revela una paradoja estructural: si bien Colombia ha alcanzado el éxito cuantitativo en indicadores de acceso (cobertura de aseguramiento, alta prevalencia de métodos modernos (2) y disminución de la Tasa Global de Fecundidad (TGF) (3)), ha fracasado en garantizar la equidad y la calidad de los servicios. Esta falla se manifiesta en la persistencia de una elevada Razón de Mortalidad Materna (RMM), especialmente en regiones periféricas (4, 5), y una “epidemia” de Tasa de Cesáreas (TC) injustificada que supera el 40% (6), evidenciando la sobremedicalización y la iatrogenia institucionalizada (7). A través de un

análisis comparado con la región, se concluye que la solución exige la transición a un modelo de Atención Primaria de Salud (APS) renovada, con enfoque en la justicia distributiva y la auditoría clínica (8).

PALABRAS CLAVE: salud sexual y reproductiva; razón de mortalidad materna; tasa de cesáreas; atención primaria de salud; equidad y calidad de servicios.

PARADOX OF THE HEALTH SOCIAL SECURITY SYSTEM IN COLOMBIA (2000– 2025): FROM UNIVERSAL COVERAGE TO THE CHALLENGE OF INEQUITY AND QUALITY

ABSTRACT: This chapter critically analyzes the evolution of Sexual and Reproductive Health (SRH) in Colombia between 2000 and 2025, a period defined by the implementation of the General Social Security Health System (1). The study unveils a structural paradox: while Colombia has achieved quantitative success in access indicators (universal coverage, high modern contraceptive prevalence (2), and a declining Total Fertility Rate (3)), it has failed to guarantee equity and quality of services. This failure is evident in the persistence of a high Maternal Mortality Ratio (MMR), particularly in peripheral regions (4, 5), and an “epidemic” of unjustified Cesarean Section Rates (CSR) exceeding 40% (6), demonstrating institutionalized iatrogenesis and overmedicalization (7). Through a regional

comparative analysis, the study concludes that the solution requires transitioning to a renewed Primary Health Care (PHC) model, focusing on distributive justice and clinical auditing (8).

KEYWORDS: sexual and reproductive health; maternal mortality ratio; cesarean section rate; primary health care; clinical auditing.

1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo aborda de manera crítica la evolución de la Salud Sexual y Reproductiva (SSR) en Colombia durante un periodo de profunda transformación social y política, comprendido entre 2000 y 2025 como el primer cuarto del siglo XXI. Este lapso temporal se caracteriza por la consolidación del modelo de aseguramiento universal en salud y la adopción de los principales objetivos de desarrollo global.

El objetivo central de esta investigación es examinar la paradoja que define la Salud Sexual y Reproductiva en el país, por un lado, se han alcanzado logros significativos en indicadores de acceso y control demográfico, como la alta cobertura de métodos anticonceptivos y la marcada disminución de la Tasa Global de Fecundidad. Por otro lado, persisten y, en ciertos momentos, se profundizan alarmantes brechas de inequidad y calidad.

Específicamente, se analiza cómo el éxito en la cobertura en contraste con la persistencia de una elevada Mortalidad Materna en territorios periféricos y la expansión de una Tasa de Cesáreas injustificadamente alta. Este desbalance sugiere que el sistema de salud, si bien garantiza el acceso al aseguramiento, falla en entregar justicia distributiva y excelencia técnica en el punto de atención.

La discusión se centra en la identificación de los Determinantes Sociales de la Salud y las fallas en la implementación de estrategias internacionales que han impedido a Colombia traducir la cobertura universal en resultados sanitarios equitativos. El análisis busca contribuir a la reorientación de la política pública, proponiendo un cambio de enfoque del acceso formal a la garantía de la calidad y la equidad territorial en los servicios de SSR.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se basó en una revisión documental exhaustiva y un análisis secundario de datos cuantitativos oficiales para el periodo 2000-2025 (proyecciones). El enfoque metodológico es de carácter descriptivo-analítico. Se emplearon fuentes primarias y secundarias de alta confiabilidad y rigor epidemiológico, que incluyen, Estadísticas Vitales (EEVV) del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), utilizadas para

obtener datos consolidados de nacimientos, defunciones, y desagregaciones clave como la Tasa de Cesáreas (6) y la TGF (3). Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS): Principal fuente para el análisis de comportamiento, incluyendo la prevalencia de uso de métodos anticonceptivos (MPM) y la Necesidad Insatisfecha de Planificación Familiar (NIPF) (2). Informes del Instituto Nacional de Salud (INS), esenciales para la reconstrucción de la serie histórica de la RMM, incluyendo el impacto de la pandemia de COVID-19 (4). Literatura Científica, con revisión de artículos indexados y documentos oficiales de organismos multilaterales como la OMS (9, 10), la OPS (8), el UNFPA (5), y la CEPAL (11). Los indicadores para el análisis se agruparon en tres categorías a saber, demográficos y de cobertura como la Tasa Global de Fecundidad (TGF), Uso de Métodos Modernos (MPM), y Parto Institucional. Los de Resultado y Calidad, como la Razón de Mortalidad Materna (RMM), Tasa de Cesáreas (TC) y Tasa de Mortalidad Perinatal (TMP). Los indicadores de inequidad, como la Tasa Específica de Fecundidad Adolescente (TEF 15-19), comparada por quintiles de riqueza y diferenciación territorial (Rural disperso vs. Cabecera municipal) (12). En el análisis de datos se aplicó un análisis de tendencia para identificar los puntos de inflexión (ej. Sentencia C-355 de 2006 (13) y la crisis COVID-19) (14). Se realizó un análisis de brechas (Equidad) mediante la desagregación de datos por área de residencia y etnicidad, para cuantificar la magnitud de la inequidad en los resultados de la SSR, interpretados a la luz de los Determinantes Sociales de la Salud (DSS) (15).

3. RESULTADOS

Entre los indicadores demográficos y de cobertura la Tasa General de Fecundidad TGF se proyecta por debajo del umbral de reemplazo ≈ 2.1 , en el rango de 1.8 a 2.0 hijos por mujer (3, 17), un fenómeno impulsado por la política de Planificación Familiar (18). Respecto al uso de anticonceptivos y parto institucional, la prevalencia de métodos de Planificación Modernos MPM supera el 80% entre mujeres que tienen una unión marital (2). El Parto Institucional alcanza casi el 97% de cobertura (6). No obstante, la necesidad insatisfecha de planificación familiar NIPF persiste en las regiones periféricas y con pertenencia étnica, demostrando fallas en la última milla (19, 20).

Los Indicadores de Inequidad o de la Brecha Territorial como la Fecundidad Adolescente (TEF), aunque la tendencia general es a la baja, la tasa específica de fecundidad TEF se mantiene críticamente alta en grupos vulnerables. La maternidad infantil, término relativamente nuevo (10-14 años) es un indicador de Violencia Basada en Género (VBG), y la TEF en población femenina de 15-19 años, se concentra en los

quintiles de riqueza más bajos y áreas rurales dispersas (12, 21). Por su parte, la Razón de Mortalidad Materna (RMM) es el indicador más claro de la Inequidad en Salud (15), debido a que sufrió un retroceso histórico durante la pandemia (2020-2021), alcanzando picos de 75.0 muertes por 100.000 nacidos vivos (4, 14). La brecha territorial es extrema, dado que, departamentos con peor infraestructura presentan una RMM hasta tres veces superior al promedio nacional (5).

Finalmente, los Indicadores de Calidad, vienen a evidenciar la verdadera Paradoja de la Intervención. La Epidemia de Cesáreas descrita como Tasa de Cesáreas (TC) superó el 40.5% a nivel nacional en 2022, con tasas superiores al 50% en el régimen contributivo y en instituciones privadas (6, 22). Esta cifra supera ampliamente la recomendación del 10% al 15% de la OMS (9). La iatrogenia y los Incentivos, son la más fehaciente prueba de la sobreutilización del procedimiento quirúrgico y se enmarca en la iatrogenia (7), sugerida por la correlación entre las altas tasas de cesáreas y los incentivos económicos del modelo de pago por evento, en lugar de la necesidad médica (23).

4. DISCUSIÓN

La paradoja de la Salud Sexual y Reproductiva en Colombia se da precisamente por la alta cobertura vs la baja calidad y equidad de la atención, situación que se agrava al compararse regionalmente, donde el país exhibe un rezago significativo. Es así como la Razón de Mortalidad Materna RMM evidencia un fracaso relativo, dados sus picos recurrentes y alta variabilidad territorial, lo que no refleja el progreso de países como Chile, que mantiene su indicador por debajo de 20 muertes por 100.000 nacidos vivos (24). La incapacidad para sostener una red de referencia eficiente demuestra el incumplimiento de la estrategia de Maternidad Segura de la OPS (8). La tasa de cesáreas, para ser una incoherencia técnica, siendo >40% coloca al país entre los líderes regionales de la sobre medicalización, similar a Brasil o México (25). Este fallo en la calidad técnica ignora el estándar de la OMS (9) e indica una falla en la auditoría clínica. La no obligatoriedad y la baja adherencia a la Clasificación de Robson impiden la gestión clínica basada en la evidencia científica (26). La Tasa Específica de Fertilidad como Determinante Social de Salud, es persistente en grupos vulnerables, a diferencia de la reducción observada en países como Costa Rica y Uruguay (27, 28), lo cual subraya la falta de implementación efectiva de la Educación Integral de la Sexualidad (EIS) como herramienta de equidad preventiva y de Determinante Social de Salud (29). La respuesta del sistema sigue siendo reactiva (atención del embarazo adolescente) en lugar de preventiva y basada en derechos (30).

En síntesis, la Salud Sexual y Reproductiva SSR en Colombia sufre de una crisis de gestión y calidad. El Sistema General de Seguridad Social en Salud, diseñado para el aseguramiento, la cobertura total y el acceso oportuno con calidad, no ha logrado integrar la justicia distributiva ni la excelencia técnica en la atención final.

5. CONCLUSIONES

La SSR en Colombia se encuentra en una fase de estancamiento cualitativo donde el acceso universal ha chocado con la inequidad estructural. Evidenciado en la iatrogenia y la Inequidad como fallas del Sistema. La alta Razón de Mortalidad Materna y la epidemia de Tasa de Cesáreas, no son eventos aislados, sino manifestaciones directas de las fallas sistémicas en la red de referencia, los incentivos económicos y la priorización de la atención de alta complejidad sobre la prevención. En segundo lugar, la Necesidad de Enfoque Diferencial evidenciado en la desigualdad extrema en la Tasa Especifica Fecundidad y la Razón de Mortalidad Materna entre la población urbana y la rural y étnica, exige que las políticas de Salud Sexual y Reproductiva dejen de ser unívocas y adopten un enfoque diferencial que reconozca los Determinantes Sociales de A salud y las barreras geográficas. Finalmente, el Reto es la Calidad Clínica, pues la prioridad no es solo la cobertura ya lograda, sino la calidad técnica en cada atención e integral que conduce al logro de los objetivos propuestos en cada caso y en conglomerado. En ese orden de ideas el sistema debe rendir cuentas por las intervenciones innecesarias como las Cesáreas y por las muertes evitables específicamente la Mortalidad Materna.

6. RECOMENDACIONES

Para superar la paradoja de la SSR, se recomienda primero procurar y fortalecer la Transición al Modelo APS Renovada, implementando plenamente un modelo de Atención Primaria de Salud (APS) con enfoque diferencial (8, 31). Esto implica descentralizar la atención especializada, fortalecer la promoción de la salud y garantizar la oportunidad en el primer nivel para el control de factores de riesgo. Segundo Fortalecer la auditoría y gestión clínica obligatoria, que no es más que hacer obligatorio el uso de la Clasificación de Robson (26) en todas las instituciones que atienden el parto para auditar y reducir la Tasa de Cesáreas a niveles científicos (OMS 10%-15%). Asimismo, implementar la vigilancia de la Muerte Materna Evitable con base en DSS (32). En tercer lugar, reformar los incentivos económicos, revisando el esquema de pago del SGSSS para que recompense los resultados en salud y la prevención por ej. menor Tasa de Cesáreas, mayor captación prenatal temprana, en lugar de la remuneración por procedimiento

quirúrgico. Finalmente mejorar la Inversión en Educación Preventiva, para garantizar la financiación y la implementación universal de la Educación Integral de la Sexualidad (EIS) en el currículo escolar para abordar de raíz la Tasa Específica de Fecundidad como un problema de inequidad y derechos (29, 30).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Congreso de Colombia. Ley 100 de 1993: Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. 1993. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=125>
2. Profamilia (Asociación Probienestar de la Familia Colombiana), Ministerio de Salud y Protección Social. Encuesta Nacional de Demografía y Salud - ENDS 2015: Informe Final. Bogotá, Colombia: Profamilia; 2017. Disponible en: <https://profamilia.org.co/docs/ENDS%20%20TOMO%20I.pdf>
3. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Tendencias demográficas en Colombia: Proyecciones de población. Bogotá: DANE; 2021. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyecciones-poblacion/Proyecciones_poblacion_2018_2070.pdf
4. Instituto Nacional de Salud (INS). Mortalidad materna en Colombia: Análisis y situación epidemiológica 2021 [Boletín Epidemiológico Semanal del INS]. Bogotá: INS; 2022. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2022_Boletin_Epidemiologico_No_01.pdf
5. UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas). Mortalidad materna en las regiones de Colombia: Un asunto de emergencia humanitaria y desigualdad [Informe regional]. Bogotá: UNFPA; 2021. Disponible en: https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/unfpa_mortalidad_materna_en_regiones_colombia.pdf
6. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones [Boletín Técnico, cifras consolidadas hasta 2022 y preliminares 2023]. Bogotá: DANE; 2023. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/poblacion/estadisticas-vitales>
7. World Health Organization (WHO). La carga mundial de la iatrogenia [Informe técnico]. Ginebra: WHO; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/world-alliance-for-patient-safety/global-patient-safety-challenge-medication-safety/global-patient-safety-challenge-medication-safety.pdf>
8. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Estrategia de Atención Primaria de Salud: Hacia la salud universal. Washington, D.C.: OPS; 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/estrategia-atencion-primaria-salud-hacia-salud-universal>
9. Organización Mundial de la Salud (OMS). Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea. Ginebra: OMS; 2015. Report No.: WHO/RHR/15.02. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161442/WHO_RHR_15.02_spa.pdf
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Salud sexual: un enfoque conceptual y operativo. Ginebra: OMS; 2004. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/sexual-health-es.pdf>

11. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). El envejecimiento en América Latina: Un cambio irreversible. Santiago: CEPAL; 2017. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41721-envejecimiento-america-latina-cambio-irreversible>
12. Ospina S, Ruiz E, Restrepo A. Factores asociados a la fecundidad adolescente en zonas rurales de Colombia. *Estud Demogr Urbanos*. 2021;36(1):163-95. DOI: 10.24201/edu.v36i1.1969
13. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-355 de 2006. [Consulta sobre la penalización del aborto]. 2006. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2006/c-355-06.htm>
14. Ramírez L, Rincón J, Díaz A. Impacto de la pandemia en la mortalidad materna en Colombia: un análisis temporal. *Gac Sanit*. 2023;37(2):150-6. DOI: 10.1016/j.gaceta.2022.09.006.
15. World Health Organization (WHO). Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health. Ginebra: WHO; 2008. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43943/9789241563703_eng.pdf
16. Frenk J, Bobadilla JL, Stern C, Lozano R, Sepúlveda J. The epidemiologic transition in Latin America. *Health Policy Plan*. 1991;6(2):99-106. DOI: 10.1093/heapol/6.2.99.
17. Flórez LH, Sánchez LS. La fecundidad en Colombia: tendencias, proyecciones y retos demográficos. *Rev Latinoam Poblac*. 2020;14(27):131-55. DOI: 10.31406/revpob.v14n27.a8.
18. Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud). Política Nacional de Salud Sexual y Reproductiva. Bogotá: MinSalud; 2014.
19. Rodríguez N, Arbeláez N. Inequidades en el acceso a métodos anticonceptivos y NIPF en comunidades indígenas colombianas. *Anuario de Estudios Americanos*. 2021;78(1):221-45. Disponible en: <https://revistas.csic.es/index.php/AEA/article/view/17852>
20. Cardona D, Lopera J, Arias L. Uso y no uso de métodos anticonceptivos y necesidad insatisfecha en Colombia, 2015. *Rev Salud Pública*. 2019;21(3):329-38. DOI: 10.15446/rsap.V21n3.70884.
21. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Informe Nacional sobre Embarazo en la Infancia y Adolescencia: Violencia Basada en Género. Bogotá: ICBF; 2023. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/informe_nacional_sobre_embarazo_en_la_infancia_y_adolescencia_vbg_web.pdf
22. Agudelo MC, Marín D, Gómez A. Prevalencia de la cesárea en Colombia: análisis de las inequidades y sus determinantes. *Rev Panam Salud Pública*. 2020;44:e105. DOI: 10.26633/RPSP.2020.105.
23. Miranda M, Ruiz MT. Inequidad en el uso de la cesárea en Colombia. *Rev Salud Pública*. 2019;21(4):481-90. DOI: 10.15446/rsap.V21n4.74315.
24. Ministerio de Salud de Chile. Informe de Mortalidad Materna, Chile 2020. Santiago: MINSAL; 2021. Disponible en: <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Estadisticas-Vitales/2021/Informe%20Mortalidad%20Materna%202020.pdf>
25. Organización Panamericana de la Salud (OPS). La salud materna y perinatal en las Américas: Informe de situación regional 2022. Washington, D.C.: OPS; 2023. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/salud-materna-perinatal-americas-informe-situacion-regional-2022>

26. World Health Organization (WHO). Clasificación de Robson: una herramienta global para evaluar las tasas de cesárea. Ginebra: WHO; 2018. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250260/9789243549951-spa.pdf>
27. Ministerio de Salud de Costa Rica. Estrategia Nacional para la Prevención del Embarazo Adolescente. San José: MINSAL; 2020. Disponible en: https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores/documentos/planes/estrategia_nacional_prevencion_embarazo_adolescente.pdf
28. UNFPA. Prevención del embarazo adolescente y uniones tempranas en América Latina y el Caribe. Nueva York: UNFPA; 2021. Disponible en: https://lac.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/unfpa_prevencion_embarazo_adolescente_union_tempranas_alc.pdf
29. UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas). Marco de Derechos Sexuales y Reproductivos en Colombia. Bogotá: UNFPA; 2018. Disponible en: https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/marco_derechos_sexuales_reproductivos_colombia.pdf
30. Profamilia. La salud sexual y reproductiva en tiempos de pandemia: Retos y propuestas [Informe de coyuntura]. Bogotá: Profamilia; 2020. Disponible en: https://profamilia.org.co/docs/informe_coyuntura_ssr_pandemia.pdf
31. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Atención Primaria de Salud Renovada para la Cobertura Universal de Salud. Washington, D.C.: OPS; 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/atencion-primaria-salud-renovada-para-cobertura-universal-salud>
32. Instituto Nacional de Salud (INS). Análisis de la Mortalidad Materna Evitable en Colombia [Informe de Vigilancia en Salud Pública del INS]. Bogotá: INS; 2023. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informes/Mortalidad%20Materna%20Evitable.pdf>
33. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Nueva York: ONU; 2015. Disponible en: <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
34. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Maternidad segura: Guía para la planificación e implementación. Washington, D.C.: OPS; 2019. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51603/9789275321526_spa.pdf
35. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia SU-096 de 2018. Acceso a la IVE en el sistema de salud. 2018. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2018/SU096-18.htm>
36. Corte Constitucional de Colombia. Sentencia C-055 de 2022. Despenalización del aborto hasta la semana 24 . 2022. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2022/C-055-22.htm>
37. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). Informe sobre Desarrollo Humano: Más allá del ingreso, más allá de los promedios. Nueva York: PNUD; 2019. Disponible en: https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_spanish.pdf
38. World Health Organization (WHO). The World Health Report: Health Systems Financing: the Path to Universal Coverage. Ginebra: WHO; 2010. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44371/9789243564022_spa.pdf
39. Ojeda ME. Desigualdades sociales y fecundidad adolescente en Colombia: un enfoque de determinantes. Cuadernos de Economía. 2020;39(79):569-88. DOI: 10.15446/cuad.econ.v39n79.79972.

40. UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas). Barreras de acceso a la salud sexual y reproductiva en contextos de crisis. Nueva York: UNFPA; 2022. Disponible en: <https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/unfpa-crisis-ssr-report-2022.pdf>
41. Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud). Análisis de la Tasa de Cesáreas por tipo de aseguramiento en Colombia Informe técnico. Bogotá: MinSalud; 2018. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/informe-tasa-cesareas-2018.pdf>
42. Ramírez P, Sánchez G. Evolución de la mortalidad perinatal en Colombia: Logros del cuidado neonatal. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2022;73(4):311-20. DOI: 10.18597/rcog.3794.
43. Gaviria A, Wagner J. La reforma de la salud en Colombia: balance de una década. *Rev Econ Instituc.* 2016;18(34):223-46. DOI: 10.18601/01245996.v18n34.09
44. Gómez R, Rincón C, Díaz J. Mortalidad materna por COVID-19 en Colombia: un análisis de las causas indirectas y evitables. *Biomédica.* 2022;42(S2):101-15. DOI: 10.7705/biomedica.v42iS2.6375

CAPÍTULO 5

MORTALIDAD MATERNA Y MARGINACIÓN SOCIAL EN MÉXICO. AVANCES Y TEMAS PENDIENTES

Data de submissão: 02/12/2025

Data de aceite: 08/12/2025

Guillermo Julián González-Pérez

Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Universidad de Guadalajara, México
<https://orcid.org/0000-0003-2307-0186>

Maria Guadalupe Vega-López

Centro Universitario de
Ciencias de la Salud
Universidad de Guadalajara, México
<https://orcid.org/0000-0002-1781-2596>

RESUMEN: La Organización Mundial de la Salud ha considerado que la mortalidad materna está asociada a la marginación, la pobreza de las mujeres y las deficiencias en las políticas enfocadas a la salud sexual y reproductiva. En tal sentido, este estudio pretende analizar la evolución de la mortalidad materna en México entre 1998 y 2024, y en especial, examinar su comportamiento según grado de marginación social entre los años 2015 y 2024. A partir de la información oficial se analizó la tendencia de la razón de mortalidad materna (RMM) entre 1998 y 2024 tanto en general como para causas maternas directas e indirectas; se construyeron estratos de marginación a partir de la información

sobre marginación existente por estados para 2020 y se examinó el comportamiento de la RMM por estratos entre 2015 y 2024, así como por edad materna; asimismo, se calcularon indicadores sociales y de salud para caracterizar los estratos según nivel de marginación. Los resultados indican un leve descenso en la mortalidad materna e igualmente, una reducción de las disparidades existentes entre los estados ubicados en el estrato de Alta y Muy Alta marginación con respecto al de Muy Baja marginación, aunque estas siguen existiendo. Dado que la RMM sigue siendo relativamente alta en el contexto internacional, y que la RMM sigue siendo más elevada en las áreas de mayor marginación, priorizar la atención a las áreas más marginadas sigue siendo un tema pendiente, si se pretende reducir el riesgo de muerte materna en las mujeres mexicanas.

PALABRAS CLAVE: mortalidad materna; marginación social; causas de muerte materna; equidad en salud; mortalidad; México.

MATERNAL MORTALITY AND SOCIAL MARGINALIZATION IN MEXICO: PROGRESS AND OUTSTANDING ISSUES

ABSTRACT: The World Health Organization has identified maternal mortality as being linked to marginalization, women's poverty, and shortcomings in sexual and reproductive health policies. In this context, this study aims to analyze the evolution of maternal mortality

in Mexico between 1998 and 2024, and specifically, to examine its behavior according to the degree of social marginalization between 2015 and 2024. Using official data, the trend in the maternal mortality ratio (MMR) was analyzed between 1998 and 2024, both overall and for direct and indirect maternal causes. Marginalization strata were constructed based on existing state-level marginalization data for 2020 and the behavior of the MMR was examined by stratum between 2015 and 2024, as well as by maternal age. Furthermore, social and health indicators were calculated to characterize the strata according to their level of marginalization. The results indicate a slight decrease in maternal mortality and a reduction in the disparities between states in the high and very high marginalization strata compared to those in the very low marginalization strata, although these disparities still exist. Given that the maternal mortality ratio (MMR) remains relatively high in the international context, and that it is even higher in the most marginalized areas, prioritizing attention to the most marginalized areas remains an outstanding issue if the goal is to reduce the risk of maternal death among Mexican women.

KEYWORDS: maternal mortality; social marginalization; causes of maternal death; health equity; mortality; Mexico.

1. INTRODUCCIÓN

Es un hecho cierto que México ha logrado avances notorios en el campo de la salud en lo que va del siglo XXI, reflejados en el incremento de la esperanza de vida al nacer y la disminución de la tasa de mortalidad infantil; no obstante, los progresos en salud todavía no son suficientes y en particular, existen evidentes disparidades en la situación sanitaria que presentan las entidades federativas del país. Estas diferencias antes mencionadas responden, en buena medida, a las notables desigualdades sociales y económicas que subyacen en el país, y a la innegable inequidad en la prestación de servicios de salud que esto lleva implícito. (Observatorio Nacional de Inequidades en Salud, 2019)

En tal sentido, la mortalidad materna es uno de los indicadores de salud en los que menos avances se han observado en las últimas décadas en México. De acuerdo con datos del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2025), la razón de mortalidad materna (RMM) de México en 2023 (42 muertes maternas por 100.000 nacidos vivos) es 20 veces la de Australia (2 por 100.000), más que decuplica los valores observados en Italia, Japón y España (3 por 100.000) y es mayor a la de varios países latinoamericanos como Chile (10), Uruguay (15), Costa Rica (24) Cuba (35) o Panamá (37). (10, 15, 24, 35 y 37 muertes maternas por 100.000, respectivamente).

Si bien en el resultado final de un embarazo influye claramente la biología humana, el hecho de que una gestación termine en la muerte de la madre responde

también a un conjunto de factores económicos, nutricionales, ambientales, educativos y culturales, entre otros, que reflejan problemas relacionados tanto con las condiciones de vida y el bienestar de la población, como con la insuficiente cobertura y calidad de los servicios sanitarios y por ende, las dificultades para tener acceso a una atención de salud satisfactoria. (Observatorio Nacional de Inequidades en Salud, 2019; World Health Organization [WHO], 2025)

En este contexto, la reducción de la RMM, en tanto indicador que refleja fehacientemente las condiciones de injusticia social, de inequidad sanitaria y de inequidad de género en que viven las mujeres, se ha convertido en muchos países (así como para la Organización Mundial de la Salud) en un objetivo prioritario de las políticas nacionales de salud. En tanto problema global, las Naciones Unidas han incluido -dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible- como una de las metas del tercer objetivo (Salud y Bienestar) la reducción de la mortalidad materna a niveles inferiores a 70 por 100.000 para el 2030 a nivel mundial. (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2025).

Aun cuando diversos autores han abordado desde distintas perspectivas la mortalidad materna en México (Méndez-Domínguez et al, 2021; Montoya et al., 2023), son más escasos los estudios que intentan relacionar la mortalidad materna con el entorno social en el que reside la madre (González-Pérez et al., 2013; Observatorio Nacional de Inequidades en Salud, 2019), por lo cual el presente estudio pretende analizar la evolución de la mortalidad materna en México entre 1998 y 2024, pero en especial, examinar su comportamiento según grado de marginación social entre los años 2015 y 2024.

2. MÉTODOS

La información sobre defunciones maternas utilizada en este estudio proviene de la base de datos de mortalidad generada por el Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática (INEGI, 2025) la cual permite un análisis de esta naturaleza, dado su grado de desagregación por causa y entidad de residencia habitual. Los datos de los nacidos vivos también se obtuvieron del INEGI, en este caso de la base de nacimientos.

En este trabajo se ha empleado la definición de muerte materna de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), que la enuncia como “...la muerte de una mujer durante su embarazo, parto, o dentro de los 42 días después de su terminación, por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo, parto o puerperio o su manejo, pero no por causas accidentales o incidentales.” En tal sentido, todas las muertes registradas y codificadas en el capítulo XV –Embarazo, Parto y Puerperio, (O00-O99) – de la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades para el lapso

1998-2024 fueron consideradas como defunciones maternas. Esto significa que en el análisis se incluyen tanto las muertes maternas directas (O00-O97) como las indirectas (O98-O99). (WHO, 2019).

Inicialmente, se calculó la RMM para cada año del lapso 1998-2024 (o, sea, un período de 27 años) y por separado, la RMM por causas obstétricas directas e indirectas. Para evaluar la tendencia, se realizó un análisis de regresión lineal, y se calculó el coeficiente de determinación y la pendiente de la recta de regresión.

En el contexto mexicano, una forma de estudiar la desigualdad social y su impacto en la salud –en especial, en este caso, la mortalidad materna– desde una perspectiva espacial es el análisis de la marginación. El Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2023) ha definido la marginación como un fenómeno estructural múltiple que toma en cuenta dimensiones (educación, vivienda, ingresos monetarios y la distribución de la población), formas de exclusión y la intensidad de la exclusión en el proceso de desarrollo y el disfrute de sus beneficios. De tal modo, el índice de marginación calculado por CONAPO a partir de los datos censales del 2020 a nivel estatal mide la intensidad global de la marginación socioeconómica en un área determinada y, por consiguiente, refleja en buena medida las condiciones de pobreza –y sobre todo– de exclusión social de cada territorio. La decisión de calcular las RMM solo en el período 2015-2024 está relacionada con el hecho de que el índice de marginación estimado por CONAPO en 2020 (el último hasta la fecha) se ubica a la mitad del intervalo y permite asumir que la clasificación de cada estado según grado de marginación no se ha modificado en dicho decenio.

A partir del cálculo del índice, CONAPO (2023) ha clasificado a los 32 estados del país en cinco estratos según grado de marginación: Muy alto (Guerrero, Chiapas y Oaxaca), Alto (Veracruz, Yucatán, Nayarit, Puebla, Campeche, Hidalgo, Michoacán, Tabasco y Durango), Medio (San Luis Potosí, Guanajuato, Zacatecas, Morelos, Tlaxcala, Chihuahua, Sinaloa y Quintana Roo), Bajo (México, Querétaro, Tamaulipas, Baja California, Sonora, Baja California Sur, Colima y Jalisco) y Muy bajo (Aguascalientes, Coahuila, Ciudad de México y Nuevo León). En este estudio, se han unido las categorías Alta y Muy Alta marginación, Media y Baja Marginación y Muy Baja marginación para hacer comparaciones.

En el trabajo se calcularon RMM (por 100,000 nacidos vivos) según grado de marginación estatal entre los años 2015 y 2024, de acuerdo con los tres estratos previamente mencionados. Igualmente se calcularon RMM por edad de la madre fallecida según nivel de marginación aunque tomando en su conjunto los 10 años del período.

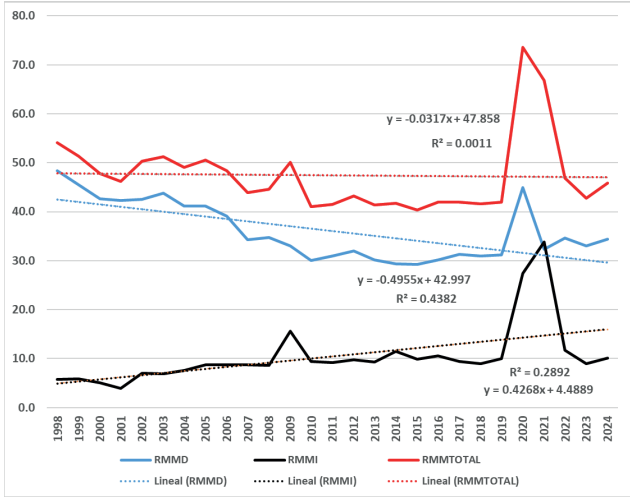
Asimismo, se calcularon indicadores - referidos a la fecha más reciente disponible- para caracterizar la situación socioeconómica y sanitaria presente en cada estrato construido a partir de su grado de marginación. Así, indicadores como el promedio de años de estudio de las mujeres mayores de 14 años; porcentaje de población con carencias por no tener acceso a viviendas con servicios básicos; porcentaje de población con carencias por no tener acceso adecuado a servicios de salud, a una alimentación nutritiva y de calidad o con ingreso inferior al límite de pobreza extrema y el número de gineco-obstetras, de enfermeras y camas censables por 10,000 mujeres de 15 años o más, fueron calculados en el estudio. La información básica para hacer los cálculos se obtuvo de sustancialmente del INEGI. (2024)

3. RESULTADOS

En la Figura 1 se puede observar la evolución de la RMM entre 1998 y 2024, considerando también el comportamiento de la RMM por causas obstétricas directas e indirectas. Los datos ponen de manifiesto que la RMM total ha tenido una reducción relativamente escasa, pasando de 54 a 45 por 100.000 nacidos vivos, una disminución del 15% en los 27 años del lapso examinado. Esto se ve reflejado en una pendiente negativa muy cercana a 0 (-0.03) y una recta de regresión casi horizontal.

La ligera tendencia descendente observada entre 1998 y 2019 se vio interrumpida bruscamente por la pandemia de covid-19, incrementándose de forma notoria la tasa entre 2020 y 2021, causado esto - en buena medida- por el notable aumento de las muertes maternas indirectas: es 2021 el único año de la serie en el que la RMM indirecta rebasa a la RMM directa; cabe destacar también que mientras la RMM directa disminuyó 29% entre 1998 y 2024, la RMM indirecta creció en 77% entre ambas fechas, mostrando una tendencia al alza en dicho período. Mientras la pendiente en el caso de la tendencia de la RMM indirecta es positiva (0.43), la de la RMM directa es negativa (-0.49).

Figura 1. Razón de Mortalidad Materna (por 100.000 nacidos vivos) y resultados del análisis de regresión lineal: Total, por Causas Obstétricas Directas y por Causas Obstétricas Indirectas. México, 1998-2024.

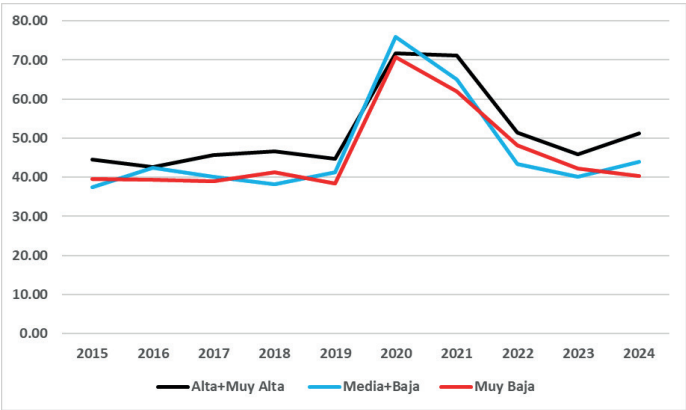


Fuente: de esta y el resto de las Figuras: Elaboración de los autores a partir de la información oficial del INEGI.

Este incremento en las muertes maternas indirectas ha propiciado que más del 20% del total de muertes maternas en años recientes sean debidas a este tipo de causas obstétricas.

Al analizar el comportamiento de la RMM según grado de marginación entre 2015 y 2024 (Figura 2) se puede observar como la RMM de la categoría donde se agrupan los estados con un grado de marginación alto o muy alto son siempre más elevadas que las observadas en el grupo de estados con muy baja marginación, y solo en 2020 -en medio de la pandemia de Covid-19-, inferiores a las de la categoría que agrupa a las entidades federativas con media o baja marginación.

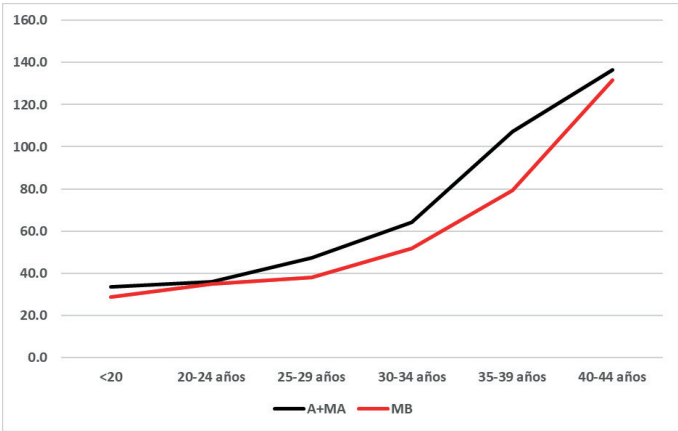
Figura 2. Razón de Mortalidad Materna (por 100.000 nacidos vivos), según grado de marginación estatal. México, 2015-2024.



Independientemente del grado de marginación, la RMM se elevó sustancialmente en 2020 – RMM superiores a 70 por 100.000- debido a la pandemia, pero su descenso fue más lento en el grupo de alta y muy alta marginación. En tal sentido, es el año 2024 donde se aprecia una brecha mayor entre la RMM de los grupos extremos: la RMM del grupo de alta y muy alta marginación (51.2 por 100.000) excede en 27% a la RMM del grupo de muy baja marginación (40.2). Asimismo, en la mayoría de los años de la década estudiada, en el grupo de muy baja marginación la RMM fue inferior al grupo de Media o baja marginación.

En particular, las RMM más altas del país se presentaron en estados con alta o muy alta marginación, tanto al inicio como al final del período: Nayarit, Chiapas y Guerrero en 2015 (con RMM superiores a 52 por 100.000) y Guerrero, Tabasco y Oaxaca en 2024, con RMM que rebasan la cifra de 65 por 100.000 en cada caso.

Figura 3. Razón de Mortalidad Materna (por 100.000 nacidos vivos), según edad de la madre y grado de marginación estatal, Alta y Muy Alta vs. Muy Baja marginación. México, 2015-2024.



Para evaluar el comportamiento de la RMM por grupo de edad de la madre y grado de marginación se calculó la RMM para los 10 años incluidos en el período 2015 a 2024 en conjunto; el análisis se realizó para los grupos de marginación extremos (Alta y Muy Alta vs. Muy Baja marginación) y la información se presenta en la Figura 3, apreciándose que en todos los grupos de edades la RMM es mayor en el grupo de estados en la categoría de alta y muy alta marginación. Este exceso de mortalidad es más evidente entre los 25 y 39 años, siendo de 24% en los dos primeros grupos y de 35% en el grupo 35-39 años.

La exposición de algunas características socioeconómicas y de atención de los servicios de salud por estados –agrupados según su grado de marginación– pone de manifiesto que las condiciones de aquellos estados con mayor marginación son las peores, y obviamente, presentan la RMM más alta. (Cuadros 1 y 2).

En lo concerniente a condiciones sociales (Cuadro 1), se advierte una clara diferencia entre los grupos de marginación extremos: el porcentaje de población con carencias por acceso a los servicios básicos en la vivienda es 12 veces mayor en los estados con Alta y Muy Alta marginación que en aquellos con Muy Baja marginación; el porcentaje de población con carencias por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad lo duplica, y el porcentaje de población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos lo cuadruplica. Además, la escolaridad promedio de las mujeres de 15 años o más es dos años mayor en los estados de muy baja marginación que en los de Alta y Muy Alta marginación.

Cuadro 1. Indicadores socioeconómicos por estados según grado de marginación. México, 2024.

Grado de marginación	% de poblacion con carencias por acceso a los servicios básicos en la vivienda	% de poblacion con carencias por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	% Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos	Población femenina mayor de 15 años según años promedio de estudios
ALTO Y MUY ALTO	29.67	19.23	16.94	8.69
MEDIO Y BAJO	6.85	12.47	5.71	9.89
MUY BAJO	2.15	9.45	3.60	10.87

Elaboración propia a partir de información del INEGI.

A su vez, los indicadores relativos a los recursos sanitarios (Cuadro 2) van en el mismo sentido que lo visto previamente: teniendo los estados con mayor marginación más del doble de mujeres entre 10 y 49 años que los estados agrupados en la categoría de Muy Baja marginación, tienen un gineco-obstetra menos, la mitad de personal de enfermería y la mitad de las camas censables (todo esto por cada 10.000 mujeres) que los estados con muy baja marginación. Igualmente, el porcentaje de la población con carencias por servicios de salud en el grupo de Alta y Muy Alta marginación -casi dos tercios de la población- duplica lo observado en el grupo de Muy Baja Marginación.

Cuadro 2. Indicadores de recursos en salud por estados según grado de marginación. México, año más reciente.

Grado de marginación	POBLACIÓN FEMENINA ENTRE 10 Y 49 AÑOS (2023)	GINECO-OBSTETRAS x 10,000 MUJERES 10-49 AÑOS (2023)	ENFERMERAS GENERALES Y ESPECIALISTAS x 10,000 MUJERES 10-49 AÑOS (2023)	CAMAS CENSABLES x 10,000 MUJERES 10-49 AÑOS (2021)	% POBLACION CON CARENCIAS POR SERVICIOS DE SALUD (2024)
ALTO Y MUY ALTO	14461894	2.16	43.44	19.40	63.40
MEDIO Y BAJO	20398243	2.59	43.71	20.43	42.68
MUY BAJO	6195334	3.73	84.36	38.70	31.06

Elaboración propia a partir de información del INEGI.

4. CONSIDERACIONES FINALES

La RMM es un indicador sensible que refleja el papel que desempeñan las condiciones sociales en los niveles de salud materna y en especial, en la posibilidad de evitar una muerte por complicaciones en el embarazo, parto o puerperio, pues es evidente que la falta de acceso a servicios sanitarios y de una atención prenatal oportuna, aunado a la deficiente calidad de vida de las mujeres residentes en los estados con alta y muy alta marginación, pone a la población femenina en evidente desventaja y conlleva que las tasas en estos estratos se eleven considerablemente. (Díaz, 2006).

Si bien en México la RMM ha mantenido una ligera tendencia decreciente en lo que va de siglo (brevemente interrumpida por la pandemia de covid-19), este descenso se queda corto ante la reducción de la RMM reportada a nivel mundial entre 2000 y 2023, 40% vs. 15% observado en México. (WHO, 2025); es un hecho que todavía en el país hay un exceso de muertes maternas con respecto a lo que se podría lograr si existieran mejores condiciones de vida, menos desigualdad social y una mayor equidad en salud. Si la RMM observada en el estrato de muy baja marginación en 2024 ya es de por sí elevada en el contexto mundial (es, por ejemplo, doce veces más alta que la de España en 2023), el exceso de mortalidad materna en el estrato de alta y muy alta marginación indica la distancia que separa a este indicador de los estándares internacionales: la tasa de este estrato en 2024 (51.2 por 100,000) es, por ejemplo, mayor a las de Mongolia, Bután y Honduras en 2023. (UNICEF, 2025) En particular, ese exceso de mortalidad materna se hace más patente entre los 25 y 39 años.

Conviene destacar, además, que la pandemia de Covid-19 puso de relieve la importancia en el contexto mexicano de las muertes maternas indirectas, o sea, aquellas resultantes de enfermedades preexistentes o desarrolladas durante el embarazo que no son de origen obstétrico directo, pero cuya condición se ve agravada por los efectos fisiológicos del embarazo. Enfermedades cardiovasculares, diabetes, anemia, hipertensión arterial tienen una alta prevalencia en la población mexicana y ante la falta de atención adecuada, provocaron defunciones maternas que podrían haber sido evitadas. Aun rebasada la pandemia, las muertes maternas indirectas continúan teniendo un peso importante en la RMM por lo que, en la práctica, el incremento observado en la RMM indirecta a lo largo del lapso estudiado ha frenado el descenso de la RMM en el país. (Méndez-Domínguez et al, 2021)

Dicho lo anterior, debe reconocerse que -aunque modestos- han existido avances tanto en la disminución de la RMM como en la reducción de la distancia que separa a los estratos extremos en cuanto a la RMM. Si alrededor de 2008 la RMM del estrato de

mayor marginación más que duplicaba la del grupo de menor marginación, (Gonzalez-Pérez et al, 2013) esa brecha se ha reducido de forma importante, aunque sin que la RMM alcanzara cifras más bajas, siendo estos tópicos (lograr una reducción significativa de la RMM y la disminución de las disparidades existentes en la RMM según grado de marginación), sin dudas, temas pendientes para el sistema sanitario mexicano.

En el ámbito mexicano debe asumirse que la marginación social tiene una importancia clave para entender el comportamiento de esta problemática; a las dificultades geográficas para acceder a una atención médica apropiada durante el embarazo –algo común dado que las zonas de más alta marginación son esencialmente rurales–, se suman las precarias condiciones socioeconómicas que impiden satisfacer adecuadamente las necesidades básicas de las mujeres en cuestiones claves como educación o nutrición, lo cual hace más difícil que las mujeres embarazadas reciban los cuidados necesarios, en especial en aquellos municipios más pobres y socialmente rezagados del país.

Desde hace varios lustros (y también actualmente), la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010; WHO, 2025) ha considerado que la mortalidad materna está asociada a la marginación, la pobreza de las mujeres y las deficiencias en las políticas enfocadas a la salud sexual y reproductiva. Es hora de atender la situación de exclusión y rezago en la que vive un importante segmento de las mujeres mexicanas. Recientes acciones de gobierno a través del sector salud dirigidas a reducir la mortalidad materna (OPS, 2025), complementadas por las políticas sociales implementadas en años recientes, son señales alentadoras para reducir las inequidades sanitarias existentes, y así, asumir los desafíos que representa acentuar la tendencia al descenso de la RMM y reducir las disparidades sociales en su comportamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2023). *Índices de Marginación 2020*. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>

Díaz Echeverría DF. (2006) *Mortalidad Materna. Una tarea inconclusa*. México DF: Fundar, Centro de Análisis e Investigación, A. C; 2006.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2025). *The state of the world's children 2025*. <https://www.unicef.org/reports/state-of-worlds-children/2025>

González-Pérez, G.J., Vega-López, M.G. (2012). Exclusión social y mortalidad materna en México. En Lugo, M., Fábregas, S., León, F.J. (Coords.) *Inequidades en la prestación de servicios de salud en Latinoamérica y el Caribe* (pp 165-172). Santiago de Chile: FELAIBE.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2024). *Pobreza Multidimensional 2024*. <https://www.inegi.org.mx/desarrollosocial/pm/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2025). *Mortalidad*. https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/mortalidad/mortalidadgeneral.asp?s=est&c=11144&proy=mortgral_mg

Mendez-Dominguez, N., Santos-Zaldívar, K., Gómez-Carro, S (2021). Maternal mortality during the COVID-19 pandemic in Mexico: a preliminary analysis during the first year. *BMC Public Health* 21, 1297. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11325-3>

Montoya, A, Lozano, R, Sanchez-Dominguez, M, Fritz, J, and Lamadrid-Figueroa, H. (2023) *Burden, incidence, mortality and lethality of maternal disorders in Mexico 1990-2019: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019*. *Arch Med Res.* (2023) 54:152–159. doi: 10.1016/j.arcmed.2022.12.013

Observatorio Nacional de Inequidades en Salud, (2019). Primer informe sobre desigualdades en salud en México. http://sidss.salud.gob.mx/site2/docs/1_informe_desigualdad_mexico.pdf

Organización de Naciones Unidas (ONU) (2025). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 3. Salud y Bienestar. Metas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Organización Mundial de la Salud. (2020) El observatorio mundial de la salud. Muertes maternas. <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/4622>

Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2025). México construye Plan Nacional para la Reducción de la Mortalidad Materna. <https://www.paho.org/es/noticias/5-9-2025-mexico-construye-plan-nacional-para-reduccion-mortalidad-materna>

World Health Organization, (WHO) (2010). Trends in maternal mortality: 1990 to 2008. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241500265>

World Health Organization, (WHO) (2019) *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision Version 2019*. <https://icd.who.int/browse10/2019/en#/XV>

World Health Organization, (WHO) (2025). *World report on social determinants of health equity*. <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/equity-and-health/world-report-on-social-determinants-of-health-equity>

CAPÍTULO 6

SALUD MENTAL EN UNIVERSITARIOS: SATISFACCIÓN CON LA VIDA¹

Data de submissão: 14/11/2025

Data de aceite: 01/12/2025

Claudia Teresa Solano Pérez

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesora Investigadora de

Tiempo Completo

Área Académica de Medicina

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0003-4648-981X>

Josefina Reynoso Vázquez

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesora Investigadora de

Tiempo Completo

Área Académica de Farmacia

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0002-9943-0881>

Arturo Salazar Campos

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesor Investigador de

Tiempo Completo

Área Académica de Medicina

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0002-2200-7970>

Eva María Molina Trinidad

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesora Investigadora de

Tiempo Completo

Área Académica de Medicina

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0003-4251-1469>

Olga Rocío Flores Chávez

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesora Investigadora de

Tiempo Completo

Área Académica de Enfermería

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0001-9479-9834>

Lizbeth Morales Castillejos

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesora Investigadora de

Tiempo Completo

Área Académica de Enfermería

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0002-3826-0508>

Aleli Julieta Izquierdo Vega

Universidad Autónoma del

Estado de Hidalgo

Profesora Investigadora de

Tiempo Completo

Área Académica de Medicina

Pachuca, Hidalgo, México

<https://orcid.org/0000-0002-9639-9524>

¹ Se declara que no existe conflicto de interés.

Osvaldo Erik Sánchez Hernández

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
Profesor Investigador de
Tiempo Completo
Área Académica de Medicina
Pachuca, Hidalgo, México

Gwendolyne Samperio Pelcastre

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
Profesora Investigadora de
Tiempo Completo
Área Académica de Enfermería
Pachuca, Hidalgo, México
<https://orcid.org/0000-0002-3663-6241>

Laura Rosa Cornejo Roldán

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
Profesora Investigadora de
Tiempo Completo
Área Académica de Medicina
Pachuca, Hidalgo, México
<https://orcid.org/0000-0002-5034-5993>

Lucia Vanessa Pérez Torres

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
Profesora Investigadora en el
Área Académica de Medicina
Pachuca, Hidalgo, México

Iris Santiago Félix

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
Profesora Investigadora en el
Área Académica de Medicina
Pachuca, Hidalgo, México

RESUMEN: Este estudio analiza la satisfacción con la vida en estudiantes universitarios de ciencias de la salud (enfermería, odontología y medicina) de una universidad pública en Hidalgo, México. A través de una encuesta aplicada virtualmente, se exploran las relaciones entre habilidades para la vida, salud positiva y bienestar subjetivo. Los resultados muestran un alto nivel de satisfacción con la vida entre los participantes, lo que puede actuar como un factor protector frente a conductas de riesgo. Se concluye

la importancia de fomentar estrategias de autocuidado y salud positiva dentro de la formación académica en áreas de la salud.

PALABRAS CLAVE: satisfacción con la vida; salud positiva; habilidades para la vida; estudiantes universitarios; ciencias de la salud; salud vital.

MENTAL HEALTH IN UNIVERSITY STUDENTS: LIFE SATISFACTION

ABSTRACT: This study analyzes life satisfaction in university students from health sciences programs (nursing, dentistry, and medicine) at a public university in Hidalgo, Mexico. Through a virtual survey, the relationships between life skills, positive health, and subjective well-being are explored. Results show high levels of life satisfaction among participants, which may act as a protective factor against risk behaviors. The study highlights the importance of promoting self-care strategies and positive health in academic training for health professionals.

KEYWORDS: life satisfaction; positive health; life skills; university students; health sciences; vital health.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del rango de características, comportamientos y reacciones humanas ante las experiencias cotidianas, se encuentran las habilidades para la vida, que, para Sánchez (2017), tienen que ver con las “reacciones habituales de la persona, así como las pautas de conducta que ha generado durante el proceso de aprendizaje de conocimientos específicos, desarrollo de sus potencialidades y habilidades requeridas para una adecuada participación en la vida social”. De hecho, estas habilidades son esenciales para la supervivencia.

Por su parte, la conducta que tiene que ver con el autocuidado y la atención y fomento por la propia salud, está intrínsecamente relacionada con el concepto de Salud Positiva. De acuerdo con Londoño, este concepto de salud positiva, tiene que ver con “la interacción de factores psicosociales que le facilitan al individuo alcanzar un alto nivel de bienestar. Entre ellos se encuentran la satisfacción personal, la actividad prosocial, el autocontrol percibido, la autonomía, la capacidad para resolver problemas y las habilidades de relaciones interpersonales” (Londoño, 2009).

En este sentido, la satisfacción con la vida, de acuerdo con Vinaccia et al (2019), puede “ser definida como un juicio global cognitivo de la propia vida... y que depende de los patrones internos de cada individuo”. Siguiendo con la idea de Londoño, la satisfacción personal, referida al bienestar subjetivo y la calidad de vida percibida que la persona tiene a nivel global y a nivel específico en cada área de su vida, ha sido asociada ampliamente a la visión positiva que tienen los individuos acerca de su vida actual y de las posibilidades

de desarrollo en el futuro (Londoño, 2009). Es en esta parte donde convergen: las habilidades para la vida, la satisfacción con la vida y la salud positiva, como factores que agregan el sentido óptimo al desenvolvimiento social del individuo.

Teniendo ello en mente, surge la importancia de la salud positiva en dos sentidos: enfocar la atención médica al tratamiento de la enfermedad, y mantener el estado de salud óptimo, promoviendo hábitos saludables (PVC, 2022), entre el sentir del paciente y la comunidad. Su enfoque tiene mucho que ver con la promoción de hábitos saludables, pero también con la prevención y detección temprana de enfermedades, detectando factores de riesgo y educando a la persona y su comunidad en temas de salud: sentir del paciente poniéndolo como parte activa de su propio diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y mantenimiento de su salud (PVC, 2022).

Ahora bien, en el sentido académico, la formación de profesiones relacionadas con las ciencias de la salud, es bien sabido que los estudiantes de estas carreras tienen una sobre carga tanto de créditos y labores académicas, como sobre carga emocional, al enfrentar diferentes vivencias a lo largo del estudio de su carrera profesional; en la presente investigación, contamos con el apoyo de estudiantes de: enfermería, odontología y medicina, tres de las carreras más reconocidas por dos elementos particulares: su alta demanda de ingreso, así como sus altos niveles de estrés por cumplimiento en labores para su carrera profesional.

Los estudiantes que recién inician su carrera universitaria, están expuestos a la constante amenaza de diversos factores de riesgo, v. gr. patrones de alimentación inadecuados, alteraciones del sueño, sedentarismo, conductas sexuales de riesgo, consumo de drogas lícitas e ilícitas y pobre autocuidado (Guerrero, Palacios et al, 2022), lo que también tienen influencia del entorno, como: cambios a nivel social, político, económico, cultural, psicológico y, por supuesto, académico. Todos estos elementos y situaciones tienen que ser enfrentadas por los estudiantes de manera simultánea a su proceso de formación académica y, si no hay un respaldo o atención necesaria sobre los posibles riesgos, estos no podrán evitarse (Guerrero, Palacios et al, 2022).

La satisfacción con la vida en estudiantes, juega un papel importante como un factor protector psicológico contra otras conductas de riesgo, que puede ser desde las mejores o peores habilidades para afrontamiento al estrés, lo que puede devenir en una depresión o en conductas que reflejen hábitos nocivos (tabaco, alcohol), y que deriven en consecuencias académicas no adecuadas: ausentismo escolar, reprobación, e incluso deserción escolar (Pérez, 2013).

1.1. SATISFACCIÓN CON LA VIDA

Dentro del rango de características, comportamientos y reacciones humanas ante las experiencias cotidianas, se encuentran las habilidades para la vida, que, para Sánchez (2017), tienen que ver con las *“reacciones habituales de la persona, así como las pautas de conducta que ha generado durante el proceso de aprendizaje de conocimientos específicos, desarrollo de sus potencialidades y habilidades requeridas para una adecuada participación en la vida social”*. De hecho, estas habilidades son esenciales para la supervivencia.

Por su parte, la conducta que tiene que ver con el autocuidado y la atención y fomento por la propia salud, está intrínsecamente relacionada con el concepto de Salud Positiva. De acuerdo con Londoño, este concepto de salud positiva, tiene que ver con *“la interacción de factores psicosociales que le facilitan al individuo alcanzar un alto nivel de bienestar. Entre ellos se encuentran la satisfacción personal, la actividad prosocial, el autocontrol percibido, la autonomía, la capacidad para resolver problemas y las habilidades de relaciones interpersonales”* (Londoño, 2009).

En este sentido, la satisfacción con la vida, de acuerdo con Vinaccia et al (2019), puede *“ser definida como un juicio global cognitivo de la propia vida... y que depende de los patrones internos de cada individuo”*. Siguiendo con la idea de Londoño, *la satisfacción personal, referida al bienestar subjetivo y la calidad de vida percibida que la persona tiene a nivel global y a nivel específico en cada área de su vida, ha sido asociada ampliamente a la visión positiva que tienen los individuos acerca de su vida actual y de las posibilidades de desarrollo en el futuro* (Londoño, 2009). Es en esta parte donde convergen: las habilidades para la vida, la satisfacción con la vida y la salud positiva, como factores que agregan el sentido óptimo al desenvolvimiento social del individuo.

De acuerdo con Nuria Pérez (2013), el campo de la satisfacción con la vida y su estudio se impulsaron en los años setenta, a partir del concepto de calidad de vida, raíz que da origen a la satisfacción con la vida, relacionada con un sentimiento personal de bienestar o felicidad, a partir de: *“los propios objetivos, expectativas, valores e intereses influenciados por el contexto cultural de referencia”* (Pérez, 2013). Tomando en cuenta lo anterior, el autor presentado como el pionero de la satisfacción vital, Diener, explicó la existencia de dos enfoques básicos a partir de los cuales retomar el concepto de satisfacción con la vida: 1) *modelo de abajo-arriba, que interpreta que las personas están satisfechas porque experimentan muchas situaciones o momentos satisfactorios*, y 2) *modelo de arriba-abajo, que considera que la predisposición global a experimentar las cosas de manera positiva es la responsable de las interacciones particulares del individuo con el mundo”* (Pérez, 2013).

La situación de los universitarios en México, tiene un tinte explicado por Ocaña, García et al (2022), quienes en 2022 realizaron un estudio para medir la satisfacción con la vida de universitarios en Chiapas. Al explorar los resultados por carrera, los mayores de satisfacción con la vida fueron obtenidos por estudiantes de ciencias exactas e ingeniería. (Ocaña, García et al, 2022). Es importante resaltar que, *“la medición de la satisfacción con la vida es útil para conocer la realidad acerca las condiciones de vida de las personas desde una perspectiva subjetiva”* (Ocaña, García et al, 2022).

2. METODOLOGÍA

Se realizó una encuesta vía plataforma virtual, para estudiantes de las carreras de ciencias de la salud, teniendo una metodología cuantitativa, con diseño de investigación transversal descriptiva no experimental, retrospectiva. El consentimiento informado también se respondió en línea y se contó con la participación de 72 estudiantes de tres carreras: enfermería, odontología, medicina. El muestreo fue por conveniencia, tomando en cuenta las matrículas vigentes del ciclo Enero-Junio 2025, de una universidad pública en Hidalgo.

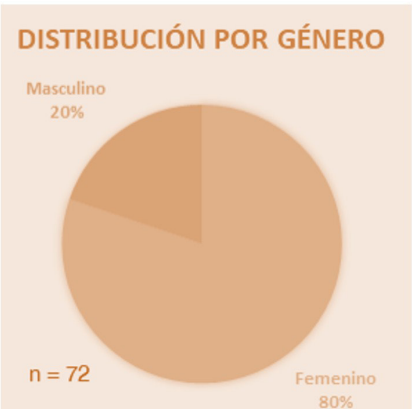
3. RESULTADOS

Dentro de la Psicología Positiva, el autor Diener se encargó de posicionar a la Satisfacción con la vida en uno de los factores importantes para expresar habilidades sociales en la vida cotidiana; en la presente investigación, se expresan los resultados encontrados a partir de 72 encuestas respondidas por los estudiantes de ciencias de la salud de una universidad pública en Hidalgo.

Figura 1.



Figura 2.



Las edades de los participantes tuvieron como mínima 16 y máxima 28 años, con un promedio de 21.5 años cumplidos. De igual forma, la distribución por carrera fue de: 32% estudiantes de medicina, 47% estudiantes de enfermería y 21% estudiantes de odontología (Figura 1), de los cuales, en total de los 72 participantes, el 80% fue de género femenino y 20% de género masculino (Figura 2).

De acuerdo con la Escala de Satisfacción con la Vida, se trabajan siete ítems, que nos pueden dar hasta seis categorías de respuesta: la más alta y positiva como Extremadamente satisfecho, Satisfecho, Ligeramente satisfecho, Ligeramente insatisfecho, Insatisfecho, Extremadamente insatisfecho.

Figura 3.



Ahora bien, con respecto a los niveles de satisfacción con la vida, afortunadamente ninguno de los participantes se reportó como insatisfecho; de los extremadamente satisfechos 62%, de los ligeramente satisfecho 6%, de los satisfecho 24% y de ellos ligeramente insatisfecho 8% (Figura 3).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como hemos podido observar en los datos, la mayor parte de los encuestados se encuentran extremadamente satisfechos con su vida, y enseguida satisfechos con su vida, pero actualmente, los estudiantes que participaron en el estudio, no se encuentran insatisfechos.

De acuerdo con Nuria Pérez (2013), el campo de la satisfacción con la vida y su estudio se impulsaron en los años setenta, a partir del concepto de calidad de vida, raíz que da origen a la satisfacción con la vida, relacionada con un sentimiento personal de bienestar o felicidad, a partir de: “los propios objetivos, expectativas, valores e intereses

influenciados por el contexto cultural de referencia” (Pérez, 2013). Tomando en cuenta lo anterior, el autor presentado como el pionero de la satisfacción vital, Diener, explicó la existencia de dos enfoques básicos a partir de los cuales retomar el concepto de satisfacción con la vida: 1) modelo de abajo-arriba, que interpreta que las personas están satisfechas porque experimentan muchas situaciones o momentos satisfactorios, y 2) modelo de arriba-abajo, que considera que la predisposición global a experimentar las cosas de manera positiva es la responsable de las interacciones particulares del individuo con el mundo” (Pérez, 2013).

La situación de los universitarios en México, tiene un tinte explicado por Ocaña, García et al (2022), quienes en 2022 realizaron un estudio para medir la satisfacción con la vida de universitarios en Chiapas. Al explorar los resultados por carrera, los mayores de satisfacción con la vida fueron obtenidos por estudiantes de ciencias exactas e ingeniería. (Ocaña, García et al, 2022). Es importante resaltar que, “la medición de la satisfacción con la vida es útil para conocer la realidad acerca las condiciones de vida de las personas desde una perspectiva subjetiva” (Ocaña, García et al, 2022).

BIBLIOGRAFÍA

Guerrero, J., Palacios, J., Espina, L., Marimon, L., Jaimes, F. (2022) Satisfacción con la vida y conductas de salud en estudiantes universitarios de nuevo ingreso. Revista de Investigación en Salud. Disponible en red: <http://www.scielo.org.bo/pdf/vrs/v5n14/a11-432-443.pdf>

Londoño, C. (2009) Optimismo y salud positiva como predictores de la adaptación a la vida universitaria. Rev Acta Colombiana de Psicología. Vol. 12(1), 95-107. Disponible en red: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552009000100009

Ocaña, J., García, G., Cruz, O., Pérez, C. (2022) Satisfacción con la vida en universitarios del sur de México. Rev Know & Share Psychology. Disponible en red: <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/KASP/article/view/7001>

PVC (2022) ¿Qué es la salud positiva? Positive Vision, grupo en México. Disponible en red: <https://saludpositiva.mx/2022/04/15/que-es-la-salud-positiva/>

Pérez, N. (2013) Variables predictivas de la satisfacción con la vida en estudiantes universitarios. Universidad de Barcelona. Disponible en red: <https://www.ub.edu/grop/wp-content/uploads/2014/03/variables-predictivas-de-la-satisfacci%C3%B3n-con-la-vida-en-estudiantes-universitarios.pdf>

Sánchez, A. (2017) Habilidades para la vida. Herramientas para el buen trato y la prevención de la violencia. Venezuela. UNICEF. Disponible en red: <https://www.unicef.org/venezuela/media/431/file/Habilidades>

Vinaccia, A., Stefano, N., Quiceno, M., Riveros, F., Vera, L. (2019) Escala de satisfacción con la vida (SWLS): análisis de validez, confiabilidad y baremos para estudiantes universitarios de Bogotá. Psicogente, 22(42), 1-13. <https://doi.org/10.17081/psico.22.42.3468>

CAPÍTULO 7

ESTILO DE VIDA E BEM-ESTAR PSICOLÓGICO NO ENSINO SUPERIOR¹

Data de submissão: 18/11/2025

Data de aceite: 03/12/2025

Daniele Carvalho

Centro de Investigação em
Psicologia (CIPsi)

Escola de Psicologia

Universidade do Minho Braga, Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-6923-2446>

M. Graça Pereira²

Centro de Investigação em
Psicologia (CIPsi)

Escola de Psicologia

Universidade do Minho Braga, Portugal

<https://orcid.org/0000-0001-7987-2562>

RESUMO: O estilo de vida de docentes e investigadores do ensino superior tem sido reconhecido como um fator central para a compreensão do seu bem-estar psicológico, sobretudo num cenário marcado pelo aumento das exigências académicas e das pressões institucionais por produtividade. A docência no ensino superior caracteriza-se

por múltiplas responsabilidades relacionadas com o ensino, a investigação e a extensão, frequentemente desenvolvidas em contextos competitivos, com recursos limitados e elevadas expectativas de desempenho. Essas condições contribuem para níveis elevados de stress, insatisfação profissional e maior incidência de burnout, afetando negativamente a saúde física e mental dos profissionais. Para além dos desafios laborais, fatores individuais relacionados ao estilo de vida, como qualidade do sono, alimentação equilibrada, prática regular de atividade física e momentos de lazer, desempenham um papel fundamental na preservação da saúde e na promoção do bem-estar psicológico. Estudos têm evidenciado que hábitos de vida saudáveis atuam como fatores protetores, favorecendo a regulação emocional, a vitalidade e a resiliência, enquanto comportamentos de risco, como sedentarismo, sono insuficiente ou padrões alimentares inadequados, podem intensificar os efeitos do stress académico. Deste modo, compreender como o estilo de vida contribui para o bem-estar psicológico no contexto académico torna-se essencial para a promoção da saúde, a melhoria do desempenho profissional e a sustentabilidade das instituições de ensino superior. O presente capítulo examina a relação entre o estilo de vida e o bem-estar psicológico de docentes e investigadores, destacando a relevância de práticas saudáveis como elemento fundamental para o equilíbrio emocional e para a qualidade da vida académica.

¹ Este capítulo foi conduzido no Centro de Investigação em Psicologia (PSI/01662), Escola de Psicologia, Universidade do Minho, apoiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, I. P. (FCT) através do Orçamento de Estado Português (Ref.: UIDB/01662/2020).

² Corresponding Author.

PALAVRAS-CHAVE: estilo de vida; bem-estar psicológico; ensino superior; docentes universitários; pesquisadores.

LIFESTYLE AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT: The psychological well-being of higher education faculty and researchers has gained increasing attention due to rising academic demands and institutional pressures for productivity. The academic profession involves multiple responsibilities, teaching, research, and extension, often carried out in competitive environments and under conditions of limited resources. These factors contribute to elevated levels of stress, professional dissatisfaction, and burnout, with adverse consequences for physical and mental health. Beyond work-related determinants, lifestyle factors such as sleep quality, healthy eating habits, regular physical activity, and leisure also play a key role in sustaining psychological well-being. Understanding how lifestyle contributes to the well-being of faculty and researchers is therefore essential for promoting health, enhancing professional performance, and ensuring the sustainability of higher education institutions. This chapter explores the relationship between lifestyle and psychological well-being in the academic context, emphasizing the importance of healthy habits in preventing occupational stress and promoting overall well-being among university faculty and researchers.

KEYWORDS: lifestyle; psychological well-being; higher education; university professors; researchers.

1. INTRODUÇÃO

O estilo de vida tem sido amplamente reconhecido como um fator determinante para a saúde e o bem-estar dos indivíduos, influenciando tanto a sua qualidade de vida quanto a sua saúde física e mental (Barroso et al., 2019; Sanchez et al., 2019). Para docentes e investigadores do ensino superior, um estilo de vida equilibrado que inclua práticas de autocuidado, sono adequado, atividade física regular, alimentação saudável e momentos de lazer constitui um elemento fundamental para a manutenção do bem-estar psicológico (Barroso et al., 2019; Tello et al., 2025). Nesse sentido, compreender como o estilo de vida contribui para o bem-estar desses profissionais torna-se essencial, especialmente considerando as exigências e os desafios inerentes ao contexto acadêmico.

Diversos estudos têm demonstrado que docentes com estilos de vida mais saudáveis apresentam maior nível de bem-estar psicológico, menor vulnerabilidade ao stress e maior capacidade de enfrentamento das exigências profissionais. Barroso et al. (2019), ao investigar 174 docentes portugueses, identificaram uma relação positiva e significativa entre o estilo de vida e o bem-estar psicológico. De modo semelhante, Tello et al. (2025) destacam que a sobrecarga laboral, períodos reduzidos de descanso e os baixos níveis de atividade física, características frequentemente observadas no estilo

de vida dos docentes do ensino superior, podem comprometer negativamente a saúde mental e o bem-estar psicológico desses profissionais.

O trabalho docente é amplamente reconhecido como uma atividade profissional altamente stressante, podendo conduzir à insatisfação e ao esgotamento profissional, o que representa um risco significativo para a saúde mental dos docentes (Agyapong et al., 2022). Apesar da adoção de um estilo de vida saudável desempenhar um papel protetor para a saúde mental dos docentes e investigadores, o cotidiano académico permanece marcado por múltiplas pressões, que afetam diretamente o bem-estar psicológico (Tello et al., 2025).

No âmbito académico, o aumento das pressões por produtividade e das exigências laborais tem impacto direto no bem-estar e no desempenho no exercício das funções dos docentes (Lima et al., 2024). As instituições de Ensino Superior exigem dos docentes elevada qualificação, domínio teórico e técnico, bem como uma ampla experiência na respetiva área de atuação. Tais exigências decorrem das responsabilidades inerentes ao ensino, à investigação e à extensão académica, desenvolvidas em contextos marcados pela competição por recursos, pela necessidade de progressão na carreira e pelo envolvimento em tarefas de gestão (Campos et al., 2020).

O exercício da docência, frequentemente sujeito a contextos psicossociais desafiadores, como aumento da carga de trabalho, recursos limitados, pressões por produtividade e falta de apoio institucional, pode levar os docentes a situações de stress que comprometem a sua saúde física e mental, impactando negativamente a qualidade de vida e o bem-estar psicológico desses profissionais (Stelmach & Stoltz, 2025).

As elevadas exigências laborais, aliadas à escassez de recursos pessoais e institucionais, constituem importantes fontes de stress relacionadas tanto com o conteúdo quanto com o contexto do trabalho, podendo resultar em consequências negativas para a saúde física e mental dos docentes (Borges et al., 2018). Atualmente, o exercício da docência no ensino superior pode expor os profissionais a contextos laborais marcados por stress e desgaste psíquico, aumentando a probabilidade de surgirem problemas de saúde ocupacional (Pinho et al., 2023).

Carlotto e Câmara (2019) evidenciam que o aumento das exigências na formação académica, combinado com o elevado envolvimento laboral e expectativas frequentemente não correspondidas, constitui um fator de risco significativo para o desenvolvimento da Síndrome de Burnout. O burnout está associado a elevado stress ocupacional e comprometimento do bem-estar psicológico, sendo os docentes e os investigadores universitários dos grupos profissionais mais suscetíveis (Mazzafera & Andrade, 2022; Nicholls et al., 2022).

Nos últimos anos, tem-se verificado crescente atenção às questões de saúde mental no contexto acadêmico, com um aumento de relatos de stress, ansiedade, depressão e burnout entre os docentes e investigadores universitários, o que impacta negativamente o bem-estar psicológico (Agyapong et al., 2022; Hammoudi Halat et al., 2023; Pakdee et al., 2025).

O bem-estar psicológico de docentes e investigadores do ensino superior tem recebido, nos últimos anos, maior atenção, sobretudo em função das mudanças nas condições de trabalho acadêmico (Hammoudi Halat et al., 2023). O investigador universitário, além de poder exercer atividades de ensino, está fortemente envolvido com a produção científica e a busca constante por resultados de pesquisa, o que tende a elevar os níveis de stress laboral (Mazzafera & Andrade, 2022). Esses autores salientam que a acumulação de tarefas e a pressão contínua por publicações constituem fatores relevantes para o aumento do stress entre docentes do ensino superior. De forma semelhante, Nicholls et al. (2022) apontam que a elevada carga de stress inerente à atividade investigativa pode intensificar o risco de desenvolvimento de burnout e de sintomas depressivos, comprometendo o bem-estar psicológico dos pesquisadores.

O estudo conduzido por Pakdee et al. (2025) com 410 docentes universitários na Tailândia identificou uma elevada prevalência de burnout, com impacto significativo sobre o bem-estar psicológico. De modo semelhante, Guthrie et al. (2018), em estudo realizado com investigadores do Reino Unido, revelaram que os investigadores apresentam níveis elevados de stress e de burnout. Entre os principais fatores de preocupação apontados pelos investigadores destacam-se a carga excessiva de trabalho, as múltiplas demandas que dificultam a dedicação à pesquisa e a instabilidade profissional. Ademais, a maioria relatou pior bem-estar psicológico.

Embora fatores institucionais e emocionais influenciem o bem-estar psicológico, evidencia-se que um estilo de vida equilibrado pode desempenhar papel crucial na mitigação dos efeitos negativos do stress acadêmico (Barroso et al., 2019; Tello et al., 2025). Assim, compreender a forma como o estilo de vida contribui para o bem-estar psicológico dos docentes e investigadores é essencial para a promoção da saúde e para a sustentabilidade das instituições de ensino superior.

Dessa forma, este capítulo tem como objetivo apresentar uma revisão sobre a relação entre o estilo de vida e o bem-estar psicológico dos docentes e investigadores do ensino superior, destacando de que modo comportamentos e hábitos pessoais podem influenciar positivamente a saúde mental no contexto acadêmico.

2. ESTILO DE VIDA NO CONTEXTO DO ENSINO SUPERIOR

O conceito de estilo de vida tem sido amplamente explorado na literatura científica, embora permaneça sem uma definição universalmente consensual. Trata-se de um constructo multifacetado, cuja interpretação varia conforme a perspectiva disciplinar adotada, refletindo diferentes formas de compreender os comportamentos, hábitos e escolhas que influenciam a saúde e o bem-estar (Brivio et al., 2023).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o estilo de vida corresponde a um modo de viver determinado por padrões de comportamento resultantes da interação entre fatores pessoais, sociais, econômicos e ambientais. Esses comportamentos, sobre os quais o indivíduo pode exercer certo grau de controle, influenciam diretamente a saúde e incluem aspetos como os hábitos alimentares, a prática regular de atividade física e a qualidade do sono (WHO, 1998).

Segundo Barroso et al. (2019) os estilos de vida englobam um conjunto de comportamentos que exercem impacto direto sobre a saúde e sobre os quais o indivíduo pode exercer algum grau de controlo. Entre esses comportamentos os autores destacam os hábitos alimentares, a prática de atividade física, a qualidade do sono e a gestão de stress. A adoção de hábitos alimentares saudáveis constitui um elemento fundamental para a promoção, manutenção e recuperação da saúde, refletindo-se positivamente no bem-estar físico e psicológico (Barroso et al., 2019).

De acordo com Velten et al. (2018), fatores associados ao estilo de vida, como uma alimentação equilibrada, aumento da prática de atividade física, qualidade do sono e gestão eficaz do stress, desempenham um papel fundamental na promoção da saúde mental, na melhoria da qualidade de vida e do bem-estar. Nesse sentido, a adoção de um estilo de vida saudável constitui um elemento essencial para o bem-estar psicológico e para a prevenção de problemas relacionados à saúde mental, como depressão, ansiedade e stress.

Ao longo do tempo, o estado de saúde tem sido associado a diferentes estilos de vida e níveis de bem-estar. O modelo de bem-estar psicológico proposto por Carol D. Ryff (1989) considera que o bem-estar é atingido quando o indivíduo apresenta condições satisfatórias de saúde física e psicológica (Barroso et al., 2019). A relação entre o estilo de vida e o bem-estar psicológico é mútua e interdependente: enquanto comportamentos saudáveis favorecem emoções positivas e equilíbrio mental, o bem-estar psicológico também contribui para a manutenção de hábitos saudáveis (Kovács et al., 2025).

Diversos estudos confirmam a relação positiva entre hábitos de vida saudáveis e saúde mental de docentes, evidenciando que o estilo de vida tem impacto direto no

bem-estar psicológico e na produtividade docente. Barroso et al. (2019) observaram que professores com padrões de estilo de vida mais equilibrados apresentaram maior bem-estar psicológico. O estudo de Gavi Bernadis e de Ávila (2024), que investigou a relação entre o estilo de vida e o bem-estar psicológico de 84 docentes do ensino superior, observaram uma relação positiva entre o estilo de vida e o bem-estar psicológico, evidenciando que hábitos de estilo de vida saudáveis estão associados a um maior equilíbrio emocional e satisfação pessoal e profissional.

Os achados de Sánchez et al. (2019) evidenciam que fatores relacionados à saúde e ao estilo de vida têm impacto significativo na qualidade de vida e no bem-estar de docentes universitários. O estudo indica que docentes que mantêm rotinas de atividade física regular, alimentação equilibrada e sono adequado apresentam melhores indicadores de bem-estar físico e psicológico. Em contrapartida, fatores como o uso contínuo de medicação, a ausência de lazer e uma dieta inadequada estão associados a pior percepção de saúde e satisfação com o trabalho.

Kovács et al. (2025), em um estudo realizado com 821 docentes e pesquisadores universitários, observaram que a exaustão emocional associou negativamente com o bem-estar dos docentes, enquanto a prática regular de atividade física esteve associada a menores níveis de stress e maior bem-estar psicológico, sobretudo quando mediada por fatores institucionais como autonomia profissional e apoio social no ambiente laboral. Em um estudo realizado por Tello et al. (2025) com mais de 1.500 docentes espanhóis, observou-se que 33% dos participantes apresentavam baixa qualidade do sono, a qual estava associada ao sedentarismo, a hábitos alimentares inadequados e à presença de sintomas de stress, ansiedade e depressão. Os autores concluíram em seu estudo que a melhoria da qualidade do sono e dos períodos de descanso entre docentes universitários pode contribuir para o aperfeiçoamento do desempenho cognitivo e físico, além de favorecer um maior bem-estar psicológico e aumentar os níveis de satisfação profissional. Para Sanchez et al. (2019), um estilo de vida saudável contribui para benefícios físicos, emocionais e psicofisiológicos, decorrentes da liberação de endorfinas, que auxiliam na redução de stress, ansiedade e depressão, bem como na melhoria do sono e do equilíbrio emocional. Esses resultados reforçam que a adoção de um estilo de vida saudável atua como fator protetor para a promoção da saúde, da qualidade de vida e do bem-estar psicológico entre os docentes.

López-Olivares et al. (2021), num estudo conduzido com 127 docentes do ensino superior em Espanha, constataram que os participantes que mantinham padrões alimentares equilibrados e saudáveis apresentavam melhores níveis de condição física.

Estes resultados evidenciam a relevância da alimentação enquanto dimensão fundamental do autocuidado e fator determinante para o bem-estar psicológico.

Triches et al. (2025) referem que o estilo de vida dos docentes do ensino superior é frequentemente caracterizado por longas jornadas de trabalho, reduzido tempo de repouso e baixos níveis de atividade física, fatores que afetam negativamente a saúde mental e o bem-estar destes profissionais. Assim, a promoção do bem-estar psicológico no ensino superior implica transformações estruturais no ambiente laboral, apoiadas por políticas institucionais que fomentem a flexibilidade, a cooperação entre equipas e períodos adequados de recuperação. Para além das iniciativas individuais, torna-se essencial a implementação de medidas organizacionais que favoreçam o equilíbrio entre a vida profissional e pessoal, como programas de bem-estar, incentivo à prática regular de atividade física, adoção de uma alimentação equilibrada e estratégias eficazes de gestão do stress. A articulação entre hábitos de vida saudáveis e condições de trabalho favoráveis constitui um elemento determinante para a preservação da saúde mental, do bem-estar psicológico e da satisfação profissional dos docentes e investigadores do ensino superior (Barroso et al., 2019; Lima et al., 2024; Velten et al., 2018).

3. BEM-ESTAR PSICOLÓGICO NO ENSINO SUPERIOR

O bem-estar psicológico dos docentes e investigadores do ensino superior não depende exclusivamente de fatores emocionais ou institucionais; um estilo de vida saudável que inclua boa qualidade do sono, alimentação equilibrada, prática regular de atividade física e momentos de lazer desempenha papel fundamental na manutenção da saúde física e mental (Tello et al., 2025).

De acordo com Barroso et al. (2019), o estilo de vida e o bem-estar psicológico são fundamentais para a saúde dos docentes. Diversos estudos confirmam a relação positiva entre hábitos de vida saudáveis e saúde mental de docentes, evidenciando que o estilo de vida tem impacto direto no bem-estar psicológico e na produtividade docente. Esses achados destacam a importância de estratégias preventivas e de promoção de hábitos saudáveis, como instrumento para a manutenção do equilíbrio emocional e melhoria da satisfação pessoal e profissional (Gavi Bernadis & de Ávila, 2024; Kovács et al., 2025; Sánchez et al., 2019).

Ryan e Deci (2001) definem o bem-estar como um conceito amplo e complexo, que envolve o funcionamento ideal do indivíduo e a vivência de experiências positivas. Os autores abordam o tema a partir de duas perspetivas principais: a hedónica, centrada na busca do prazer e na evitação da dor, e a eudaimónica, que enfatiza o sentido de vida

e o desenvolvimento pessoal, entendendo o bem-estar como a expressão do potencial humano em pleno funcionamento.

De acordo com a perspectiva eudaimônica, o bem-estar está associado ao sentido de vida, à autorrealização e ao crescimento pessoal. No contexto acadêmico, autores como Bakker e Demerouti (2017) e Kinman (2024) salientam que o bem-estar de docentes e investigadores tende a alinhar-se com a dimensão eudaimônica, manifestando-se através da autonomia intelectual, da relevância social do trabalho e do sentimento de contribuir para o avanço do conhecimento.

Para Benevene et al. (2020), o bem-estar vai além da simples ausência de doenças no contexto laboral, estando relacionado a um desempenho saudável, equilibrado e produtivo dos docentes em suas atividades profissionais. Segundo os autores, enquanto a saúde física e mental está mais associada à ausência de limitações ou enfermidades, o bem-estar docente diz respeito à habilidade de manter um equilíbrio positivo e dinâmico entre os recursos pessoais disponíveis e as diversas demandas e desafios, sejam eles de ordem ambiental, social, individual, física, mental ou psicológica. Atualmente, não existe um consenso absoluto acerca da definição de bem-estar.

Na literatura, esse conceito tem sido abordado de múltiplas formas, desde a ausência de mal-estar até modelos multidimensionais que integram componentes afetivos e cognitivos. Outras abordagens utilizam indicadores relacionados, como satisfação, envolvimento, felicidade ou comprometimento organizacional (Brandand & Nakamura, 2016).

Considerando o bem-estar psicológico como componente central da saúde mental no ambiente profissional, o modelo de bem-estar psicológico proposto por Ryff e Keyes (1995) tem sido amplamente utilizado como referência teórica, por contemplar uma visão multidimensional que inclui seis dimensões diferentes: autoaceitação, domínio ambiental, autonomia, propósito de vida, crescimento pessoal e relações interpessoais positivas, sendo aplicável também ao contexto laboral do ensino superior (Gast et al., 2022).

Nas últimas décadas, o bem-estar dos docentes tem recebido crescente atenção, impulsionada pelo aumento do stress, do burnout e do abandono da profissão. Sob a ótica da psicologia positiva, o bem-estar docente é compreendido não apenas como a ausência de doença, mas como a capacidade de manter um equilíbrio saudável entre os recursos pessoais e as exigências profissionais. Esse equilíbrio favorece relações interpessoais positivas, resiliência diante das adversidades e melhores resultados de aprendizagem. Assim, o bem-estar constitui um conceito multifacetado, que envolve dimensões cognitivas, emocionais, físicas e sociais, e cuja promoção depende da interação entre fatores individuais e institucionais (Benevene et al., 2020).

De acordo com Lima et al. (2024), o bem-estar psicológico pode ser entendido de forma multidimensional que abrange dimensões afetivas, cognitivas e sociais, refletindo a presença de emoções positivas, a sensação de propósito e o estabelecimento de relações interpessoais saudáveis. No âmbito do ensino superior, este conceito relaciona-se com a percepção de equilíbrio entre as exigências profissionais e pessoais, o reconhecimento e a autonomia no trabalho, bem como com a capacidade de gerir o stress e lidar com as pressões associadas ao desempenho e à produtividade.

Os determinantes do bem-estar psicológico em docentes e investigadores universitários são multifatoriais, englobando fatores institucionais como sobrecarga laboral, pressão por publicações, exigências burocráticas (Kovács et al., 2025), fatores pessoais e fatores de estilo de vida como sono, alimentação e atividade física (Tello et al., 2025; Triches et al., 2025). O ambiente académico apresenta riscos psicossociais relevantes à saúde, decorrentes da combinação de sobrecarga de tarefas, longas jornadas, pressão por produtividade científica e exigências elevadas de desempenho (Borges et al., 2018; Nicholls et al., 2022). Essas condições expõem docentes e investigadores do ensino superior a múltiplos fatores de stress, tanto de origem estrutural quanto organizacional, que podem afetar negativamente o seu bem-estar psicológico e favorecer o surgimento de sintomas de exaustão, ansiedade, depressão e burnout (Hill et al., 2022).

Diversos estudos evidenciam que o burnout constitui um dos principais problemas de saúde entre docentes universitários, estando associado à depressão, à ansiedade e a prejuízos no bem-estar psicológico (Agyapong et al., 2022; Areosa & Queiroz, 2020; Hatch et al., 2019). Além de comprometer o desempenho profissional, o burnout repercute-se negativamente na qualidade de vida, podendo originar sintomas físicos e distúrbios psicossomáticos, como dores crónicas, alterações do sono e doenças cardiovasculares. A literatura reforça a relevância desse fenómeno no contexto educacional, reconhecendo-o como um risco significativo para a saúde mental e o bem-estar psicológico dos docentes (Salmela-Aro et al., 2019; Schonfeld et al., 2019).

Lima et al. (2024), ao realizar um estudo de revisão e mapear a evidência científica existente sobre o bem-estar psicológico dos docentes de enfermagem do ensino superior, observaram que o bem-estar psicológico desses profissionais é fortemente influenciado por fatores como relações interpessoais, sentido de propósito, gestão de stress, resiliência e estratégias institucionais de enfrentamento do burnout. O estudo conclui que o apoio emocional, o reconhecimento profissional e a promoção do equilíbrio entre vida pessoal e laboral são elementos essenciais para fortalecer o bem-estar e a qualidade do ensino entre os docentes de enfermagem.

Os riscos psicossociais associados ao exercício profissional docente comprometem o bem-estar psicológico independentemente do sexo ou da idade (Borges et al., 2018). Investigadores que integram equipas de pesquisa tendem a apresentar níveis menores de riscos psicossociais, sobretudo quando ocupam posições não seniores, o que reflete diferenças nas exigências e dinâmicas do trabalho académico. Além disso, a estabilidade no emprego parece exercer um efeito protetor sobre a saúde, e o bem-estar psicológico desses profissionais (Hill et al., 2022).

Docentes universitários, frequentemente expostos a elevadas pressões e múltiplas demandas, tendem a apresentar níveis reduzidos de satisfação profissional, comprometimento do bem-estar psicológico e dificuldades nas interações pedagógicas. Evidências sugerem que intervenções focadas no desenvolvimento do autoconhecimento, da regulação emocional e das competências socioemocionais podem contribuir para a redução do stress e a promoção do bem-estar psicológico desses profissionais (Rodríguez-Jiménez et al., 2022). No caso dos investigadores, Hill et al. (2022) identificaram, num estudo transversal com 207 pesquisadores da área da saúde, incluindo estudantes de pós-graduação, níveis elevados de sofrimento psicológico, sobretudo entre os discentes. O estudo demonstrou que a qualidade das relações interpessoais, as práticas de liderança e o equilíbrio entre vida pessoal e profissional estão fortemente associados ao bem-estar psicológico. Esses resultados reforçam a importância de políticas institucionais e estratégias de promoção da saúde mental que promovam ambientes de trabalho mais saudáveis e sustentáveis para os docentes, investigadores e estudantes de pós-graduação.

4. MODELOS TEÓRICOS DO BEM-ESTAR PSICOLÓGICO E SUA RELEVÂNCIA PARA O ESTILO DE VIDA NO ENSINO SUPERIOR

O bem-estar psicológico tem sido amplamente estudado a partir de diferentes perspetivas teóricas, as quais procuram explicar os mecanismos subjacentes à experiência de satisfação, desenvolvimento pessoal e funcionamento positivo (Beneveve et al., 2020). A compreensão desses modelos é essencial para analisar como o estilo de vida influencia o bem-estar psicológico de docentes e investigadores no ensino superior.

Um dos modelos mais influentes é o bem-estar subjetivo, proposto por Diener (1984), que se centra nas dimensões afetivas e cognitivas da experiência humana. O modelo de Diener propõe que o bem-estar psicológico é composto por três elementos centrais, afetos positivos, afetos negativos e satisfação com a vida. Nesse modelo, o bem-estar é alcançado quando predominam afetos positivos, há baixos níveis de afeto

negativo e existe satisfação global com a vida. O modelo do bem-estar subjetivo foca na avaliação subjetiva que o indivíduo faz da sua vida e das emoções que vivencia. Neste sentido, o bem-estar não depende apenas da ausência de sofrimento, mas da presença frequente de emoções positivas e de juízos satisfatórios sobre a própria vida. Ele serve como base para compreender como docentes interpretam o impacto das suas condições de trabalho, autonomia, carga acadêmica e relações institucionais na sua experiência subjetiva de bem-estar (Diener et al., 2018). Tal conceptualização permite compreender como comportamentos de estilo de vida, como sono adequado, alimentação equilibrada e atividade física regular, podem favorecer estados emocionais mais positivos e reduzir afetos negativos associados ao esgotamento profissional (Howie et al. (2022).

Complementarmente, o modelo do continuum da saúde mental, de Keyes (2002), diferencia níveis de bem-estar, salientando que este não se resume à ausência de perturbações psicológicas, mas envolve vitalidade, envolvimento e propósito. Este enquadramento dialoga com a ideia de que um estilo de vida saudável pode operar como um fator protetor, promovendo vitalidade física e emocional, essenciais para uma experiência de bem-estar plena.

A partir de uma perspetiva unificadora, o Modelo Integrativo do Bem-Estar Psicológico articula a Teoria da Autodeterminação (Deci & Ryan, 2001) com a Teoria Sociocognitiva de Carreira (Lent et al., 2011). Segundo esta abordagem, o bem-estar resulta da satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e vínculo, articuladas com fatores motivacionais e contextuais. Este modelo evidencia a importância de compreender tanto os mecanismos sociocognitivos como as variáveis motivacionais na explicação do bem-estar, permitindo uma visão mais abrangente da experiência subjetiva do indivíduo (Ramos, Paixão & Simões, 2020).

No contexto laboral, diversos modelos permitem compreender como características do ambiente de trabalho e recursos individuais influenciam a saúde mental e o bem-estar dos profissionais. O Modelo de Exigências e Recursos do Trabalho (Job Demands–Resources, JD-R), desenvolvido por Demerouti et al. (2001), distingue entre exigências do trabalho (*job demands*), que podem gerar esgotamento e stress quando excessiva, e recursos do trabalho (*job resources*), que incluem fatores organizacionais e pessoais capazes de promover envolvimento, desempenho e bem-estar, permitindo compreender como diferentes características do ambiente de trabalho influenciam a saúde mental e o bem-estar psicológico dos profissionais (Bakker & Demerouti, 2017).

De forma complementar, o Modelo Teórico de Saúde Ocupacional Positiva (POSH) enfatiza o papel dos recursos psicológicos individuais, como esperança, otimismo

e resiliência, na manutenção do bem-estar, mesmo em contextos laborais exigentes. O POSH integra princípios da psicologia positiva, da psicologia ecológica e do humanismo, que permite compreender de forma abrangente como diferentes aspetos individuais, interpessoais e contextuais contribuem para a promoção do bem-estar e da saúde mental no ambiente laboral (Vázquez-Colunga & Colunga-Rodriguez, 2024). O estilo de vida saudável, ao fortalecer esses recursos, por exemplo, pratica de atividade física, melhor sono e rotina equilibrada, contribui para a capacidade de enfrentar adversidades no contexto académico (Howie et al., 2022).

Outra abordagem relevante é o modelo PERMA, proposto por Seligman (2011), que define o bem-estar como um constructo multidimensional composto por cinco pilares: emoções positivas, envolvimento, relações positivas, sentido de vida e realização. O modelo PERMA tem sido amplamente aplicado em variados contextos, incluindo o ensino, onde se revela eficaz na promoção do bem-estar dos docentes, refletindo-se em melhorias no desempenho profissional e na satisfação global com a vida. No contexto educacional, investigadores têm explorado como os seus princípios podem não apenas aumentar o bem-estar dos docentes, mas também melhorar a sua eficácia e satisfação no desempenho profissional (Qin et al., 2024). Neste sentido, o modelo funciona como uma estrutura integradora capaz de organizar e orientar as intervenções voltadas ao bem-estar dos docentes e investigadores, reforçando a importância direta do estilo de vida saudável como parte constitutiva do bem-estar. O modelo vem sendo utilizado como instrumento em programas de promoção de saúde ocupacional, indicando que intervenções que aumentam o envolvimento, o propósito e as relações positivas produzem efeitos duradouros no bem-estar desses profissionais (Avola et al., 2025; Qin et al., 2024).

Por fim, o modelo de bem-estar psicológico de Ryff (2008) destaca o papel do desenvolvimento pessoal, da autoaceitação e do equilíbrio físico e mental, integrando dimensões que são diretamente afetadas por escolhas de estilo de vida e que contribuem significativamente para a promoção do bem-estar global. Ryff propõe que o bem-estar psicológico é multidimensional e reflete um funcionamento humano pleno em suas seis dimensões: autoaceitação, relações positivas, autonomia, domínio do ambiente, propósito na vida e crescimento pessoal. A autora demonstra que estas dimensões se relacionam diretamente com os indicadores fisiológicos, como o cortisol, a resiliência e a saúde mental, tornando o modelo relevante para o contexto de alto stress, como o trabalho académico (Ryff, 2014).

A integração destes modelos evidencia que o bem-estar psicológico no trabalho resulta da interação complexa entre características do ambiente, recursos organizacionais

e atributos individuais, sendo fundamental para a satisfação profissional, a saúde mental e o desempenho dos docentes e investigadores do ensino superior.

5. INTERVENÇÃO E PROMOÇÃO DO BEM-ESTAR PSICOLÓGICO NO ENSINO SUPERIOR

A carreira docente é amplamente reconhecida como uma das mais suscetíveis ao stress e ao desgaste emocional, estratégias eficazes de promoção do bem-estar dos docentes do ensino superior envolvem tanto ações a nível individual como a institucional (Espain et al., 2023). No âmbito individual, práticas como o *mindfulness* e intervenções baseadas em terapia cognitivo-comportamental, incluindo a Terapia Racional Emotiva Comportamental (REBT), têm mostrado reduzir sintomas de exaustão emocional, ansiedade e depressão, ao mesmo tempo que fortalecem a resiliência e incentivam o autocuidado (Berglund et al., 2024; de Carvalho et al., 2021).

Num estudo experimental conduzido por de Carvalho et al. (2021) com docentes, verificou-se que, após uma intervenção centrada em *mindfulness* e no desenvolvimento de competências socioemocionais, os participantes do grupo experimental apresentaram melhorias significativas nas dimensões de atenção plena, regulação emocional, perceção de autoeficácia e bem-estar geral, em comparação com o grupo de controlo. Além disso, registou-se uma redução dos níveis de burnout, evidenciando o potencial destas práticas na promoção da saúde psicológica dos docentes. Por sua vez, um estudo realizado por Espain et al. (2023) com 734 docentes do ensino superior de Portugal, cujo objetivo era avaliar o potencial preditivo do *mindfulness* e da satisfação profissional relativamente ao bem-estar psicológico, verificou que tanto a consciência (*mindfulness awareness*) como a satisfação profissional atuaram como preditores positivos do bem-estar psicológico, enquanto a aceitação (*mindfulness acceptance*) se mostrou um preditor negativo. Assim, os autores concluíram que a satisfação com a profissão está intimamente associada à perceção de bem-estar dos docentes, e que as práticas de *mindfulness* influenciam de forma diferenciada esta perceção, podendo contribuir para a promoção da saúde mental e da qualidade de vida no contexto académico.

Casimiro-Andújar et al. (2023), com o intuito de promover um estilo de vida mais ativo e saudável na comunidade académica da Espanha, desenvolveram o programa UAL Ativa, uma intervenção baseada na atividade física. Os resultados obtidos a partir de entrevistas revelaram melhorias significativas na aptidão e condição física, no estado emocional e na adoção de hábitos de vida mais saudáveis, além de um fortalecimento das relações interpessoais. Os autores concluíram que programas desta natureza têm potencial

para promover o bem-estar físico e psicológico e reforçam a importância de estratégias institucionais contínuas de promoção da saúde e qualidade de vida no meio acadêmico.

Matos et al. (2022) analisaram a eficácia do Programa de Treino da Mente Compassiva para Professores (CMT-T) e concluíram que a intervenção foi eficaz na diminuição dos níveis de burnout, stresse, ansiedade e depressão, bem como na promoção da autocompaixão, do afeto positivo e do bem-estar geral e profissional. O estudo de Gast et al. (2022) explorou o impacto de programas de desenvolvimento profissional no bem-estar psicológico de docentes universitários. Os resultados indicaram que diferentes atividades de aprendizagem, incluindo workshops, reflexão individual e participação em comunidades de prática, bem como as dimensões do modelo de bem-estar de Ryff e Keyes (1995) contribuíram de formas específicas para o bem-estar. Em particular, os workshops de formação favoreceram o crescimento pessoal, o sentido de propósito e a competência ambiental; a reflexão individual esteve associada à autoaceitação; e a participação em comunidades de aprendizagem fortaleceu relações positivas e promoveu o desenvolvimento pessoal. O estudo sublinha ainda a relevância de programas estruturados de formação docente para potenciar o bem-estar psicológico e facilitar a adaptação de novos professores ao contexto acadêmico.

Abordagens, como a prática regular de atividade física e a participação em programas baseados em artes e criatividade, têm mostrado resultados encorajadores na promoção do bem-estar global dos docentes. A revisão da literatura realizada por Avola et al. (2025) analisou 46 estudos internacionais, envolvendo 7.369 professores, que avaliaram intervenções voltadas à melhoria do bem-estar e à redução do burnout. Entre as estratégias identificadas estavam programas de atividade física, *mindfulness*, meditação, práticas de gratidão, desenvolvimento profissional e diferentes abordagens terapêuticas. Os resultados da revisão evidenciam efeitos favoráveis dessas intervenções nos diversos domínios do modelo, reforçando melhorias significativas no bem-estar dos professores. Assim, a articulação entre ações voltadas ao indivíduo e iniciativas institucionais emerge como uma estratégia consistente para enfrentar o burnout e promover ambientes acadêmicos mais saudáveis, colaborativos e produtivos.

Torna-se fundamental desenvolver estudos integrativos que abordem de forma articulada as dimensões física, emocional e organizacional do bem-estar psicológico dos docentes e investigadores, assim como a implementação de programas institucionais duradouros e sustentáveis (Lima et al., 2024).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos analisados evidenciam a necessidade de políticas institucionais que promovam a saúde física e mental dos docentes e investigadores do ensino superior (Avola et al., 2025; Casimiro-Andújar et al., 2023). O bem-estar psicológico e o estilo de vida desses profissionais estão profundamente interligados, sendo que hábitos saudáveis, como sono adequado, alimentação equilibrada, atividade física regular e períodos de descanso, são essenciais para a saúde mental e o desempenho acadêmico (Tello et al., 2025; Triches et al., 2025). Contudo, a responsabilidade pelo bem-estar não recai apenas sobre o indivíduo; a sua consolidação depende de ambientes institucionais saudáveis, que promovam gestão adequada da carga laboral e acesso a programas de saúde (Gast et al., 2022; Matos et al., 2022). Assim, a promoção do bem-estar docente exige ação conjunta entre profissionais e instituições, sendo fundamental investir em programas integrados que abordem dimensões físicas, emocionais e organizacionais, prevenindo a exaustão profissional, o stress, a ansiedade e a depressão (de Carvalho et al., 2021; Lima et al., 2024).

Desse modo, torna-se fundamental que as instituições de ensino superior reconheçam a importância da saúde mental docente como pilar para a qualidade do ensino e da pesquisa, investindo em programas que integrem aspetos físicos, emocionais e organizacionais, promovendo o equilíbrio entre vida profissional e pessoal e o bem-estar psicológico.

REFERÊNCIAS

- Agyapong, B., Wei, Y., da Luz Dias, R., & Agyapong, V. I. O. (2022). Burnout and associated psychological problems among teachers and the impact of the Wellness4Teachers supportive text messaging program: Protocol for a cross-sectional and program evaluation study. *Journal of Medical Internet Research Protocols*, 11(7), e37934. <https://doi.org/10.2196/37934>
- Areosa, J., & Queiros, C. (2020). Burnout: Uma patologia social reconfigurada na era COVID-19? *Revista Internacional sobre Condições de Trabalho*, (20), 71-90. <https://doi.org/10.25762/abh3-qh73>
- Avola, P., Soini-Ikonen, T., Jyrkiäinen, A., Rimpiläinen, L., & Pyhältö, K. (2025). Intervenções para o bem-estar e o burnout de professores: Uma revisão de escopo. *Educational Psychology Review*, 37(11). <https://doi.org/10.1007/s10648-025-09986-2>
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273–285. <https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Barroso, I. M., Monteiro, M. J., Rodrigues, V., Antunes, M. C., Almeida, C. M., Lameirão, J. R., Almeida, A. J., & Rainho, M. C. (2019). Estilos de vida e bem-estar em professores. *Motricidade*, 15(4), 21–25. <https://doi.org/10.6063/motricidade.20124>

- Benevene, P., De Stasio, S., & Fiorilli, C. (2020). Editorial: Bem-estar de professores em seu ambiente de trabalho. *Frontiers in Psychology*, 11, 1239. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01239>
- Berglund, R. T., Kombeiz, O., & Dollard, M. (2024). Manager-led intervention to improve the psychosocial safety climate and psychosocial work environment. *Safety Science*, 170, 106552. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106552>
- Borges, E. S., Santos, C., Saraiva, A., & Pocinho, M. (2018). Avaliação de fatores de risco psicossocial: Estudo com docentes do ensino superior. *Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social*, 4(1), 22–33. <https://doi.org/10.31211/rpics.2018.4.1.54>
- Brandand, B., & Nakamura, J. (2016). O bem-estar de professores e professoras. In L. G. Oades, M. F. Steger, A. Delle Fave, & J. Passmore (Eds.), *Well-being and Quality of Life in Schools* (cap. 24). <https://doi.org/10.1002/9781118977620.ch24>
- Brivio, F., Vigano, A., Paterna, A., Palena, N., & Greco, A. (2023). Revisão e análise narrativa do uso de “estilo de vida” em psicologia da saúde. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública*, 20 (5), 4427. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054427>
- Campos, T., Vêras, R.M., & Araújo, T. M. de. (2020). Trabalho docente em universidades públicas brasileiras e adoecimento mental: Uma revisão bibliográfica. *Revista Docência Do Ensino Superior*, 10, 1-19. <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.15193>
- Carlotto, M. S., & Câmara, S. G. (2019). Prevalence and predictors of burnout syndrome among public elementary school teachers. *Análise Psicológica*, 37(2), 135–146. <https://doi.org/10.14417/ap.1471>
- Casimiro-Andújar, A. J., Checa, J. C., Lirola, M.-J., & Artés-Rodríguez, E. (2023). Promoción de la actividad física y la salud en el lugar de trabajo: Un estudio cualitativo entre trabajadores universitarios en España. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2350. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032350>
- de Carvalho, J. S., Oliveira, S., Roberto, M. S., Gonçalves, C., Barbara, J. M., de Castro, A. F., Pereira, R., Franco, M., Cadima, J., Leal, T., Lemos, M. S., & Marques-Pinto, A. (2021). Effects of a mindfulness-based intervention for teachers: A study on teacher and student outcomes. *Mindfulness*, 12(7), 1719–1732. <https://doi.org/10.1007/s12671-021-01635-3>
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 499-512. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.3.499>
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542-575. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Diener, E., Lucas, R. E., & Oishi, S. (2018). Advances and Open Questions in the Science of Subjective Well-Being. *Collabra Psychology*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.1525/collabra.115>
- Espain, A., Martins, S., Oliveira, D., & Pereira, A. (2023). Mindfulness e satisfação com a profissão como preditores de bem-estar docente. *Sensos-e*, 10(3), 71–88. <https://doi.org/10.34630/sensos-e.v10i3.5357>
- Gast, I., Neelen, M., Delnoij, L., Menten, M., Mihai, A., & Grohnert, T. (2022). Apoio ao bem-estar de novos professores universitários por meio do desenvolvimento profissional docente. *Frontiers in Psychology*, 13, 866000. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.866000>

Gavi Bernadis, J. P., & Keismanas de Ávila, L. (2024). Correlação entre estilo de vida e bem-estar psicológico de professores universitários atuantes na área da saúde. *Psicologia e Saúde em Debate*, 10(2), 165–184. <https://doi.org/10.22289/2446-922X.V10A2A11>

Guthrie, S., Lichten, C. A., Van Belle, J., Ball, S., Knack, A., & Hofman, J. (2018). Understanding mental health in the research environment: A rapid evidence assessment. *Rand Health Quarterly*, 7(3), 2. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5873519/>

Hammoudi Halat, D., Soltani, A., Dalli, R., Alsarraj, L., & Malki, A. (2023). Understanding and fostering mental health and well-being among university faculty: A narrative review. *Journal of clinical medicine*, 12(13), 4425. <https://doi.org/10.3390/jcm12134425>

Hatch, D. J., Potter, G. G., Martus, P., Rose, U., & Freude, G. (2019). Lagged versus concurrent changes between burnout and depression symptoms and unique contributions from job demands and job resources. *Journal of Occupational Health Psychology*, 24(6), 617–628. <https://doi.org/10.1037/ocp0000170>

Hill, N. T. M., Bailey, E., Benson, R., Cully, G., Kirtley, O. J., Purcell, R., Rice, S., Robinson, J., & Walton, C. C. (2022). Researching the researchers: Psychological distress and psychosocial stressors according to career stage in mental health researchers. *BMC Psychology*, 10(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40359-022-00728-5>

Howie, E. K., Cannady, N., Messias, E. L., McNatt, A., & Walter, C. S. (2022). Associations between physical activity, sleep, and self-reported health with burnout of medical students, faculty, and staff in an academic health center. *Sport Sciences for Health*, 18(4), 1311–1319. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00902-7>

Keyes, C. L. M. (2002). The mental health continuum: From languishing to flourishing in life. *Journal of Health and Social Behavior*, 43(2), 207–222. <https://doi.org/10.2307/3090197>

Kinman, G. (2024). Equilíbrio entre vida profissional e pessoal e bem-estar em funcionários acadêmicos. In M. S. Edwards, A. J. Martin, N. M. Ashkanasy, & L. E. Cox (Orgs.), *Manual de pesquisa em saúde mental acadêmica* (cap. 17, pp. 276–289). Edward Elgar Publishing.

Kovács, K., Borbély, S., Dobay, B., Halasi, S., Vajda, I., & Hideg, G. (2025). Fatores que influenciam o bem-estar de professores universitários da Europa Central e Oriental: O papel da atividade física e as fontes de estresse e recursos no ambiente de trabalho. *BMC Public Health*, 25, 3001. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-24241-7>

Lent, R. W., Taveira, M. D. C., & Lobo, C. (2011). Two tests of the social cognitive model of well-being in Portuguese college students. *Journal of Vocational Behavior*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.08.009>

Lima, A., Ferreira, D., Sousa, H., Ferreira, M., Almeida, R., Ferreira, C., Pereira, C., & Raro, C. (2024). Bem-estar psicológico dos docentes de enfermagem do ensino superior: Scoping review. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental*, (32), 99–117. <https://doi.org/10.19131/rpesm.389>

López-Olivares, M., De Teresa Galván, C., Nestares, T., Fernández-Gómez, E., & Enrique-Mirón, C. (2021). Lifestyle Factors Influencing Dietary Patterns of University Professors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9777. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189777>

Matos, M., Albuquerque, I., Galhardo, A., Cunha, M., Pedroso Lima, M., Palmeira, L., Petrocchi, N., McEwan, K., Maratos, F. A., & Gilbert, P. (2022). Nurturing compassion in schools: A randomized controlled trial of the effectiveness of a Compassionate Mind Training program for teachers. *PLoS One*, 17(3), e0263480. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263480>

Mazzafera, B. L., & Andrade, C. R. F. de. (2022). A Síndrome de Burnout em professores pesquisadores brasileiros. *Research, Society and Development*, 11(9), e1111931557. <http://dx.doi.org/10.33448/rsdv11i9.31557>

Nicholls, H., Nicholls, M., Tekin, S., Lamb, D., & Billings, J. (2022). The impact of working in academia on researchers' mental health and well-being: A systematic review and qualitativemeta-synthesis. *PLoS One*, 17(5), e0268890. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268890>

Pakdee, S., Cheechang, P., Thammanoon, R., Kropet, S., Piva-amornphan, N., Puangsri P., & Gosselin, R. (2025). Burnout and well-being among higher education teachers: Influencing factors of burnout. *BMC Public Health*, 25, 1409. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22602-w>

Pinho, P. S., Freitas, A. M. C., Patrão, A. L., & Aquino, E. M. L. (2023). Estresse ocupacional, saúde mental e gênero entre docentes do ensino superior: revisão integrativa. *Saúde & Sociedade*, 32(4), e210604pt. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902023210604pt>

Qin, F., Zhao, L., Li, W., Yang, J., & Li, Y. (2024). *Foreign language teachers' PERMA well-being and life satisfaction: Mediating role of teaching effectiveness*. *Acta Psychologica*, 250, 104532. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104532>

Ramos, L. A., Paixão, M. P., & Simões, M. F. (2020). Os mecanismos sociocognitivos e o bem-estar psicológico: Proposta de um modelo integrativo. *Revista Portuguesa de Psicologia*, 54(2), 15-35.

Rodríguez-Jiménez, R. M., Carmona, M., García-Merino, S., Díaz-Rivas, B., & Thuissard-Vasallo, I. J. (2022). Stress, subjective wellbeing and self-knowledge in higher education teachers: A pilot study through bodyfulness approaches. *PloS One*, 17(12), e0278372. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278372>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 141-166. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.141>

Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(6), 1069-1081. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.6.1069>

Ryff, C. D., & Keyes, C. L. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719-727. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.69.4.719>

Ryff, C. D. (2008). A eudaimonic approach to psychological well-being: Meaning, measurement, and why it matters. *Social Indicators Research*, 87(1), 3-31. <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9019-0>

Ryff C. D. (2014). Psychological well-being revisited: advances in the science and practice of eudaimonia. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 83(1), 10-28. <https://doi.org/10.1159/000353263>

Salmela-Aro, K., Hietajärvi, L., & Lonka, K. (2019). Work Burnout and Engagement Profiles Among Teachers. *Frontiers in Psychology*, 10, 2254. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02254>

Sanchez, H. M., Sanchez, E. G. M., Barbosa, M. A., Guimarães, E. C., & Porto, C. C. (2019). Impact of health on quality of life and quality of working life of university teachers from different areas of knowledge. *Ciencia & Saúde coletiva*, 24(11), 4111-4123. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.28712017>

Schonfeld, I. S., Verkuilen, J., & Bianchi, R. (2019). Inquiry into the correlation between burnout and depression. *Journal of Occupational Health Psychology*, 24(6), 603-616. <https://doi.org/10.1037/ocp0000151>

Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish: A new understanding of happiness, well-being, and how to achieve them*. Nicholas Brealey Publishing.

Stelmach, C. S., & Stoltz, T. (2025). Qualidade de vida e bem-estar subjetivo em docentes do ensino superior: Uma revisão de literatura integrativa. *Aracê*, 7(3), 15452–15468. <https://doi.org/10.56238/arev7n3-303>

Tello, M. E. C., Dalmau Torres, J. M., Ibort, E. G., & Jiménez Boraita, R. (2025). Sleep quality in Spanish university professors: Association with lifestyle habits and physical and mental health indicators. *PloS One*, 20(4), e0320352. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320352>

Triches, M. I., Mendes, R. G., & de Oliveira Sato, T. (2025). Sleep, health conditions and quality of life among professors at higher education institutions in Brazil: Baseline data from the RESPIRA cohort. *BMC Public Health*, 25(1), 2301. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23465-x>

Vázquez-Colunga, J. C., & Colunga-Rodríguez, C. (2024). Salud mental positiva ocupacional: Propuesta de un modelo teórico multidimensional para abordar la promoción de la salud mental en ambientes laborales. In A. M. Galvão & B. Magalhães (Eds.), *Gestão de contextos de trabalho seguros, saudáveis e felizes. Meu trabalho... minha saúde...* (pp. 286–297). Portela: Chiado Grupo Editorial.

Velten, J., Bieda, A., Scholten, S., Wannemüller, A., & Margraf, J. (2018). Lifestyle choices and mental health: A longitudinal survey with German and Chinese students. *BMC Public Health*, 18(1), 632. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5526-2>

World Health Organization (1998). *The World Health Report 1998: Life in the 21st century- A vision for all*. World Health Organization. https://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/wha51/ea3.pdf

CAPÍTULO 8

EXPLORANDO LA ESCRITURA TERAPÉUTICA PARA DESARROLLAR EL RECONOCIMIENTO EMOCIONAL EN HOMBRES ADULTOS

Data de submissão: 14/10/2025

Data de aceite: 01/12/2025

Nelly Pilar Araya Zepeda

Fundación Liderazgo Chile
Santiago, Chile

Alejandra Lagos Moreno

Fundación Liderazgo Chile
Santiago, Chile

Mildred Palma Gutiérrez

Fundación Liderazgo Chile
Santiago, Chile

Cinthia Poblete Navarro

Fundación Liderazgo Chile
Santiago, Chile

Lenis Rada Chaparro

Fundación Liderazgo Chile
Santiago, Chile

Pablo Rebolledo Salas

Fundación Liderazgo Chile
Santiago, Chile

RESUMEN: Esta investigación se realizó con una muestra de hombres adultos, a quienes se les presentó la escritura terapéutica como una herramienta para fomentar de forma

saludable y efectiva el reconocimiento de sus emociones. Esta propuesta se apoya en la idea de que, al identificar y expresar lo que sienten, los hombres pueden mejorar su gestión emocional y desafiar las narrativas culturales sobre la masculinidad hegemónica en la cual están inmersos. La intervención se realiza con un grupo de hombres adultos de diversas edades, con quienes se reflexiona sobre las emociones que perciben a través de la escritura. Dentro de los resultados obtenidos destaca que la aplicación de esta herramienta es eficaz para identificar y expresar las emociones, siendo una forma de mejorar su salud mental y calidad de vida.

PALABRAS CLAVES: escritura terapéutica; alfabetización emocional; masculinidad hegemónica; metodología FLICH; reconocimiento de emociones o granularidad emocional; neurociencias; coaching.

EXPLORING THERAPEUTIC WRITING TO DEVELOP EMOTIONAL RECOGNITION IN ADULT MALES

ABSTRACT: This research was conducted with a sample of adult men who were introduced to therapeutic writing as a tool to foster healthy and effective emotional awareness. The proposal is based on the idea that by identifying and expressing their feelings, men can improve their emotional regulation and challenge the cultural narratives of hegemonic masculinity in which they are immersed. The

intervention was carried out with a group of adult men of various ages, who reflected on the emotions they perceived through writing. The results highlight that the use of this tool is effective in helping participants identify and express their emotions, serving as a means to improve their mental health and overall quality of life.

KEYWORDS: therapeutic writing; emotional literacy; hegemonic masculinity; FLICH methodology; emotion recognition; neuroscience; coaching.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo se fundamenta en un estudio que se lleva a cabo en noviembre de 2024 a un grupo de hombres adultos, al cual se le proporcionan herramientas orientadas a la gestión adecuada y saludable de sus emociones a través del aprendizaje del reconocimiento de estas.

Resulta importante destacar la conexión emocional con uno mismo, ya que, a partir de dicha experiencia, es posible identificar con mayor precisión cada emoción, lo que facilita una gestión emocional más asertiva.

El objetivo general del estudio en el que se basa este artículo aborda el reconocimiento y la concientización de las emociones. Esta premisa se sustenta en lo planteado por Lisa Feldman Barrett en la teoría de la “emoción construida”, la posibilidad de predecir las entradas sensoriales para luego seleccionar la estimulación más prometedora, lo que finalmente, se convertirá en la emoción (Barrett, 2018).

La muestra seleccionada en este trabajo comprende un grupo etario enmarcado en su mayoría en el periodo de la adultez emergente, el cual abarca desde los 18 a los 30 años, correspondiendo toda la muestra a la generación millenials. El grupo intervenido está integrado por un 60% de hombres entre 25 y 29 años y un 40% de hombres entre 30 y 39 años.

Dicho período se diferencia de otros, por las percepciones, conductas y toma de decisiones referidas al retraso del matrimonio o la tenencia de hijos, la independización del hogar, la situación económica y/o laboral poco favorable, entre otras (Gifre et al. 2011).

Según Barrera y Vinet (2017) la particularidad de esta etapa reside en que estará sujeta a las decisiones y/o prioridades que adopten los/as individuos dependiendo del marco de referencia sobre el cual actúen, entendiéndose esto como las creencias, ideología y valores que tienen de sí mismos y del grupo social.

Cabe señalar que cada conducta humana tiene una base neurobiológica dada también por el dimorfismo sexual, entendiéndose este como la diferencia entre hombres y mujeres, la que se justifica por la ruta química de las hormonas y sus receptores (Pallarés,

2011), indicando que existe una diferenciación sexual tanto en la gestión de emociones, como en el tipo de respuesta que se genera a partir de esa emoción.

Esta disparidad, llevaría a los hombres a un razonamiento más concreto y concentrado, pero menos intuitivo, lo que nos vuelve a mostrar la importancia de aumentar la granularidad emocional entre los hombres adultos.

La evidencia neurocientífica sugiere que “el dimorfismo sexual cerebral podría ser el substrato anatómico del desarrollo psicosexual, en el que tendrían un rol fundamental las hormonas gonadales” (Salinas, 2022, p. 21). Sin embargo, hay un desplazamiento, un movimiento que toma una trayectoria “donde lo individual y biológico pierden la hegemonía explicativa” (Jiménez y Botero, 2024, p. 2).

Si bien, no se niegan las diferencias biológicas, actualmente las investigaciones al respecto consideran muy relevante incorporar un análisis cultural para lograr explicar las diferencias relativas a la salud mental entre hombres y mujeres.

La indagación en torno al concepto de masculinidad hegemónica, indica que ésta, ha tenido un efecto negativo en la salud mental de los hombres, provocando una disminución en la capacidad de expresión de emociones, con su consecuente deterioro en las relaciones interpersonales (Brooks 2001). En este sentido, la cultura y, por lo tanto, la construcción social de la masculinidad ha influido históricamente en la diferenciación entre hombres y mujeres frente a las emociones.

En este tema hay un repertorio orientado a la exteriorización y conflictividad de la *masculinidad* como una imposición social; y otro a los posicionamientos de ruptura que enuncian una distancia de los modelos tradicionales a través de un desplazamiento hacia lo femenino, y una exaltación de la autenticidad y la flexibilidad (Jiménez y Botero, 2024).

Por lo que, según las fuentes referidas, se puede concluir que el cerebro humano construye los conceptos emocionales a partir de las predicciones que realiza, y si éstas se socializan en la intencionalidad colectiva, esto implicaría que el cerebro de los hombres que han vivido en una sociedad patriarcal construiría sus emociones siguiendo los patrones de la masculinidad hegemónica.

Diversos estudios revelan que la escritura terapéutica se ha convertido en un aliado para acompañar cualquier tipo de terapia psicológica, ya que el poder terapéutico a través de la narración logra favorecer la expresión y el reconocimiento de las emociones, en virtud de aumentar el bienestar en la vida cotidiana de las personas y el de su entorno cercano. Estudios al respecto, han logrado vincular el uso de terapias alternativas, con los procesos de regulación emocional en hombres adultos (Hernández, 2019) lo que permite plantear la posibilidad de mejora en estos procesos, con el uso de la escritura.

El New York Times indica en uno de sus artículos el acto de escribir activa automáticamente un circuito único en nuestro cerebro, según el psicólogo Stanislav Dehaen quien revela: hay un reconocimiento básico del gesto de la palabra escrita, una especie de reconocimiento de simulación mental en nuestro cerebro. (Konnikova, 2014).

Así también en el artículo “el poder terapéutico de la narración” (González-Rodríguez S, Cantabrana B, Hidalgo A. Rev Med Cine [Internet] 2016) nos devela la importancia de la escritura en pacientes enfermos, demostrando que el proceso narrativo al requerir de soledad, introspección y reflexión previa al acto de escribir, permitirá realizar un análisis con distanciamiento sobre la nueva situación a la que se encuentra expuesto el enfermo, proporcionando un efecto curativo por la catarsis que conlleva escribir sobre lo que se siente.

Es necesario tener en cuenta las diferencias existentes en los planos biológico, cultural y social entre hombres y mujeres, puesto que, el estudio entrega herramientas para el reconocimiento efectivo y eficaz de las emociones en hombres adultos, basado en la estrategia de escritura terapéutica.

2. OBJETIVO

El objetivo de este artículo es poner sobre la mesa temas relevantes y cuestionar el manejo y gestión de las emociones en el hombre, desde una mirada transformadora de la sociedad tomando herramientas útiles como la Escritura Terapéutica para aminorar efectos en el fenómeno cultural y que a la larga benefician el desarrollo social con base a las relaciones interpersonales sobre todo del género masculino.

3. METODOLOGÍA

Durante la investigación se consideró una muestra de 10 hombres desde los 20 hasta los 39 años aproximadamente, de ocupación estudiante, dependiente e independiente a nivel laboral. Se inscriben voluntariamente a través de una invitación abierta en redes sociales, específicamente Instagram. En términos generales, la mayoría declara tener una relación con la música, auto definiéndose como compositores o cantantes. Una característica predominante del grupo consistió en la buena disposición, interés y apertura en todas las dinámicas del taller.

Este se realizó en una sala de eventos de la comuna de San Miguel, Región Metropolitana, comuna en la cual residían algunos de los asistentes, los demás de comunas aledañas.

La metodología de esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se centra en la recolección de datos buscando medir variables y establecer relaciones estadísticas para explicar los fenómenos y obtener resultados generalizables (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se destaca que el grupo de hombres participó de varias actividades dentro del Taller, estas respuestas fueron registradas y medidas para llegar a un resultado y conocer las variables.

4. INSTRUMENTOS

El instrumento de medición utilizado fue una encuesta cuantitativa que incluyó preguntas abiertas y cerradas, preguntas de escala Likert y preguntas demográficas. Estas últimas aportaron información relevante sobre las características de la muestra estudiada.

La encuesta aplicada tanto al inicio como al final del taller, se estructuró en tres secciones. La primera recogió variables sociodemográficas para contextualizar a los participantes; la segunda evaluó su autoconocimiento emocional, midiendo cómo reconocen y gestionan sus emociones; y la tercera examinó la relación entre autoconocimiento y conducta, utilizando afirmaciones sobre la influencia de las emociones en los comportamientos. Los resultados de ambas encuestas fueron comparados en el análisis final para evaluar los cambios y efectos generados por el taller.

El medio por el cual se obtuvo la información en esta investigación fue principalmente a través de fuentes primarias, es decir, los datos provienen directamente de la muestra obtenida al aplicar los instrumentos de medición cuantitativos, siendo estos, el resultado de la indagación e intervención.

Cabe mencionar, que estos datos no han sido interpretados o evaluados por alguien ajeno a esta investigación.

La preparación del espacio físico se organizó para brindar un ambiente seguro, disponiendo velas, inciensos, música relajante, cojines, sillas, una mesa y un sillón cómodo. Se le entregó a cada participante un diario emocional hecho por lostalleristas para que escribieran durante toda la actividad. De este modo, se ubican las personas en un círculo para expresar sus reflexiones, mirándose los unos a los otros. También compartimos con los asistentes dos espacios de break.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de la investigación, los resultados del taller reflejaron el impacto en el estado emocional de los participantes y la capacidad para procesar sobre sus propias

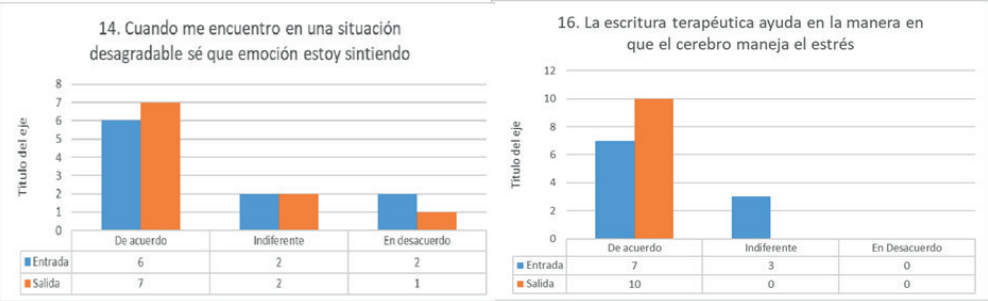
experiencias. Durante el desarrollo del taller se pudo observar distintos elementos que permitieron evaluar la autopercepción y otros aspectos.

Para efectos de interpretación se eligieron algunas preguntas claves que tienen relación con los ámbitos medidos se realiza un análisis a partir de cuatro preguntas relacionadas con el concepto de autoconocimiento. Se presenta en este artículo sólo una de las preguntas, la cual se considera importante en los resultados de la investigación, la cual corresponde a:

¿Logro reconocer la emoción que siento en cada situación?

En esta pregunta un 50% de los participantes considera que logra reconocer las emociones que siente. Esta percepción no varía en el test de salida.

Se realizó un análisis a partir de cuatro preguntas relacionadas con el concepto de disminución del estrés y educación emocional a partir de la creación de una práctica de autocuidado. Se presentan en este artículo dos de las preguntas, las cuales se consideran importantes en el análisis de resultados de esta investigación.



Cuando me encuentro en una situación desagradable sé que emoción estoy sintiendo, (gráfico 14) en el test de entrada se obtiene un 60% de acuerdo con esta afirmación, mientras que en el test de salida aumenta a un 70%. Esto nos muestra un aumento en la capacidad de reconocer emociones displacenteras que podrían generar estrés. Dentro del mismo gráfico un 20% de los participantes indicó sentirse indiferente en relación a esta pregunta tanto en el test de entrada como en el de salida, de lo que se desprende que aún les falta seguir profundizando en sus emociones para aumentar su granularidad emocional.

A partir de la aplicación de la pregunta número 16 (gráfica 16) La escritura terapéutica ayuda en la manera en que el cerebro maneja el estrés, se obtuvo como resultado en el test de entrada un 70% de acuerdo con esta afirmación, mientras que en el test de salida los participantes aumentaron a un 100%, lo que permite interpretar que esta herramienta, les fue útil para identificar emociones relacionadas con el estrés.

Se observó que la muestra intervenida, corresponde a hombres de la generación Millennials¹. El resultado de la pregunta demográfica corresponde a que el grupo intervenido está integrado por un 60% de hombres entre 25 y 29 años y un 40% de hombres entre 30 y 39 años.



Los individuos de esta generación “manifiestan hábitos sociales más positivos como el trabajo en equipo, buena conducta, modestia y realización”. (Howe y Strauss, 2000, Como se citó en Torres et al, 2021 p.4) Por lo que se puede deducir que tienen una mayor sensibilidad y conexión con su mundo emocional.

Esta investigación comenzó desde la premisa que los hombres tienen mayor dificultad que las mujeres para identificar y expresar sus emociones, sin embargo, en el transcurso de la aplicación del taller se ha visto cómo se matiza esta afirmación.

Al analizar los resultados de esta investigación, es posible considerar que los hombres que se han formado en una cultura de masculinidad hegemónica sin lugares visibles de cuestionamiento tienen mayor dificultad que las mujeres para identificar y expresar lo que sienten, no así la muestra que participó del taller, la cual se observó con mayor apertura al reconocimiento de sus emociones, por ende, una mayor motivación por mejorar su granularidad emocional. Esto podría estar dado por el período de adultez en el que se encontraban los participantes o por el oficio al que se dedicaban.

Estas dificultades no son puramente culturales, sino que también tienen una base neurobiológica, pero que por sí sola no logra explicar el comportamiento de este grupo. Lo anterior, acompañado de que la escritura, como una herramienta terapéutica individual, al configurarse como un lugar diferente de la masculinidad hegemónica o por el hecho de ser un puente para la expresión emocional y ante la crisis del cuestionamiento del modelo patriarcal, ayuda a mejorar el reconocimiento de las emociones en los hombres.

¹ Mónaco describe a los integrantes de la generación millennials como los individuos nacidos entre 1982 y 2000.

6. CONCLUSIONES

El impacto del taller se centra en los beneficios cognitivos y emocionales, que experimentaron los participantes. Dentro de los hallazgos encontrados en las actividades desarrolladas en el taller, se destacó la actividad de los “tengo que”, la cual consistió en que los participantes escribieran sus pendientes, de cualquier ámbito de su vida, incluyendo pendientes emocionales, las cuales tuvieron que enumerar y darles una connotación negativa, positiva o neutral. Según refirieron, les ayudó a organizar mejor sus pensamientos, a repensar y a obtener claridad sobre situaciones pendientes que podrían generar estrés.

Al escribir, consiguieron expresar temas personales, liberar sentimientos y emociones estancadas, dejándolos todos en el papel como si se tratase de un diario de vida, se reflejó la necesidad de un espacio, de un encuentro consigo mismos.

Los participantes comentaron que el simple acto de escribir les permitió ver soluciones que no habían considerado antes, mejorando la visión de resolución de conflictos.

Se considera que el taller de escritura terapéutica generó cambios significativos en el estado emocional y mental de los participantes promoviendo la regulación emocional, el autoconocimiento, la reflexión y la resiliencia. A través de la escritura, se presenta la granularidad en tanto que el grupo menciona que les resulta más cómodo después de los ejercicios aplicados reconocer sus emociones y entender su actuar en distintas situaciones. Les facilita la expresión de emociones reprimidas, creándose un entorno de apoyo, donde los participantes pudieron procesar experiencias difíciles y dolorosas de manera segura, además, la mayoría mostró un interés particular por seguir explorando su autoconocimiento a través de esta práctica.

Se puede afirmar por medio de esta investigación, que la escritura terapéutica sigue consolidándose como una herramienta de autocuidado que puede ser utilizada a largo plazo para el control, regulación y gestión emocional.

En el recorrido de esta investigación y en la aplicación del taller, se pudo visualizar ciertas limitaciones en relación a la hipótesis planteada al inicio de este estudio, que considera que los hombres tienen mayor dificultad en reconocer sus emociones, lo que podría estar dado por el hecho de que la muestra participante estaba integrada por artistas, compositores, cantautores y cantantes, quienes enriquecieron el taller notablemente con su sensibilidad natural para expresar emociones a través del arte, comunicando que el utilizar la Escritura Terapéutica como una herramienta de expresión les permite plasmar a través de sus letras y palabras su más íntimo sentir.

El grupo de estudio no sólo cumplió con el objetivo inicial del taller, sino que también proporcionó un escenario único para observar cómo el arte y la escritura interactúan en la gestión emocional. Gracias a su experiencia en procesos creativos, los participantes lograron identificar y trabajar en sus emociones de manera más profunda y fluida, descubriendo patrones de pensamiento y reconociendo emociones que antes no habían explorado.

Se estima pertinente abordar a futuro esta temática, considerando una muestra más variada, que incluya a hombres de diferentes generaciones y/o que se identifiquen en una amplia diversidad de identidades masculinas y ámbitos laborales distintos, a modo de poder constatar si la premisa inicial de esta investigación tiene asidero en grupos que no fueron considerados en la aplicación de este taller o bien variables que no fueron analizadas. Así mismo se abre la posibilidad de considerar a futuro, una investigación que estudie una mayor diversidad sexo genérica para incluir a las identidades de las mujeres y aquellas no binarias.

REFERENCIAS

Barrera, H. A. y Vinet, V. E. (2017). Adultez Emergente y características de la etapa en universitarios chilenos. *Terapia Psicológica*, 35(1), 47-56.

Barrett, L. F. (2018). *La vida secreta del cerebro*. Ediciones Paidós.

Brooks, G. (2001). Masculinity and Men's Mental Health. *Journal of American College Health*, 49(6), 285-297. <https://doi.org/10.1080/07448480109596315>

FLICH. <https://flich.org/como-trabajar-las-emociones-en-7-pasos/>

Gifre, M., Monreal, P. y Esteban, M. (2011). El desarrollo de la identidad a lo largo del ciclo vital. Un estudio cualitativo y transversal. *Estudios de Psicología*, 32(2), 227-241. <https://doi.org/10.1174/021093911795978180>

Hernández, R., Fernández, M., Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación (6° ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. DOI: 978-1-4562-2396-0

Hernández, S. L. C. (2019). Que no se nos vaya el tren: Las terapias complementarias como apoyo para la transformación de la masculinidad hegemónica. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 30(2), 268-288. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7520756.pdf>

Jiménez, J. A., y Botero, J. A. (2024). Masculinidad y salud mental: un análisis de repertorios interpretativos. *Psicoperspectivas*, 23(2). <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol23-issue2-fulltext-3146>

Konnikova, M. (2 de junio, 2014) What's Lost as Handwriting Fades. *New York Times*. <https://www.nytimes.com/2014/06/03/science/whats-lost-as-handwriting-Issue2-fulltext-3164>

Mónaco, E. (2021) Pareja y bienestar en jóvenes de la generación millennial: un programa de educación emocional para unas relaciones afectivas saludables. Tesis de doctorado Universitat de

Valencia. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=zRolblA>

Pallarés, D. (2011). La neurociencia aplicada al estudio del género: ¿una nueva perspectiva? *Fòrum de recerca*, (16), 17-36. https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/77146/fr_2011_2.pdf?seque

Rodríguez, J. (2020). *Mandato de la masculinidad y emociones: hombres (des)empleados*. Universidad de Guadalajara.

Salinas, G. S. (2022). Mente masculina y mente femenina: Edith Stein y la Neurociencia.

Torres, E. A., Cabrera , C., Flores, C. R., & De La Rosa, C. C. . (2021). Potencialidades que ofrece la peculiar inteligencia emocional de los millennials. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria De Ciencias Económicas Administrativas - Departamento De Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa*, (35). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi35.362>

RELATIONSHIPS BETWEEN PARENTAL EDUCATIONAL STYLES, COPING STYLES, AND MENTAL HEALTH IN A SAMPLE OF PORTUGUESE ADOLESCENTS

Data de submissão: 01/12/2025

Data de aceite: 08/12/2025

Maria da Luz Bernardes Rodrigues Vale-Dias¹

Universidade de Coimbra
Faculdade de Psicologia e de
Ciências da Educação
Center for Research in Neuropsychology
and Cognitive and Behavioral
Intervention (CINEICC)
Coimbra, Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-0717-0075>

Márcia Raquel Cardoso Teixeira

Universidade de Coimbra
Faculdade de Psicologia e de
Ciências da Educação
Coimbra, Portugal

ABSTRACT: Introduction: Nowadays, considering even the potential impact on family dynamics resulting from the recent COVID-19 pandemic context, the interest shown for research on the influence of parental educational practices on the wellbeing of adolescents is increasing. Thus, we intended to understand if there is a significant relationship between parenting

styles and variables important for the wellbeing and development of adolescents. Specifically, this work aims to assess the existence of relationships between Parental Educational Styles, the use of Coping Strategies and Styles, and Mental Health. Methods: That being so, we used a sample of 278 Portuguese subjects from both genders and between 15 and 18 years of age, who participated in the investigation by filling out five instruments during pandemic or post-pandemic context: a Sociodemographic Questionnaire, the Parental Educational Styles Scale - Version for Children, the Portuguese adaptation for adolescents of the Brief Cope Questionnaire, the Mental Health Continuum - Short Form (MHC-SF) adapted for the Portuguese population, and the Portuguese adaptation of the Brief Symptom Inventory (BSI). Results: Results demonstrate that Parental Educational Styles are related to Coping Styles, and each of the variables may have consequences on Mental Health. Discussion and Conclusion: It was concluded that there is a significant relationship between all three variables under study, which turn out to be intertwined, although the predictive values are modest. Limitations and implications that this investigation brings out for future studies are analysed.

KEYWORDS: parental educational styles; coping styles; mental health; adolescence.

¹ Corresponding Author.

1. INTRODUCTION

The family context is an essential component for the development and promotion of individuals' abilities, whether they are children, adolescents, or adults. Thus, the scientific literature emphasizes the importance of creating a family environment that allows for an adequate process of human development and that promotes mental health (e.g., Azman et al., 2021). In this context, parenting is considered as a crucial environmental factor in children's social and cognitive development (Sadeghi et al., 2022) and is an important predictor of children's and adolescents' mental health (Azman et al., 2021). Furthermore, literature indicates that effective parenting is the most powerful way to reduce adolescent problem behaviours (Kumpfer & Alvarado, 2003).

Nowadays, considering even the possible impact on the family dynamic, arising from the COVID-19 pandemic context, the interest shown for research on the influence of parental educational practices (e.g., Baumrind, 1966) on the wellbeing of adolescents (e.g., Ronen et al., 2016) is increasing. At the same time, there is considerable interest in research on coping strategies, since it is known that individuals can actively manage stressors and life transactions with diverse results for their mental health, either preventing trauma and mental illness or achieving mental well-being (Lazarus & Folkman, 1984). Literature highlights the association of coping strategies to personality traits (Carver & Connor-Smith, 2010), mental and physical well-being (Park & Adler, 2003; Tsenkova et al., 2008), less psychopathology (Zhou et al., 2010), positive emotions (Brissette et al., 2002; Zhou et al., 2010), and life quality (Karekla & Panayiotou, 2011).

However, research on the relationship between parenting styles and coping strategies in adolescence is still scarce. In fact, several studies show the importance of parental styles on diverse aspects of adolescents' development (e.g., Azman et al., 2021; Lin & Yi, 2017; Lu et al., 2021; Maia et al., 2025; Mendes & Vale-Dias, 2018; Vale Dias & Berardo, 2019), but only a few study its influence on specific coping styles (e.g., Maia de Carvalho & Vale-Dias, 2021; Wang et al., 2025) and psychopathological symptoms (e.g., see Maia et al., 2025).

2. OBJECTIVES

This research intends to understand if there is a significant relationship between parenting styles and important variables for the well-being and development of adolescents, including coping strategies.

Therefore, this work aims to assess the existence of relationships between Parental Educational Styles, the use of Coping Strategies and Styles, and Mental Health. It also aims to test parental styles as predictors of the variables used.

3. PARTICIPANTS

In this cross-sectional and correlational study, we used a sample of 278 Portuguese subjects from both genders (48.6% male) and between 15 and 18 years of age ($M=16$ years; $SD=1,063$) (see Tables 1, 2 and 3), who participated in the investigation by filling out five instruments, during pandemic or post-pandemic context.

Table 1. Description of the adolescent sample by age.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Age	278	15	18	16,16	1,063

Table 2. Distribution of the sample of adolescents by age.

	N	%
Age	15	35,3
	16	28,1
	17	22,3
	18	14,4
	Total	100,0

Table 3. Distribution of the adolescent sample according to school year (grade) and gender.

	N	%
School Year (Grade)	9th grade	25,9
	10th grade	32,0
	11th grade	28,8
	12th grade	13,3
	Total	100,0
Gender	Female	51,4
	Male	48,6
	Total	100,0

The predominant mother tongue is Portuguese, with 97.5% of the adolescent sample ($n=271$), while 2.5% of the subjects in the sample consider another mother tongue ($n=7$).

Concerning to romantic relationship status of adolescents, 83 individuals are dating (29.9%) and 186 individuals are not in any romantic relationship (66.9%). In addition to these results, 9 individuals indicated that they are in another type of relationship that is not dating (3.2%).

Regarding the socioeconomic level, the terminology of Simões (2000) was used, considering 3 levels: level 1 (low); level 2 (medium); and level 3 (high). In this study, there are 53 level 1 subjects (19.1%), 165 level 2 subjects (59.4%), and 60 level 3 subjects (21.6%) (see Table 4).

Table 4. Distribution of the sample of adolescents according to socioeconomic level.

		N	%
Socioeconomic Level	Level 1	53	19,1
	Level 2	165	59,4
	Level 3	60	21,6
	Total	278	100,0

Finally, in order to enrich our study, the adolescents were asked whether they had ever attended psychology and psychiatry appointments. Regarding psychology consultations, 122 subjects in our sample have either been or are currently being followed (43.9%), 144 have never been followed (51.8%), and 12 subjects responded that they do not know (4.3%). Regarding psychiatric consultations, 59 subjects have been or are currently being followed (21.2%), 192 have never been followed (69.1%), and 27 responded that they do not know (9.7%).

4. METHODS AND INSTRUMENTS

For data collection, the subjects responded, between April and June 2021, to an online survey (*Limesurvey* platform), which includes the following instruments adapted for the Portuguese population:

Sociodemographic Questionnaire

The sociodemographic questionnaire, developed for adolescents, was designed to characterize the sample, thus allowing the collection of personal data such as gender, age, nationality, mother tongue, current romantic relationship status, and school year. Educational qualifications and parents' professions were also collected, leading to an analysis of each adolescent's socioeconomic level. Lastly, and no less importantly, the adolescents were asked about whether or not they attended psychological and psychiatric consultations.

Parental Educational Styles Scale - Version for Children (Barros de Oliveira (1994))

Authored by Barros de Oliveira (1994), this scale exists in two versions (for Parents and for Children) and allows for the assessment of cognitive and affective behaviours and attitudes perceived by both parents and children in parenting. However, in this investigation, only the version for children was used.

The 5-point Likert-type response scale consists of 22 items subdivided into two factors, based on Schaefer's model: Autonomy and Love. According to Barros de Oliveira (1996), a high score in both factors represents the presence of the authoritative

style; a low score in both factors indicates the authoritarian style; a high score in love and low in autonomy represents the permissive style; and, lastly, a low score in love and high in autonomy is associated with the neglectful style. In this investigation, the Parental Educational Styles Scale, version for children, shows good internal consistency in the two factors, love ($\alpha=.91$) and autonomy ($\alpha=.93$), similar to the results in the original studies, where the love factor ($\alpha=.90$) and the autonomy factor ($\alpha=.87$) showed good internal consistency.

Brief COPE (Carver, 1997; Portuguese version for adolescents: Maia de Carvalho, Vale-Dias, & Carvalho, 2024; based on the Portuguese version for adults: Pais-Ribeiro & Rodrigues, 2004)

The first question of the questionnaire has the purpose of emotional arousal, asking the subjects to recall a recent problem. After that, instructions follow for the 28 items that are part of the questionnaire. Subjects are asked to rank each item into 4 options, from “1=I haven’t been doing this at all (situational coping)/ I usually don’t do this at all (dispositional coping)” to “4=I’ve been doing this a lot; I usually do this a lot”. The 28 items assess coping strategies aggregated in: Humour, Using Emotional Support, Using Instrumental Support, Self-Distraction, Planning, Denial, Religion, Behavioural Disengagement, Active Coping, Self-Blame, Positive Reframing, Substance Use, Venting and Acceptance. No overall score is extracted from this instrument, only total subscale scores. In the present study, the internal consistency levels ranged between $\alpha=.61$ (Self-distraction) and $\alpha=.82$ (Substance Use).

Mental Health Continuum Short-Form (MHC-SF, Keyes, 2005; 2007; Portuguese version Matos et al., 2010)

This instrument includes 14 items ranked from 0 (Never) to 5 (Always) to evaluate positive mental health or mental well-being in three domains: emotional well-being, psychological well-being and social well-being. Internal consistency ranges from $\alpha=.80$ to $\alpha=.85$ (Matos et al., 2010). Its internal consistency in the present study (from $\alpha=.84$ to $\alpha=.88$) proved to be very good.

Brief Symptom Inventory (BSI; Derogatis, 1982/1993; Portuguese version Canavarro, 1999).

The BSI uses 53 items ranked in a 5-point Likert type scale from 0 - Not at all to 4 - Extremely to evaluate psychopathology. Nine dimensions compose psychopathology subscales: somatization, obsessive-compulsive, interpersonal sensitivity, depression, anxiety, hostility, phobic anxiety, paranoid ideation, psychoticism. Three global indices of

distress can be used: Global Severity Index, Positive Symptom Distress Index, and Positive Symptom Total. The reliability of BSI ranges from $\alpha=.62$ to $\alpha=.80$ (Canavarro, 1999). In this study it ranges from $\alpha=.77$ $\alpha=.91$.

It should be noted that all instruments showed adequate psychometric characteristics.

This is a cross-sectional study conducted anonymously. All necessary permissions were obtained (including informed consent from all participants and their legal guardians, as well as from the schools) and ethical procedures were followed.

The data were analysed using the SPSS Statistics program version 23.0. Preliminary data analyses (Skewness and Kurtosis, Multicollinearity, Mahalanobis Distance) were conducted to examine the suitability of the data. In addition to descriptive statistics, such as mean and standard deviation, correlation analyses were conducted. Regression analyses were also performed to assess the predictive value of the variables.

5. RESULTS

5.1. DESCRIPTIVE STATISTICS

We will begin by presenting descriptive data (see Tables 5, 6, 7 and 8), subsequently providing the data obtained from the correlation and regression analyses, to assess the association between variables and their predictive value.

According to Table 5, subjects reveal good levels of Love and Autonomy.

Table 5. Descriptive statistics on Love and Autonomy (Parental Educational Styles).

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Autonomy	278	20,00	70,00	55,1655	10,25706
Love	278	8,00	40,00	34,0863	5,95104

By observing Table 6, it can be seen that the least used coping styles are Substance Use, Religion, and Behavioural Disengagement.

Table 6. Descriptive statistics relating to the Brief Cope factors.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Humour	278	,00	6,00	2,5468	1,50197
Using Social and Emotional Support	278	,00	6,00	3,0971	1,59011
Using Instrumental Support	278	,00	6,00	2,8201	1,46068
Self-Distraction	278	,00	6,00	3,3129	1,48613
Denial	278	,00	6,00	2,0072	1,51286

Religion	278	,00	6,00	1,7338	1,68268
Planning	278	,00	6,00	3,3381	1,35185
Behavioural Disengagement	278	,00	6,00	1,8345	1,61713
Active Coping	278	,00	6,00	3,0719	1,42763
Self-Blame	278	,00	6,00	3,0612	1,67586
Positive Reframing	278	,00	6,00	2,8525	1,55402
Substance Use	278	,00	6,00	1,0612	1,59643
Expression of Feelings/Venting	278	,00	6,00	2,4245	1,46427
Acceptance	278	,00	6,00	3,2266	1,44542

Table 7 shows the values for the total and different factors of the MHC-SF, with reasonable mean values for mental well-being.

Table 7. Descriptive statistics relating to the MHC-SF, Total Well-Being, Psychological Well-Being, Emotional Well-Being, and Social Well-Being.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Psychological Well-Being	278	,00	30,00	18,5683	6,98534
Emotional Well-Being	278	,00	15,00	10,4317	3,47980
Social Well-Being	278	,00	25,00	12,4424	6,25181
Total Well-Being	278	5,00	70,00	41,4424	14,95729

Table 8 presents the values relating to the BSI instrument, showing low mean scores of symptomatology.

Table 8. Descriptive statistics relating to BSI factors.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
Somatization	278	,00	4,00	1,0550	,98638
Obsession-Compulsion	278	,00	4,00	1,6912	,91960
Interpersonal Sensitivity	278	,00	4,00	1,3696	1,03453
Depression	278	,00	4,00	1,5084	1,07795
Anxiety	278	,00	4,00	1,3333	,99719
Hostility	278	,00	4,00	1,3173	,98446
Phobic Anxiety	278	,00	4,00	,9950	,95463
Paranoid Ideation	278	,00	4,00	1,4014	,92005
Psychoticism	278	,00	4,00	1,2993	,98725
General Symptom Index	278	,00	4,00	1,3425	,87460
Total Score of Positive Symptoms	278	,00	53,00	33,9029	14,66576
Positive Symptom Index	278	,00	4,00	1,9407	,65161

5.2. CORRELATION ANALYSIS

Results demonstrate that Parental Educational Styles are related to Coping Styles (Table 9), Well-being (Table 10), and a few of the psychopathological symptoms (Table 11); and each of the variables may have consequences on Mental Health (e.g. Table 12). Although the correlations are generally weak, they are mostly highly significant from a statistical point of view. Considering the p -value (in most cases $p \leq .01$), we can conclude that the relationships found are not random. Looking at Tables 9 to 12, we can see that there are positive and negative correlations, and their direction is as expected. For example, it has been found that parenting styles based on love and autonomy are positively correlated with positive coping strategies (e.g., Positive Reframing) and negatively correlated with inadequate coping strategies (e.g., Substance Use) (see Table 9). As expected, love and autonomy are positively related to the dimensions of well-being (see Table 10), although correlations with psychopathological symptoms are mostly irrelevant (see Table 11). Finally, reinforcing the idea of the relationship between the variables under study, it is interesting to note the relationships between well-being and coping strategies, for example, the positive and significant correlation of Well-Being with Positive Reframing (.411) and the negative correlation with Self-Blame (-.426) (see Table 12).

Table 9. Pearson correlation between love and autonomy (Parental Educational Styles) and coping styles (Brief Cope).

	Love	Autonomy
Denial	-.073	-.015
Religion	-.036	.047
Active Coping	.154 [*]	.218 ^{**}
Acceptance	.191 ^{**}	.248 ^{**}
Using Social and Emotional Support	.281 ^{**}	.348 ^{**}
Substance Use	-.303 ^{**}	-.257 ^{**}
Self-distraction	.220 ^{**}	.176 ^{**}
Positive Reframing	.200 ^{**}	.271 ^{**}
Self-blame	-.163 ^{**}	-.192 ^{**}
Behavioural Disengagement	-.203 ^{**}	-.181 ^{**}
Expression of Feelings/Venting	-.004	.123 [*]

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$

Table 10. Pearson correlation between love and autonomy (Parental Educational Styles) and general, social, psychological and emotional well-being (MHC-SF).

	Love	Autonomy
Social Well-Being	.220 ^{**}	.315 ^{**}
Psychological Well-Being	.331 ^{**}	.397 ^{**}
Emotional Well-Being	.288 ^{**}	.346 ^{**}
Total Well-Being	.314 ^{**}	.397 ^{**}

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$

Table 11. Pearson correlation between love and autonomy (Parental Educational Styles) and psychopathological symptoms (BSI).

	Love	Autonomy
Somatization	-.168**	-.113
Obsession-Compulsion	-.081	-.049
Interpersonal Sensitivity	-.077	-.043
Depression	-.085	-.064
Anxiety	-.149*	-.107
Hostility	-.084	-.049
Phobic Anxiety	-.127**	-.062
Paranoid Ideation	-.069	-.026
Psychoticism	-.089	-.058

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$

Table 12. Pearson correlations between well-being (MHC-SF) and coping styles (Brief Cope).

	Well-Being (MHC-SF)
Denial	-.027
Religion	.162**
Active Coping	.293**
Acceptance	.260**
Using Social and Emotional Support	.248**
Substance Use	-.079
Self-distraction	.083
Positive Reframing	.411**
Self-blame	-.426**
Behavioural Disengagement	-.238**
Expression of Feelings/Venting	.099

** $p \leq .01$

5.3. REGRESSION ANALYSIS

In order to identify the fundamental predictors of the variables used in this investigation, linear regressions were calculated.

It was found that Love (Parental Educational Styles) has a predictive, positive, and statistically significant effect on Well-Being (MHC-SF), Social and Emotional Support (Brief Cope) and Acceptance (Brief Cope) (Tables 13 and 14). It was also found that Autonomy (Parental Educational Styles) is a predictor of Well-Being (MHC-SF) and Acceptance (Brief Cope) (Tables 15 and 16).

As for the predictive value of love in relation to well-being, the value of $\beta=.314$ (Sig=.000; $p<.01$) represents a moderate level of prediction and $R^2=.098$ indicates that love explains 9% of the variation in well-being. As regards to the predictive value of love in

relation to the use of social and emotional support, the value of $\beta=.281$ (Sig=.000; $p<.01$) represents a low level of prediction and $R^2=.079$ indicates that love explains 7.9% of the variation in the use of social and emotional support. Concerning to the predictive value of love in relation to acceptance, the value of $\beta=.191$ (Sig=.001; $p<.01$) represents also a low level of prediction and $R^2=.036$ indicates that love explains 3.6% of the variation in acceptance (Tables 13 and 14).

Table 13. Summary of the regressions (coefficients of determination R^2) obtained for each dependent variable considering Love as a predictor (N=278).

Model	R^2	R^2 adjusted	p
1^a	.098	.09	$p<.01^d$
2^b	.079	.07	$p<.01^d$
3^c	.036	.036	$p<.01^d$

a. Dependent Variable: Well-Being (MHC-SF); b. Dependent Variable: Social and emotional support (Brief Cope); c. Dependent Variable: Acceptance (Brief Cope); d. Predictor: (Constant): Love (Parental Educational Styles).

Table 14. Standardized regression coefficients obtained for each dependent variable, considering Love as a predictor (N=278).

Model	<i>Beta</i> (β)	<i>T</i>	p
1^a (Constant)			
Love (PES)	.314	5.84	$p<.01^d$
2^b (Constant)			
Love (PES)	.281	4.73	$p<.01^d$
3^c (Constant)			
Love (PES)	.191	3.92	$p<.01^d$

a. Dependent Variable: Well-Being (MHC-SF); b. Dependent Variable: Social and emotional support (Brief Cope); c. Dependent Variable: Acceptance (Brief Cope); d. Predictor: (Constant): Love (Parental Educational Styles).

Regarding the predictive value of autonomy in relation to well-being, the value of $\beta=.397$ (Sig=.000; $p<.01$) represents a moderate level of prediction and $R^2=.158$ indicates that autonomy explains 15.8% of the variation in well-being. Concerning to the predictive value of autonomy in relation to acceptance, the value of $\beta=.248$ (Sig=.000; $p<.01$) represents a low level of prediction and $R^2=.062$ indicates that autonomy explains 6.2% of the variation in acceptance (Tables 15 and 16).

Table 15. Summary of the regressions (coefficients of determination R^2) obtained for each dependent variable considering Autonomy as a predictor (N=278).

Model	R^2	R^2 adjusted	p
1^a	.158	.159	$p<.01^c$
2^b	.062	.06	$p<.01^c$

a. Dependent Variable: Well-Being (MHC-SF); b. Dependent Variable: Acceptance (Brief Cope); c. Predictor: (Constant): Autonomy (Parental Educational Styles).

Table 16. Standardized regression coefficients obtained for each dependent variable, considering Autonomy as a predictor (N=278).

Model	Beta (<i>β</i>)	T	p
1^a (Constant)			
Autonomy (PES)	.397	6.73	p< .01 ^c
2^b (Constant)			
Autonomy (PES)	.248	5.84	p< .01 ^c

a. Dependent Variable: Well-Being (MHC-SF); b. Dependent Variable: Acceptance (Brief Cope); c. Predictor: (Constant): Autonomy (Parental Educational Styles).

6. DISCUSSION AND CONCLUSION

This research aimed to contribute to the understanding of mental health in adolescence by analysing its relationship with parental educational styles as well as coping styles. Although the use of coping is of most relevance in the context of adolescent development, the study of its association with parenting and well-being is scarce. This study is the first to contribute to fill the gap in this domain using the recent Portuguese version of the Brief Cope for adolescents (Maia de Carvalho et al, 2024).

With regard to parental educational practices, according to the measure by Barros de Oliveira (1994), this study measured the two factors studied by the author: Love and Autonomy, which at different levels characterize the permissive, authoritarian, authoritative, and neglectful parenting styles. Observing the sample data from this investigation, regarding the predominant parental educational style, we can conclude that it translates into an Authoritative style, given the high values of Autonomy as well as Love (Barros de Oliveira, 1994). Given that this parenting style is considered the most appropriate, and is predominant in the studied sample, this may be one of the factors contributing to the low levels of psychopathological symptomatology reported by adolescents, although the mean scores for well-being are not very high. Regarding this last aspect, since adolescent well-being involves multiple factors (Ross et al., 2020), it is important to note that the data were collected in a pandemic or post-pandemic context of COVID-19. In this sense, we can consider that the levels of well-being reported by adolescents are quite reasonable or even good.

Knowing that coping is composed of adaptive and maladaptive strategies, the aim was to investigate whether the association between different coping strategies and love and autonomy would have different directions. The results of the correlations performed allow us to conclude that there are statistically significant positive and negative associations. Thus, for instance, the higher the levels of love and autonomy, the higher the levels of acceptance, use of social and emotional support, and positive reinterpretation,

and vice versa. On the other hand, the higher the levels of love and autonomy, the lower the levels of self-blame, and vice versa. In sum, it has been found that parenting styles based on love and autonomy are positively correlated with positive coping strategies (e.g., Positive Reframing) and negatively correlated with inadequate coping strategies (e.g., Substance Use).

Regarding the association between parenting practices and adolescent well-being, as expected, love and autonomy are positively related to the dimensions of well-being, although correlations with psychopathological symptoms are mostly irrelevant.

This research also analysed the predictive value of each of the two dimensions of parenting practices (love and autonomy) in relation to coping and well-being, finding values that, although modest, indicate a statistically significant relationship. It was found that Love has a predictive, positive, and statistically significant effect on Well-Being as well as on the coping strategies of Social and Emotional Support and Acceptance. It was also found that Autonomy is a predictor of Well-Being and Acceptance strategy.

In sum, it was concluded that there is a significant relationship between all three variables under study, which turn out to be intertwined, although the predictive values are modest.

The limitations of this study should be acknowledged: 1) this is a cross-sectional study, 2) our instruments were mainly self-report measures, 3) the sample is not representative, and 4) data collection was made in a particular context of public health. Future studies should overcome these limitations with non-occasional samples, using additional data collection sources, such as parents, and conducting longitudinal studies, considering different time contexts.

The results obtained, even though based on an occasional sample and solely on self-report measures, suggest the existence of an association between Parental Educational Styles, Coping Styles and Mental Health (or well-being) in adolescents. Implications for research and practice can be drawn from the relationships found. So, results suggest that investing in positive parenting, through the structuring of programs focused on specific styles and strategies, enhancing authoritative practices, can have a significant effect in positive adolescent coping strategies and in mental well-being promotion or in mental illness prevention.

REFERENCES

Azman, Ö., Mauz, E., Reitzle, M., Geene, R., Hölling, H., & Rattay, P. (2021). Associations between Parenting Style and Mental Health in Children and Adolescents Aged 11–17 Years: Results of the KiGGS Cohort Study (Second Follow-Up). *Children*, 8, 672. <https://doi.org/10.3390/children8080672>

Barros de Oliveira, J. H. (1994). *Psicologia da Educação Familiar*. Coimbra: Almedina.

Barros de Oliveira, J. H. (1996). Desenvolvimento de um questionário de percepção de pais e filhos sobre a educação familiar. *Psychologica*, 15, 119-133. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/101927>

Baumrind, D. (1966). Effects of Authoritative Parental Control on Child Behavior. *Child Development*, 37(4), 887-907. <https://doi.org/10.2307/1126611>

Brissette, I., Scheier, M. F., & Carver, C. S. (2002). The role of optimism in social network development, coping, and psychological adjustment during a life transition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(1), 102-111. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.1.102>

Canavarro, M. C. (1999). Inventário de sintomas psicopatológicos: BSI. In M. R. Simões, M. Gonçalves, L. S. Almeida (Eds.), *Testes e Provas Psicológicas em Portugal* (Vol. II, pp. 87-109). SHO/APPORT.

Carver, C. S. (1997). You want to measure coping but your protocol's too long: Consider the Brief COPE. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4, 92-100. https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm0401_6

Carver, C. S., & Connor-Smith, J. (2010). Personality and coping. *Annual Review of Psychology*, 61, 679-704 <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100352>

Derogatis, L. R. (1982/1993). *BSI: Brief symptom inventory* (3rd ed.). National computer systems.

Karekla, M. K., & Panayiotou, G. (2011). Coping and experiential avoidance: Unique or overlapping constructs? *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, 42, 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2010.10.002>.

Keyes, C. L. M. (2005). Mental illness and/or mental health? Investigating axioms of the complete state model of health. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 73(3), 539-548. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.73.3.539>.

Keyes, C. L. M. (2007). Promoting and protecting mental health as flourishing: A complementary strategy for improving national mental health. *American Psychologist*, 62(2), 95-108. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.62.2.95>

Kumpfer, K. L., & Alvarado, R. (2003). Family-strengthening approaches for the prevention of youth problem behaviors. *The American psychologist*, 58(6-7), 457-465. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.6.7.457>

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer.

Lin, W., & Yi, C. (2017). The effect of family cohesion and life satisfaction during adolescence on later adolescent outcomes. *Youth & Society*, 51(5), 680-706.

Lu, H., Nie, P., & Sousa-Poza, A. (2021). The Effect of Parental Educational Expectations on Adolescent Subjective Well-Being and the Moderating Role of Perceived Academic Pressure: Longitudinal Evidence for China. *Child Ind Res* 14, 117-137. <https://doi.org/10.1007/s12187-020-09750-8>

Maia, C., Braz, D., Fernandes, H.M., Sarmiento, H., & Machado-Rodrigues, A.M. (2025). The Impact of Parental Behaviors on Children's Lifestyle, Dietary Habits, Screen Time, Sleep Patterns, Mental Health, and BMI: A Scoping Review. *Children*, 12, 203. <https://doi.org/10.3390/children12020203>

Maia de Carvalho, M., & Vale-Dias, M. (2021). Is Mental Health Literacy related to different types

- of coping? Comparing adolescents and adults correlates. *International Journal of Development and Educational Psychology. INFAD Revista de Psicologia*, Nº 2, Vol. 2, 281-290.
- Maia de Carvalho, M., Vale-Dias, M., & Carvalho, S. (2024). Psychometric properties of the brief cope in a sample of Portuguese adolescents. *Psicologia Saúde & Doenças*, 25(1), 35-44. <https://doi.org/10.15309/24psd250104>
- Matos, A. P., André, S. D., Cherpe, S., Rodrigues, D., Figueira, C., & Marques-Pinto, A. (2010). Estudo Psicométrico preliminar da Mental Health Continuum – Short Form – for youth numa amostra de adolescentes portugueses. *Psychologica*, 53, 131-156. https://doi.org/10.14195/1647-8606_53_7
- Mendes, L., & Vale-Dias, ML (2018). Relação entre estilos educativos parentais, confiança interpessoal e vinculação na adolescência. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 19, 136-143. <http://dx.doi.org/10.15309/18psd190120>
- Pais-Ribeiro, J. L., & Rodrigues, A. P. (2004). Questões acerca do coping: a propósito do estudo de adaptação do Brief Cope. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 5(1), 3-15.
- Park, C. L., & Adler, N. E. (2003). Coping style as a predictor of health and well-being across the first year of medical school. *Health Psychology*, 22, 627-631. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.22.6.627>
- Ronen, T., Hamama, L., Rosenbaum, M., & Mishely-Yarlap, A. (2016). Subjective well-being in adolescence: The role of self-control, social support, age, gender, and familial crisis. *Journal of Happiness Studies*, 17(1), 81-104.
- Ross, D. A., Hinton, R., Melles-Brewer, M., Engel, D., Zeck, W., Fagan, L., Herat, J., Phaladi, G., Imbago-Jácome, D., Anyona, P., Sanchez, A., Damji, N., Terki, F., Baltag, V., Patton, G., Silverman, A., Fogstad, H., Banerjee, A., & Mohan, A. (2020). Adolescent Well-Being: A Definition and Conceptual Framework. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 67(4), 472–476. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.06.042>
- Sadeghi, S., Ayoubi, S., & Brand, S. (2022). Parenting Styles Predict Future-Oriented Cognition in Children: A Cross-Sectional Study. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(10), 1589. <https://doi.org/10.3390/children9101589>
- Simões, M. R. (2000). *Investigações no âmbito da aferição nacional do teste das matrizes progressivas coloridas de Raven (M.P.C.R.)*. Lisboa: F.C. Gulbenkian/ F.C.T.
- Tsenkova, V. K., Love, G. D., Singer, B. H., & Ryff, C. D. (2008). Coping and positive affect predict longitudinal change in glycosylated hemoglobin. *Health Psychology*, 27 (Suppl.), S163-S171. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.2>
- Vale Dias, M.L., & Berardo, C. (2019). Perceção de atitudes parentais e problemas de comportamento nos adolescentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology, INFAD Revista de Psicologia*, Nº2, 1,135-144. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n2.v2.1749>
- Wang, B., Chen, L., Hu, C. et al. (2025). Parenting styles and adolescent coping methods: a comparative study of non-suicidal self-injury and distinct groups. *BMC Psychiatry*, 25, 611. <https://doi.org/10.1186/s12888-025-07042-5>
- Zhou, E. S., Penedo, F. J., Bustillo, N. E., Benedict, C., Rasheed, M., Lechner, S., Soloway, M., Kava, B. R., Schneiderman, N., & Antoni, M. H. (2010). Longitudinal Effects of Social Support and Adaptive Coping on Emotional Well-Being of Survivors of Localized Prostate Cancer, *The Journal of Supportive Oncology*, 8, 196-201. <https://doi.org/10.1016/j.suponc.2010.09.004>

CAPÍTULO 10

COMPORTAMENTOS ADITIVOS SEM SUBSTÂNCIA

Data de submissão: 01/12/2025

Data de aceite: 08/12/2025

António Manuel Almeida Tavares Sequeira

Escola Superior de Saúde do

Instituto Politécnico da Guarda

<https://orcid.org/0000-0002-0625-0321>

CV

Isabel Maria Ribeiro Fernandes

Escola Superior de Saúde do

Instituto Politécnico da Guarda

UICISA: E - Health Sciences

Research Unit (Coimbra)

CI&DEI – Centre for Studies in

Education and Innovation

<https://orcid.org/0000-0001-7478-9567>

CV

Maria João Almeida Nunes

Escola Superior de Saúde do

Instituto Politécnico da Guarda

UICISA: E - Health Sciences

Research Unit (Coimbra)

<https://orcid.org/0000-0003-3011-3201>

Maria Hermínia Nunes Barbosa

Escola Superior de Saúde do

Instituto Politécnico da Guarda

AGE.COMM - Interdisciplinary

Research Unit - On Building Functional

Ageing Communities

<https://orcid.org/0000-0001-6645-5284>

CV

Paula Cristina do Vale Lopes Pissarra

Escola Superior de Saúde do

Instituto Politécnico da Guarda

<https://orcid.org/0000-0002-0518-2750>

CV

Paulo Jorge Lopes Matos

Escola Superior de Saúde do Instituto

Politécnico da Guarda

<https://orcid.org/0000-0002-5216-5902>

CV

RESUMO: As dependências são perturbações que interferem com o normal funcionamento do indivíduo a nível psicológico, biológico e relacional. O objeto de desejo ganha uma centralidade cada vez mais significativa no dia-a-dia, podendo ter consequências potencialmente nocivas. Os transtornos devido a adições expressam-se por um padrão persistente e repetitivo de comportamento, sem controlo por parte do indivíduo, como é o caso do início ou fim do comportamento, duração, intensidade, contexto, aumentando a prioridade do comportamento em detrimento de outras atividades diárias ou interesses pessoais. Uma falha recorrente para resistir aos impulsos e falta de controlo num envolvimento de um determinado comportamento, pode

indiciar o princípio de uma dependência. Normalmente, associam-se comportamentos aditivos ao consumo de substâncias, como álcool ou outras substâncias psicoativas, no entanto, existem hábitos, aparentemente inofensivos, que podem adquirir as mesmas características que se designam por comportamentos aditivos sem substâncias. Os comportamentos aditivos sem substâncias abrangem um largo espectro de serviços e produtos, incluindo Tecnologias de Informação e Comunicação, a Internet como computadores, consolas, jogos de fortuna ou azar (jogo patológico), smartphones, redes sociais, sexo, pornografia, exercício e compras. Pesquisas recentes indicam uma associação entre o uso intensivo de redes sociais e problemas de saúde mental, incluindo depressão e ansiedade. O objetivo deste trabalho foi compreender os fatores psicológicos, sociais e tecnológicos que contribuem para o desenvolvimento deste tipo de dependência e consciencializar as pessoas para a prática do impacto do uso excessivo da internet e redes sociais no funcionamento académico, profissional e relacional. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura utilizando bases de dados como PubMed, SciELO e Google Scholar, assim como o Observatório Europeu da Droga e Toxicodependência (OEDT) e Instituto para os Comportamentos Aditivos e as Dependências (ICAD). Foram incluídos apenas artigos científicos publicados, selecionados de acordo com a sua relevância e contributo para o tema. O fenómeno da adição às redes sociais entre os jovens exige uma abordagem holística, incorporando perspetivas psicológicas, sociais e tecnológicas. A implementação de programas de consciencialização nas escolas, a promoção da literacia digital e o desenvolvimento de estratégias terapêuticas específicas para lidar com os desafios das redes sociais são passos essenciais. Além disso, é imperativo continuar estudos para compreender melhor os mecanismos subjacentes e adaptar as intervenções de acordo com a evolução do cenário digital.

PALAVRAS-CHAVE: adições; adições sem substância; conscientização.

ADDICTIVE BEHAVIORS WITHOUT SUBSTANCES

ABSTRACT: Addictions are disorders that interfere with an individual's normal psychological, biological and relational functioning. The object of desire becomes increasingly central to daily life, which can have potentially harmful consequences. Addiction disorders are expressed through a persistent and repetitive pattern of behaviour, beyond the individual's control, such as the onset or cessation of the behaviour, its duration, intensity and context, increasing the priority of the behaviour to the detriment of other daily activities or personal interests. A recurring failure to resist impulses and lack of control in engaging in a particular behaviour may indicate the onset of an addiction. Addictive behaviours are usually associated with the consumption of substances such as alcohol or other psychoactive substances, however, there are habits, seemingly harmless, that can acquire the same characteristics, which are referred to as non-substance addictive behaviours. Non-substance addictive behaviours cover a wide range of services and products, including information and communication technologies, the Internet, computers, consoles, games of chance (pathological gambling), smartphones, social networks, sex, pornography, exercise and shopping. Recent research indicates an association between intensive use of social media and mental health problems, including depression and anxiety. The aim of this study was to understand the psychological, social and technological factors that contribute to the development of this type of addiction

and to raise awareness of the impact of excessive use of the internet and social media on academic, professional and relational functioning. A narrative review of the literature was conducted using databases such as PubMed, SciELO and Google Scholar, as well as the European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA) and the Institute for Addictive Behaviours and Addictions (ICAD). Only published scientific articles were included, selected according to their relevance and contribution to the topic. The phenomenon of social media addiction among young people requires a holistic approach, incorporating psychological, social and technological perspectives. The implementation of awareness programmes in schools, the promotion of digital literacy and the development of specific therapeutic strategies to deal with the challenges of social media are essential steps. Furthermore, it is imperative to continue studies to better understand the underlying mechanisms and adapt interventions in line with the evolving digital landscape.

KEYWORDS: addictions; non-substance addictions; awareness.

As dependências são perturbações que interferem com o normal funcionamento do indivíduo a nível psicológico, biológico e relacional. O objeto de desejo ganha uma centralidade cada vez mais significativa no dia-a-dia, podendo ter consequências potencialmente nocivas. Os transtornos devido a adições expressam-se por um padrão persistente e repetitivo de comportamento, sem controlo por parte do indivíduo, como é o caso do início ou fim do comportamento, duração, intensidade, contexto, aumentando a prioridade do comportamento em detrimento de outras atividades diárias ou interesses pessoais. Posto isto, é importante conhecer o que é o “normal” de modo a perceber o momento a partir do qual o comportamento se torna descontrolado. Uma falha recorrente para resistir aos impulsos e falta de controlo num envolvimento de um determinado comportamento, pode indiciar o princípio de uma dependência. Normalmente, associam-se comportamentos aditivos ao consumo de substâncias, como álcool ou outras substâncias psicoativas, no entanto, existem hábitos, aparentemente inofensivos, que podem adquirir as mesmas características que se designam por comportamentos aditivos sem substâncias.

A International Classification of Diseases - 11th Revision, publicada pela World Health Organization (2024) descreve os comportamentos aditivos sem substâncias como síndromes reconhecidos e clinicamente significativos, causadores de stress e que interferem com a funcionalidade do indivíduo, resultado de um comportamento recompensador e repetitivo, em vez do uso de uma substância. Os comportamentos aditivos sem substâncias abrangem um largo espectro de serviços e produtos, incluindo Tecnologias de Informação e Comunicação, a Internet como computadores, consolas, jogos de fortuna ou azar (jogo patológico), *smartphones*, redes sociais, sexo, ao exercício

e às compras. Estes dispositivos podem ser fixos ou móveis e a sua utilização pode ser *offline* ou *online*. O comportamento pode ser contínuo ou episódico e recorrente, mas deve persistir durante um período alargado (pelo menos 12 meses). A gratificação imediata é sobrevalorizada e não se repara nas possíveis consequências negativas desse comportamento, o que geralmente se reflete nas atividades do dia a dia que vão resultar num prejuízo pessoal, familiar, social, educacional, ocupacional ou noutras áreas funcionais importantes (World Health Organization, 2024).

Desde a invenção do computador e da internet, a tecnologia digital tem revolucionado a forma como as pessoas aprendem, trabalham, comunicam, participam, se divertem, se relacionam, consomem, respondem aos desafios do dia-a-dia. A instantaneidade e as possibilidades da internet, em particular, revolucionaram a dinâmica e o funcionamento quotidianos. Vive-se na época do agora, do momento, do consumo. Cada vez mais, existe uma quantidade infinita de informações, de serviços, de aplicações, de *websites*, podendo os sujeitos, as empresas e demais consumidores ser beneficiários/as e/ou produtores/as desta vasta rede digital. A evolução científica e tecnológica que tem acontecido ao nível das ferramentas e dos mundos digitais tem transformado a nossa sociedade - uma transformação estrutural e vertiginosa. Nada mais é igual ao que foi.

É uma época que muitos consideram ser marcada pelo imediatismo, pela liquidez das relações, pelo afastamento físico, pelo isolamento num mundo totalmente individualizado (Valderramas, 2020). Atualmente, o mundo *online* tem um enorme impacto, na medida em que permite uma interpretação contínua das ações de uma pessoa, tendo em conta o tipo de pesquisas que realiza, pela forma como se relaciona e se comunica, como reage fuge do que existe *online* e até mesmo pelos prazeres que procura *online*. Hoje vive-se, trabalha-se e compra-se sem se sair de casa (Teixeira et al., 2022). As pessoas não são dependentes da internet, esta funciona como um meio e não um fim em si mesmo para a dependência, uma vez que as pessoas podem ser dependentes do que fazem nela, como por exemplo os jogos *online*, redes sociais, pornografia, entre outras (Patrão, 2019). Segundo Relatório 1º trimestre 2023 Registo da atividade de jogo online em Portugal, os estudos acerca dos jogos *online* têm vindo a evoluir nos últimos anos, assim como o número de pessoas dependentes não só nas faixas etárias mais jovens como na fase adulta, embora com menor prevalência. As redes sociais revolucionaram a forma como os jovens interagem, compartilham informações e constroem relacionamentos transformando as redes sociais numa parte integral da vida. O uso excessivo das redes sociais tem levantado preocupações quanto ao seu impacto negativo na saúde mental e no bem-estar dos jovens. Estudos apontam para uma tendência de comparar-se

aos outros jovens, desenvolvendo sentimentos de inadequação e ansiedade. É crucial entender como essas comparações afetam a autoestima e as relações interpessoais fora do ambiente virtual (Cintra et al., 2024). Pesquisas recentes indicam uma associação entre o uso intensivo de redes sociais e problemas de saúde mental, incluindo depressão, ansiedade e perda de controlo e impacto negativo no funcionamento diário. A pressão para manter uma imagem idealizada *online* pode contribuir para o aumento do stresse da vulnerabilidade emocional (Silva, 2025).

A pessoa começa a utilizar a internet para lidar com sentimentos negativos como frustração ou tristeza, para procurar tranquilidade ou para excitação e, por vezes, desenvolve tolerância, necessitando passar cada vez mais tempo *online* e experiência sintomas de privação ou abstinência quando o acesso e utilização da internet são condicionados. Surgem conflitos interpessoais, sobretudo com as pessoas mais próximas e perda de capacidade funcional no trabalho ou escola. A frequência destes sinais e sintomas podem sofrer oscilações e a pessoa pode sofrer recaídas após períodos de algum controlo (Centro Internet Segura, 2025; Patrão, 2019). Alguns jovens podem ser mais suscetíveis aos efeitos adversos das redes sociais devido a fatores individuais, como personalidade e histórico de vida. Identificar essas vulnerabilidades é crucial para desenvolver estratégias de intervenção eficazes e promover a resiliência digital (Fernandes et al., 2019).

Não obstante, a realidade digital trouxe oportunidades de desenvolvimento e de expansão nunca vislumbradas. A Internet proporcionou o acesso a uma infinidade de novas ideias, recursos, serviços, oportunidades de aprendizagem, de explorar, aprender, socializar e criar. Nas gerações mais jovens, constitui a sua primeira fonte de liberdade e informação, contribuindo diretamente para o seu desenvolvimento pessoal. Possibilita a partilha de experiências, informação e a comunicação entre utilizadores de todo o mundo, através de várias plataformas, como fóruns, *email*, redes sociais, *chats*, videoconferências, permitindo o contacto com diversos contextos. Contribui nomeadamente, para a possibilidade de comunicação em tempo real, independentemente da localização, facilitando, nomeadamente, processos educativos, negócios e relacionamentos pessoais; desenvolvimento de ligações/vinculações com diferentes pessoas, de realidades distintas, independentemente da sua localização; construção e participação em diversos grupos e comunidades; aumento da produtividade das pessoas e das empresas, ao permitir a realização de tarefas com maior eficiência e precisão; permanente acesso e atualização da informação sobre o mundo e sobre temas variados; consciencialização e promoção de causas nobres. Apesar de todo o seu potencial de desenvolvimento, as ferramentas

digitais têm de ser bem geridas, pois há perigos, desvantagens e/ou problemas inerentes à sua utilização.

Os mundos e as ferramentas digitais são usados por pessoas de todas as idades, mas estudos vários como os de (Carvalho, 2023) e (Gordillo, 2025) evidenciam que são as pessoas mais jovens que tendem a usá-las mais. Todos/as os/as que nasceram entre 2000 e 2010 pertencem à Geração Z, a primeira geração de “nativos digitais” (Prato, 2024). Ao invés das gerações anteriores, a inovação tecnológica não constitui um desafio para esta geração, mas antes uma oportunidade de crescimento e evolução. Sendo uma geração já nascida na era digital, inevitavelmente, encontra-se bastante conectada com os meios de informação e de comunicação mobilizando-os para as múltiplas tarefas que têm em mãos e para a satisfação de várias necessidades. Não é de estranhar, por isso, que os/as adolescentes/jovens sejam a faixa etária mais exposta e que utiliza mais a internet, as ferramentas digitais e as redes sociais, comparativamente às restantes idades (Prato, 2024).

O fenómeno da adição às redes sociais entre os jovens em Portugal exige uma abordagem holística, incorporando perspetivas psicológicas, sociais e tecnológicas. Em 2019, 99.5% dos portugueses entre os 16 e 24 anos utilizava a internet (PORDATA, 2019). Dados do inquérito aos jovens participantes no Dia da Defesa Nacional, 2022 – Utilização da Internet, revelaram que 98% dos jovens inquiridos tinham experiência de utilização da internet, iniciada maioritariamente a sua utilização antes dos 15 anos. A maioria dos jovens utilizava em média a internet 4 horas ou mais por dia e 40% usavam a internet durante 5 horas ou mais horas (Instituto para os Comportamentos Aditivos e as Dependências (ICAD) 2025).

O tempo de exposição de crianças a ecrãs desde a idade pré-escolar é cada vez mais frequente, verificando-se o incumprimento das recomendações da Organização Mundial de Saúde. O *smartphone* torna-se um dos meios de eleição para os jovens por ser pequeno, portátil, de intuitiva utilização e por permitir o rápido e fácil acesso à internet, com intensificação das atividades *online*, sobretudo de comunicação e entretenimento. Por este motivo, tem-se verificado o crescimento do uso de *smartphones* e o decréscimo do uso de computador (Rodrigues, 2025). As repercussões negativas do uso excessivo dos meios digitais ocorrem a diferentes níveis, com reflexo na saúde física, psicológica e social (Centro Internet Segura, 2025). O estudo do ICAD, para avaliar o nível de Comportamentos aditivos aos 18 anos, consistiu na aplicação de um inquérito aos jovens participantes no Dia da Defesa Nacional, 2019, referindo que 25% experienciou problemas decorrentes do uso de internet. De entre os problemas identificados, poder-se-á destacar a/o(s):

- a) Uso excessivo de ferramentas digitais, que pode levar à dependência,
- b) Exposição a conteúdos inapropriados, incluindo violência, pornografia e discursos de ódio, que podem afetar negativamente o seu desenvolvimento emocional e psicológico;
- c) *Cyberbullying*, que pode levar a problemas de autoestima, depressão e ansiedade;
- d) Exposição a predadores online, que usam as ferramentas digitais para se aproximarem e abusarem das vítimas;
- e) Problemas de privacidade, em que informações pessoais dos/as jovens podem ser roubadas ou compartilhadas sem o seu consentimento, o que pode levar, entre outras consequências, a problemas de segurança e de identidade;
- f) Desinformação, que pode gerar designadamente, crenças estereotipadas e comportamentos discriminatórios, prejudiciais para os/as jovens;
- g) Dificuldades sociais, já que o uso excessivo de ferramentas digitais pode levar os/as jovens a se isolarem e a terem dificuldades de comunicação e de relacionamento presenciais;
- h) Compras por impulso

Também a qualidade do sono é amplamente afetada pela estimulação cerebral destes dispositivos. A permanência em frente a um ecrã até mais tarde ou um sono intermitente, com as crianças e jovens a despertar a meio da noite para ver, por exemplo, mensagens ou *posts*, sujeita-os não só à emissão de estímulos sonoros, como à luz artificial emitida, com eventuais alterações da hormona melatonina, reguladora do sono e ciclo circadiano. Para além de transtornos do sono como insónia, pesadelos, bruxismo ou sonolência diurna, surgem perturbações a nível hormonal, cardiovascular e metabólico (Patrão, 2019). A desregulação do padrão do sono leva a uma alteração da rotina diária que compromete o comportamento alimentar das crianças e jovens. Por estarem a dormir durante o dia ou em atividades *online*, frequentemente deixam de fazer as refeições em família, acabando por substituí-las por *snacks*, em frente ao ecrã, com diminuição da qualidade nutricional dos alimentos ingeridos e aumento do índice de massa corporal (Patrão, 2019). Ora, um sono e alimentação desadequados afetam a capacidade cognitiva das crianças e jovens, com diminuição das capacidades de atenção, concentração e memória, que se vão refletir na motivação e rendimento escolar (Patrão, 2019).

Para além destas consequências negativas, as demais associadas ao comportamento sedentário são inevitáveis, como o excesso de peso ou obesidade. Podem

verificar-se também alterações da visão (desconforto ocular, visão turva, diplopia, cefaleia ou membrana ocular seca), problemas músculo-esqueléticos e posturais, alterações da audição, acidentes (aquando do uso destes dispositivos em simultâneo com outras tarefas como é o caso de acidentes rodoviários por uso de telemóvel) e infeções (devido agentes patogénicos pela partilha dos dispositivos tecnológicos). Assim, a *Pan American Health Organization* (PAHO,2019) recomenda fortemente que as crianças e adolescentes devem limitar o tempo de sedentarismo, sobretudo o tempo de lazer em frente aos ecrãs. Também o processo de socialização passa a assumir uma componente digital, na atualidade. As redes sociais são disso um exemplo, permitindo comunicar, partilhar, contribuir para a criança ou jovem se sentir acompanhado, interagir e abordar mais facilmente os outros de forma direta e autêntica ou registar memórias. Porém, quando estas competências apenas se desenvolvem no mundo digital e a dimensão presencial não acompanha este progresso, estamos perante um problema de desenvolvimento de competências sociais e emocionais. Verifica-se dificuldade no contacto direto com o outro, manter o contacto visual, dialogar abertamente, comunicar espontaneamente, gerir conflitos e lidar com a frustração. A comunicação *online* pode ser um mediador importante para o primeiro contacto, mas as relações devem evoluir para um plano presencial, caso contrário acentua-se a timidez, isolamento, solidão e ansiedade relacional, que privam as crianças e jovens das sensações de uma relação presencial, como o toque e o olhar, e de competências para a sua vida, como socializar com pares ou integrar o mercado de trabalho. Esconder-se atrás de um ecrã na presença de outros, seja por timidez, seja pelo receio de perder uma conversa ou publicação e pelo desejo de estar sempre a par do que se passa no mundo digital, afeta substancialmente os relacionamentos interpessoais, sendo fonte de conflitos ou até mesmo ruturas relacionais (Patrão, 2019). Jovens com alterações do padrão alimentar, do sono e do humor, com estratégias de autocontrolo deficitárias, que se isolam socialmente, com uma educação permissiva ou autoritária por parte dos pais e com historial de retenção escolar, constituem um perfil de risco para o uso excessivo de tecnologia (Centro Internet Segura, 2025).

Os resultados de um estudo que pretendeu caracterizar e comparar o “tempo de ecrã” em crianças e jovens com e sem psicopatologia, revelam que o tempo de exposição a ecrãs se verifica com maior frequência em indivíduos com psicopatologia. Ainda não é explícito se o aumento do “tempo de ecrã” é causa ou consequência das alterações de comportamento social e desenvolvimento psico-afetivo. Mantém-se a dúvida se é o “tempo de ecrã” que limita o tempo para outras atividades recreativas, de socialização, interação e comunicação com pares e cuidadores e condiciona o desenvolvimento pela

presença constante dos ecrãs a par com outras atividades, com prejuízo da atenção plena às tarefas, ou se, por sua vez, os ecrãs funcionam como uma estratégia de fuga do real ou de autorregulação e evitamento de problemas (Zócoli et al., 2023).

Também a utilização de dispositivos no quarto, ao adormecer, o predomínio da utilização de redes sociais ou videojogos, a exposição das crianças superior a 1h na primeira infância ou crianças cujo cuidador tem também um tempo de exposição elevado (superior a 4 horas), ocorrem mais frequentemente em situações de psicopatologia. Já o consumo de conteúdos educativos ou programas direccionados a adultos e a covisualização de pais e filhos é mais evidente em crianças e jovens sem psicopatologia (Veiga, Sofia et al., 2025).

As redes sociais como o *Instagram*, *TikTok*, *SnapChat* e *Facebook* possibilitam oportunidades de interação, de entretenimento, de aprendizagens e de realizações várias, podendo ter impactos positivos e negativos. De uma forma geral, as redes sociais e em especial o *TikTok* são aditivas, porque, entre outros aspetos, fazem as pessoas sentir-se integradas e contribuem para o sentimento de aprovação e de satisfação pessoal (Mauricio, 2023). Todavia, por serem altamente aditivas, levam as pessoas a manifestarem, entre outros sintomas:

- a) uma preocupação e pensamento recorrente em usarem (cada vez mais) as redes sociais;
- b) alterações de humor;
- c) sensação de sofrimento;
- d) inquietação ou ansiedade quando em privação;
- e) comprometimento funcional.

De acordo com dados da Organização Nacional Unidas, os maiores de utilizadores das redes sociais são os/as adolescentes e jovens adultos/as particularmente do sexo feminino (Veiga, Sofia et al., 2025).). Apesar das inegáveis vantagens do seu uso na atualidade, as redes sociais podem influenciar negativamente a vida dos/as jovens, nomeadamente contribuindo para o aumento de depressões, ansiedades e dependências. As redes sociais constituem uma “montra virtual” onde os/ as jovens exibem uma vida “perfeita”, procurando o maior número de “likes” e comentários nas suas fotos e vídeos, chegando mesmo a eliminar os seus “posts”, pelo simples facto de não terem alcançado a meta de “likes” pretendida.

A par destas situações, acrescenta-se o *cyberbullying* que pode pôr em perigo a saúde psicológica, tanto da vítima como do agressor, aumentando, assim, as taxas de depressão derivadas do uso das redes sociais. Os dados pessoais para criar um perfil

ou os conteúdos partilhados nas redes sociais podem ser utilizados e levar a situações de roubo de identidade, fraude ou assédio de menores. Publicidade orientada para determinado público-alvo ou propagação de notícias falsas, com uma agenda económica ou política, são recorrentes neste tipo de plataformas digitais. A leviandade com que estas situações são encaradas são uma barreira à adoção de medidas de segurança, como a não partilha de informação privada, alteração regular de palavras-passe, evitar o acesso a sites de conteúdo suspeito ou não comunicar com desconhecidos (Centro Nacional de Cibersegurança Portugal, 2025).

Estratégias de comercialização inadequadas, através de recomendações nas redes sociais ou publicidade direcionada potenciam a impulsividade e falta de autocontrolo das crianças. Crianças e pais não estão ainda alerta para os riscos a que se expõem com a partilha de dados e informação pessoal. A adoção de medidas de segurança e proteção das crianças e dos seus direitos pelas plataformas digitais são fundamentais, como por exemplo mecanismos para verificação de idade, controlo parental ou meios para denunciar situações de abuso. Urge encontrar um equilíbrio entre o mundo digital e atividades que não envolvam estes meios.

1. VIDEOJOGOS E APOSTAS ONLINE

Os videojogos correspondem a uma indústria que movimentou em 2022 e de acordo com a *European Video Games Society* (2023), cerca de 23 mil milhões de euros, registando ainda um aumento significativo do número de jogadores durante o período pandémico. A comercialização dos videojogos assume diversas formas, desde as mais tradicionais, que passam pela venda dos jogos propriamente ditos ou das suas extensões, a propostas de assinatura que permitem o acesso a uma série de videojogos ou a determinadas funcionalidades no interior dos mesmos. Os videojogos podem ser vendidos ou acedidos gratuitamente. Nestes casos, é a experiência no interior do jogo que sustenta a vertente financeira, através da publicidade.

Os videojogos são atualmente uma fonte privilegiada de entretenimento dos/as jovens. Existe uma diversidade infinita de jogos, de tipologias e com formatos, exigências e impactos distintos no funcionamento e bem-estar dos/as jogadores/as. Se bem que frequentemente se evidenciem os aspetos mais negativos e patológicos do comportamento de jogo, nem tudo é negativo. Os videojogos podem funcionar como ferramentas para preparar a futura geração para os avanços tecnológicos e uma realidade que se antecipa (Ecorys, 2023). Além disto, vários estudos ao longo dos anos revelaram que jogar videojogos pode melhorar a cognição, os processos de tomada

de decisão e de pensamento estratégico, a capacidade de atenção e a velocidade de resposta do indivíduo (Chaarani et al., 2022). Há também benefícios em relação à socialização, visto que a maioria dos jogos possui um componente multijogador, que permite ao/à jogador/a interagir e comunicar com outros/as jogadores/as, por vezes do outro lado do planeta. Muitos dos videojogos possuem ainda um conjunto de oportunidades de aprendizagem cívica, como simulações de atividades cívicas ou políticas, e/ou debate de questões éticas.

Não obstante comportamentos de violência são também favorecidos pelos videojogos, muitos sem auto-regulação dos conteúdos ou da comunidade de utilizadores, em que o anonimato os protege e o instinto competitivo estimula a hostilidade. No entanto, videojogos com conteúdos violentos podem levar a que as crianças fiquem menos críticas e aceitem melhor a violência, imitem estes comportamentos e se tornem mais agressivas (American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (AACAP), 2025). Também o discurso de ódio é um fenómeno potenciado pela rapidez de difusão dos conteúdos e facilidade de acesso a milhares de utilizadores. Um discurso hostil e uma atitude discriminatória em relação a um grupo de pessoas que partilham determinada característica, como por exemplo género, raça, etnia, religião, nacionalidade, orientação sexual ou deficiência, causa manifestações de ódio em massa e afeta a saúde mental e interação social das suas vítimas (Centro Internet Segura, 2025).

O hábito de jogar videojogos pode levar o indivíduo a evidenciar, nomeadamente, sintomas de privação (tristeza, fadiga, irritabilidade), negligência de higiene, pouco tempo de sono e/ou insónias, falta de interesse noutras atividades, deterioração do processo de tomada de decisão e de pensamento estratégico, ansiedade, decadência de atividades laborais e de relacionamentos interpessoais (Cerezo-Pizarro, 2023). Os/as estudantes que dedicam o seu tempo livre apenas a jogar, podem ter dificuldades em acompanhar a escola ou a faculdade. Em geral, procrastinam nos estudos ou, simplesmente, ignoram prazos a fim de se manterem a jogar (Cerezo-Pizarro, 2023). Em casos mais severos pode ser desenvolvido um estilo de vida sedentário, dado que o indivíduo fica a maioria do seu tempo sentado e sem disposição para realizar simples atividades do quotidiano, o que influencia de forma direta a saúde e o bem-estar físico e mental.

O transtorno do jogo, na sua versão original *Gaming Disorder*, é reconhecido pelo *International Classification of Diseases 11th Revision* como um transtorno causado por um padrão de comportamento aditivo, recorrente e persistente relativamente a jogos digitais ou videojogos, *online* ou *offline*. Verifica-se falta de controlo sobre o jogo, relativamente ao início, frequência, duração, intensidade, fim e contexto, aumento da prioridade dada

ao jogo em relação a outras atividades e agravamento do comportamento apesar das consequências negativas. Para uma perturbação de utilização de videojogos ser considerada dependência deve estar presente uma combinação dos seguintes sintomas: ocupação do espaço mental com determinado jogo ou assuntos relacionados (estreitamento do campo de interesses), sintomas de privação (tristeza, irritabilidade, ansiedade quando impossibilitado de jogar), incapacidade de parar de jogar, apesar de o tentar fazer ativamente (só surge em casos arrastados no tempo), desistência de outras atividades em que havia interesse, manutenção do comportamento de jogo apesar de estar a ter problemas relacionados com o mesmo, subvalorização do tempo que se passa a jogar, utilização do ato de jogar para alívio de sintomas de humor negativos como tristeza, preocupações ou sentimento de culpa, colocação dos relacionamentos em risco ou perda de oportunidades laborais devido à utilização excessiva de videojogos.

Apenas uma parte dos utilizadores dos jogos digitais desenvolve dependência, mas é fundamental estar desperto para as alterações do padrão comportamental. De acordo com o estudo do Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências (SICAD) (2022), 55,6% dos portugueses jogava a jogos a dinheiro sem apresentarem sintomas de adição; 1,3% dos jogadores de jogos a dinheiro apresentavam alguns comportamentos problemáticos, e 0,5% apresentavam um potencial quadro de jogo patológico.

2. NOMOFOBIA

A tendência na sociedade moderna é de uma dependência crescente de telemóveis, atingindo um consumo médio diário de 6 h/ dia. O *smartphone* é o dispositivo mais utilizado para aceder a Internet. É indiscutível que esses dispositivos se tornaram parte integrante da vida moderna e um recurso indispensável na vida das pessoas. O uso de dispositivos digitais pode começar muito cedo, aos 6 anos de idade.

A nomofobia é considerada dependência de telemóveis que está relacionada à ansiedade, nervosismo, desconforto e angústia devido à falta de contato com o dispositivo. Nomofobia é uma versão abreviada de '*No-Mobile-Phone-Phone Phobia*'. Uma de suas primeiras definições foi revelada por King, Valença e Nardi como o medo de se tornar tecnologicamente incomunicável, distante de telemóveis ou não conectado à *Web*. Esta dependência também está relacionada ao uso problemático da internet e ao aumento do tempo dedicado à atividade online. Apesar disso, ainda não é considerada uma doença mental no DSM-V, embora alguns autores proponham sua inclusão neste manual, uma vez que a nomofobia é considerada um transtorno do século XXI, resultado da sociedade

digital e virtual contemporânea. De modo geral, a nomofobia pode ser considerada o medo patológico de permanecer desconectado da tecnologia. Sabe-se que jovens e adolescentes têm maior probabilidade de experimentar isso. Além disso, muitas pesquisas realizadas em diferentes países e culturas, dos Estados Unidos da América à Índia, da Europa ao Japão mostraram que a nomofobia é universalmente disseminada e presente (Lopez, 2023).

Os dispositivos móveis, com a sua conexão “em qualquer lugar e a qualquer hora”, foram um grande avanço para a manutenção de relacionamentos à distância, podendo atender às necessidades comunicativas, informativas, coordenadas, sociais e de entretenimento dos usuários. Assim, não é surpreendente que cada vez mais usuários se sintam inseparáveis de seus dispositivos móveis. A sua presença onipresente faz desaparecer as fronteiras entre o mundo do trabalho e a esfera privada, apresenta riscos na qualidade das interações interpessoais e diminui a saúde mental e a satisfação de vida. Estudos anteriores focam em hábitos compulsivos de verificação e dependência em *smartphones* que acompanham o uso compulsivo e o aumento do sofrimento (Lopez, 2023). A nomofobia descreve a perda de acesso à informação, conectividade e habilidades de comunicação. Por um lado, a presença do dispositivo pode causar problemas como sobrecarga de comunicação e informação, além de *stress* e hábitos compulsivos – adictos de uso. Por outro lado, a ausência destes pode causar problemas psicológicos e sociais fundamentais, como medos, *stress* emocional, sentimentos de isolamento social e muitos outros.

Na última década, a pesquisa sobre “comportamentos tecnológicos viciantes” aumentou substancialmente. A pesquisa também demonstrou fortes associações entre o uso viciante de tecnologia e transtornos psiquiátricos comórbidos. Num estudo, 23.533 adultos (idade média de 35,8 anos, variando de 16 a 88 anos) participaram de uma pesquisa transversal *online* examinando se variáveis demográficas, sintomas de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade, transtorno obsessivo-compulsivo, ansiedade e depressão poderiam explicar a variação no uso viciante (ou seja, uso compulsivo e excessivo associado a resultados negativos) de dois tipos de tecnologias *online* modernas: *mídia social* e *videogames*.

Um outro estudo sobre adolescentes turcos (Gezgin e Çakır 2016), por exemplo, revelou que os níveis de nomofobia dos adolescentes participantes estão acima da média e indicou que a duração do uso da internet móvel é uma das causas da dependência. Outros estudos também ilustraram um ciclo vicioso entre comportamentos problemáticos de adolescentes em termos de uso da internet e *smartphones*, além de outros problemas

psicológicos. Por exemplo, a solidão (Pires, 2025), um baixo nível de autorregulação (Oliveira, 2024), fobia social, *stress* académico e depressão foram identificados como as fontes de adição em *smartphones*. Essa noção também é verdadeira para a nomofobia como referido por no seu estudo, onde concluiu que a ansiedade social causa a nomofobia, enquanto esta torna os adolescentes mais antissociais (Oliveira, 2024).

A dependência digital pode gerar problemas de saúde física e psicológica, devido ao elevado período do tempo de utilização dos dispositivos e ferramentas digitais (Gonzati, 2025). Sintomas desta dependência incluem:

Dificuldade em controlar o uso dos dispositivos eletrónicos e o acesso à internet;

Sinais de abstinência quando a pessoa não pode usar seus dispositivos eletrónicos ou aceder a internet;

Preocupação excessiva com a tecnologia, com a necessidade constante de estar conectado e de verificar as redes sociais e outras plataformas digitais;

Dificuldades sociais, designadamente, de comunicação e no estabelecimento de relações interpessoais, com tendência a evitar as interações presenciais.

De acordo com o mesmo autor há indivíduos mais suscetíveis a desenvolverem comportamentos de dependência, existindo variáveis e fatores que contribuem para esta vulnerabilidade, como a privação de sono, uma menor produtividade diária, a solidão, a desmotivação, o humor deprimido, a impulsividade, a baixa autoestima, a timidez, a reduzida capacidade de atenção, entre outras. Como referido anteriormente, a dependência desenvolve-se, não raras vezes, em torno de uma tentativa de aliviar/suprimir o stress e a dor. Todavia, o recurso às ferramentas digitais não só como meio de alívio, mas também de evitamento, cria um círculo vicioso que acaba por gerar a dependência e a instalação de dificuldades de índole vária ou de um quadro clínico psiquiátrico. A dependência digital influencia, assim, de forma significativa o comportamento e o quotidiano dos seres humanos, ao afetar o seu funcionamento psíquico e social. O uso excessivo e prolongado das ferramentas digitais tem sido associado a vários problemas físicos, sendo que alguns dos principais incluem (Marin et al., 2016):

Consequências em termos físicos:

Distúrbios do sono, como insónia e má qualidade do sono, pelo facto de a exposição prolongada à luz azul emitida pelos ecrãs dos dispositivos poder afetar os níveis de melatonina;

Dores de cabeça, consequente da exposição prolongada à luz emitida pelos ecrãs dos dispositivos;

Dores musculares, especialmente nas costas, pescoço e ombros, que decorrem de posturas incorretas e da tensão muscular;

Ganho de peso e obesidade, pela assunção de um estilo de vida sedentário;

Problemas de visão, como fadiga ocular, olhos secos e visão embaçada, consequentes de uma exposição prolongada à luz azul emitida pelos écrans dos dispositivos.

Consequências em termos psicológicos:

Ansiedade;

Depressão, irritabilidade e/ou labilidade emocional;

Distorção da imagem corporal e transtornos alimentares;

Transtorno obsessivo-compulsivo;

Distúrbio bipolar;

Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade;

Transtornos do espectro autista.

Consequências em termos relacionais

Falta de comunicação, dado que os/as jovens passam menos tempo a conversar pessoalmente com as suas famílias e amigos, contribuindo para um desligamento emocional;

Isolamento social, já que muitos/as jovens preferem interagir virtualmente em vez de interagir pessoalmente. Muitos isolam-se nas suas casas, nos seus quartos passando a viver numa realidade física muito limitada e circunscrita;

Dificuldades de interação social. Associado ao problema anterior, tem-se observado que alguns/algumas jovens que passam muito tempo a usar ferramentas digitais podem ter dificuldades de comunicação e de interação presencial;

Dificuldades de autorregulação emocional e comportamental, os quais podem gerar conflitos e problemas nos relacionamentos interpessoais.

Consequências com a família

São notórios os conflitos relacionados com a diminuição do diálogo, da interação e do convívio entre os elementos da família – em especial pelo uso do telemóvel e das redes sociais, por serem particulares a cada um - resultando na diminuição de proximidade e estruturação de laços afetivos ou mesmo no isolamento dos seus membros (Mendonça et al., 2024). Cada vez é mais visível e as relações familiares tornam-se superficiais, afetando as aprendizagens, a atenção e os comportamentos.

Em Portugal, um estudo realizado por Costa e colaboradores (2018, citados por Rodrigues et al., 2022), constatou que um nível maior de dependência da internet estava associado a um pior funcionamento familiar.

Consequências com os pares

A era digital trouxe mudanças na forma como os indivíduos se relacionam, isto é, como formam, como mantêm e como entendem os relacionamentos. As redes sociais e as aplicações de encontros *online* transformaram profundamente a forma de conhecer pessoas, eliminando barreiras de tempo, contexto social e localização geográfica. A construção da personalidade, ganho de autonomia em relação aos pais e necessidade do sentimento de pertença a outros grupos, que caracterizam os jovens, motivam o uso de redes sociais. Cada vez mais diversificadas na sua apresentação, conteúdo e propósito, as redes sociais facilitam a comunicação, permitem a aceitação e identificação com um grupo e aumentam a rede de contatos. Frequentemente, são utilizadas como uma extensão da vida real, o que acarreta riscos na partilha de informação pessoal e privada (Centro Internet Segura, 2025). Paradoxalmente, são promotoras de vidas pouco reais, ideais, por vezes com fins comerciais, que estabelecem padrões inalcançáveis, levando à frustração de quem os tenta replicar. No que concerne aos relacionamentos sexuais e amorosos, as aplicações de encontros *online*, como o *Tinder*, são muito populares entre os/as jovens, dado que permitem uma interação rápida e eficiente, sem os custos (de deslocação, de dinheiro ou de tempo) exigidos pelos encontros presenciais. Assim, muitos/as jovens conhecem-se *online*, desenvolvendo uma conexão antes mesmo de se encontrarem pessoalmente. Se o digital facilita a conexão inicial, as interações virtuais dificultam o desenvolvimento de uma intimidade genuína e duradoura. Os enganos e as manipulações que acontecem por esta via coartam a confiança exigida a relacionamentos de maior profundidade, o que evidencia a fragilidade das relações virtuais. Silva 2024 refere que o nível de confiança que os indivíduos depositam nas plataformas digitais influencia diretamente a qualidade das conexões estabelecidas.

Um dos problemas identificados é a pressão sentida pelos jovens para responderem no imediato aos estímulos recebidos, muitos dos quais acontecem de forma intensa e continuada. Outro, relaciona-se com a perpetração de comportamentos de *cyberbullying*, muitas vezes em resposta a uma pressão exercida pelos pares. As forma de abuso/violência tem gerado novos desafios, como o medo da invasão de privacidade e a exposição indesejada de dados e de fotografias pessoais, além de dificultar a interpretação das emoções e das intenções dos textos escritos, que frequentemente resultam em mal-entendidos. Além disso, o uso excessivo das redes sociais pode corromper a confiança e a intimidade nos relacionamentos – nomeadamente pelas comparações contantes com outras pessoas - diminuindo a autoestima, prejudicando a qualidade das conexões sociais e a sensação de satisfação nas relações amorosas.

De acordo com a nova Estratégia Europeia para uma internet melhor para as crianças, os conteúdos digitais nocivos de carácter ilícito estão a aumentar, expondo as crianças cada vez a mais riscos e de maior gravidade, como aliciamento e abuso sexual, conteúdos que incentivam à violência, suicídio, automutilação, discurso de ódio, radicalização, consumo de drogas ou distúrbios alimentares, com repercussões graves na sua saúde física, mental e desenvolvimento moral.

A implementação de programas de consciencialização nas escolas, a promoção da literacia digital e o desenvolvimento de estratégias terapêuticas específicas para lidar com os desafios das redes sociais são passos essenciais.

A literacia digital é definida como a capacidade de criar, aceder, manusear, integrar, compreender, comunicar, disseminar e avaliar informação, de forma segura, através de tecnologias digitais. Isto implica que esteja presente outro tipo de competências e o desenvolvimento de literacia noutras áreas, como a nível informacional ou dos *mídia*. Estas referem-se à compreensão e uma atitude crítica perante a informação, *mídia* e comunicação digital, visando o bem público geral. Ser digitalmente letrado pressupõe, ainda, um compromisso para uma cidadania ativa no mundo digital (Estratégia Europeia para uma internet melhor)

A nova Estratégia Europeia para uma internet melhor assenta em três pilares:

- na promoção de um ambiente digital seguro, protetor das crianças, adaptado à sua idade;
- na capacitação das crianças e promoção das suas competências digitais, para que possam tomar as suas decisões de forma consciente, responsável e em segurança;
- no incentivo à participação das crianças no desenvolvimento de novas experiências digitais seguras (Comissão Europeia, 2022).

Promover a literacia digital e uma gestão adequada do tempo e conteúdos *online* é fundamental e deve ser uma aprendizagem na infância. Partilhar os interesses *online* em família e fazer da tecnologia um recurso no seio familiar permite a vigilância e capacitação das crianças. Com o avançar da idade, as crianças e jovens autonomizam-se na utilização destes meios digitais e a responsabilidade desta gestão passa a ser própria (Patrão, 2019).

Atividades que envolvem ecrãs são privilegiadas na escolha de ocupação de tempos de lazer dos adolescentes. Verificados os elevados níveis de utilização e a presença assídua destes meios no quotidiano, tanto a escola, como a família, desempenham um papel fulcral no início da utilização, gestão do tempo e conteúdos *online*. A utilização adequada da internet potencia o desenvolvimento de competências do adolescente, é

um recurso nos trabalhos escolares, constitui um importante meio de comunicação e informação, usada para fins recreativos, ampliando a socialização dos jovens e a sua autonomia. A internet também estimula o envolvimento dos pais nas atividades escolares dos filhos, contribuindo para a literacia digital em família. Não obstante, há que ter presente os riscos inerentes, como o uso abusivo ou estabelecimento de relações virtuais e contacto com desconhecidos. Os adolescentes devem ser monitorizados e definidas regras de utilização, tendo em vista a prevenção da dependência e promoção de relações sociais e atividades de tempos livres sem uso de internet e ecrãs (Patrão, 2019).

A parentalidade digital visa proteger os jovens, empoderar os pais e manter uma comunicação aberta e clara entre ambos. Abordar os riscos e benefícios da internet, envolver-se nas atividades *online* dos filhos e aprender com eles acerca das oportunidades que a internet pode apresentar, protege a sua identidade digital e evita os perigos emergentes.

A *American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* (2020) recomenda que até aos 18 meses de idade, o uso de ecrãs pelas crianças deve estar limitado à realização de videochamadas. Entre os 18 e 24 meses, as crianças apenas devem visualizar programas educativos na companhia de um cuidador. Crianças entre os 2 e 5 anos de idade podem assistir a conteúdos recreativos durante 1h por dia, em dias de semana e até 3h por dia, ao fim-de-semana. Para crianças com mais de 6 anos, aconselha-se o incentivo de hábitos saudáveis e atividades sem ecrãs, como por exemplo desligar os ecrãs durante as refeições, saídas em família ou 30 a 60 minutos antes de ir para a cama, usar controlos parentais ou evitar usar os ecrãs como recompensa ou pacificador.

A Sociedade de Pediatria Canadiana é mais restritiva, desaconselhando mesmo o uso de ecrãs a crianças com idade inferior a 2 anos e, entre os 5 e os 18 anos de idade, até 2 horas por dia, de forma personalizada e equilibrada (Canadian Paediatric Society).

Em suma, desde o final do século passado que a tecnologia integra o dia-a-dia das populações ocidentais. Assistir ao noticiário na televisão, durante a hora das refeições era prática diária em muitas famílias portuguesas. Com o avanço tecnológico e o surgimento de novos instrumentos e meios de informação e comunicação verificou-se a sua aceitação progressiva e uma normalização do uso constante. A pandemia causada pela Covid-19 veio agravar esta situação e contribuiu para a utilização abusiva dos meios digitais. A universalidade do fenómeno pode levar a que o seu reconhecimento como um problema, por parte da população, seja um desafio. O despertar para os riscos destas adições é recente. É na fase de autonomização dos adolescentes, que se pretende intervir na utilização de ecrãs, promovendo o empoderamento dos jovens para uma tomada de

decisão saudável, no que se refere a esta área. O impacto dessas dependências pode ser sentido em várias áreas da vida, como na redução da produtividade, na deterioração de relacionamentos interpessoais e na intensificação de quadros de ansiedade e depressão. Em muitos casos, esses comportamentos são exacerbados por características da sociedade contemporânea, como a pressão por constante conectividade e a fácil acessibilidade aos dispositivos digitais. Portanto, é fundamental que profissionais de saúde mental, educadores e familiares estejam cientes das consequências dessas adições, de forma a proporcionar suporte adequado aos indivíduos afetados. O incentivo ao desenvolvimento de habilidades de regulação emocional, a promoção de um uso saudável da tecnologia e a criação de ambientes sociais que favoreçam a interação face a face podem ser essenciais para mitigar os impactos negativos dessas dependências. Com base na evidência sistematizada pelo ICAD e em outros estudos torna-se claro que as dependências sem substância – como uso intensivo da *internet*, *gaming* ou *nomofobia* – não devem ser subestimadas. Elas podem gerar prejuízos reais e graves à saúde mental, ao rendimento académico/profissional, ao bem-estar e à funcionalidade social. O facto de atingirem uma parcela significativa da juventude portuguesa torna imperativo um esforço coletivo: por parte de instituições públicas, escolas, famílias e sociedade, para promover intervenções de prevenção e apoio. Se negligenciadas, essas dependências podem perpetuar-se, transformando-se em comportamentos aditivos crónicos com impacto duradouro na vida das pessoas e da comunidade. Por isso, a prioridade deve ser a educação para um uso consciente da tecnologia, o desenvolvimento de literacia digital e emocional, e a disponibilização de recursos de apoio e tratamento, sendo por isso parte essencial da missão de saúde pública no contexto atual exigindo uma visão mais global e multidisciplinar.

BIBLIOGRAFIA

Barth, M. **A influência do TikTok no mercado editorial: uma análise do BookTok.** [s.l.: s.n.], 2023. p. 139-165.

Carvalho, T.; Relva, I. & Fernandes, O. Adição à Internet e Cyberbullying em Adolescentes e Jovens Adultos. **Revista Interamericana de Psicología / Interamerican Journal of Psychology**, vol 57, e1669, 2023, DOI: 10.30849/ripijp.v57i1.1669 Acesso a 2025.10.10

Cerezo-Pizarro, M. et al. O impacto cultural dos videogames: uma revisão sistemática da literatura. **Ciências da Educação**, vol. 13, n.º 11, p.1116, 2023. DOI: 10.3390/educsci13111116.

CENTRO INTERNET SEGURA. **Dia da Internet Mais Segura.** [s.l.], 2025. Disponível em: <https://www.internetsegura.pt/dia-internet-mais-segura>. Acesso em 2025.11.10

Charani, B. et al. Association of Video Gaming With Cognitive Performance Among Children. **JAMA**

- Network Open**, vol. 5, n.º 10, e2235721, 2022. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.35721. Acesso em 2025.11.10
- Cintra, A. & Gonçalves, F. Relação entre Dependência de Jogos Eletrônicos, Gêneros de Preferência e Comportamento Impulsivo. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, vol. 26, e241810, 2024. DOI: 10.31505/rbtcc.v26i1.1810. Acesso em 2025.11.10
- CONSELHO NACIONAL DE COMBATE À SIDA (CNCS). Página institucional. [s.l.], 2025. Disponível em: <http://www.cncs.gov.pt/>. Acesso em 2025.11.15
- Gordillo, M. CONECTADOS y conflictivos: impacto del uso problemático de internet en la ciberagresión. **Revista INFAD de Psicología**, vol. 1, n.º 1, p. 653-662, 2025. DOI: 10.17060/ijodaep.2025.n1.v1.2858. Acesso em 2025.11.15
- DIGITAL STRATEGY – European Commission. **Better Internet for Kids Strategy**. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pt/policies/strategy-better-internet-kids>. Acesso em: 2025.10.25
- Ecorys; K. **Understanding the value of a European Video Games Society – Final Report**. Outubro 2023. ISBN 978-92-68-04965-5.
- Fernandes, B.; Maia, B. & Pontes, H. Adição à internet ou uso problemático da internet? **Psicologia USP**, vol. 30, 2019. DOI: 10.1590/0103-6564e190020. Acesso em: 2025.10.25
- Gezgin, D. & Cakir, O. Analysis of nomophobic behaviors of adolescents regarding various factors. **Journal of Human Sciences**, vol. 13, p. 2504-2519, 2016. DOI: 10.14687/jhs.v13i2.3797. Acesso em: 2025.10.25
- Gonzatti, R. et al. Fatores de risco para uso problemático de internet e nomofobia. **Revista DCS**, vol. 22, e3354, 2025. DOI: 10.54899/dcs.v22i81.3354. Acesso em: 2025.10.25
- ICAD. Página institucional. [s.l.], s.d. Disponível em: <https://www.icad.pt/>. Acesso em: s.d.
- López, S. et al. Diseño y validación de una escala para medir la nomofobia en niños de 9 a 13 años. **Atención Primaria**, vol. 55, 102528, 2023. DOI: 10.1016/j.aprim.2022.102528. Acesso em: 2025.10.25
- Matos, K. & Godinho, M. A influência do uso excessivo das redes sociais na saúde mental de adolescentes. **Revista Foco**, vol. 17, e4716, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n4-035. Acesso em: 2025.10.25
- Mendonça, J. et al. O impacto das redes sociais na saúde mental dos adolescentes. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, vol. 17, e12222, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.10-499. Acesso em: 2025.10.25
- NEWS UNITED NATIONS. Página principal. Disponível em: <https://news.un.org/pt/>. Acesso em: 2025.10.10
- Oliveira, A. C. et al. Nomofobia entre estudantes universitários: uma revisão integrativa. **Revista de Saúde Coletiva da UEFS**, vol. 14, e11097, 2024. DOI: 10.13102/rsdauefs.v14i3.11097.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Diretrizes sobre intervenções de saúde digital. 2019**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/17-4-2019-oms-divulga-primeira-diretriz-sobre-intervencoes-saude-digital>. Acesso em 2025.10.10
- Patrão, I. Guia: **Dependências Online – Orientações para a Gestão Saudável dos Comportamentos Online**. 1. ed. Lisboa: Centro Internet Segura; FCT, 2019.

Pires, P. et al. A influência da intensidade do uso de tecnologia e da nomofobia no Burnout. **Revista Gestão & Tecnologia**, vol. 25, p. 70-87, 2025. DOI: 10.20397/2177-6652/2025.v25i1.2889. Acesso em 2025.10.12

PORDATA. **Base de dados Portugal contemporâneo**. Disponível em: <https://www.pordata.pt/pt>. Acesso em 2025.10.12

Prato, A. & Andrade, E. Dependência de internet e autoestima. **Conhecimento & Diversidade**, vol. 16, p. 528-545, 2024. DOI: 10.18316/rcd.v16i42.11579. Acesso em 2025.10.12

Rodrigues, D.; Relva, I. & Fernandes, O. Funcionamento familiar e dependência da internet em adolescentes. **Revista CES Psico**, vol. 15, n.º 1, p. 44-67, 2022. DOI: 10.21615/cesp.5900. Acesso em 2025.10.12

Rodrigues, F.; Casillas-Martin, S. & Pocinho, R. Emaranhamento digital: a influência do vício em internet [...]. **Digital**, vol. 5, n.º 3, p.37, 2025. DOI: 10.3390/digital5030037. Acesso em 2025.10.12

Sevilla Morales, H.; Chaves-Fernandez, L. The Invisible Struggle. **IAFOR Journal of Education**, vol. 13, p. 93-116, 2025. DOI: 10.22492/ije.13.1.04. Acesso em 2025.10.12

SICAD. Página institucional. Disponível em: <https://sicad.pt/PT/Institucional/Historico/Paginas/default.aspx>. Acesso em 2025.10.15

Silva, H. Impacto das tecnologias no desenvolvimento das crianças e dos jovens. **The Trends Hub**, vol. 1, n.º 5, 2025. DOI: 10.34630/tth.v1i5.6254. Acesso em 2025.10.15

Silva, M. et al. A era dos dispositivos digitais na promoção da saúde. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, vol. 6, p. 1260-1288, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p1260-1288. Acesso em 2025.10.12

Teixeira, C. et al. Comportamentos aditivos com e sem substância em adolescentes. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental**, n.º 28, p. 98-111, 2022. DOI: 10.19131/rpesm.349. Acesso em 2025.10.12

Valderramas, E. **A ética como um dos desafios da Inteligência Artificial**. 2020. DOI: 10.5753/washes.2020.11199. Acesso em 2025.10.14

Veiga, S.; Tinoco, R. & Ribeiro, A. **Mundos digitais no pós-pandemia**. Porto: Instituto Politécnico do Porto, 2025. DOI: 10.26537/e.ipp.140. Acesso em 2025.10.15

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics. 2024**. Disponível em: <https://icd.who.int/....> Acesso em: 2025.10.12

Zócoli, G. et al. Redes sociais como causa de dependência, ansiedade e depressão. **Brazilian Journal of Health Review**, vol. 6, p. 20091-20103, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-059. Acesso em 2025.10.14

CAPÍTULO 11

SEQUENCE ANALYSIS OF FIVE EXONS OF *SLC6A4* GENE IN MEXICAN PATIENTS WITH ANOREXIA NERVOSA AND BULIMIA NERVOSA¹

Data de submissão: 05/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

Sandra Hernández-Muñoz^{2,3}

Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Cuajimalpa

Departamento de Ciencias
Naturales e Ingeniería,

Ciudad de México. México

<https://orcid.org/0000-0003-3612-6505>

Beatriz Camarena- Medellín

Instituto Nacional de Psiquiatría

Ramón de la Fuente Muñiz

Departamento Investigación Clínica

Ciudad de México. México

<https://orcid.org/0000-0001-7737-501X>

Laura González-Macías

Instituto Nacional de Psiquiatría

Ramón de la Fuente Muñiz

Clínica de Trastornos Alimentarios

Ciudad de México. México

<https://orcid.org/0000-0002-3929-7097>

Alejandro Azaola-Espinosa

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Departamento de Sistemas Biológicos

Ciudad de México. México

<https://orcid.org/0000-0002-3850-1244>

Mónica Flores Ramos

Instituto Nacional de Psiquiatría

Ramón de la Fuente Muñiz

Dirección de Enseñanza

Ciudad de México. México

<https://orcid.org/0000-0002-2798-7605>

Alejandro Caballero Romo

Instituto Nacional de Psiquiatría

Ramón de la Fuente Muñiz

Clínica de Trastornos Alimentarios

Ciudad de México. México

<https://orcid.org/0000-0002-2209-6897>

ABSTRACT: Background: Accumulating evidence indicates that alterations in the serotonin system are related to changes in eating behavior. The serotonin transporter is encoded by the *SLC6A4* gene and has been an interesting candidate for anorexia nervosa-restrictive type (AN-R) and bulimia nervosa (BN). Interestingly, functional variants have been identified in the coding region that could contribute to understand the role of this gene in eating disorders. The aim was to identify genetic variants in five exons of *SLC6A4* gene

¹ This study was supported by Pfizer Scientific Institute Grant 2006, Mexico City; CONACYT Grant 52272; and ICyTDF Grant DGC-279-2008. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. SH was supported by CONACYT Scholarship (no. 391032). *Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.

² Corresponding autor.

³ Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

using Sanger-sequencing in anorexia nervosa-restrictive and bulimia nervosa patients, and a control group. **Method:** The sample consisted of 86 patients and 50 control subjects. We obtained DNA samples from all subjects and performed Sanger-sequence analysis of the 1, 2, 3, 8 and 9 exons. The sequences were compared with the reference sequence of the *SLC6A4* gene. **Results:** The sequence analysis of the five exons of the gene identified several variants. In the AN-R, we observed two novel variants (g.130delA and c.1740G>A), three synonymous variants (rs57172732, rs55908624, rs74478645) and a missense variant (L90F) reporting a probably deleterious and damaging variant. In BN, we identified two novel variants (g.295C>G and c.1725G>A), and the non-synonymous (rs28914832/1425V), reported as benign. Interestingly, we observed the 425V variant in three patients in the BN, variant that previously was reported in patients with a spectrum obsessive-compulsive disorder. **Conclusion:** The results of our study suggest that variants of the *SLC6A4* gene are related with a possible damaging or gain-of-function and may be involved in the susceptibility to AN-R and BN patients. However, the present findings should be considered as preliminary until replicated in large samples.

KEYWORDS: anorexia nervosa; bulimia nervosa; sequencing; *SLC6A4*; genetic variants.

ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DE CINCO EXONES DEL GEN *SLC6A4* EN PACIENTES MEXICANOS CON ANOREXIA NERVIOSA Y BULIMIA NERVIOSA

RESUMEN: Antecedentes: La evidencia acumulada indica que las alteraciones en el sistema serotoninérgico están relacionadas con cambios en la conducta alimentaria. El transportador de serotonina está codificado por el gen *SLC6A4* y ha sido un candidato interesante para la anorexia nerviosa restrictiva (AN-R) y la bulimia nerviosa (BN). Resulta interesante que se hayan identificado variantes funcionales en la región codificante que podrían contribuir a comprender el papel de este gen en los trastornos de la conducta alimentaria. El objetivo fue identificar variantes genéticas en cinco exones del gen *SLC6A4* mediante secuenciación Sanger en pacientes con anorexia nerviosa restrictiva y bulimia nerviosa, y en un grupo control. **Método:** La muestra consistió en 86 pacientes y 50 sujetos control. Se obtuvieron muestras de ADN de todos los participantes y se realizó el análisis de secuenciación Sanger de los exones 1, 2, 3, 8 y 9. Las secuencias se compararon con la secuencia de referencia del gen *SLC6A4*. **Resultados:** El análisis de la secuencia de los cinco exones del gen identificó varias variantes. En el grupo AN-R, se observaron dos variantes nuevas (g.130delA y c.1740G>A), tres variantes sinónimas (rs57172732, rs55908624 y rs74478645) y una variante de cambio de sentido (L90F), que se describe como probablemente deletérea y dañina. En el grupo BN, se identificaron dos variantes nuevas (g.295C>G y c.1725G>A) y la variante no sinónima (rs28914832/1425V), descrita como benigna. Cabe destacar que se observó la variante 425V en tres pacientes con BN, variante que previamente se había descrito en pacientes con un trastorno obsesivo-compulsivo del espectro. **Conclusión:** Los resultados de nuestro estudio sugieren que las variantes del gen *SLC6A4* están relacionadas con una posible alteración o ganancia de función y podrían influir en la susceptibilidad a la anorexia nerviosa restrictiva (AN-R) y la bulimia nerviosa (BN). Sin embargo, estos hallazgos deben considerarse preliminares hasta que se repliquen en muestras de mayor tamaño.

PALABRAS CLAVE: anorexia nerviosa; bulimia nerviosa; secuenciación; *SLC6A4*; variantes genéticas.

1. INTRODUCTION

Anorexia nervosa (AN) and bulimia nervosa (BN) are mental disorders characterized by severe disturbance of body image and meal patterns (DSM-5). AN is defined by an intense fear of gaining weight, or persistent behavior that interferes with weight gain, even though underweight. AN restrictive (AN-R) type is defined by severe restrictions on the amount and type of food they consume, obsessive rules and rigid thinking related with gain weight. BN is an eating disorder characterized by binge eating followed by inappropriate compensatory behaviors to prevent weight gain (DSM-5). The etiology is unknown, but the genetic influences contribute in the onset and development of the disease (Thornton et al., 2010).

Evidence supports altered serotonergic neurotransmission in the physiology of AN and BN. Studies in animal models and humans indicate that alterations of the serotonin system result in changes in emotional states and altered satiety signaling in the brain.

The serotonin transporter (5-HTT) is a protein key in the serotonergic system; it is on the pre-synaptic membranes of nerve terminals in the midbrain and in the brain stem raphe nuclei. The synaptic activity of 5-HTT mediates rapid removal and recycling of released serotonin following neuronal stimulation in the brain and terminates the action of serotonin, playing a role in mediating the regulation of the availability of serotonin to other receptors of serotonergic systems. Additionally, the 5-HTT is regulated by protein kinase-associated pathways, including protein kinase C (PKC), protein kinase G (PKG), and p38 mitogen-activated protein kinase (MAPK). The PKC-dependent phosphorylation and down-regulation of the 5-HTT protein is sensitive to extracellular serotonin, which plays a regulatory role in the transporter of 5-HT. (Murphy et al., 2008).

The 5-HTT is encoded by the *SLC6A4* gene located on chromosome 17q11.1-q12 and is composed of 14 exons, spanning 40 kb. The sequences of the transcript codified a protein comprising 630 amino acid and has twelve transmembrane domains. Common variants, minor allele frequency (MAF) $\geq 5\%$, low-frequency variants ($0.5 \leq \text{MAF} < 5\%$), and rare variants ($\text{MAF} < 0.5\%$) have been identified in Mexican-American population (Glatt et al., 2001).

AN- are highly heritable suggesting that genetic variations play an important role in the pathogenesis (Bulik et al., 2006). The whole exome sequencing (WES) studies have identified variants that may have a major contribution in the development to diseases. Previously, one study analyzed two large families with multiple members with AN, identifying two rare variants, rs200039730 and rs61754648 in *HDAC4* and *ESRRA* genes respectively, increasing the risk of the developed eating disorders (Cui et al., 2013). In

addition, an excessive burden of novel damaging variants was identified in 186 genes in restricted-eating group and in 245 genes in the binge-eating group, with an implication of the genes involved in neuropeptide/neurotrophic pathways implicated in appetite regulation, including the neurotensin-glucagon-like peptide-1 and *BDNF* signaling (Lutter et al., 2017). More recently, were identified missense variants in the *DRD4*, *CCKR*, *NMS* genes that are highly expressed in the hypothalamus system, and co-segregate with AN (Bienvenu et al., 2019).

Genetic studies of *SLC6A4* polymorphisms reported in Mexican patients an association between S/Lg alleles and BN (Camarena et al., 2018). An association was reported between BN and variable number tandem repeat polymorphism VNTR located in intron 2. Other research found differences between subtypes of anorexia nervosa and the SNPs rs1872924 and rs3794809, located in introns 2 and 3 (Kiezebrink et al., 2010). Similarly, a study in multiple families with eating pathology analyzed SNPs located in introns 2, 3, 4, and a 3' untranslated region, but no significant associations were found between any genetic variant and ED-related phenotypes such as binge eating and weight/shape concern (Munn-Chernoff et al., 2012). We analyzed the G56A variant (rs6355) that presents amino acid changes and affects the transportation function and regulation, reporting an over-transmission of the 56A allele in families with AN (Camarena et al., 2012). Finally, other study identified functional variants in the exons 8 and 9, which were associated with obsessive-compulsive behaviors and anorexia nervosa (Ozaki et al., 2003). Interesting, this trait has been observed in AN-R patients, suggesting a common etiology (Anttila et al., 2018).

The variants identified in exons can have a structural and functional impact in the gene causing a gain or loss of function of the protein. Also, p.G56A, p.L605A, and p.I425V polymorphisms revealed high levels of basal 5-HT transporter in transfected and natively expressing cells (Prasad et al., 2008). Additionally, it was reported that p.G56A and p.L605A showed an altered pattern of regulation by multiple Ser/Thr kinases known to regulate SERT in native and transfected cells. Thus, both variants demonstrate insensitivity to activators of protein kinase G (PKG) and p38 mitogen-activated protein kinase (MAPK), stimuli that normally trigger elevated surface expression or enhancement of SERT catalytic rates (Blakely et al. 2005). It is interesting to identify other genetic variants in eating disorders; therefore, the aim of the study was to perform the sequencing of five exons of *SLC6A4* in AN-R and BN patients.

2. METHODS

2.1. SUBJECTS

The participants were recruited from the Clinic of Eating Disorders at the Instituto Nacional de Psiquiatria Ramon de la Fuente Muñiz. The local Institutional Ethics Committee approved the study. All participants and healthy controls gave written informed consent for participation at the time of recruitment.

The total sample included 86 female patients, 36 with anorexia nervosa-restrictive type (AN-R) and 50 with bulimia nervosa (BN) according to DSM-5 criteria.

Exclusion criteria included psychotic symptoms and significant medical and/or neurological illness.

The control group comprised 50 healthy females without current or past psychiatric history, screened using the Spanish version of the Diagnostic Interview Schedule (DIS). All individuals were over the age or risk for ED. All participants were Mexican Mestizos with a family background of three generations born in Mexico. All the participants provided written informed consent by the Ethics Committee of the Institute.

2.2. ASSESSMENT

Patients were evaluated and diagnosed according to DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition*) criteria for ED using the Structured Clinical Interview for Mental Disorders v2.0 (SCID-1. We measured the presence of impulsivity using the Plutchik's impulsivity scale, Spanish version (Páez et al., 1996), the severity of preoccupations and rituals using the Spanish-language version of the Yale Brown-Cornell Eating Disorders Scale (YBC-EDS) (Caballero et al., 2003), and the evaluation of behavior and psychological traits in eating disorders using the Eating Disorder Inventory EDI-2 (Garcia et al., 2003).

2.3. DNA ISOLATION AND EXON SEQUENCING

Genomic DNA was extracted from whole blood using the Wizard Genomic DNA Purification Kit. Five primer pairs were used to amplify the exons 1, 2, 3, 8, and 9 (Kraft et al., 2005). The amplification was performed in a final volume of 25 µl containing 100 ng genomic DNA template, 5% DMSO, 1X KAPA HiFi HotStart ReadyMix (Kappa Biosystems), and 0.50 µM of each primer. PCR conditions were 96°C for 3 min, followed by 25 cycles at 96°C for 15 sec at 60°C for 15 sec (exception exon 9, which was 65°C) and finally 72°C for 30 sec. After amplification, the samples were visualized in 1.5% agarose Metaphor and

1.5% agarose gel and the size of the PCR product was confirmed using a 50 and 1000 bp DNA ladder. The remaining PCR product was cleaned up using enzyme Exonuclease 1 and Shrimp Alkaline Phosphatase (ExoSAP-IT).

The sequencing of amplicons was carried out using Big Dye™ chemistry (BigDye Terminator, Version 3.1; Applied Biosystems, Foster City, CA, USA). PCR products of the samples were sent to Genewiz Global Headquarter South Plainfield, NJ., USA (<https://www.genewiz.com>), for Sanger sequencing with a 373xL DNA Analyzer. The DNA sequence was analyzed using the Bioedit software version 7.2.5. Each sequence was subjected to an individual BLAST search to verify its identity to the GenBank mRNA sequence NM_001045.5.

2.4. IN SILICO ANALYSIS

To evaluate the effect of the coding variants in protein, we used two software, the SIFT (<http://sift.jcvi.org>), which is a sequence homology-based tool that predicts the deleterious and tolerant and the Polyphen-2 (<http://genetics.bwh.harvard.edu/pph2/>), which is a sequence and structure evolutionary conservation-based tool to classify damaging effect of amino acid substitutions and estimates position specific independent count score demonstrating 0-1 probably damaging index.

3. RESULTS

3.1. CLINICAL CHARACTERISTICS

The sample included 36 patients with AN-R, 50 with BN and 50 control subjects. The patients included in the study did not experience a diagnostic transition between eating disorders. In terms of clinical characteristics of the sample, we observed differences in the age, ($F=114.4$, $P=0.00$), and BMI ($F=70.4$, $P=0.00$) between AN-R, BN and control group. Also, we observed less impulsivity in the AN-R (mean 15.63 SD 8.11) than BN (mean 27.36 SD 6.72). Also, the severity of the preoccupations and rituals was minor score in AN-R (mean 15.87 SD 8.72) and major in BN (mean 21.21 SD 4.30) (Table 1). In the sample, 47 patients (55%) had a comorbidity, 5 (14%) and 13 (26%) had anxiety disorders; 12 (33%) and 19 (38%) had major depressive disorder, in AN-R and BN patients, respectively.

Table 1. Clinical characteristics of the sample.

Variable	Restrictive-eating (n=36)		BN-binge-eating (n=50)		t	p-Value
	Mean	SD	Mean	SD		
Age (years)	18.08	3.89	20.0	4.30	-2.15	0.03
BMI (kg/m ²)	15.66	1.51	24.61	4.41	-13.30	0.00
Age_of onset (years)	14.40	2.50	13.48	2.84	1.67	0.09
Time_evolution (weeks)	185.8	196	339.6	224	-3.33	0.00
Presence sustance_abuse	9.1% (2)		90.9% (22)	-		0.00
HAM-D	11.66	8.42	20.24	10.49	-2.56	0.00
HAM-A	14.83	13.84	24.75	14.25	-3.29	0.01
Plutchik's scale	15.63	8.11	27.36	6.72	-2.85	0.00
YBC-EDs scale	15.87	8.72	21.21	4.30	-2.72	0.01
EDI-2						
Drive for thinness	10.35	7.92	16.90	5.48	-4.18	0.00
Bulimia	1.85	5.58	10.14	5.91	-6.51	0.00
Body dissatisfaction	10.55	4.98	16.48	5.28	-5.21	0.00
Interoceptive awareness	8.85	9.32	15.94	7.97	-3.62	0.00
Total score	62.53	41.39	93.78	34.49	-3.62	0.00

SD: Standard deviation. **HAMA-D:** Scale of Hamilton depression. **HAM-A** Scale of Hamilton Anxiety. **YBC-EDs:** Scale Yale-Brown of Cornell Eating Disorders. **EDI-2:** Eating Disorders Inventory.

3.2. GENETIC VARIANTS

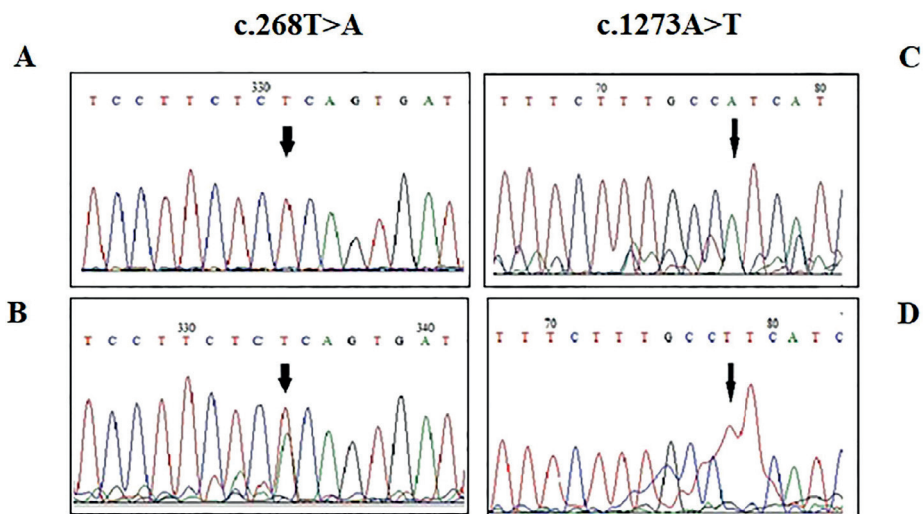
3.2.1. Anorexia nervosa-restrictive type

In the analysis of the five exons of the gene, there were alignment of the sequences of the patients and the control group (Table 2). Among the discovered variants in the patients, two were novel variants, g.130delA and c.1740G>A, located in exons 1 and 8 respectively, and they have not been reported yet in public databases (gnomAD, dbSNP, 1000 Genomes). In addition, we detected variants to the gnomAD database, three synonymous variants, rs57172732, rs55908624, and rs74478645 located in the exons 3 and 8, and could not affect the amino acid. Finally, we observed one missense variant, rs118308811, in the exon 2, this variant c.268A>T causes the amino acid change from leucine to phenylalanine (L90F); the change did not affect the length of the protein, but in the analysis of prediction of protein, the change of amino acid was reported as probably deleterious and damaging (SIFT score=0.01; Polyphen score=1). In total, 3/36 individuals in our restricted eating group were heterozygous for the L90F variant of the gen (Figure 1a, b).

Tabla 2. Variants of *SLC6A4* identified in *restrictive-eating*.

Gene región	References dbSNP	Nucleotide change	Amino acid	Prediction		No. of subjects	
				SIFT	PolyPhen	Restrictive- eating n=36	Controls subjects n=50
Exon 1	New	g.130delA	-	-	-	0.03	0
Exon 1	New	g.136delC	-	-	-	1	1
Exon 2	rs769651028	c.139_140insAC	p.T47fs	-	-	1	1
Exon 2	rs202152288	c.148G>C	p.V50L	Tolerant	Benign	1	1
Exon 2	rs118308811	c.268T>A	p.L90F	Deleterious	Damaging	0.04	0
Exon 2	rs140436169	c.121C>T	p.G41A	Deleterious	Damaging	1	1
Exon 3	rs34542731	c.1179dupA	p.V394fs	-	-	1	1
Exon 3	rs57172732	c.411G>A	p.L137	-	-	0.01	0
Exon 8	rs55908624	c.1149C>T	p.L383	-	-	0.01	0
Exon 8	rs74478645	c.1164G>A	p.G388	-	-	0.01	0
Exon 8	New	c.1740G>A	-	-	-	0.01	0

Figure 1. Sequencing results of the forward strand of the variants in the exons. Arrows denote the variant. The results in the exon 2, (A) Control subjects c.268T>A; (B) Patients were heterozygous of the restrictive-eating. Results of the forward strand of the variant in the exon 9. (C) control subjects c.1273A>T; (D) Patients homozygous of the BN-binge eating.



3.2.2. Bulimia nervosa

In the analysis of sequencing, there were alignment of the sequences of the patients and control group (Table 3). Among the discovered variants, two novel variants, g.295C>G and c.1725G>A located in the exons 1 and 8 respectively, and not been reported yet in public databases, and we observed one missense variant, rs28914832, found in

exon 9; transversion changes of the variant (A>T) cause the amino acid change from isoleucine to valine in position 425. However, the change did not affect the length of the protein; in the analysis of prediction of protein, the change of amino acid was reported as tolerant and benign (SIFT score=0.63; PolyPhen score=0.06). The potential impact of this variant was also interpreted according to current standards and guidelines, which suggested that the variant is pathogenic (Richards et al., 2015). Additionally, we observed that 3/50 patients were homozygous 425V (Figure 1c, d).

Finally, we observed variants shared among AN-R, BN and control groups, for a total of five variants: one novel variant g.136delC, located in the exon 1, two missenses, rs202152288 and rs140436169, identified in exon 2, and two frameshift insertions, rs769651028 and rs34542731, in exons 2 and 3 (Table 2 and 3).

4. DISCUSSION

Previous studies have identified genetic variants of the *SLC6A4* gene, which are associated with ED (Calati et al., 2011; Camarena et al., 2018). In the present study, we reported the findings of Sanger sequencing in individuals with AN-R, BN and a control group. We identified a higher number of variants in exons 1, 2, and 8, and a lower number in exons 3 and 9, those coding highly conserved regions in the *SLC6A4*. In general, we reported functional variants, as frameshifts insertion (p.T47fs and p.V394fs) that could be introduced an early stop codon of the protein, and functional variants (p.V50L, p.L90F, p.G41A, and I425V) that together could have an effect on the protein transporter, as confer a gain of function of the protein or a poor affinity to the 5-HT (Murphy et al., 2008). In particular, we identified three patients in the AN-R group heterozygous for p.L90F, located in the exon 2, a change of amino acid that could modulate the exonic splicing enhancer or silencer after bioinformatics prediction. Interestingly, we previously reported a variant p.G56A in the same exon in a AN-R, which has been reported as a gain-of-function variant; therefore, it is possible that two variants could have a critical role in the serotonin transporter activity in the brain (Prasad et al., 2008). Despite the limitation of GWAS findings for serotonin risk-conferring genes in AN-restrictive type, different studies have identified functional variants in the serotonin transporter with a major role in anorexia nervosa (Kiezebrink et al., 2010; Camarena et al., 2012; Solmi et al., 2016). WES reports identified functional variants in genes that are expressed in the lateral parabrachial and ventral tegmental areas of the hypothalamus, which plays a key role in the regulation of appetite; therefore, some functional variants identified in *SLC6A4* could confer biological vulnerability to develop an eating behavior as for example, the identification of damaging variants in patients with anorexia nervosa restrictive (Negraes et al., 2017; Lutter et al., 2017).

Interestingly, the present study reported a minor number of variants in the BN group compared with control subjects. We identified three patients homozygous for 425V, a functional variant that was previously associated with the spectrum rigid-compulsive behaviors (Delorme et al., 2005). A family association study reported an over-transmission of the 425V variant in patients with anorexia nervosa and OCD with perfectionist and compulsive behaviors related with food and exercise. These observations might indicate that several disorders partially overlap in clinical comorbidity and in causality, including genetic transmission of the p.L425V that may operate as an aggravating factor for the severity of these disorders (Ozaki et al., 2003). Also, WES study identified a functional variant in the *ESRRA* and *HDAC4* genes in families with multiple persons affected with anorexia and bulimia nervosa with a high comorbidity with OCD and perfectionism personality trait (Cui et al., 2013).

We observed comorbidity with anxiety disorder and major depression disorder according with previous studies (Kaye et al., 2004; Stice et al., 2004). Interestingly, *SLC6A4* gene reported association with bulimia nervosa and comorbid psychopathology (Richardson et al., 2008; Steiger et al., 2008); therefore, gene variants of *SLC6A4* could have a pleiotropic effect in AN-R, BN and phenotypes that co-occur with eating disorders such as anxiety disorder and major depressive disorder.

It has been suggested that functional variants have been overrepresented in the brain and predispose to the spectrum of complex serotonergic phenotypes and can be related to serotonin dysfunction (Anttila et al., 2018). The expectation that syndromes with a restrictive form should be characterized by an exaggeration of dysphoric mood relational with increased serotonergic tone, whereas syndromes characterized by binge-purge type would correspond to increased impulsivity, disinhibition of eating behavior, and other features associated with low serotonergic tone (Steiger H., 2004).

The present study has several limitations. First, the small sample size in our analysis resulted in limited power to identify rare variants; second, we only sequenced five exons of the gene, it could be interesting to explore the complete sequence of *SLC6A4*; and third, we did not include other eating disorder subtypes, which may miss some valuable findings about the role of *SLC6A4* in the eating disorders.

5. CONCLUSIONS

The results of our study suggest that variants of the *SLC6A4* gene are related with a possible damaging or gain-of-function and may be involved in the susceptibility in AN-R and BN patients.

6. AUTHOR CONTRIBUTIONS

SH designed the study and wrote the manuscript. **BC**, **MF**, and **AA**: helped in the preparation and editing of the manuscript. **LG** and **AC**: carried out the clinical evaluation of the patients. All authors read and approved the final version.

REFERENCES

- Anttila, V., Bulik-Sullivan, B., Finucane, H.K., Walters, R.K., Bras, J., Duncan, L., 2018. Analysis of shared heritability in common disorders of the brain. *Science*, 360(6395), p.eaap8757. DOI:10.1126/science.aap8757
- Bienvenu, T., Lebrun, N., Clarke, J., Duriez, P., Gorwood, P., Ramoz, N., 2019. Exome sequencing in a familial form of anorexia nervosa supports multigenic etiology. *J. Neu. Trans.*, pp.1-7. DOI:10.1007/s00702-019-02056-2
- Blakely, R.D., DeFelice, L.J., Galli, A., 2005. Biogenic amine neurotransmitter transporters: just when you thought you knew them. *Physiology*, 20(4), pp.225-231. DOI:10.1152/physiol.00013.2005
- Bulik, C.M., Sullivan, P.F., Tozzi, F., Furberg, H., Lichtenstein, P. and Pedersen, N.L., 2006. Prevalence, heritability, and prospective risk factors for anorexia nervosa. *Archives of general psychiatry*, 63(3), pp.305-312. DOI:10.1001/archpsyc.63.3.305
- Caballero, A.R., Sunday, S.R., Halmi, K.A., 2003. A comparison of cognitive and behavioral symptoms between Mexican and American eating disorder patients. *Int. J. Eat. Disord.*, 34(1), pp.136-141. DOI:10.1002/eat.10150
- Camarena, B., González, L., Hernández, S., Caballero, A. 2012. *SLC6A4* rare variant associated with eating disorders in Mexican patients. *J. Psych. Res.*, 8(46), pp.1106-1107. DOI:10.1016/j.jpsychires.2012.04.011
- Camarena, B., Hernandez, S., Gonzalez, L., Flores, G., Luna, D., Aguilar, A. et al., 2018. Association Study Between the Triallelic Polymorphism of SLC6A4 Gene and Eating Disorders. *Am. J. Psych. Neurosc.*, 6(4), p.104.
- Calati, R., De Ronchi, D., Bellini, M., Serretti, A. 2011. The 5-HTTLPR polymorphism and eating disorders: a meta-analysis. *Int. J. Eat. Disord.*, 44, 191-199. DOI:10.1002/eat.20811
- Cui, H., Moore, J., Ashimi, S.S., Mason, B.L., Drawbridge, J.N., Han, S., et al., 2013. Eating disorder predisposition is associated with ESRRA and HDAC4 mutations. *J.Clin. Invest.*, 123(11). DOI:10.1172/JCI71400
- Delorme R, Betancur C, Wagner M, Krebs MO, Gorwood P, Pearl P, et al., 2005. Support for the association between the rare functional variant 1425V of the serotonin transporter gene and susceptibility to obsessive compulsive disorder. *Mol. Psychiatry*. Dec;10(12):1059-61. DOI:10.1038/sj.mp.4001728
- First, M. B., Williams, J. B. W., Karg, R. S., Spitzer, R. L. 2015. Structured clinical interview for DSM-5 (SCID-5 for DSM-5). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- García-García, E., Vázquez-Velázquez, V., López-Alvarenga, J.C. and Arcila-Martínez, D., 2003. Internal validity and diagnostic utility of the Eating Disorder Inventory, in Mexican women. *Salud publica de Mexico*, 45(3), pp.206-210. PMID: 12870422
- Glatt, C.E., DeYoung, J.A., Delgado, S., Service, S.K., Giacomini, K.M., Edwards, R.H., et al., 2001. Screening a large reference sample to identify very low frequency sequence variants: comparisons between two genes. *Nat. Gen.*, 27(4), p.435. DOI:10.1038/86948

Kaye WH, Bulik CM, Thornton L, Barbarich N, Masters K. 2004. Price Foundation Collaborative Group. Comorbidity of anxiety disorders with anorexia and bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*. 2004 Dec 1;161(12):2215-21. DOI:10.1176/appi.ajp.161.12.2215

Kiezebrink, K., Mann, E.T., Bujac, S.R., Stubbins, M.J., Campbell, D.A. Blundell, J.E., 2010. Evidence of complex involvement of serotonergic genes with restrictive and binge purge subtypes of anorexia nervosa. *World J. Biol. Psych.,11*(6), pp.824-833. DOI:10.3109/15622975.2010.484550

Lutter, M., Bahl, E., Hannah, C., Hofmann, D., Acevedo, S., Cui, H., et al., 2017. Novel and ultra-rare damaging variants in neuropeptide signaling are associated with disordered eating behaviors. *PLoS one, 12*(8), p.e0181556. DOI:10.1371/journal.pone.0181556

Munn-Chernoff, M.A., McQueen, M.B., Stetler, G.L., Haberstick, B.C., Rhee, S.H., Sobik, L.E., et al., 2012. Examining associations between disordered eating and serotonin transporter gene polymorphisms. *Int. J.Eat Disord 45*(4), pp.556-561. DOI: 10.1002/eat.22001

Murphy, D.L., Fox, M.A., Timpano, K.R., Moya, P.R., Ren-Patterson, R., Andrews, A.M., et al., 2008. How the serotonin story is being rewritten by new gene-based discoveries principally related to SLC6A4, the serotonin transporter gene, which functions to influence all cellular serotonin systems. *Neuropharma, 55*(6), pp.932-960. DOI: 10.1016/j.neuropharm.2008.08.034

Negraes, P. D., Cugola F. R., Herai, C. A. Trujillo, A. S. Cristino, T. Chailangkarn, A. R. 2017. Modeling Anorexia Nervosa: Transcriptional Insights from Human iPSC-Derived Neurons. *Translational Psychiatry 7* (3): e1060. DOI:10.1038/tp.2017.37

Ozaki, N., Goldman, D., Kaye, W.H., Plotnicov, K., Greenberg, B.D., Lappalainen, J., et al. 2003. Serotonin transporter missense mutation associated with a complex neuropsychiatric phenotype. *Molecular psychiatry, 8*(11), p.933. DOI:10.1038/sj.mp.4001365

Páez, F., Jiménez, A., López, A., Ariza, J.P.R., Soto, H.O. Nicolini, H., 1996. Estudio de validez de la traducción al castellano de la Escala de Impulsividad de Plutchik. *Salud Mental, 19*(Supl 3), pp.10-12.

Prasad, H.C., Steiner, J.A., Sutcliffe, J.S. and Blakely, R.D., 2008. Enhanced activity of human serotonin transporter variants associated with autism. *Phil. Transc.Royal Soc. B: Biol. Sci., 364*(1514), pp.163-173. DOI:10.1098/rstb.2008.0143

Richardson J,Steiger H,Schmitz N,Joober R,Bruce KR,Israel M, et al.2008. Relevance of the 5-HTTLPR polymorphism and childhood abuse to increased psychiatric comorbidity in women with bulimia-spectrum disorders. *J Clin Psychiatry*; **69**:981-990. DOI:10.4088/jcp.v69n0615

Solmi, M., Gallicchio, D., Collantoni, E., Correll, C.U., Clementi, M., Pinato, C., et al. 2016. Serotonin transporter gene polymorphism in eating disorders: Data from a new biobank and META-analysis of previous studies. *World. J. Biol. Psych., 17*(4), pp.244-257. DOI:10.3109/15622975.2015.1126675

Steiger, H., 2004. Eating disorders and the serotonin connection: state, trait and developmental effects. *Journal of Psychiatry and Neuroscience, 29*(1), p.20. PMID:PMC305267

Steiger H, Joober R, Gauvin L, Bruce KR, Richardson J, Israel M, et al.2008. Serotonin-system polymorphisms (5-HTTLPR and -1438G/A) and responses of patients with bulimic syndromes to multimodal treatments. *J Clin Psychiatry*. 69:1565-1571. DOI:10.4088/jcp.v69n1006

Stice E, Burton EM, Shaw H. 2004. Prospective relations between bulimic pathology, depression, and substance abuse: unpacking comorbidity in adolescent girls. *Journal of consulting and clinical psychology*. Feb;72(1):62. DOI: 10.1037/0022-006X.72.1.62

Thornton, L.M., Mazzeo, S.E. Bulik, C.M., 2010. The heritability of eating disorders: methods and current findings. In *Beh. Neurobiol.Eating Disorders* (pp. 141-156). Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/7854_2010_91

CAPÍTULO 12

RELIABILITY OF THE TIMED UP AND GO TEST IN DETERMINING FALL RISK IN PATIENTS AND ADULTS OF THE HOSPITAL MILITAR CENTRAL

Data de submissão: 11/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

Pt Laura Suárez S.

Faculty of Medicine

Universidad Nacional de Colombia

PT Edgar Debray Hernández Álvarez, MsC., PhD

Titular Professor

Chair, Kinesitherapy Group

School of Medicine

Faculty of Medicine

Universidad Nacional de Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-9678-8538>

PT Karim Martina Alvis Gómez, MsC., PhD

Titular Professor

Chair Mechanical and Neuromechanical

Movement Analysis Group

Faculty of Medicine

Universidad Nacional de Colombia

<https://orcid.org/0000-0002-4772-0852>

PT Claudia Patricia Galeano Navarro, SP

Physical Therapy

Hospital Militar Central

PT Sandra Milena Forero Espinosa

Physical Therapy

Hospital Militar Central

PT Nubia Esperanza Barbosa Meneses

Physical Therapy, SP

Hospital Militar Central

PT Tania Martínez V.

Faculty of Medicine

Universidad Nacional de Colombia

ABSTRACT: Demographic changes have shown that the older adult population has been growing nationally and globally, increasing the odds of falling in this vulnerable population, particularly for in-hospital patients. The Timed Up and Go (TUG) test assesses functional performance and risk of falling in adults and older adults with a high level of sensitivity and specificity. However, no evidence of this reliability has been reported in the Colombian population. **GOAL:** Determine the inter- and intra-rater reliability of the TUG test in adult and older adult hospitalized populations in a Colombian institution. **Method:** The study involved 132 hospitalized adult patients with ages averaging between 40–80 years. All participants were interviewed for the registration of their sociodemographic and health conditions and the fulfillment of the inclusion criteria and were asked to sign an informed consent. A test-retest was conducted for the administration of the TUG two different times for each participant, with an hour difference between the two assessment moments, and the test results were recorded independently. None of the physiotherapist researchers who had access to the patients had knowledge of the test results as registered by the peer. The data were

systematized in a database, and an analysis of Lin's concordance correlation coefficient was performed between measures. **Results:** Inter- and intra-rater reliability for the TUG test for the 132 hospitalized patients was determined by three trained physiotherapists who had 15–25 years of experience. It was performed at two different times, in which the physiotherapists took on the roles of leader and observer of the records for each of the patients. Spearman's Rho coefficients were 0.67 for intra-rater tests and 0.97–0.98 for inter-rater tests. Lin rho Pearson coefficients oscillated between 0.978–0.987 (Bland & Altman, 1986). **Conclusions:** High inter- and intra-rater reliability was found for the TUG test in adult hospitalized Colombian patients.

KEYWORDS: Timed Up and Go Test; intra-rater reliability; inter-rater reliability; older adult.

CONFIABILIDAD DE LA PRUEBA TIMED UP AND GO EN LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS EN PACIENTES ADULTOS DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

RESUMEN: Los cambios demográficos han evidenciado que la población adulta mayor ha venido creciendo tanto a nivel nacional como global, aumentando la probabilidad de caídas en esta población vulnerable, particularmente en pacientes hospitalizados. La prueba *Timed Up and Go* (TUG) evalúa el desempeño funcional y el riesgo de caídas en adultos y adultos mayores con un alto nivel de sensibilidad y especificidad. Sin embargo, no se ha reportado evidencia de esta confiabilidad en la población colombiana.

Objetivo: Determinar la fiabilidad interevaluador e intraevaluador de la prueba TUG en poblaciones adultas y adultas mayores hospitalizadas en una institución colombiana.

Método: El estudio incluyó 132 pacientes adultos hospitalizados con edades promedio entre 40 y 80 años. Todos los participantes fueron entrevistados para registrar sus condiciones sociodemográficas y de salud, así como para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión, y firmaron un consentimiento informado. Se realizó un test-retest para la aplicación del TUG en dos momentos diferentes para cada participante, con una hora de diferencia entre las evaluaciones, y los resultados se registraron de manera independiente. Ninguno de los fisioterapeutas investigadores tuvo acceso a los resultados registrados por su par. Los datos fueron sistematizados en una base de datos y se realizó un análisis del coeficiente de correlación de concordancia de Lin entre las mediciones. **Resultados:** La fiabilidad interevaluador e intraevaluador de la prueba TUG para los 132 pacientes hospitalizados fue determinada por tres fisioterapeutas entrenados con 15–25 años de experiencia. La prueba se aplicó en dos momentos diferentes, en los cuales los fisioterapeutas asumieron los roles de evaluador principal y observador de los registros para cada paciente. Los coeficientes Rho de Spearman fueron 0.67 para las pruebas intraevaluador y entre 0.97–0.98 para las pruebas interevaluador. Los coeficientes rho de Pearson de Lin oscilaron entre 0.978–0.987 (Bland & Altman, 1986). **Conclusiones:** Se encontró una alta fiabilidad interevaluador e intraevaluador para la prueba TUG en pacientes adultos hospitalizados en Colombia.

PALABRAS CLAVE: Prueba Timed Up and Go; fiabilidad intraevaluador; fiabilidad interevaluador; adulto mayor.

1. INTRODUCTION

Mobility or the ability to move about independently and safely is fundamental in ensuring a good quality of life (Gorgon, Said, & Galea.M., 2007). According to the World Health Organization (WHO), falls are the second-leading cause of accidental or unintentional injury deaths worldwide, and their scale may be related to physical, sensory, and cognitive disorders. Falls may be associated with aging in combination with environments that are not adapted for an aging population (Organización Mundial de la Salud, 2018). Early identification of people at risk of falling is crucial for the timely initiation of prevention strategies that thwart the occurrence of complications that affect people's quality of life (Tobón C., 2016). To attempt to minimize this risk, tools have been developed to timely detect changes in balance, equilibrium, and gait (Cerdeira, 2014).

The Timed Up and Go (TUG) test is a basic test for functional mobility (Mancilla S, Valenzuela H., & Escobar C., 2015) that measures speed during several functional maneuvers, including standing, walking, turning, and sitting, and the test can easily be used in a clinical setting. The TUG test has proven to be reliable in subjects with different conditions, presenting intraclass correlation coefficient (ICC) values ranging from 0.69–0.99, indicating moderate to good acceptance (Mesquita, *et al*, 2016). It has also been shown that TUG is valid by virtue of its correlation using measures such as the Berg Balance scale, walking speed/time, climbing, and functional indices (Bohannon, 2006) and for its ability to discriminate between hospitalized patients, risk of fall, and mortality. Reliability between raters was 0.99, which measured high sensitivity (87%) and high specificity (87%) when used with a cut-off value of 14 s to identify older people who are prone to falls (Shumway-Cook & B.M., 2000). It has been found that TUG's sensitivity and specificity for the cut-off point ≥ 13.5 seconds was 44% and 71%, respectively, with a 95% confidence interval (Barry, Galvin, Keogh, F., & Fahey, 2014). This was reaffirmed in another study, where the following was found: sensitivity, specificity, positive, and negative predictive values were 30.5%, 89.5%, 46.2%, and 81.4%, respectively (Kojima, y otros, 2015), which correlates with previously agreed-upon results.

Considering the excellent psychometric properties, clinical relevance, and easy administration of the test, it is important to determine the intra- and inter-rater reliability of the test so that it can be used as a valuable tool to predict falls, which will generate important information for decision making and in the creation of fall prevention programs for the Colombian population.

2. OBJECTIVE

To determine the inter- and intra-rater reliability of the (TUG) test in an adult and older adult hospitalized population in a Colombian institution.

3. MATERIALS AND METHODS

A total of 123 adult hospitalized patients were recruited for the administration of the TUG test. All participants were initially interviewed for their sociodemographic and health conditions, which were taken from their medical records, to determine compliance with the inclusion criteria established, such as hemodynamic stability, cognitive ability to follow instructions, and self-sufficiency in walking. Subsequently, an informed consent was signed by the participant or the companion when required.

3.1. DETERMINATION OF COGNITIVE STATUS AND RISK OF FALLING

The Mini-Mental State Exam and Downton Scale were administered to determine cognitive status and the risk of falling in the subjects. In the case of a participant presenting considerable neurological deterioration or very high risk of falling, the test was immediately excluded.

3.2. ADMINISTRATION OF TUG TEST-RETEST

The researchers who conducted the assessments had professional experience ranging between 15–25 years. The test was administered by two physiotherapists, one assuming the role of leader and the other as observer, who recorded the test results simultaneously and independently. The TUG tests were administered inside the room of each of the participants at two different moments, with an hour difference between them. Test results were kept by each physiotherapist in sealed envelopes, without them having knowledge of the information of the other rater.

Participants who presented saturation rates lower than 89% were given low-flow oxygen support by nasal cannula when necessary to ensure adequate oxygenation for the effort required to perform the test. Test results were systematized by researchers who did not carry out the tests.

3.3. STATISTICAL ANALYSIS

For the statistical analysis, measures of central tendency were determined for each of the variables; Spearman's Rho correlation analysis was performed for measures between the raters; and the inter-rater reliability of measurements was determined using

Lin's concordance correlation coefficient between measurements. The scores were analyzed in order to determine a possible ceiling or floor effect within the assessments performed using the statistical package STATA 2016.

4. RESULTS

In the study, 123 subjects who met the eligibility criteria were accepted from June 2017 to June 2018. Of the participants, 52% were male, with a mean age of 68.3 years (range: 40–87; SD: 12.29); marital status: 52% married, followed by 18.78%, who were widowers; and all hospitalized with a median hospitalization of 5 days (Range: 1–32 days) at the Hospital Militar Central in the city of Bogotá. On the other hand, the average weight was 69.27 kg SD 14.19; average heart rate 76.4 beats/min (SD=14.19 beats/min); and average blood pressure was 124/74.3 ($\pm$ 23.21/ $\pm$ 13.36), respectively. With respect to the Mini-Mental State Exam, 73.17% of the study population was above 26 points. All these findings are described in Table 1.

Table 1. General Characteristics of the Sample.

Variable	n (%) ^(a)
SOCIODEMOGRAPHIC VARIABLES	
Age in years ^(b)	68.03 $\pm$ 12.29
Gender	
Male	52
Marital status	
Married	58.5
Widower	18.78
Education level	
Some degree of schooling	93.49
Days in hospital ^(c)	5 (1-42)
CLINICAL VARIABLES	
Weight in kg ^(b)	69.27 $\pm$ 14.19
Heart rate ^(b)	76.4 $\pm$ 15.16
SBP and DBP ^(b)	124/74.3 ($\pm$ 23.21/ $\pm$ 13.36)
Saturation O2 ^(b)	92.72 $\pm$ 2.65
Mini-Mental State Exam ^(c)	28 (19-32)
Mini-Mental State Exam	
% Normal	73.17
Downton Scale	
% with Risk	22.77

(a) Variables expressed in absolute and relative frequencies

(b) Variables described in terms of average and SD

(c) Variables described in terms of means and ranges

The TUG test averages varied in the 123 adults assessed, with values ranging from 3.88–35.6 seconds, with a mean and standard deviation s for each of the raters and the times as observed in Table 2. It can be seen that the mean times in rater 1 and 2 at time 1 varied in 0.23 thousandths of a second, and at time 2, the mean varied in 0.12 thousandths of a second. It should be noted that the differences between the raters ranged between 0.94 thousandths of a second for rater 1 and 0.59 thousandths of a second for rater 2 (see Table 2).

Table 2. Description of Timed Up and Go (TUG) Scores by Time and Rater.

Variable (measured in sec)	N	Average	SD	Min	p25	Mean	p75	Max
TUG score rater 1 time 1	122	14.21	5.479	6.89	10.41	12.38	16.28	31.63
TUG score rater 2 time 1	123	13.98	5.474	3.88	10.28	12.09	15.87	31.75
TUG score rater 1 time 2	123	13.27	5.152	6.37	9.96	11.96	14.59	35.06
TUG score rater 2 time 2	123	13.39	5.226	6.00	10.00	12.00	15.00	35.00

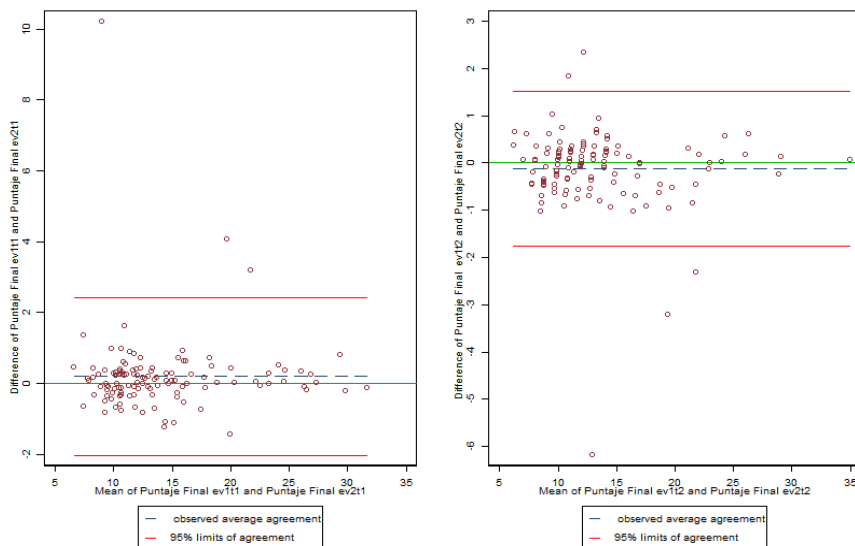
4.1. INTRA- AND INTER-RATER RELIABILITY

The inter- and intra-rater reliability for the TUG test for the 123 hospitalized patients was assessed by three trained physical therapists with 15–25 years of experience. Each of the physiotherapists conducted the assessment at two moments (one as the leader of the assessment process and the other as an observer of the measurement) for each of the patients participating in the study. The finding, as a result of these tests, was that the correlation between assessment times for all raters, measured using Spearman’s Rho coefficient, ranged between 0.67–0.97. With respect to inter-rater reliability, Lin’s coefficient values ranged from 0.978–0.987 (Bland & Altman, 1986) (see Graph 1 and Table 3).

Table 3: Lin’s Coefficient for the Assessments Performed.

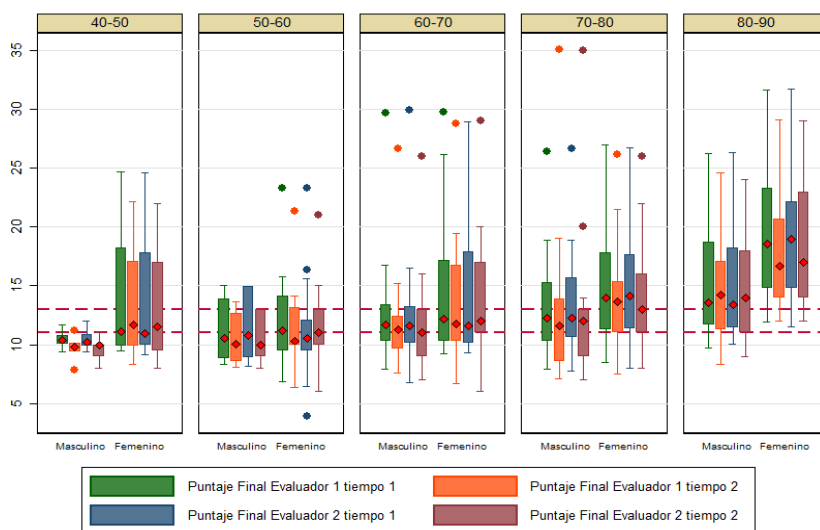
Reliability level 95%				
Ev1 vs Ev2	Lin’s Coefficient	Standard Error	Lower Limit	Upper Limit
Time 1	0.978	0.004	0.97	0.986
Time 2	0.987	0.002	0.98	0.99

Graph 1: Levels of Agreement for Raters and Times.



As can be observed in Graph 1 and Table 3, there was a high degree of agreement for both assessment moment 1 and moment 2 by the therapists. Graph 2 compares the results between times 1 and 2 segregated by sex and age group. There were no significant differences between the raters or the times. However, there were considerable differences between the various age groups assessed and, in the groups, according to the gender of the subjects.

Graph 2. Description of TUG Scores Segregated by Age Group and Sex.



Scores were analyzed to determine a possible ceiling or floor effect in the assessments. Of the observations, 2.44% were oriented to the highest/lowest scores of the corresponding measurements, indicating that neither of these two effects was present.

5. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The results in this document in relation to 123 older adult patients serve to establish the high inter- and intra-rater reliability at a TUG item level for the hospitalized older adult population. The Lin Spearman's Rho coefficients of 0.99 (95%; CI: 0.989–0.996) in the intra-rater tests and 0.98 (95%; 0.976–0.99) in the inter-rater test and the Lin rho Pearson coefficient of 0.99 demonstrate the high reliability of the test. The differences between the scores and the disagreements in the scores are minimal, thus reaching high reliability values. They indicate the excellent reliability and reproducibility of the test, which allows for establishing the use of this test to determine the risk of falling in older adults as a fundamental element in diagnosis and prognosis (Van Lummel, Hobert, Maetzler, & Garres, 2016), (Mesquita R. W., 2016). The TUG test has been widely used worldwide and in different languages to determine the risk of falling in older adults (Barry, Galvin, Keogh, F., & Fahey, 2014) (Hofheinz & Schusterschitz, 2010) (Kojima, y otros, 2015) (Modica & cols., 2017) (Shumway-Cook & B.M, 2000). However, in the case of this study, it is the first to perform cross-cultural validation in Spanish and to determine the inter- and intra-rater reliability in Colombian hospitalized people.

The evidence reported in the population in community settings to determine the risk of falling has been controversial (McGrath, Doheny, McKeown, De Vito, & Caulfield, 2011). Barry *et al.*, in their systematic review, suggest that the test measures the risk of falling, but the predictive cut-off points raised in the evidence are not specific enough to determine which adult is more likely to fall than others. They do, however, suggest that it is a sensitive enough test to determine the risk of falling, in addition to the evidence in our study that relates age and gender to the probability of falling in older adults (Barry, Galvin, Keogh, F., & Fahey, 2014).

The values found in this study are consistent with several studies conducted in clinical and community contexts, where the TUG test has been used in different settings to determine the risk of falling in older adults. This is the case of the study conducted by Martín Hofheinz in 2010 (Hofheinz & Schusterschitz, 2010), which determined the intra-rater reliability of the TUG test. Test results were compared by administering a test-retest. An intraclass correlation (ICC) for the TUG test of 0.94 was obtained, indicating a very high retest reliability. Additionally, in a prospective study conducted in 2009, the reliability of the TUG test-retest in an adult population diagnosed with Alzheimer's disease had an

ICC of 0.98, where the retest test reliability of the TUG scores showed excellent reliability (Ries, Echternach, Nof & Gagnon).

Similarly, Kojima and Cols (2015), in a prospective study in the older adult population, established, as in our study, the values of the TUG test for the older adult population but at the community level. They also established the predictive values for fall risk in a British population (Kojima, *et al*, 2015). The results of these studies allow us to establish that the TUG test has been used worldwide, and it can be a predictor of the risk of falling. The same occurred in a study carried out by Modica (2017) – an observational, prospective, and longitudinal study – in which coefficients very similar to those found in this study were established for the intra- and inter-observer and TUG test-retest reliability with the ICC in subjects with rheumatoid arthritis (Modica & cols., 2017). This is in contrast to what was found by Kojima, Kang, *et al*. (2017) in their prospective study with 541 participants, which stated that TUG is not predictive of fall risk, but rather it is a basis for measurement in older adults for general risk (Kojima T. *et al*, 2017).

6. ACKNOWLEDGEMENTS

All authors contributed substantially to the conception and design of this research. The military central hospital founded this project. Additionally, we must acknowledge the Medicine Faculty Universidad National de Colombia for the edition of this paper, which improved the quality of the final manuscript, and for the support given in the framework of the permanent call for editing texts in English for scientific publications submitted to high-impact international magazines 2020.

REFERENCES

- Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., F., H., & Fahey, T. (2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. *BMC*, 14, 2-14.
- Bohannon, R. (Agosto de 2006). Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 29(2), 64-68.
- Cerda, A. (Marzo de 2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Los Condes*, 25(2), 265-275. Recuperado el 20 de Junio de 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-manejo-del-trastorno-marcha-del-S0716864014700379>
- Gorgon, E., Said, C., & Galea.M. (June de 2007). *Physiother Res Int.*, 12(2), 72-81.
- Hofheinz, M., & Schusterschitz, C. (2010). Dual task interference in estimating the risk of falls and measuring change: a comparative, psychometric study of four measurements. *Clinical Rehabilitation*, 24, 831-842.

Kojima, G., Masud, T., Kendrick, D., Morris, R., Gawler, S., Tremi, J., & Iliffe, S. (2015). Does the timed up and go test predict future falls among British community-dwelling older people? Prospective cohort study nested within a randomised controlled trial. *BMC Geriatrics*, 15(38), 2-7.

Kojima, T. y. (2017). Validation and reliability of the Timed Up and Go test for measuring objective functional impairment in patients with long-standing rheumatoid arthritis: a cross-sectional study. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 1-8.

Mancilla S, E., Valenzuela H., J., & Escobar C., M. (2015). Rendimiento en las pruebas "Timed Up and Go" y "Estación Unipodal" en adultos mayores chilenos entre 60 y 89 años. *Revista Médica de Chile*, 143, 39-46. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000100005>

Mesquita, R., Wilke, S., Smid, D., Janssen, D., Franssen, F., Probst, V., ... Spruit, M. (2016). Measurement properties of the Timed Up & Go test in patients with COPD. *Chronic Respiratory Disease*, 13(4), 344-352.

Modica, M., & cols., y. (2017). Validación del Timed up and go test como predictor de riesgo de caídas en sujetos con artritis reumatoide. Parte I: confiabilidad y aplicabilidad clínica. *Rehabilitación*, 51(4), 226---233.

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Caídas*. Washington, D.C.: Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>

Ries, J., Echternach, J., Nof, L., & Gagnon, M. (s.f.). Test-Retest Reliability and Minimal Detectable Change Scores for the Timed "Up & Go" Test, the Six-Minute Walk Test, and Gait Speed in People With Alzheimer Disease. *Physical Therapy*, 89(6), 569-579.

Shumway-Cook, S., & B.M, W. (2000). Predicting the probability for falls in community dwelling older adults using the timed up & go test. *Physical Therapy*, 80(9), 896-903.

Tobón C., B. (2016). Intervención para la prevención de caídas y sus consecuencias en personas mayores de 65 años: programa de ejercicio físico en grupo que incide en el equilibrio, fuerza de piernas y esquema de la marcha. *Tesis*. Barcelona, España. Obtenido de https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/457522/BTC_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CAPÍTULO 13

TROMBOCITOPENIA INMUNE TROMBOTICA INDUCIDA POR VACUNA. UNA NUEVA ENFERMEDAD CREADA POR EL HOMBRE

Data de submissão: 04/11/2025

Data de aceite: 28/11/2025

Dr. Jose M. Ceresetto

Servicio de Hematología
Hospital Británico de Buenos Aires Cdad.
Autónoma de Buenos Aires
Argentina

<https://orcid.org/0000-0002-5408-0259>

RESUMEN: La trombocitopenia inmune trombótica inducida por la vacuna (VITT) para el coronavirus SARS-COV-2 es una nueva entidad clínica descrita por primera vez en marzo del 2021. Se trata de una microangiopatía trombótica generada por una respuesta inmune inadecuada al vector adenoviral utilizado para transportar la glicoproteína S del coronavirus. Tiene una pentada diagnóstica característica que muestra 1) Asociación temporal con la vacuna COVID-19 a adenovirus 26, 2) Un evento trombótico agudo, generalmente extenso y severo 3) Plaquetopenia menor a 150.000/mm³, 4) Valores de Dímero-D mayores a 4000 ng/mL FEU y 5) Anticuerpos para Factor 4 plaquetario (F4P) detectados por ELISA. El cuadro tiene una fisiopatología semejante a la de la trombocitopenia inmune por heparina (HIT) y una alta mortalidad, con lo que a partir

de su descripción muchos gobiernos han pausado el uso de la vacuna para COVID-19. Así se ha generado una controversia en el mundo científico sobre el principio fundamental de “**primero no dañar**” con el uso de vacunas que repercutirá en la población, especialmente en países como el nuestro, donde existe una enorme desconfianza en el sistema de salud. En este resumen, revisaremos lo que conocemos en apenas cinco meses del nacimiento de esta enfermedad, describiremos sus características, diagnóstico y tratamiento, pero fundamentalmente trataremos de ponerla en el contexto global de la realidad de esta pandemia para definir el verdadero enemigo con el que nos enfrentamos. Aquí, el malo de la película es otro.

PALABRAS CLAVE: VITT; trombosis y trombocitopenia; vacuna COVID-19; Astra Zeneca.

VACCINE INDUCED IMMUNE THROMBOTIC THROMBOCITOPENIA. A NEW MAN-MADE DISEASE

ABSTRACT: Vaccine-induced thrombotic immune thrombocytopenia (VITT) for the SARS-COV-2 coronavirus is a new clinical entity first described in March 2021. It is a thrombotic microangiopathy produced by an inadequate immune response to the adenoviral vector used to carry the coronavirus glycoprotein S particle. It has a diagnostic pentad with 1) Temporal association with the COVID-19

vaccine of adenovirus 26, 2) An acute thrombotic event, mostly extensive and severe 3) Thrombocytopenia of less than 150,000 / mm³, 4) D-Dimer values greater than 4000 ng/mL FEU and 5) Antibodies to platelet Factor 4 (F4P) detected by ELISA. This condition has a pathophysiology very similar to the one of heparin immune thrombocytopenia (HIT) and a high mortality. Because of this, many governments have paused the use of COVID-19's vaccine. They have also generated a dilemma in the scientific world about the principle of "not to harm" that has had an impact in countries like ours, where there is not much trust in the public health system. In this summary we will review what we know about this disease, we will describe its characteristics, diagnosis, and treatment, but fundamentally we will try to put this rare syndrome in context of the whole word COVID-19 pandemic and see where the real problem is. In here, the bad guy is another one.

KEYWORDS: VITT; thrombosis and thrombocytopenia; COVID-19 vaccines; Astra Zeneca.

1. INTRODUCCIÓN

La trombocitopenia inmune trombótica inducida por algunas de las vacunas diseñadas para combatir al coronavirus SARS-COV-2 ha cautivado la atención del mundo por tratarse de una complicación inesperada en pacientes generalmente jóvenes y sin antecedentes de otra patología (1,2). Pero a pesar de ser un evento extremadamente raro que se ha descrito solo con dos tipos de vacunas que utilizan vectores adenovirales de replicación incompetente, la conmoción por su presencia ha sido de tal magnitud, que ha logrado desestabilizar a la campaña de vacunación más importante en la historia de la humanidad (3).

El concepto del síndrome de trombocitopenia trombótica (TTS) NO es algo nuevo entre los hematólogos, pero si lo es que pueda producirse en respuesta a un virus inofensivo para los hombres como lo es el adenovirus 26 de chimpancé. Este virus intermediario, se utiliza como transporte de la partícula del coronavirus *spike* (S) capaz de generar los anticuerpos para detener, por medio de vacunas, a la pandemia del SARS-COV-2. El adenovirus 26 se seleccionó porque era incapaz de enfermar al hombre y se podía usar aún en pacientes inmunocomprometidos. Esta es una de múltiples estrategias de vacunas generadas a una velocidad sin precedentes para detener una de las enfermedades más complejas con las que nos hemos encontrado. Pero por esas cosas que aún nos sorprenden, lo que debía ser un vector inadvertido de la vacuna termina provocando una reacción en cadena de fenómenos inmunes con activación de las plaquetas y eventos tromboembólicos masivos, muy semejante al cuadro de trombocitopenia inmune por heparina (2-5).

Las dos vacunas relacionadas con VITT son a) ChAdOx1nCoV-19 producida por Oxford/Astra Zeneca (AZ), cuyo nombre comercial es Vaxzevria o Covishield para la

misma vacuna licenciada para su producción al Instituto de Suero de la India y b) Ad26. COV2.S producida por Janssen/Johnson & Johnson (J&J). Ambas utilizan el mismo vector viral de Adenovirus pero no son las únicas que usan esta tecnología. Por ejemplo, la vacuna Ad 5-nCOV de Cansino Bio de origen chino usa el adenovirus tipo 5 y la vacuna Sputnik V producida en Rusia tiene adenovirus tipo 26 en su componente 1 y adenovirus 5 en el componente 2. Pero hasta el momento ninguna de ellas se ha relacionado a eventos trombóticos. Tampoco se han asociado a VITT las vacunas a ARN como la de Pfizer (BNT162b2) y la de Moderna (mRNA-1273). Estos datos toman relevancia si consideramos que en Argentina sobre los 35 millones de dosis que llegaron hasta julio 2021, casi 9 millones provienen de AZ (6).

Y si bien todos reconocemos que las vacunas no están exentas de riesgo y estamos acostumbrados a encontrar complicaciones inmunes por vacunas como púrpura trombocitopénica inmune o síndrome de Guillain-Barré, la severidad de esta nueva entidad es de una magnitud inesperada, con una mortalidad de hasta 20-50-% (4).

El fenómeno de esta nueva enfermedad se describió por primera vez a fines de febrero del 2021 en una enfermera de Austria que falleció por una trombosis esplácnica y que tenía simultáneamente plaquetopenia. Esto ocurrió un mes más tarde que la agencia regulatoria de medicamentos europea (EMA) autorizara el uso de la vacuna de Astra Zeneca el 29 de enero 2021 a partir de la publicación del estudio fase III en Lancet el 9 de enero 2021 (7). Extrañamente, en el estudio original del uso de la vacuna ChAdOx1 nCoV-19 sobre más de 24.000 voluntarios de UK, Brasil y Sud África ninguno presentó esta patología trombótica. Para el 15 de marzo del 2021 el sistema de fármaco vigilancia Eudra-Vigilance que reporta en forma pasiva a la EMA ya tenía más de 20 casos documentados y en un comunicado oficial de la agencia se indica que la evidencia muestra una posible asociación entre la vacuna de Astra Zeneca y los eventos adversos de trombosis. Por entonces ya en 18 países (principalmente de Europa) se suspendió transitoriamente el uso de la vacuna debido a los episodios de trombosis. El 9 y 16 de abril del 2021 se publican en el prestigioso *New England Journal of Medicine* tres artículos sobre 30 casos de trombocitopenia trombótica (8-10) y Greinacher (especialista en HIT) desde Alemania aventura un mecanismo de origen inmune con anticuerpos contra el Factor 4 plaquetario capaz de activar y consumir plaquetas provocando trombosis en distintos territorios (8). Este cuadro se produce sin contacto previo con heparina y en pacientes sanos y predominantemente jóvenes. Casi simultáneamente el 13 de abril el organismo americano de seguridad en vacunas (VAERS) describe en JAMA 15 casos de trombosis y trombocitopenia por la vacuna

de dosis única de Janssen y que utiliza como vector al adenovirus 26 muy similar al reportado para la vacuna de Oxford. En mayo 2021 ya eran 28 casos con TTS en EE. UU (5). En el último reporte de la EMA 309 casos de VITT y 116 TSVC fueron reportados sobre 400 millones de vacunados con AZ. En un reporte del Reino Unido (UK) de principios de agosto, Pavord describe 220 pacientes con VITT sobre 24 millones de dosis de la vacuna Astra Zeneca (11).

Epidemiológicamente el cuadro de VITT se presentó especialmente en pacientes jóvenes y mujeres, pero esto se relacionó con la autorización inicial de la vacuna para ser utilizada en pacientes entre 18 y 60 años y a la gran disponibilidad para su uso en UK en el personal de salud, que en general es predominantemente femenino (3-6). La frecuencia de trombosis es diferente dependiendo del origen de los datos. Los reportes más confiables son de Alemania que refiere 1 caso cada 55000 vacunados y de UK de 1 en 100000 vacunados en los mayores a 65 años y 1 en 50000 en los menores a 50 años (11). El reciente estudio inglés con 220 pacientes confirmados de VITT muestra un promedio de edad de 48 años con el 85% de los pacientes menores de 60 y un ligero predominio no significativo del sexo femenino (54% mujeres). El promedio de tiempo transcurrido entre la vacuna y la clínica fue de 14 días (rango 5-54) pero solo 3% se diagnosticaron entre 30 y 50 días post vacuna. Ninguno de los casos tenía mayor preponderancia de uso de anticonceptivos orales, antecedente de trombosis, trombofilia o síndrome antifosfolípido, cáncer activo o uso de heparina. Contrariamente a lo que la mayoría de la población cree, el hecho de estar anticoagulado por otra enfermedad previa (FA, TVP/TEP) no ejercía ninguna protección para evitar VITT.

En cuanto a la fisiopatología de porque se produce este extraño fenómeno trombótico asociado a una vacuna, muchas de las explicaciones las hallamos en las coincidencias con la trombocitopenia trombótica inducida por la heparina. Idéntico síndrome, pero sin contacto con heparina, se ha descrito con otras moléculas con fuerte carga negativa como los oligosacáridos condroitin sulfato hipersulfatado y el pentosan polisulfato (12,13). Aparentemente a partir de algún componente aniónico de la vacuna se activa la producción de autoanticuerpos contra el Factor 4 Plaquetario. Este activador del anticuerpo no parece ser la proteína S (spike) del coronavirus sino parte del vector utilizado para su transporte, en este caso un tipo particular de adenovirus de chimpancé denominado 26 (Ad26) (10). La plataforma Ad26 es utilizada por las dos vacunas relacionadas con VITT y en ambas se aplica una tecnología semejante para elaborar la vacuna del SARS COV2. Una vez conformado el complejo “F4P/polianiones no heparínicos/anticuerpo” este se une al receptor FcγR1a de las plaquetas activando la

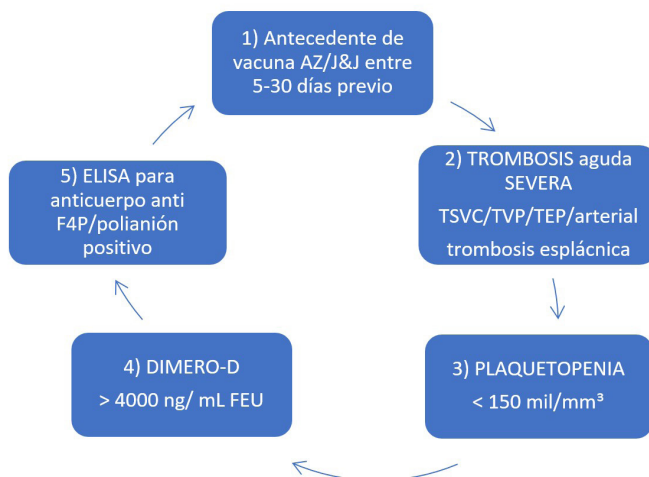
agregación y la formación en el endotelio de micro trombosis. Las plaquetas activadas por este mecanismo inmuno-trombótico liberan más F4P generando un círculo vicioso con expresión de P-selectina, liberación de micropartículas y activación de la cascada de coagulación (12,13). El complejo F4P/polianión – anticuerpo es capaz de activar también a monocitos y neutrófilos y esto determina la expresión de factor tisular, netosis y mayor activación de la hemostasia. Por otro lado, el F4P inhibe a los glicosaminoglicanos protectores del endotelio y lo activan transformándolo en protrombótico. El consumo de factores de coagulación, de plaquetas y la formación de dímeros-d son la consecuencia lógica de todo este mecanismo procoagulante y esto explica la formación de trombos en múltiples territorios arteriales y venosos. Un cuadro que comparte con la trombocitopenia inmune desencadenada por la heparina (8-10).

Sorprendentemente, en un estudio reciente de Noruega hecho en trabajadores de salud vacunados con la vacuna de Oxford, encontraron que 1,2% de los testeos tenían anticuerpos positivos contra F4P polianiones, pero que estos anticuerpos no eran capaces de activar a las plaquetas (14). En una explicación fisiopatológica de un cuadro semejante de TTS por la heparina (HIT) Warketin describió un fenómeno con forma de pirámide que bien podría aplicarse a este síndrome único. En él se describe en la base de la pirámide una gran cantidad de pacientes que son capaces de formar anticuerpos contra el F4P/poli aniones endógenos no heparínicos, luego en un menor número de casos se describen pruebas antigénicas (ELISA) positivas, con menos frecuencia pruebas funcionales que demuestran la activación de plaquetas y finalmente un reducido número de eventos clínicos con trombosis. De esta forma se explica lo infrecuente de la presentación de VITT como síndrome clínico (8).

El diagnóstico de VITT se basa en una péntada específica y única (11) (Figura1):

- 1) Haber recibido la vacuna para COVID-19 entre 5 y 30 días previo al evento trombótico (Astra Zeneca o Janssen solamente)
- 2) Evento trombótico agudo (arterial o venoso)
- 3) Trombocitopenia $< 150.000/\text{mm}^3$
- 4) Dímero-D elevado ($> 4000 \text{ ng/mL FEU}$)
- 5) Anticuerpos anti F4P por ELISA

Figura 1: PENTADA DIAGNOSTICA DE VITT.



Si los 5 elementos están presentes el diagnóstico está confirmado y es definitivo. En caso de presencia de 4 de los 5 criterios el diagnóstico es **probable** o también si los valores de DD están entre 2000 y 4000 ng/mL FEU y los otros 4 elementos están presentes. Cuando 2 de los criterios faltan o los valores de DD se mantienen entre 2000 y 4000 ng/mL FEU con tres criterios más presentes el diagnóstico es tan solo definido como **posible**. Con un diagnóstico confirmado o probable debemos iniciar siempre el tratamiento específico de VITT (11).

Los episodios de trombosis originalmente se circunscribieron a los senos venosos cerebrales (TSVC) y las venas esplácnicas, pero pronto quedó claro que simultáneamente ocurría trombosis en diversas arterias y en el eje venoso TVP/TEP. La trombosis arterial puede ocurrir en la aorta o en alguna de las extremidades, ser causa de un ACV o de un infarto de miocardio (IAM). Se ha relacionado una mayor incidencia de eventos arteriales en pacientes más añosos, posiblemente con mayores factores de riesgo de patología arterial. En casi un tercio de los casos, los eventos ocurren en más de un territorio vascular simultáneamente. Una de las complicaciones más devastadoras que puede presentarse es la transformación hemorrágica luego de la TSVC que se detecta en el 36% a 53% de los pacientes (15-17). Su fisiopatología se relaciona con un gran compromiso trombótico en múltiples senos cerebrales que eleva la presión intracraneal bruscamente y a la plaquetopenia extrema concomitante. La posibilidad de muerte en este contexto ha sido tan alta como 70%. En diversas series el porcentaje de TSVC llega al 50% de los casos, trombosis esplácnica en el 20%, TVP/TEP en el 40% y eventos de trombosis arterial en el 20% predominantemente en arterias periféricas (12%) pero también IAM o ACV (11,13).

El cuadro se completa con un laboratorio específico que muestra plaquetopenia, dímero D (DD) muy elevado, muchas veces consumo de factores de coagulación y de fibrinógeno y la presencia de anticuerpos por ELISA para el F4P (18-20). El estudio inicial debería constar de un hemograma con recuento de plaquetas, un extendido o frotis de sangre periférica, un estudio basal de coagulación (TP, aPTT y fibrinógeno) una medición de Dímero-D cuantitativo y las determinaciones necesarias para descartar otras patologías similares. La trombocitopenia junto con la trombosis es posiblemente la forma más fácil de evocar al síndrome. Los recuentos de plaquetas son inferiores a $30.000/\text{mm}^3$ al diagnóstico en una cuarta parte de los casos, pero en promedio están en valores de $50 \text{ mil}/\text{mm}^3$. Apenas el 5% de los pacientes tienen plaquetas mayores a $150.000/\text{mm}^3$ pero en los días subsiguientes en recuento inexorablemente baja a medida que se profundiza el cuadro (11). Esto significa que se puede descartar el diagnóstico de VITT si no hay trombocitopenia en ningún momento de la evolución del cuadro. Los valores de DD son extremadamente altos, mucho más de los esperado para una trombosis. Valores por encima de 20.000 ng/mL FEU son habituales y en la definición de VITT uno de los componentes de la péntada diagnóstica es tener DD mayor a 4000 ng/mL FEU . El consumo de factores de coagulación, plaquetopenia y aumento de DD pueden hacer pensar en una coagulación intravascular diseminada (CID) pero la fisiopatología del cuadro será diferente y por supuesto también su tratamiento. En general, además de que predomina más la trombosis que el sangrado, en la VITT, los niveles de DD serán desproporcionadamente más altos que los valores de factores o de fibrinógeno (20).

Una de las características distintivas del síndrome es la presencia de anticuerpos Ig G contra el Factor 4 Plaquetario/polianión. La determinación de este anticuerpo no puede hacerse por un método funcional que utilice heparina porque el auto anticuerpo de la VITT NO REACCIONA con heparina. Solo son útiles las pruebas antigénicas por ELISA con lo que la evaluación que tenemos disponible en nuestro medio NO SIRVE para confirmar la presencia de estos anticuerpos. De esta forma la prueba de liberación de serotonina, la expresión de P-selectina o la activación de plaquetas inducida por heparina o HIPA, utilizadas para confirmar la presencia de trombocitopenia inmune asociada a heparina, no deben indicarse. Con esto, el diagnóstico definitivo de VITT será muy complicado, ya que mientras que no tengamos el acceso a las pruebas de ELISA para detectar el anticuerpo anti F4P/polianión solo serán casos probables según los criterios actuales para definir el síndrome. Se han descrito pruebas funcionales para diagnóstico de VITT mediante el agregado de F4P sin heparina a la reacción de liberación de serotonina, pero eso solo es posible en laboratorios de investigación con tecnología especializada en HIT (18-20).

Los diagnósticos diferenciales del VITT son, por supuesto, las otras trombocitopenias trombóticas como Trombocitopenia inmune por heparina (HIT), púrpura trombótica trombocitopénica (PTT), síndrome antifosfolipídico (SAFL) y especialmente SAFL catastrófico, síndrome urémico hemolítico atípico (SHU atípico), cáncer con microangiopatía trombótica, hemoglobinuria paroxística nocturna (PNH), trombofilias y también púrpura trombocitopénica inmune (PTI) o toxicidad por medicamentos como condroitin sulfato hiper sulfatado (13).

El tratamiento de este cuadro se basa en la anticoagulación y el bloqueo del fenómeno inmuno-trombótico que se gatilla por los autoanticuerpos.

- a) Control del fenómeno inmune: Uso de Inmunoglobulina humana endovenosa (IVIG) en dosis de 1 gr/kg por dos días. El bloqueo de los autoanticuerpos contra F4P tiene un efecto inmediato al inhibir competitivamente la interacción con el receptor FcγIIa de las plaquetas (21-23). De esta forma, permite la recuperación del recuento de plaquetas, normalización de los factores de coagulación y de DD. Con la hemostasia recuperada se puede iniciar el tratamiento anticoagulante y alejar el riesgo de transformación hemorrágica en los casos de TSVC (23). En algunos casos también se han utilizado simultáneamente corticoides, especialmente cuando el recuento de plaquetas al diagnóstico es menor a 30.000/mm³ o si no hay respuesta a IVIG (3,13). Cuando no hay respuesta a la inmunoglobulina una alternativa como segunda línea terapéutica es la plasmaféresis. En un trabajo reciente solo el 7% de los pacientes requirió recambio de plasma, pero de este grupo la sobrevida del cuadro llegó al 90% (11). Sin embargo, en esta misma serie se recomienda para los pacientes que debutan su enfermedad como una TSVC y recuentos de plaquetas menores a 30 mil/mm³ comenzar con plasmaféresis de inicio, dada la alta mortalidad del síndrome.
- b) Anticoagulación NO heparínica: Por el evento trombótico muy semejante a la trombocitopenia inmune por heparina se recomienda iniciar el tratamiento anticoagulante con otros agentes. Es decir que no podemos usar heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular (HBPM) y como ocurre en el HIT, tampoco los antagonistas de la vitamina K (AVK). En Europa y EEUU se utilizan los pentasacáridos (fondaparinux), heparinoides (danaparoid) y antitrombóticos directos (bivalirudina y argatrobán) pero ninguna de estas drogas está disponible en nuestro medio. La única posibilidad de uso de anticoagulantes es usar los anticoagulantes orales directos como

dabigatrán, rivaroxabán y apixabán. La dosis recomendada es la misma que para el tratamiento de TVP/TEP y la duración del tratamiento no debería superar los tres meses ya que el evento trombótico se debe a un factor de riesgo transitorio.

- c) Se recomienda mantener niveles de fibrinógeno por encima de 150 mg/L y no utilizar transfusiones de plaquetas excepto si el recuento es menor de 20.000/mm³ y existe un sangrado con riesgo de vida, por ejemplo, sangrado intracraneal.
- d) El cuadro de VITT es de una severidad tal que se sugiere iniciar el tratamiento aún sin tener la confirmación diagnóstica. Basta con el antecedente de la vacuna, trombosis y trombocitopenia sin que pueda explicarse por otra patología. El paciente debe además ser trasladado a un centro de mayor complejidad por la naturaleza del cuadro (2,3,13).

Se ha propuesto en forma experimental una alternativa terapéutica de manera semejante a la utilizada en el HIT mediante el uso de ibrutinib que es capaz de inhibir al receptor FcγII de las plaquetas y que impide la activación y agregación de estas (24). Y por supuesto no aplicar la segunda dosis de vacuna a adenovirus (usar una alternativa de vacuna en base a RNA).

El pronóstico de la VITT es grave y según las series tiene una mortalidad entre el 20 y 60%. Las series iniciales que describieron el cuadro hablan de 35 a 60% de mortalidad (9-11). El reporte del UK reportó una mortalidad de 22%. En todo caso los pacientes con peor pronóstico fueron los pacientes con TSVC, transformación hemorrágica y plaquetopenia severa (11).

Entre las dudas que aún no hemos resuelto con este raro fenómeno de trombosis y trombocitopenia por la vacuna para coronavirus podemos mencionar: ¿Todas las vacunas a adenovirus pueden dar VITT o solo estas dos específicas? ¿Por qué no se evidenció en los estudios iniciales? ¿Existen casos subclínicos con caída de plaquetas por activación del F4P y trombosis oculta? ¿Por qué predominan las trombosis en senos venosos cerebrales y esplácnicas? ¿Por qué el cuadro predomina en pacientes jóvenes? ¿Los pacientes con antecedente de TSVC, trombofilia de alto riesgo o TVP/TEP tienen un riesgo mayor? ¿Los pacientes anticoagulados con DOACs están más protegidos?

Finalmente debemos reflexionar sobre las consecuencias de esta rara complicación de la vacuna para COVID-19 en países de escasos recursos como el nuestro (2,25). Indudablemente la difusión de la noticia y, especialmente la conducta de muchos gobiernos de suspender la vacunación para coronavirus ha provocado un

efecto dominó mundial de temor a la vacuna. Ha sacudido la confianza en las vacunas y ha demorado la llegada de la única alternativa posible para contener esta pandemia (25). En una encuesta reciente en Dinamarca la intención de vacunarse había bajado más de un 50%, especialmente en los denominados grupos “antivacunas”. Los números en más de 1600 encuestados en la población general danesa mostraban que el 89% se vacunaría con vacunas a RNA, pero apenas 58% lo haría con la de Astra Zeneca (26). Y en grupos que no aprueban a las vacunas apenas 25% lo haría con vacunas basadas en adenovirus. Países cercanos como Chile dejó de usar la vacuna que usa la plataforma de Oxford y en muchos otros se ha limitado su uso a los mayores de 60 años como en Alemania e Italia. En el Reino Unido se considera no usarla para menores de 40 y debe ofrecerse una “alternativa” para vacunarse. En EE. UU. no hay un límite preestablecido para la vacuna de Janssen, que se ha vuelto a distribuir desde el 27 de abril, pero se entrega material educativo adicional a los menores de 50 años que deseen vacunarse con esta vacuna. Canadá ha colocado en el prospecto un “*warning label*” sobre los riesgos de la vacuna y no permite su uso en menores de 55 años. El precepto invocado del “Principio de Precaución” al anticipar un daño antes de que este ocurra en la salud pública ha primado en muchos países y es atendible. Por otro lado, la prensa adversa, que comunica noticias de alto impacto sin medir sus consecuencias y las recomendaciones de muchos profesionales médicos, que opinan sin saber del tema, no han ayudado a la escasa credibilidad que tienen los responsables de la salud pública del tema. Es como si alentáramos a no hacer una cirugía por temor a la anestesia, o a no usar a la heparina por la posibilidad de trombocitopenia inmune por heparina.

En un estudio italiano sobre riesgo/beneficio del uso de la vacuna de AZ una simulación con los datos nacionales de seguridad demuestra que excepto en los menores de 30 años los beneficios de la vacuna superan con mucho los riesgos de la muerte por COVID-19 por no estar vacunados (27). Si bien la Argentina no ha reportado ningún caso confirmado de VITT en la Comisión Nacional de Seguridad en Vacunas (CoNaSeVa) hasta la fecha, debemos tener en cuenta que no contamos con un método confirmatorio del diagnóstico (ELISA para F4P). Una editorial reciente de Ruth Karron (John Hopkins, Maryland) refiere que si se compara con NO VACUNARSE los beneficios de hacerlo con cualquiera de las vacunas cuestionadas exceden por lejos a los riesgos en todas las edades y que, además, esto puntualmente ocurre en buena parte del mundo donde estas vacunas son la única o la más importante alternativa para salvar vidas (28). Así una nota reciente del editor de una importante publicación se refiere a que “suspender precautoriamente la vacuna para COVID de AZ va a causar un gran

daño a la salud pública” (29). Tengamos en cuenta que la mortalidad por la neumonía por COVID es del 2,17% en el mundo y del 2,14% en Argentina y que la posibilidad de muerte se reduce un 82% con la vacuna (30). Por otro lado, la mortalidad de un evento trombótico asociado a la vacuna es de 22% en una incidencia de 1 cada 100 mil vacunados, claramente inferior a la mortalidad del virus. De hecho, una presentación al comité de asesoramiento de vacunas del CDC del 25 de abril 2021 calculó que solo por suspender la vacuna de Janssen en menores de 50 años se aumentaría en 1000 muertes al mes por COVID en EE. UU. Y se resaltaba el hecho de que, al ser una sola dosis, esta vacuna es ideal para la población con difícil acceso como los que viven en situación de calle o que no tienen los recursos de infraestructura para una vacuna a ARN. Debemos tener en cuenta también que la vacuna de AZ creada en la Universidad de Oxford (UK) tiene un costo significativamente menor a sus competidoras y esto por una decisión humanitaria de los científicos que la desarrollaron. Así según datos del Ministerio de Salud de Argentina el costo de la vacuna de AZ para nuestro país es de 4 dólares la dosis, mientras que la vacuna Sputnik V sale 10 dólares la dosis, la de Sinopharm 20 y la de Moderna 21,5 dólares, es decir cinco veces más cara. La vacuna de AZ está distribuida con el sistema COVAX, un mecanismo de la OMS para certificar la llegada de manera justa de la vacuna para COVID-19, sin importar los recursos de cada nación. Posiblemente por esto es la vacuna que en más países del mundo se distribuye con un total de 184 países comparado con 112 de Pfizer, 66 de Moderna, 64 de Sinopharm y 49 de la Sputnik V. Tenemos que ser muy prudentes al sugerir que por un efecto adverso muy infrecuente de una vacuna queden afuera del sistema las dos vacunas con mayor impacto económico y logístico en países de escasos recursos (AZ por ser la más económica y J&J por ser una sola dosis) (12).

Las diferentes sociedades científicas han publicado recomendaciones para este raro síndrome basadas en la evidencia actual de los casos reportados de VITT. La EMA en junio 2021 con los datos de Eudra Vigilance considera una posible relación causal entre la vacuna de AZ y el síndrome de trombosis y trombocitopenia y recomienda que el uso de la vacuna sea según las normas de cada país. Pero no recomiendan una vacuna sobre las otras. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda continuar con todas las vacunas aprobadas hasta el momento sin preferencia de ninguna de ellas. Esta misma sugerencia se ha publicado por diferentes expertos en nuestro medio (6,25) y por el grupo CAHT desde donde han salido diversos comunicados a la población general.

Este mensaje para los médicos y para pacientes es muy claro y concreto:

- 1) No se debe recomendar una vacuna sobre otras hasta la fecha en ningún grupo etario y en ninguna patología o sexo.
- 2) Las personas con antecedente de trombosis o de trombofilia pueden recibir cualquiera de las vacunas para COVID-19 disponibles.
- 3) No se debe tomar ningún medicamento para evitar la trombosis con la vacuna de AZ (sea aspirina, HBPM o anticoagulantes directos)
- 4) Los pacientes anticoagulados pueden recibir cualquiera de las vacunas por inyección intramuscular en el deltoides y no deben suspender la anticoagulación, previo a la vacunación.
- 5) Ni el embarazo ni el uso de anticonceptivos orales contraindica el uso de la vacuna AZ para COVID-19.
- 6) Todos los casos reportados hasta la fecha han sido luego de la primera dosis con lo que aplicarse la segunda dosis de AZ no trae aparejado riesgo alguno de VITT.
- 7) No tiene sentido monitorear el recuento de plaquetas o de dímero-d luego de la vacuna de AZ y mucho menos hacer una prueba de ELISA para detección de anticuerpos contra F4P.
- 8) Con las vacunas para SARS-COV2 es esperable presentar fiebre, cefalea, malestar general o dolor en el brazo de la inyección por 24 a 72 horas. Si luego del cuarto día aparece cefalea intensa, mareos, trastornos visuales, signos de foco neurológico, vómitos o dolor abdominal, asimetría en una pierna, falta de aire o dolor de pecho se debe consultar al médico de inmediato para descartar trombosis. Y si se confirma la trombosis se debe hacer un recuento de plaquetas y estudio de coagulación con medición de dímero-d.

Hoy la recomendación del Ministerio de Salud de Argentina y de la CoNaSeVa, luego de evaluar los datos aportados por la EMA, la OMS y la FDA sobre la vacuna de AZ es que por tratarse de un evento adverso extremadamente infrecuente se debe continuar con la distribución de esta en toda la población, sin importar los antecedentes eventuales de trombosis, enfermedades autoinmunes, trombofilia, anticoagulación o embarazo. Las únicas contraindicaciones actuales para la vacuna de AZ son 1) Reacción anafiláctica a la primera dosis de AZ, 2) Antecedente de trombocitopenia por heparina (HIT), 3) Antecedente de síndrome de permeabilidad capilar (Capillary leak syndrome), 4) haber presentado VITT con la primera dosis de AZ o Janssen (31).

Como conclusión podemos decir que el cuadro de VITT es extremadamente raro con una péntada diagnóstica característica y un cuadro clínico de múltiples trombosis en diversos parénquimas. Los hematólogos debemos estar alertas ya que requiere de nuestro conocimiento por su alta mortalidad y su tratamiento específico con anticoagulantes directos, gammaglobulina en altas dosis y hasta eventualmente plasmaféresis. Pero también debemos reconocer que el beneficio de las vacunas para

COVID-19 supera ampliamente los riesgos de la vacuna. Especialmente con la de AZ que representa a casi un tercio de las vacunas disponibles en Argentina. Y donde las ventajas son indudables en países como el nuestro, cuando no contamos con otras vacunas para proteger a la población, cuando la infraestructura necesaria para las vacunas de ARN solo está disponible en grandes centros urbanos, cuando el costo de la vacuna es una variable trascendental en un país cada vez más pobre y cuando solo se ha conseguido hasta el momento apenas que un 25% del país esté protegido con las 2 dosis y donde en los países desarrollados ya se está hablando de una tercer dosis de vacuna para COVID-19, algo impensable en este momento para nosotros.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Tobaiqy M, Elkout H, MacLure K. Analysis of Thrombotic Adverse Reactions of COVID-19 AstraZeneca Vaccine Reported to EudraVigilance Database. *Vaccines (Basel)*. 2021 Apr 16;9(4):393.
- 2) Elalamy I, Gerotziafas G, Alamowitch S, Laroche JP, Van Dreden P, Ageno W, y col. Scientific Reviewer Committee. SARS-CoV-2 Vaccine and Thrombosis: An Expert Consensus on Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. *Thromb Haemost*. 2021 Aug;121(8):982-991.
- 3) Franchini M, Liumbruno GM, Pezzo M. COVID-19 vaccine-associated immune thrombosis and thrombocytopenia (VITT): Diagnostic and therapeutic recommendations for a new syndrome. *Eur J Haematol*. 2021 Aug;107(2):173-180.
- 4) Oldenburg J, Klamroth R, Langer F, Albiseti M, von Auer C, Ay C, y col. Diagnosis and Management of Vaccine-Related Thrombosis following AstraZeneca COVID-19 Vaccination: Guidance Statement from the GTH. *Hamostaseologie*. 2021 Jun;41(3):184-189.
- 5) Makris M, Pavord S, Lester W, Scully M, Hunt B. Vaccine-induced Immune Thrombocytopenia and Thrombosis (VITT). *Res Pract Thromb Haemost*. 2021 Jun 1;5(5):e12529.
- 6) Ceresetto JM. Trombosis y vacuna para COVID-19. ¿Qué podemos decir los hematólogos? *Hematología* 2021;25:72-75.
- 7) Voysey M, Clemens SAC, Madhi SA, Oxford COVID Vaccine Trial Group. Safety and efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AZD1222) against SARS-CoV-2: an interim analysis of four randomised controlled trials in Brazil, South Africa, and the UK. *Lancet*. 2021 Jan 9;397(10269):99-111.
- 8) Greinacher A, Thiele T, Warkentin TE, Weisser K, Kyrle PA, Eichinger S. Thrombotic Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCov-19 Vaccination. *N Engl J Med*. 2021 Jun 3;384(22):2092-2101.
- 9) Schultz NH, Sørvoll IH, Michelsen AE, y col. Thrombosis and Thrombocytopenia after ChAdOx1 nCoV-19 Vaccination. *N Engl J Med*. 2021;384(22):2124-2130.
- 10) Scully M, Singh D, Lown R, y col. Pathologic Antibodies to Platelet Factor 4 after ChAdOx1 nCoV-19 Vaccination. *N Engl J Med*. 2021;384(23):2202-2211.
- 11) Pavord S, Scully M, Hunt BJ, y col. Clinical Features of Vaccine-Induced Immune Thrombocytopenia and Thrombosis. *N Engl J Med*. 2021 Aug 11.

- 12) McGonagle D, De Marco G, Bridgewood C. Mechanisms of Immunothrombosis in Vaccine-Induced Thrombotic Thrombocytopenia (VITT) Compared to Natural SARS-CoV-2 Infection. *J Autoimmun.* 2021 Jul;121:102662.
- 13) Aleem A, Nadeem AJ. Coronavirus (COVID-19) Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia (VITT). 2021 Jul 18. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 34033367.
- 14) Sørvoll IH, Horvei KD, Ernstsen SL, y col. An observational study to identify the prevalence of thrombocytopenia and anti-PF4/polyanion antibodies in Norwegian health care workers after COVID-19 vaccination. *J Thromb Haemost.* 2021;19(7):1813-1818. 15) Perry RJ, Tamborska A, Singh B, y col. CVT After Immunisation Against COVID-19 (CAIAC) collaborators. Cerebral venous thrombosis after vaccination against COVID-19 in the UK: a multicentre cohort study. *Lancet.* 2021 Aug 6:S0140-6736(21)01608-1.
- 16) Schulz JB, Berlit P, Diener HC, Gerloff C, Greinacher A, Klein C, y col. DGN SARS-CoV-2 Vaccination Study Group. COVID-19 vaccine-associated cerebral venous thrombosis in Germany. *Ann Neurol.* 2021 Jul 19.
- 17) Thakur KT, Tamborska A, Wood GK, y col. Clinical review of cerebral venous thrombosis in the context of COVID-19 vaccinations: Evaluation, management, and scientific questions. *J Neurol Sci.* 2021 Aug 15;427:117532.
- 18) Nazy I, Sachs UJ, Arnold DM, McKenzie SE, Choi P, Althaus K, y col. Recommendations for the clinical and laboratory diagnosis of VITT against COVID-19: Communication from the ISTH SSC Subcommittee on Platelet Immunology. *J Thromb Haemost.* 2021 Jun;19(6):1585-1588.
- 19) Vercruysse K, Devreese KMJ. Laboratory testing for post ChAdOx1 nCoV-19 vaccination VITT: A challenge. Comment on: Recommendations for the clinical and laboratory diagnosis of VITT against COVID-19: Communication from the ISTH SSC Subcommittee on Platelet Immunology. *J Thromb Haemost.* 2021 Jul 27.
- 20) Favaloro EJ. Laboratory testing for suspected COVID-19 vaccine-induced (immune) thrombotic thrombocytopenia. *Int J Lab Hematol.* 2021 Aug;43(4):559-570.
- 21) Thaler J, Ay C, Gleixner KV, Hauswirth AW, Cacioppo F, Grafeneder J, y col. Successful treatment of vaccine-induced prothrombotic immune thrombocytopenia (VIPIT). *J Thromb Haemost.* 2021 Jul;19(7):1819-1822.
- 22) Graf T, Thiele T, Klingebiel R, Greinacher A, Schäbitz WR, Greeve I. Immediate high-dose intravenous immunoglobulins followed by direct thrombin-inhibitor treatment is crucial for survival in Sars-Covid-19-adenoviral vector vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia VITT with cerebral sinus venous and portal vein thrombosis. *J Neurol.* 2021 May 22:1-3.
- 23) Bourguignon A, Arnold DM, Warkentin TE, Smith JW, Pannu T, Shrum JM, y col. Adjunct Immune Globulin for Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. *N Engl J Med.* 2021 Aug 19;385(8):720-728.
- 24) von Hundelshausen P, Lorenz R, Siess W, Weber C. Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia (VITT): Targeting Pathomechanisms with Bruton Tyrosine Kinase Inhibitors. *Thromb Haemost.* 2021 Apr 13.
- 25) Korin J. VITT. Un síndrome bebé de 3 meses de edad con genio asesino. *Hematología* 2021;25:in press.

- 26) Sønderskov KM, Dinesen PT, Østergaard SD. Sustained COVID-19 vaccine willingness after safety concerns over the Oxford-AstraZeneca vaccine. *Dan Med J*. 2021 Mar 31;68(5).
- 27) Palladino R, Ceriotti D, De Ambrosi D, y col. A Quantitative Benefit-Risk Analysis of ChAdOx1 nCoV-19 Vaccine among People under 60 in Italy. *Vaccines (Basel)*. 2021 Jun 8;9(6):618.
- 28) Karron RA, Key NS, Sharfstein JM. Assessing a Rare and Serious Adverse Event Following Administration of the Ad26.COV2.S Vaccine. *JAMA*. 2021 Jun 22;325(24):2445-2447. doi: 10.1001/jama.2021.7637. PMID: 33929484.
- 29) Lazarus JV, Ratzan SC, Palayew A, Gostin LO, Larson HJ, Rabin K, Kimball S, El-Mohandes A. A global survey of potential acceptance of a COVID-19 vaccine. *Nat Med*. 2021 Feb;27(2):225-228.
- 30) Bourguignon A, Beaulieu C, Belkaid W, Desilets A, Blais N. Incidence of thrombotic outcomes for patients hospitalized and discharged after COVID-19 infection. *Thromb Res*. 2020;196:491-493.
- 31) Mendonça SA, Lorincz R, Boucher P, Curiel DT. Adenoviral vector vaccine platforms in the SARS-CoV-2 pandemic. *NPJ Vaccines*. 2021;6(1):97.

CAPÍTULO 14

ANÁLISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN PARA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Data de submissão: 10/11/2025

Data de aceite: 27/11/2025

M. en C. Guadalupe Yáñez Ibarra

Secretaría de Investigación y Posgrado
Centro Nayarita de Innovación y
Transferencia de Tecnología
Universidad Autónoma de Nayarit
Tepic-Nayarit-México
<https://orcid.org/0000-0002-6801-9379>

pQFB. Mildred Cristal Cabello González

Unidad Académica de Ciencias
Químico-Biológicas y Farmacéuticas
Centro Nayarita de Innovación y
Transferencia de Tecnología
Universidad Autónoma de Nayarit
Tepic-Nayarit-México
<https://orcid.org/0009-0006-2571-4597>

QFB. Daniela Yusbizareth Rodríguez Jiménez

Unidad Académica de Ciencias
Químico-Biológicas y Farmacéuticas
Centro Nayarita de Innovación y
Transferencia de Tecnología
Universidad Autónoma de Nayarit
Tepic-Nayarit-México
<https://orcid.org/0000-0001-7239-0093>

Dr. en F. Gabriela Ávila Villarreal

Unidad Académica de Ciencias
Químico-Biológicas y Farmacéuticas
Centro Nayarita de Innovación y
Transferencia de Tecnología
Universidad Autónoma de Nayarit
Tepic-Nayarit-México
<https://orcid.org/0000-0001-5241-5732>

RESUMEN: El presente trabajo realiza un análisis comparativo de los principales métodos de esterilización aplicables a la industria farmacéutica, destacando su importancia en la garantía de la seguridad, calidad e inocuidad de los productos estériles. Se examinan los fundamentos científicos de la esterilización y su relación con el Nivel de Seguridad de Esterilidad (SAL), así como los criterios de selección del método más adecuado según la naturaleza y estabilidad del producto. Además, se abordan los requisitos regulatorios y técnicos de validación de procesos conforme a normas internacionales (ISO, EMA, FDA y OMS), enfatizando la necesidad de calificación del equipo, monitoreo mediante indicadores físicos, químicos y biológicos, y documentación exhaustiva. Los resultados del análisis muestran que no existe un método universal de esterilización; la selección debe basarse en una evaluación científica integral que considere la compatibilidad material, la penetración del agente esterilizante, la configuración del producto y los aspectos de seguridad ocupacional. En conclusión, la validación y el control continuo de los procesos son esenciales para alcanzar un SAL de 10^{-6} , garantizando productos farmacéuticos eficaces, seguros y conformes con las BPM.

PALABRAS CLAVE: esterilización; industria farmacéutica; métodos físicos; métodos químicos; validación.

COMPARATIVE ANALYSIS OF STERILIZATION METHODS FOR THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

ABSTRACT: This work presents a comparative analysis of the main sterilization methods applicable to the pharmaceutical industry, highlighting their importance in ensuring the safety, quality, and sterility of pharmaceutical products. The scientific principles of sterilization and its relationship with the Sterility Assurance Level (SAL) are examined, as well as the criteria for selecting the most appropriate method according to the nature and stability of the product. In addition, the regulatory and technical requirements for process validation are addressed in accordance with international standards (ISO, EMA, FDA, and WHO), emphasizing the need for equipment qualification, monitoring through physical, chemical, and biological indicators, and thorough documentation. The analysis results show that there is no universal sterilization method; the selection must be based on a comprehensive scientific evaluation that considers material compatibility, sterilant penetration, product configuration, and occupational safety aspects. In conclusion, process validation and continuous monitoring are essential to achieve an SAL of 10^{-6} , ensuring effective, safe pharmaceutical products that comply with GMP.

KEYWORDS: sterilization; pharmaceutical industry; physical methods; chemical methods; validation.

1. INTRODUCCIÓN

2. FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA ESTERILIZACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN A LA ESTERILIDAD EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Una de las etapas clave y fundamentales en el proceso de fabricación en la industria farmacéutica es la esterilización de sus productos, cuyo objetivo principal es garantizar la seguridad del paciente y la calidad e inocuidad del producto. La **esterilización** es un proceso que se define como la destrucción o eliminación de todos los microorganismos viables presentes en un objeto, superficie o medio, con la finalidad de prevenir la transmisión de enfermedades asociadas a su uso (Hernández-Navarrete *et al.*, 2014; Rutala & Weber, 2015).

A pesar de que el concepto del proceso de esterilización expresa una condición absoluta: está o no estéril, la esterilidad no puede demostrarse de manera absoluta, así que se mide como la probabilidad de esterilidad de cada artículo a esterilizar (Rutala & Weber, 2015). Para describir dicha probabilidad, se establece el concepto de **Nivel de Seguridad de Esterilidad (SAL, por sus siglas en inglés [sterility assurance level])** o coeficiente de seguridad de esterilidad de 10^{-n} , que es utilizado para describir la eficacia de un proceso de esterilización (Hernández-Navarrete *et al.*, 2014; Horak & Carbone, 2013).

El SAL se define como la probabilidad de que un solo microorganismo viable se encuentre en un producto, es decir, que no sea estéril después que ha sido sometido

a un proceso de esterilización (Horak & Carbone, 2013). Durante años se han utilizado dos SAL, dependiendo del tipo de producto estéril, SAL 10^{-3} y SAL 10^{-6} ; sin embargo, se recomienda que, si un producto no resiste un SAL de 10^{-6} , se debe probar los SAL de 10^{-5} y 10^{-4} antes de elegir un SAL de 10^{-3} (Rutala & Weber, 2015; STERIS, 2018).

2.2. TIPOS PRINCIPALES DE PRODUCTOS ESTÉRILES

Un producto farmacéutico estéril es aquel que está libre de microorganismos viables. Esto se puede lograr principalmente por dos procesos, o una combinación de estos (Food and Drug Administration [FDA], 2015; STERIS, 2018):

- Esterilización terminal (química o física).
- Proceso aséptico (esterilización de los componentes, seguida de una filtración estéril y el llenado aséptico en un recipiente esterilizado).

A. Esterilización terminal.

En el proceso de esterilización terminal, el llenado y sellado de los envases se realiza en condiciones ambientales de alta calidad, las cuales son diseñadas para minimizar la contaminación microbiológica y por partículas. Al minimizar la carga biológica, se pretende reducir el desafío que se tiene al momento de seleccionar o utilizar un método de esterilización del producto en su envase final (FDA, 2015).

Este tipo de esterilización implica el uso de calor, radiación o productos químicos para eliminar todos los microorganismos viables del producto. Solo se aplica a aquellos productos que pueden soportar las condiciones extremas del método de esterilización sin comprometer su calidad (FDA, 2015; García, 2009; World Health Organization [WHO], 2011).

En el caso de productos que son muy sensibles, como la mayoría de las vacunas y productos biológicos, en donde la esterilización final del producto acabado no es posible, se acepta la filtración estéril y el tratamiento aséptico en condiciones validadas y controladas (European Medicines Agency [EMA], 2019).

B. Proceso aséptico.

El proceso aséptico implica la manipulación de productos estériles en un entorno controlado para prevenir la contaminación microbiológica y particulada (tecnología de aisladores); sin embargo, representa un mayor riesgo de contaminación microbiológica del producto que la esterilización terminal (FDA, 2015; García, 2009).

Así que, solo en aquellos productos terminados en los que la propia formulación prohíbe la posibilidad de esterilización terminal, el uso del tratamiento aséptico puede

aceptarse en determinadas situaciones, incluso si la formulación puede ser finalmente esterilizada, si así se obtienen otros beneficios para los pacientes o usuarios del producto (EMA, 2019).

Para fabricar este tipo de productos y lograr un llenado aséptico, tanto el producto farmacéutico como los envases y los cierres se deben esterilizar por separado, para después reunirse bajo condiciones ambientales de alta calidad, las cuales están diseñadas para reducir la posibilidad de una unidad no estéril (FDA, 2015).

En ese sentido, para que se mantenga la esterilidad de todos los componentes por separado y del producto durante el proceso aséptico, se debe cuidar lo siguiente (WHO, 2011):

- Ambiente o las instalaciones.
- Personal.
- Superficies críticas.
- Procedimientos de esterilización de los componentes.
- Transferencia de envases/cierres.
- Plazo máximo de retención del producto antes de su llenado en el envase final.
- Filtro de esterilización (0,22 micras o menos).

Lo anterior indica que el tratamiento aséptico implica más variables que la esterilización terminal y que cualquier manipulación manual o mecánica no controlada, ya sea del producto esterilizado, del envase o del cierre, antes o durante el llenado, plantea el riesgo de contaminación microbiológica, algo que no ocurre con la esterilización terminal (FDA, 2015).

Por ende, la esterilización terminal se prefiere a la esterilización por procesamiento aséptico porque es letal para los microorganismos y puede calcularse, validarse y controlarse un nivel de aseguramiento de la esterilidad o SAL (se acepta un SAL de 10^{-6} , es decir una probabilidad de 1 entre 1.000.000 de encontrar una unidad no estéril), de este modo incorpora un margen de seguridad. En el caso de la filtración estéril seguida de tratamiento aséptico (SAL de 10^{-3}), esto no es aplicable, debido a que la contaminación accidental por una técnica inadecuada no puede eliminarse de forma fiable mediante supervisión y control. Por lo tanto, la esterilización terminal proporciona la mayor garantía de esterilidad y debe utilizarse siempre que sea posible (EMA, 2019; Gutiérrez, 2015).

De manera que la esterilidad se logra controlando varios factores, tales como la carga biológica, el procedimiento de esterilización seleccionado, la integridad del sistema

contenedor-cierre y, en su caso, con el tratamiento aséptico, que se utilice una técnica aséptica satisfactoria (EMA, 2019).

2.3. CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN TERMINAL

La selección de un método depende de varios factores, ya que una técnica no puede aplicarse a todos los productos sin que exista el riesgo de modificar o destruir sus propiedades. Para lograr que la esterilización de un producto sea óptima, se cuentan con varios métodos cuya elección va a depender de lo siguiente (Couso & Robilotti, 2011):

- (a) La naturaleza del objeto a esterilizar.
- (b) La sensibilidad del material al agente esterilizante.
- (c) La penetración del agente en el material a esterilizar.
- (d) La presentación del material (en un solo volumen, grande o fraccionado).
- (e) El uso posterior del material.

En este sentido, los métodos de esterilización se clasifican de acuerdo con la naturaleza del agente esterilizante utilizado: agentes físicos, químicos o físico-químicos (Moondra *et al.*, 2018; Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2008a):

1) Agentes físicos:

- **Calor húmedo (Vapor de agua saturado):** se trata de un método basado en el calor a través del vapor saturado a presión en el que los microorganismos mueren debido a la desnaturalización y coagulación de moléculas proteicas (enzimas y componentes celulares). La temperatura a la que se produce la desnaturalización varía según la cantidad específica de humedad disponible. Se aplica para soluciones acuosas, medios de cultivo y materiales termoestables (Moondra *et al.*, 2018; OPS, 2008a).
- **Calor seco:** el mecanismo se basa en la aplicación de calor para la eliminación de microorganismos, ocurre principalmente por la oxidación de proteínas, ácidos nucleicos o la pared celular. Requiere de altas temperaturas y tiempos prolongados para alcanzar la eliminación microbiana, debido a que se trata de una combinación esencial para lograr la eficacia y esterilidad. Se utiliza en materiales de vidrio, polvos y sustancias oleosas (OPS, 2008a).
- **Radiación:** este método logra eliminar los microorganismos a través del empleo de dos tipos de radiación: ionizante o no ionizante, siendo

de mayor implicación la radiación ionizante (rayos gamma y rayos X). Se trata de radiaciones que conllevan una gran cantidad de energía (10eV), lo cual provoca la ionización de los electrones causando daño intracelular y la destrucción de la estructura celular de los microorganismos. Es ideal para productos médicos termosensibles y productos en su empaque final (Moondra *et al.*, 2018).

- **Filtración:** este tipo de procesos remueve microorganismos, pero no causa la eliminación completa. Existen diferentes métodos de filtración como el tamizado, adsorción y retención dentro de la matriz del filtro. Estos filtros se utilizan para productos oftálmicos, preparaciones biológicas, así como para el suministro de aire y gases a áreas asépticas, no retienen virus ni micoplasmas (Moondra *et al.*, 2018).

2) Agentes químicos:

- **Óxido de etileno (OE):** se trata de un gas incoloro de estructura cíclica que tiene una reactividad elevada por su acción alquilante; a esto se debe su manejo como agente esterilizante, ya que es un químico capaz de inactivar los microorganismos presentes. Es empleado para esterilizar material médico termosensible, siendo muy eficaz por ser una molécula pequeña y su alta capacidad de penetración permitiendo eliminar microorganismos en lugares de difícil acceso (sustancias porosas) (Anaya, 2014; Hidalgo *et al.*, 2002).
- **Ácido peracético:** se refiere al método de esterilización por inmersión húmeda, comúnmente utilizado para materiales termosensibles. Este agente esterilizante actúa a partir de la oxidación; el proceso es llevado a cabo con una temperatura de entre 50 y 55 °C. Además, se siguen condiciones de temperatura, tiempo y concentración constante del agente esterilizante. Usado para la descontaminación, desinfección o esterilización de productos, como aisladores y productos de fase de vapor. Como ventajas tiene el ser un proceso automático y estandarizado (Cortizas Rey y Grandal Fernández, 2022).

3) Agentes físico-químicos:

- **Gas de vapor de formaldehído (FO) o vapor a baja temperatura con formaldehído (VBTF):** es un proceso de esterilización

físico-químico a baja temperatura, cuyo agente esterilizante es formaldehído al 2 %, con una mezcla de vapor de agua que aumenta la capacidad de penetración. Este método no requiere embalaje especial o de ventilación posterior, además de ser útil en diferentes envases esterilizables. En él se pueden esterilizar materiales termosensibles, plásticos, equipos eléctricos y endoscopios, únicamente que deben resistir el calor y la humedad (Cortizas Rey y Grandal Fernández, 2022).

- **Plasma de peróxido de hidrógeno:** este método se basa en la difusión de gas de peróxido de hidrógeno y la generación de una cámara de vacío, la cual puede funcionar con ayuda de radiofrecuencia o energía de microondas que generen radicales libres capaces de interactuar con las células y destruyendo a los microorganismos, o existe otra manera de hacerlo, en la que el peróxido de hidrógeno nebulizado se difunde sin necesidad de una cámara de vacío ni microondas. Este método tiene la ventaja de ser seguro para los trabajadores y para el medio ambiente, además de no dejar residuos tóxicos en los productos a esterilizar y no requiere ventilación (Galván Contreras *et al.*, 2023).

Cabe señalar que la elección del proceso de esterilización y del SAL debe abordarse en las primeras etapas del desarrollo del producto, así como los requisitos de diseño del proceso y de conformidad con un sistema de calidad. Para esto, se debe seleccionar un método de validación apropiado que demuestre que el proceso de esterilización proporcionará de forma rutinaria el SAL elegido (STERIS, 2018).

2.4. REQUISITOS PARA LA VALIDACIÓN DE PROCESOS DE ESTERILIZACIÓN

La validación de los métodos de esterilización es un requisito indispensable para demostrar su eficacia, reproducibilidad, confiabilidad y precisión de los resultados (Shintani, 2011).

Esta se puede definir como:

Un estudio sistemático y documentado que provee un alto grado de seguridad de que un procedimiento, equipo, proceso, material, actividad o sistema, efectivamente se comportarán dentro de ciertos límites prefijados (OPS, 2008b).

La norma internacional **ISO 14937**¹ establece los requisitos generales para este fin y puede aplicarse a cualquier método de esterilización (Horak & Carbone, 2013), así como algunas normas ISO en específico para cada tipo de método:

- Esterilización con óxido de etileno (EO): ISO 11135².
- Esterilización por radiación (haz de electrones, gamma, rayos X): ISO 11137³.
- Esterilización por vapor (autoclave) y esterilización por calor seco: ISO 17665⁴.

En ese sentido, los organismos reguladores exigen que los fabricantes establezcan, validen y documenten sus procedimientos de prueba de esterilidad de acuerdo con los siguientes elementos clave de un programa de validación:

- **Planificación:** establecer listas de verificación y programas temporales, así como protocolos de validación con criterios de aceptación/rechazo, necesidades de recursos, análisis de riesgos (OPS, 2008b).
- **Calificación del equipo:** Documentar que el equipo, tal como fue diseñado (**Calificación de Diseño, DQ**) e instalado (**Calificación de Instalación, IQ**), opera según las especificaciones (**Calificación de Operación, OQ**) y se desempeña de manera consistente con la carga de producto (**Calificación de Desempeño, PQ**) (Ghule *et al.*, 2024; OPS, 2008b).
- **Definición de patrones de carga:** establecer patrones de carga validados (pruebas de parámetros y pruebas microbiológicas) para todos los procesos de esterilización y someterse a una revalidación periódica; además, documentar las configuraciones de carga (cantidad, tipo y distribución de producto) que se procesarán, incluyendo la condición de “peor caso” o carga de referencia. Asimismo, deben considerarse las cargas máximas y mínimas como parte de la estrategia general de validación de carga (European Commission, 2022; OPS, 2008b).
- **Establecimiento de parámetros críticos:** detectar los parámetros del proceso que deben controlarse rigurosamente para asegurar la eficacia del ciclo (vapor, temperatura, tiempo, presión, concentración del agente) (Centers for Disease Control and Prevention, 2008; OPS, 2008c).

¹ ISO 14937:2021, Sterilization of health care products. General requirements for characterization of a sterilizing agent and the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices.

² ISO 11135: 2019, Sterilization of health-care products - Ethylene oxide - Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices.

³ ISO 11137-1: 2019, Sterilization of health care products - Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices - Radiation - Part 1: Requirements.

⁴ ISO 17665-1: 2006, Sterilization of health care products – Moist heat – Part 1: Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices.

- **Uso de monitores:** controlar y monitorear a través de monitores físicos (detectan funcionamiento mecánico), indicadores químicos (detectan T°, vapor, tiempo de exposición) e indicadores biológicos (detectan la destrucción de microorganismos y esporas), todos los procesos de esterilización, para esto se debe establecer la calidad, cantidad y ubicación de dichos monitores (Ministerio de Salud de Perú, 2002; OPS, 2008c).
- **Documentación y Registro:** todos los resultados obtenidos durante la validación y las revalidaciones periódicas deben registrarse para asegurar la trazabilidad y el cumplimiento regulatorio (OPS, 2008b).

3. ANÁLISIS COMPARATIVO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

La selección de un método de esterilización no es un proceso universal; es una decisión estratégica que debe basarse en un análisis exhaustivo de múltiples factores. La compatibilidad del producto y su material de empaque con el agente esterilizante es el criterio principal, seguido de los requisitos regulatorios, la configuración del producto, la eficiencia del proceso y las consideraciones de costo y seguridad. Una elección incorrecta puede comprometer la integridad del producto, su eficacia o la seguridad del paciente (Couso & Robiloti, 2011). La siguiente tabla resume y compara las características fundamentales de los tres métodos de esterilización terminal analizados.

Tabla 1. Comparativa de métodos de esterilización a partir de Horak y Carbone, 2013 y OPS 2008a.

Método de esterilización	Físico - Calor húmedo (Vapor Saturado)	Químico - Óxido de etileno (OE)	Fisicoquímico - Plasma de peróxido de hidrógeno
Mecanismo de Acción	El calor por humedad se asocia a la destrucción microbiana a través de la desnaturalización irreversible de enzimas y proteínas estructurales.	Proceso por el cual el OE destruye los microorganismos por alquilación: reemplazando el átomo de hidrógeno en una molécula del organismo con un grupo alquilo, evitando que la célula realice su metabolismo o se reproduzca.	Proceso en el que ocurre el sinergismo entre la acción oxidante del peróxido de hidrógeno en estado de vapor y la actividad alquilante de los radicales libres, la reacción ocasionada provoca la muerte de microorganismos.
Parámetros Críticos	Presión del vapor, tiempo y temperatura (relación directa con el grosor o el tipo de empaque).	Concentración del gas, temperatura, humedad, tiempo de exposición (afectado por la concentración de gas, la temperatura y la humedad) y aireación.	El esterilizador opera en un ciclo automático controlado por un microprocesador. Por lo que todos los parámetros críticos están controlados durante el funcionamiento del equipo y al final se da un dictamen.

Aplicaciones y Ventajas	Método aplicable en la industria para inyectables de gran volumen, productos médicos, insumos de salud, conserva alimenticia. Tiende a ser rápido, eficaz con la destrucción, es económico y no deja residuos tóxicos en el producto.	Productos médicos, especias alimenticias, insumos hospitalarios, principios activos sólidos deteriorables por radiación, equipos electrónicos, bombas cardiorrespiratorias. Tiene gran poder de difusión y penetración, permite la esterilización de aquellos materiales sensibles al calor.	Útil para instrumentos termolábiles y sensibles a la humedad debido a la temperatura (50 °C), y el proceso ocurre en un ambiente de baja humedad. Tiempo del proceso corto.
Limitaciones	No es aplicable a material termosensible, o con polvos de naturaleza mineral u orgánica, vaselinas, productos alimenticios grasos o no emulsionables (la humedad puede dañar productos).	Requiere instalaciones especiales; es necesaria ventilación forzada de los productos previo a su uso, proceso lento, requiere control ambiental y residual en los materiales. Además de ser altamente tóxico para los seres vivos.	No aplicable para elementos fabricados con celulosa y sus derivados.

3.1. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL PROCESO

Un profesional de control de calidad debe evaluar los siguientes factores clave para seleccionar el método de esterilización más adecuado para un producto específico:

- **Termoestabilidad:** ¿El producto y su envase pueden soportar altas temperaturas (≥ 121 °C)? Si la respuesta es sí, el calor húmedo es el método de elección. Si no es así, se deben considerar alternativas a baja temperatura.
- **Radiosensibilidad:** ¿Los materiales del producto, especialmente los polímeros, son compatibles con la radiación ionizante? Es necesario evaluar si la dosis de esterilización requerida podría causar degradación o cambios inaceptables en sus propiedades funcionales.
- **Compatibilidad química con OE:** ¿Los materiales del producto pueden reaccionar con el óxido de etileno? ¿Son capaces de absorber y retener el gas, dificultando su eliminación durante la aireación?
- **Configuración y densidad del producto:** para productos densos o empaquetados en grandes volúmenes, la penetración del agente esterilizante es crucial. Los rayos gamma y el óxido de etileno ofrecen una alta penetración, mientras que el haz de electrones es más limitado. El vapor requiere la remoción total de aire para asegurar la penetración en cargas porosas.

- **Materiales de empaque:** El sistema de empaque debe ser permeable al agente esterilizante (vapor, OE) y mantener la esterilidad después del proceso. Para la radiación, el empaque se trata junto con el producto.
- **Naturaleza del producto:** ¿Es una solución acuosa, un sólido, un polvo, un producto oleoso o un dispositivo médico complejo? Cada tipo de producto tiene un método de esterilización preferente.

4. CONCLUSIÓN

La garantía de esterilidad en los productos farmacéuticos es un pilar irrenunciable para la seguridad del paciente y el cumplimiento de las **Buenas Prácticas de Manufactura**. No existe un método de esterilización universal. La selección entre cualquier método de esterilización debe ser el resultado de una evaluación científica rigurosa, basada en la compatibilidad del producto y los requisitos del proceso. Independientemente del método seleccionado, su eficacia debe ser demostrada a través de una validación robusta y mantenida mediante un monitoreo de rutina riguroso. El objetivo final de estos esfuerzos es asegurar, con un alto grado de confianza, que cada unidad de producto cumple con el **Nivel de Seguridad de Esterilidad (SAL) de 10^{-6}** , de este modo se proporciona al paciente un producto eficaz que pueda usarse con el más alto nivel de seguridad, protegiendo así la salud pública y manteniendo la integridad y calidad del producto farmacéutico.

REFERENCIAS

1. Anaya, L. P. L. (2014). Óxido de etileno, utilización como agente esterilizante y riesgos para la salud del personal sanitario. *Revista CES Salud Pública*, 5(2), 154-162.
2. Centers for Disease Control and Prevention, CDC (2008). Steam Sterilization. En: *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. [En línea]. Consultado el 09 de noviembre de 2025 de: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/steam-sterilization.html#:~:text=The%20basic%20principle%20of%20steam,pressure%2C%20temperature%2C%20and%20time>.
3. Cortizas Rey, J. S., & Grandal Fernández, J. (2022). Métodos de esterilización. *Guía para la normalización de los procesos en las centrales de esterilización del Servicio Gallego de Salud*, 55.
4. Couso, A., & Robilotti, S. (2011). Capítulo 1: Métodos de esterilización por altas temperaturas. En: *Procesos de esterilización* (1ª ed.). Cursos a distancia. San Miguel, Argentina: CODEINEP (Grupo Asesor Control de Infecciones y Epidemiología). Pág.10. Recuperado el 09 de noviembre de 2025 de: <https://codeinep.org/wp-content/uploads/2017/04/PE-C1.pdf>
5. European Commission (2022). Annex 1 Manufacture of Sterile Medicinal Products. En: *The Rules Governing Medicinal Products in the European Union Volume 4 EU Guidelines for Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use*. Brussels, 22.8.2022. Consultado el 09 de noviembre de 2025 en: https://health.ec.europa.eu/system/files/2022-08/20220825_gmp-an1_en_0.pdf

6. European Medicines Agency (2019). Guideline on the sterilisation of the medicinal product, active substance, excipient and primary container. EMA/CHMP/CVMP/QWP/850374/2015. Pág. 4. Recuperado el 08 de noviembre de: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/guideline-sterilisation-medicinal-product-active-substance-excipient-and-primary-container_en.pdf
7. Food and Drug Administration (2015). Chapter 56 – Drug Quality Assurance: Sterile Drug Process Inspections. En: *Compliance Program Guidance Manual*. Program 7356.002A. Pag. 7-8. Recuperado el 08 de noviembre de 2015 de: <https://www.fda.gov/media/75174/download>
8. Galván Contreras, R., Valencia Santaella, J., Lozano Martínez, K. E., Villegas Mota, I., Cabrera Sánchez, C. E., Luna Gordillo, R., & Segura Cervantes, E. (2023). Eficacia del peróxido de hidrógeno para efectuar la descontaminación ambiental hospitalaria. *Mesa Directiva 2021-2023*, 43(4), 144.
9. García, A. (2009). Validación del proceso de llenado simulado de líquidos estériles en la industria farmacéutica. (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México).
10. Ghule, S. S., Arjun, Y. N., & Bais, S. K. (2024). Qualification Review: Enhancing Accuracy and Performance in Equipment. *International Journal of Pharmacy and Herbal Technology*, 2(4): 2597-2608
11. Gutiérrez, Y. P. (2015). Puesta en Marcha y Validación de un Aislador para Pruebas de Esterilidad. [Tesis Máster en Ciencias y Tecnología de Procesos Biotecnológicos, La Habana].
12. Hernández-Navarrete, M. J., Celorrio-Pascual, J. M., Lapresta Moros, C. & Solano Bernad, V. M. (2014). Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, 32(10), 681-688. 10.1016/j.eimc.2014.04.003
13. Hidalgo Rodríguez, Roxana, Castellanos Fernández, Vivian M, Chiroles Despaigne, Sonia, & Villavicencio Betancourt, Odalys. (2002). Dispositivos médicos de uso único reprocesados por esterilización química mediante óxido de etileno. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 40(2), 89-94.
14. Horak, C. & Carbone, C. (2013). Sección II. Preservación, Desinfección y Esterilización: Capítulo II.2. Esterilización. En: *Manual de microbiología aplicada a las industrias farmacéutica, cosmética y de productos médicos*. Eds. Cerra, H., Fernández, M. C., Horak, C., Lagomarsino, M., Torno, G., & Zarankin, E. *Asociación Argentina de Microbiología*, 1(1), 91.
15. Ministerio de Salud de Perú (2002). Capítulo V: Monitorización de los métodos de esterilización. En: *Manual de desinfección y esterilización hospitalaria*. Lima Perú. Pág. 78-86. [En línea]. Recuperado el 09 de noviembre de 2025 de: <https://bvcenadim.digemid.minsa.gob.pe/lildbi/textcomp/pd109108.pdf>
16. Moondra, S., Raval, N., Kuche, K., Maheshwari, R., Tekade, M., & Tekade, R. K. (2018). Chapter 14: Sterilization of pharmaceuticals: technology, equipment, and validation. En *Dosage form design parameters: Volumen II*. Ed. Tekade, R. K. Pág. 467-519). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814421-3.00014-2>
17. Organización Panamericana de la Salud (2008a). Esterilización. En: *Manual de esterilización para los centros de salud*. Eds. Acosta-Gnass, Silvia I. y Stempluk, Valeska de Andrade. Pág. 77-102. Recuperado el 08 de noviembre de 2025 de: https://www.pediatrica.gob.mx/archivos/burbuja/7_OPS_Manual_de_esterilizacion.pdf

18. Organización Panamericana de la Salud (2008b). Validación del proceso de esterilización. En: *Manual de esterilización para los centros de salud*. Eds. Acosta-Gnass, Silvia I. y Stempliuk, Valeska de Andrade. Pág. 129-138. Recuperado el 08 de noviembre de: https://www.pediatrica.gob.mx/archivos/burbuja/7_OPS_Manual_de_esterilizacion.pdf
19. Organización Panamericana de la Salud (2008c). Métodos de control del proceso de esterilización. En: *Manual de esterilización para los centros de salud*. Eds. Acosta-Gnass, Silvia I. y Stempliuk, Valeska de Andrade. Pág. 113-126. Recuperado el 08 de noviembre de 2025 de: https://www.pediatrica.gob.mx/archivos/burbuja/7_OPS_Manual_de_esterilizacion.pdf
20. Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2015). Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*, 3294–3309.e4. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4801-3.00301-5>
21. Shintani, H. (2011). Validation of sterilization procedures and usage of biological indicators in the manufacture of healthcare products. *Biocontrol science*, 16(3), 85-94. <https://doi.org/10.4265/bio.16.85>
22. STERIS Applied Sterilization Technologies (2018). Selection of an appropriate Sterility Assurance Level (SAL) for medical devices. En: *Sterility assurance levels (SALs): irradiation*. Technical Tip: TechTip #19 | Rev 1. Consultado el 08 de noviembre de 2025 en: <https://www.steris-ast.com/resources/techtips/sterility-assurance-levels-sals-irradiation>
23. World Health Organization (2011). Annex 6 WHO good manufacturing practices for sterile pharmaceutical products. *WHO Technical Report Series*, No. 961. Pág. 273-277. Recuperado el 08 de noviembre de 2025 en: <https://www.who.int/docs/default-source/medicines/norms-and-standards/guidelines/production/trs961-annex6-gmp-sterile-pharmaceutical-products.pdf>

CAPÍTULO 15

DATA SOURCES (LLM) FOR A CLINICAL DECISION SUPPORT MODEL (SSDC) USING A HEALTHCARE INTEROPERABILITY RESOURCES (HL7-FHIR) PLATFORM FOR IN AN ICU ECOSYSTEM

Data de submissão: 11/11/2025

Data de aceite: 27/11/2025

Bernardo Chávez Plaza, MD, MBA¹

ICU, El Salvador Hospital
Santiago, Chile

Artificial Intelligence Hub in Health
Santiago; Chile; Bogotá, Colombia

Luis Chicuy Godoy MSc CS

Artificial Intelligence Hub in Health
Santiago; Chile; Bogotá, Colombia

Mario Cuellar Martínez MSc CS

Artificial Intelligence Hub in Health
Santiago; Chile; Bogotá, Colombia

Rodrigo Covarrubias Ganderats MD, MBA

Neurosurgery, Navy Hospital
Viña del Mar, Chile

Artificial Intelligence Hub in Health
Santiago; Chile; Bogotá, Colombia

Francisca Chicuy Ruiz

Medicina, Universidad del Desarrollo
Santiago, Chile

Artificial Intelligence Hub in Health
Santiago; Chile; Bogotá, Colombia

ABSTRACT: The increasing development of digital technologies in recent years has led to a

concomitant increase in the availability of data in ICUs. For this vast amount of information to be useful, it must be processed and analyzed to extract meaningful knowledge. However, its size and complexity often exceed the capabilities of traditional tools, motivating ongoing research efforts to develop new analytical techniques better able to address these challenges. This effort has resulted in the maturation of disciplines such as artificial intelligence, machine learning (ML), data mining (LLM), parallel computing, and many others. Despite these advances, countless challenges of modern computing remain unaddressed, strategies to extract knowledge from complex data will undoubtedly persist as an active area of research in the years to come. Real-time risk estimation of isolated pathologies provides interpretable information to understand the different risks of patients with multiple pathologies using electronic health records (EHRs) in an ICU patient. However, in this case, there are fundamental problems when formulating hypotheses such as sample selection bias, imprecise variable definitions, implementation limitations, frequency of variable measurement, subjective treatment assignment and model overfitting. Decision-making and predictive models (SSDC), on the other hand, are not yet widely developed with the currently known health systems. However, their potential based on massive data sources, allows, with the structured data of data lakes, to perform artificial intelligence (AI) to improve

¹ Corresponding Author: Bernardo Chávez Plaza, MD. UPC Service: Adult ICU. El Salvador Avenue 364. Providencia. Santiago. Chile.

training and control for algorithms according to the different requirements and security that we must carry out and that we will build for the different syndromes. Here, we present a SSDC model that captures data from public ICU and we show in our report the potential data mining, for later analysis with different predictive models. We highlight that with the current results of a public ICU, through a Smart ICU there is 0.003% which corresponds to EHR data and only 3.97% is structured data in data lakes that are susceptible to useful algorithms -at the present time- for a SSDC system.

KEYWORDS: data sources; intensive care units; SDCC; artificial intelligence; interoperability; EHR.

FUENTES DE DATOS (LLM) PARA UN MODELO DE SOPORTE A LA DECISIÓN CLÍNICA (SSDC) BASADO EN UNA PLATAFORMA DE RECURSOS DE INTEROPERABILIDAD EN SALUD (HL7-FHIR) EN UN ECOSISTEMA DE UCI

RESUMEN: El creciente desarrollo de las tecnologías digitales en los últimos años ha generado un aumento paralelo en la disponibilidad de datos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs). Para que esta enorme cantidad de información sea útil, debe ser procesada y analizada con el fin de extraer conocimiento significativo. Sin embargo, su volumen y complejidad suelen exceder la capacidad de las herramientas tradicionales, lo que ha motivado esfuerzos continuos de investigación para desarrollar nuevas técnicas analíticas capaces de enfrentar estos desafíos. Este esfuerzo ha dado lugar a la consolidación de disciplinas como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático (ML), la minería de datos, la computación paralela, entre otras. A pesar de estos avances, persisten numerosos desafíos en la informática moderna, por lo que las estrategias para extraer conocimiento de datos complejos seguirán siendo un área activa de investigación en los próximos años. La estimación en tiempo real del riesgo de patologías aisladas proporciona información interpretable para comprender los diferentes riesgos de pacientes con múltiples enfermedades a partir de los registros electrónicos de salud (EHR) de pacientes en UCI. Sin embargo, en este contexto surgen problemas fundamentales al formular hipótesis, tales como sesgo en la selección de la muestra, definiciones imprecisas de variables, limitaciones de implementación, frecuencia de medición de las variables, asignación subjetiva de tratamientos y sobreajuste de los modelos. Por otro lado, los modelos de toma de decisiones y predicción (SSDC) aún no se encuentran ampliamente desarrollados dentro de los sistemas de salud actuales. No obstante, su potencial basado en fuentes masivas de datos permite, a partir de datos estructurados en *data lakes*, aplicar inteligencia artificial (IA) para mejorar el entrenamiento y el control de algoritmos según los distintos requerimientos y niveles de seguridad necesarios para construir modelos ajustados a diversos síndromes. En este trabajo presentamos un modelo SSDC que captura datos de una UCI pública y mostramos su potencial para la minería de datos, como paso previo al análisis con diferentes modelos predictivos. Destacamos que, con los resultados actuales de una UCI pública a través de una Smart ICU, solo el 0,003 % corresponde a datos provenientes de EHR y únicamente el 3,97 % constituye datos estructurados en *data lakes* que pueden ser utilizados – actualmente – por algoritmos útiles para un sistema SSDC.

PALABRAS CLAVE: fuentes de datos; unidades de cuidados intensivos; SSDC; inteligencia artificial; interoperabilidad; EHR.

ABBREVIATIONS

ICU: Intensive Care Units

ML: machine learning

LLM: data mining

EHR: Electronic Clinical Record

AI: Artificial Intelligence

CDSS: clinical decision support system

Smart: Intelligent

UPC: Critical Care Patient Units

FHIR: Fast Health Interoperability Resources

HL7 v3: Health Level Seven version 3

API: Application Programming Interface

DNN: Deep Neural Network

NPL: Natural Programming Language

IoT: Internet of Things

IT: Informations Technology

1. INTRODUCTION

As the amount of data available in healthcare has increased significantly, and only 20% of the data included in electronic health records (EHR) are in a structured format, databases have become a common solution to manage heterogeneous data in healthcare (1). Today, these are used far below their capacities in medical research. As a result, there is a 15 times higher rate of semi-structured data generation (e.g. CSV, JSON and XML), as well as a much higher unstructured and undimensioned data production (in ECG, CT and MRI scans) compared to structured data(10). When focusing on EHR data from an ICU, the analysis is more affected by the criteria for admission to the ICU, which vary from one unit to another, and even within the same hospital at different times (1,4,8).

Decision making in the critical care setting is complex, fraught with uncertainty, and stressful. An intensive care physician makes approximately 100 decisions when caring for 6 patients and up to 244 ad hoc decisions during a 24-h shift (1). Most of these are complex, event- or data-driven combinations of diagnostic assessments and therapeutic interventions (3). But, we must also take into account other considerations, such as sample selection biases, imprecise variable definitions, implementation limitations, frequency of variable measurement, subjective treatment assignment, and model overfitting (8). Similarly, many other clinical decisions are subject to subjectivity, such as when a patient

is ready to be discharged (selective censoring) (6) or when a patient is readmitted from the ward (7).

Technological advances have led to a “digitalization” of, among others, biomedical research and clinical care. Therefore, in any modern hospital, every patient encounter is documented in an EHR, which includes information such as: vital signs, laboratory values, images, and much more. (3,4).

Moreover, the large databases generated by decades of scientific research are now stored in vast, isolated databases (4). Furthermore, the amount and complexity of this data is multiplying every day as more information is produced. In biomedicine, the ideal would be to use this information to better understand disease mechanisms, predict clinical outcomes, or design better, optimal treatments for patient care, i.e. “personalized” medicine. However, this is impossible without analytical tools capable of extracting meaningful knowledge from the vast amount of data available. This idea is intrinsic to what is known as the “big data” problem, i.e. data of a size or complexity beyond the capacity of traditional methods and software to store, process, and analyze, a type of big data model (LLM). The challenges of working with such information are summarized in the “Four Vs of Big Data” Over the years, LLMs have emerged as a breakthrough technology with immense potential to revolutionize various aspects of healthcare. Furthermore, with the exponential growth of EHRs, medical literature, and patient-generated data, LLMs could help healthcare professionals extract valuable insights and make informed decisions.

When analyzing or predicting outcomes of treatment decisions, using a clinical decision support system (CDSS), a greater number of data from different sources must be incorporated. But ultimately, we must know how we will make decisions and what these data sources are and their relative importance.

This was evident during the COVID-19 pandemic, when demand outstripped ICU capacity (7). For this, we developed a robust solution that captures large volumes of anonymized data from different silos in a dynamic and high-stress environment and generates useful ML algorithms to support clinical decision making in a public adult service for a multipurpose and undifferentiated ICU (9,21,34).

1.1. IMPORTANCE OF METHODOLOGICAL ROBUSTNESS

Although EHR data could offer enormous research opportunities, their analysis is challenging for several reasons. First, the large feature space introduces more opportunities for variation in data collection regarding the technology used and sampling frequency compared to other repositories and clinical trials. Second, the cohort, exposure, and outcome are defined post hoc and therefore provide an opportunity for data wrangling

and p-hacking. Third, the type and quality of data are not necessarily the same as in other clinical trials.

The quality of the data, including the patients being captured, is highly dependent on the clinical practice patterns of the designed EHR model that introduce biases in sampling selection leading to spurious associations. It must be kept in mind that EHR data are not primarily collected for research purposes, but rather represent a digital escape from clinical care or, in some cases, better serve an administrative function such as billing a patient.

The accuracy and reliability of the information provided by language models can be a matter of life and death as it could impact healthcare decisions, diagnosis, and treatment plans. In recent years, with the increasing use of data from the EHR, we have observed that studies based on these are plagued with validity and semantic interoperability issues that affect their robustness or applicability in clinical practice and decision making using AI and we have to consider this as the transcendent importance of not discriminating in the use of data between the different data lakes.

While the practical application of LLMs in healthcare is still in its early stages, preliminary research has already revealed their tremendous potential in specialized medical research and potential clinical decision support, provided data ethics standards are respected. Especially in tasks involving the integration of multimodal medical data from pathology, radiology, and genomics.

LLMs have demonstrated their unique ability for in-depth interpretation and linkage. Of course, their practical effects and values in real medical settings still require further study and validation. With the introduction of these advanced data science tools, we not only anticipate efficient consolidation of medical data from multiple sources, but also expect AI agents to offer support in predictive analysis and patient management for physicians. For example, AI algorithms could help analyze patient histories, laboratory results, and radiology data, subsequently providing diagnostic suggestions based on more robust data. Furthermore, these tools can further assist physicians in choosing the optimal treatment plan from a plethora of options, ensuring that patients receive optimal and individualized therapeutic outcomes. Through this approach, we can expect a medical decision-making process that is not only more scientific but also more systematic, ensuring that patients receive the best personalized healthcare.

Clinical information exchange is not seamless due to several technical difficulties, with information interoperability being one of the main technical challenges. However, it is the effective enforcement of interoperability standards that enable the transfer and exchange of health data mining; considering authentication, authorization, logging, and

auditing mechanisms that must ensure the privacy, integrity, and confidentiality of personal data information.

The FHIR interoperability standard provides a framework for structuring health data and supporting data exchange between disparate systems and vendors. FHIR documentation is very detailed and available in open source form. Briefly, FHIR consists of a set of resources that describe the most common entities in healthcare. As local contexts are expected to deviate from the global standard, FHIR introduces a mechanism called “profiling.” Profiles are modifications of the FHIR base resources intended for use in a local context, such as a hospital system or primary care clinic. These profiles allow the flexibility of capturing data as it is exchanged in the local system, while also allowing for standardization, as most fields present in each resource will be consistent with the global standard (the base resource). FHIR also provides significant detail on all aspects of information exchange and has a large ecosystem of tools, particularly around data exchange. The FHIR format was primarily designed to represent processes; therefore, it closely resembles the clinical data model and is more readily available in modern e-health systems. However, no common standardized data format is directly suitable for statistical analysis, and data must be pre-processed prior to such analysis

FHIR is widely used by healthcare systems around the world, but there remains a shortage of data derived from publicly available healthcare systems in FHIR. Therefore, a system based on HL7v3 FHIR provides unprecedented opportunities for broader dissemination and sharing in the logic of an SSDC, with innovative capabilities and instruments that facilitate the development of predictive algorithm models in the critical environment.

With the beginning of the 21st century marked by astonishing growth in artificial intelligence (AI) capabilities and data processing, we have witnessed breakthroughs and groundbreaking transformations in various industries. Especially in the healthcare industry, these transformations are even more pronounced. However, while AI has revealed countless new opportunities and possibilities to us, it also sheds light on the deep complexity inherent in medical decision-making processes. When considering key stages such as diagnosis, treatment and prognosis, the real-world medical data we are faced with is incredibly diverse and intricate. Intensive care physicians, when dealing with these data, not only refer to a vast and complicated set of standard baseline medical knowledge, but also need to develop individualized treatment plans based on the unique circumstances of each critically ill patient. Moreover, medical examinations are multimodal and span domains such as pathology, radiology, and genomics. In such a scenario, integrating this vast amount of data and information to form a coherent and comprehensive diagnostic

and treatment strategy is undoubtedly a challenge. Most current tools are isolated to single tasks, meaning that clinicians need to perform more holistic analysis and judgment during decision-making. Therefore, there is an urgent need for powerful intelligent assistance tools to assist these physicians. This is precisely what LLMs (10) generate. Their development and modeling can not only help physicians consolidate and interpret complex data, but also provide inputs based on extensive knowledge, thereby ensuring more efficient and accurate assistance at critical stages such as diagnosis, treatment, and prognosis of big data. With these smart tools we aim to gain insight into the real, personalized patient situation and make more accurate and precise medical decisions when used in an SSDC.

Not surprisingly, a recent study on clinical rationale models points out that most LLMs in the medical field are trained using “small and limited in scope” clinical data sets with limited annotation types (e.g., MIMIC) or “broad and public” biomedical literature (e.g., PubMed) that has limited insights into biased healthcare (11).

1.2. OBJECTIVES OF THIS WORK

In this article we review the current set of SSDC standards that are based on HL7-FHIR in developing an interoperable solution for a public ICU of a healthcare ecosystem where LLMs can provide greater statistical power to perform subgroup analysis and reduce the risk of type II errors.

Our objective is to show LLMs of data from an ICU and which ones are derived from the different sources that could be effectively used in decision making. The solution captures and analyzes data, estimating the relative importance of the different data lakes (5,6) in such a way that we can generate both machine learning (ML) and deep neural networks (DNN) algorithms that are used as an SSDC in different prevalent pathologies of a critical patient.

2. MATERIALS AND METHODS

The bibliographic search was carried out in PubMed and Embase. We systematically searched for observational studies published between January 2019 and October 2023 and previous narrative reviews before January 2024. Abstracts without full text were excluded. The search terms used to find literature included: (“machine learning” or “deep learning” or “neural network” or “artificial intelligence” or “Big data (LLM)”) and (“ICU”, “Critical care”, “Electronic Clinical Record”, “Clinical Decision Support System”). A total of 74 articles were initially identified with these search terms, of which 15 non-full

text abstracts were excluded, leading to a final count of 38. Given the narrative nature of this review, the final cohort of articles was selected to provide the reader with the best overview of the topic and is not intended to be rigorous or exhaustive. We selected a few other research manuscripts, systematic reviews, and doctoral dissertations, and referenced a number of narrative reviews. This article is based on previous studies and only contains a summary of the literature has studies with human participants and as such does not contain studies with human participants.

The original prediction system is based primarily on a CDSS, using data collected at the bedside in the ICU by the Smart UPC type system (9). These massive and constant flows of data volumes include heart rate, respiratory rate, blood pressure (systolic, diastolic and mean, differential pressure), temperature, diuresis. It also gives, information from the electronic health record (EHR), continuous monitoring of mechanical ventilators, visual image coverage from closed circuit video systems, laboratory test results, drug prescriptions, even environmental variables and management of safety and quality in medical care (hand washing; day/night rotation; number of nurses; professional/patient ratio; etc.). Added to this is data from visits by treating specialists and subspecialists, their interconsultations by means of digitalized forms or in language processed by NPL.

All this information is extracted through the different application programming integration interfaces (API) in real time; the image data is used through DICOM-type imaging data interoperability protocols; or through gateways, from the same suppliers for various clinical devices or devices used by professionals. Likewise, we collect and analyze more and more data via Wi-Fi from different sensors in critical units, through biosurveillance monitors and other Internet of Things (IoT) data sources in transmission to a capture solution based on different layers. This timed information is displayed on a dashboard for the decision-making work of doctors and paramedical staff in the command and control rooms that are incorporated into the ICU (9) or through mobile devices.

Demographic data, comorbidities, vital signs, infused drugs, and laboratory test results are included in the training dataset in the different algorithmic models of future utility in an ICU (14) in the analysis and work layers of this solution. Thus, for example, for a model based on machine learning to advance in the prediction of ventilatory asynchronies or sepsis (11), it will have to improve its performance by increasing the training data not only from the mechanical ventilator, but also from visual analytic monitoring. In addition to the deep learning mentioned above, other studies have developed new AI models for the prediction of cardiovascular, neurological, sepsis, etc. pathologies (25,26,27,28,29,30) in different ICU environments and are the conceptual basis for the structural design of a Smart UPC.

With sufficient data, we are in a position to perform normative artificial intelligence (AI) with training and control data for algorithms according to the different requirements that we have pointed out and that we will build for the different syndromes or pathologies (8).

With the models developed based on open source data for different ICUs (24), we can correlate results with our system. The explainable AI model extracts features for variable time and is able to predict different pathologies in real time according to clinical requirements.

This solution not only has a superior performance in estimating the risk of isolated pathologies in real time, but also provides interpretable information to understand the different risks of patients with multiple pathologies(8). In our work proposal, to evaluate this function, the performance of deep learning was compared with other methods in the early prediction of different pathologies and we will make this explicit in new reports.

Decision-making and predictive models (SSDC) are not yet widely developed with current known healthcare systems and many improvements will be necessary for them to serve as tools in our healthcare centers.

It is the physician who interprets the data, he or she must reason about the most important content at different stages of a disease. For example, physicians may choose to ignore highly abnormal test results, which may be due to sampling, assay, or recording errors. Thus, definitions are prone to error and are not fixed. In addition, if reported, the model's performance must be compared with existing algorithms, whether based on expert opinion or linear programming.

With machine learning-based algorithms used for comparison, the differences must be made with structured data. In recent years, this analysis is performed using structured data records from EHRs.

However, EHRs often fail to capture the relevant clinical determinants of health in such a short time as well as the multiple clinical parameters that are being generated in continuous real-time monitoring in an ICU.

The scope of functions provided by SSDC is broad, including alarm systems, disease management, prescription (Rx), drug interaction, and much more. They can manifest as computerized alerts and reminders, computerized guidelines, order sets, patient data reports, documentation templates, and clinical workflow tools(10). However, the requirements of all clinical environments shown in a computational model are difficult to achieve at a technical design stage, since - as we pointed out previously - they are incorporated into the structured data record in an EHR. Therefore, the behavior of our solution (Smart UPC) was to exclude it and make it independent of the EHR as a support and security support(12).

On the other hand, there are other problems in the different AI models used by an SSDC; For example, many studies have only trained and validated the model on the same patient cohort with static databases, but have not yet tested its generality in other populations in dynamic times. These models need to undergo further prospective testing to demonstrate their clinical benefits or other outcomes (the reason for our upcoming publications).

AI applied by an DCSS model will also face many implementation difficulties when used in the clinical practice of an ICU. Currently, many organizations do not have sufficient conditions to implement AI in clinical practice, which requires considerable AI expertise and mature information technology or IT capabilities, such as AI evaluation, fusion, continuous monitoring, and recalibration. The security and reliability of digital data collection and use must also be addressed.

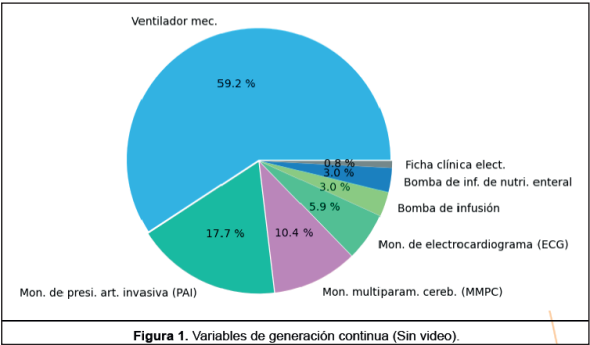
3. RESULTS

It took more than 3800 hours of work between medical teams and engineering professionals, with data scientists specialized in medicine, to obtain a scalable hybrid data management platform to easily collect, process, protect and analyze all these data models to evaluate ways to improve predictive patient outcomes (36).

With data visualization and processing capabilities for medical decision making and also in nursing, pharmacology and kinesiology clinics. We integrated these different systems in standard HL7v3 FHIR formats into our platform (36).

In Figure 1, we see the amount of data (LLM) captured for 1 patient on average 8 ICU days. With the data from the different data sources and their total data load/hour; total data/day; structured and unstructured data and for an undifferentiated public ICU.

Figure 1: LLM data load graph, used in a Smart UPC system without video control (Authors` s own data).



We show that in general, the data available through a Smart UPC solution reaches a value of 2244 MB/hr, that is, an average of 53.34 GB/day, which are available as data lakes through the decision support system (CDSS).

Of the total available data, the EHR only reaches 0.8% of the data used. For 1 patient, during 8 days of ICU with visual analytics (average) we can gather data according to the graph in Figure No. 2.

Figure No. 2: Logarithmic graph of the LLM data in 1 patient in 8 days of ICU with visual analytics. (Authors`s own data).

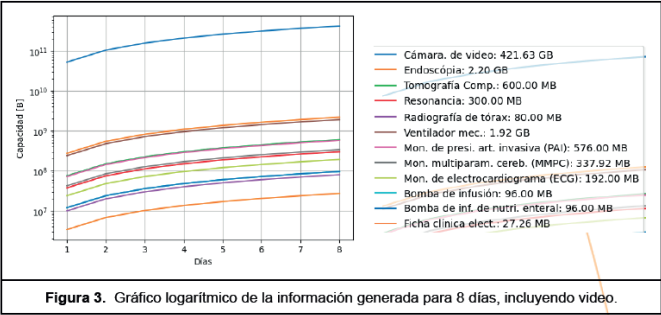


Figura 3. Gráfico logarítmico de la información generada para 8 días, incluyendo video.

Unstructured data is 99.2%. There is a percentage of data that corresponds to different variable sources of unstructured data use, not daily in ICU (dialysis machines, ultrasounds, echocardiograms, plasmapheresis equipment, multiparametric neurological monitoring equipment, interconsultant evaluations, etc.).

The integrated situational analysis in real time, through the visualization layer in a dashboard of each patient is compiled in an Integrated Command Center and deployable on any mobile device. Figure 3 (34).

The structured data of the EHRs represent 0.8% as structured data susceptible to use for predictive algorithmic models. The amount of data of 1 patient in 8 days averages 492 GB.

Figure No. 3: Dashboard of (Authors`s own data).



4. CONCLUSIONS

The LLMs are essential for innovative and disruptive solutions. Any clinical process for decision making supported by Artificial Intelligence requires a robust volume of structured data to carry out validly effective algorithms. To fully utilize the power of LLMs in healthcare, it is essential to develop and compare models using a configuration designed specifically for the medical field. This configuration must take into account the unique characteristics and requirements of healthcare data and applications.

A CDSS system, such as Smart UPC, relies on structured data from multiple data lakes, which is evident in a highly demanding unit such as ICUs. The development of methods to evaluate Medical-LLMs is not only of academic interest but of practical importance, given the real-life risks they pose in the healthcare sector.

It has been demonstrated that EHR data is not enough; it is now necessary to process LLMs, as we show in this report.

5. CONFLICT OF INTEREST

The authors (Bernardo Chávez P. Rodrigo Covarrubias G.) have no conflict of interest.

(Luis Chicuy Godoy; Mario Cuellar Martínez; Jaime Briggs) partners and data scientists from technology companies (smart cities and cybersecurity).

Private capital contribution through the Waves-Cysce Project 02/2021: “Strengthening Patient Safety through Technological Solutions for Critical Care Units”; from the Artificial Intelligence in Health Hub group. Santiago, Chile and Bogotá, Colombia.

Informed consent: This study corresponds to a bibliographic review and does not require explicit consent from patients.

Ethical approval: Approval from the Institutional Review Board was obtained exclusively for the project.

6. ACKNOWLEDGEMENT

To the specialist teams of the UPC of the El Salvador Hospital, Santiago de Chile. The authors also express their sincere gratitude to the anonymous reviewers for their comments and suggestions to improve the quality of the text.

REFERENCES

1. McKenzie, Mary S. MD, MSHP1,2; Auriemma, Catherine L. MD2,3; Olenik, Jennifer MD3; Cooney, Elizabeth MPH2,4,5; Gabler, Nicole B. PhD, MHA2,4,5; Halpern, Scott D. MD, PhD2,4,5,6,7. An Observational Study of Decision Making by Medical Intensivists. *Critical Care Medicine* 43(8):p 1660-1668, August 2015. | DOI: 10.1097/CCM.0000000000001084

2. LundgrénLaine H, Kontio E, Perttälä J, Korvenranta H, Forsström J, Salanterä S (2011) Gestión de las actividades diarias de cuidados intensivos: un estudio observacional sobre la toma de decisiones ad hoc de enfermeras e intensivistas a cargo. *Cuidado crítico* 15(4):R188. <https://doi.org/10.1186/cc10341>
3. Curtis JR, Vincent J-L. Ethics and end-of-life care for adults in the intensive care unit. *The Lancet*. 2010 Oct 16;376(9749):1347–53.
4. Meskó, B., Topol, E.J. The imperative for regulatory oversight of large language models (or generative AI) in healthcare. *npj Digit. Med.* 6, 120 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00873-0>
5. Piers RD, Azoulay E, Ricou B, Ganz FD, Decruyenaere J, Max A, et al. Perceptions of Appropriateness of Care Among European and Israeli Intensive Care Unit Nurses and Physicians. *JAMA*. 2011 Dec 28;306(24):2694–703.
6. Lapsley I, Melia K. Clinical actions and financial constraints: the limits to rationing intensive care. *Sociology of Health & Illness*. 2001;23(5):729–46.
7. Mingze Yuan, Peng Bao, Jiajia Yuan, Yunhao Shen, Zifan Chen, Yi Xie, Jie Zhao, Quanzheng Li, Yang Chen, Li Zhang, Lin Shen, Bin Dong. Large language models illuminate a progressive pathway to artificial intelligent healthcare assistant. *Medicine Plus*, 2024. doi: 10.1016/j.medp.2024.100030
8. Trentini F, Marziano V, Guzzetta G, Tirani M, Cereda D, Poletti P, et al. The pressure on healthcare system and intensive care utilization during the COVID-19 outbreak in the Lombardy region: a retrospective observational study on 43,538 hospitalized patients. *Am J Epidemiol*. 202.
9. Thorat PJ, Fornasa M, de Bruin DP, Tonutti M, Hovenkamp H, Driessen RH, et al. Explainable Machine Learning on Amsterdam UMCdb for ICU Discharge Decision Support: Uniting Intensivists and Data Scientists. *Critical Care Explorations*. 2021 Sep;3(9):e0529.
10. Cosgriff CV, Celi LA, Sauer CM. Boosting Clinical Decision-making: Machine Learning for Intensive Care Unit Discharge. *Annals ATS*. 2018 Jul 1;15(7):804–5.
11. Peng C, Yang X, Chen A, Smith KE, PourNejatian N, Costa AB, Martin C, Flores MG, Zhang Y, Magoc T, Lipori G, Mitchell DA, Ospina NS, Ahmed MM, Hogan WR, Shenkman EA, Guo Y, Bian J, Wu Y. A study of generative large language model for medical research and healthcare. *NPJ Digit Med*. 2023 Nov 16;6(1):210. doi: 10.1038/s41746-023-00958-w. PMID: 37973919; PMCID: PMC10654385.
12. Wornow M, et al. The shaky foundations of large language models and foundation models for electronic health records. *NPJ Digit Med*. 2023;6:135. doi: 10.1038/s41746-023-00879-8.
13. Sauer, Christopher M., et al. “Leveraging electronic health records for data science: common pitfalls and how to avoid them.” *The Lancet Digital Health* 4.12 (2022): e893-e898.
14. Chávez Plaza, B., Luque, J.B., Godoy, L.C., Figueroa, B.C., Ganderat, R.C., Izquierdo, M.R. HL7 FHIR Platform, Scalable, Reliable and Comprehensive of Clinical Databases Analyzed with Machine Learning for ICU Public Healthcare Center. In: Pino, E., Magjarević, R., de Carvalho, P. (eds) *International Conference on Biomedical and Health Informatics 2022. IFMBE Proceedings*, vol 108. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-59216-4_18. (2024).
15. Chávez B; Chicory L.; Cuellar M.; Cuellar, M., Covarrubias R., “Data Sources for use in a Healthcare Interoperability Resources (HL7-FHIR) Platform. A Decision Guide for Clinicians and Data Scientists in Public ICUs”. *Clareus Scientific Medical Sciences* 1.1 (2024): 35-42.

16. Data Lakes in Healthcare: Applications and Benefits from the Perspective of Data Sources and Players. 10.1016/j.procs.2023.10.118.
17. Sutton, R.T., Pincock, D., Baumgart, D.C. et al. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *npj Digit. Med.* 3, 17 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y>
18. Hripcsak G. Arden Syntax for Medical Logic Modules. *MD Comput* 1991; 8 (2): 76–8.
19. HL7 International. Arden Syntax v 2.10 (Health Level Seven Arden Syntax for Medical Logic Systems, Version 2.10). http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id1/4372
20. Johnson PD, Tu SW, Musen MA, Purves I. A virtual medical record for guideline-based decision support. *Proc AMIA Symp* 2001: 294–8.
21. Topol EJ (2019) Medicina de alto rendimiento: la convergencia de la inteligencia humana y artificial. *Nat Med* 25:44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
22. Bailly S, Meyfroidt G, Timsit JF (2018) Novedades en UCI en 2050: big data y aprendizaje automático. *Cuidados Intensivos Med* 44:1524–1527. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-5034-3>
23. Ghassemi M, Celi LA, Stone DJ (2015) Revisión de vanguardia: la revolución de datos en cuidados intensivos. *Cuidado crítico* 19:118. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0801-4>
24. Beam AL, Kohane IS (2016) Traducir la inteligencia artificial a la atención clínica. *JAMA* 316:2368–2369. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.17217>
25. Ince C (2017) Medicina de cuidados intensivos en 2050: la UCI in vivo. *Cuidados Intensivos Med* 43:1700–1702. <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4808-y>
26. Nemati S, Holder A, Razmi F et al (2018) Un modelo de aprendizaje automático interpretable para la predicción precisa de la sepsis en la UCI. *Crit Care Med* 46:547–553. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002936>
27. Pirracchio R, Petersen ML, Carone M et al (2015) Predicción de mortalidad en unidades de cuidados intensivos con el superalgoritmo de aprendizaje de la UCI (SICULA): un estudio basado en la población. *Lancet Respir Med* 3:42–52. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(14\)70239-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(14)70239-5)
28. Gårdlund B, Dmitrieva NO, Pieper CF et al (2018) Seis subfenotipos en shock séptico: análisis de clase latente del estudio PROWESS Shock. *J Crit Care* 47:70–79. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.06.012>
29. Q. Mao, M. Jay, J.L. Hoffman, et al., Multicentre validation of a sepsis prediction algorithm using only vital sign data in the emergency department, general ward and ICU, *BMJ Open* 8 (1) (2018), e017833. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub/med/29374661>
30. Antcliffe DB, Burnham KL, Al-Beidh F et al (2018) Firmas transcriptómicas en sepsis y una respuesta diferencial a los esteroides: del ensayo aleatorizado VANISH. *Am J Respir Crit Care Med* 199:980–986. <https://doi.org/10.1164/rccm.201807-1419OC>
31. Seymour CW, Kennedy JN, Wang S et al (2019) Derivación, validación y posibles implicaciones del tratamiento de nuevos fenotipos clínicos para la sepsis. *JAMA* 321(20):2003–2017. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.5791>

32. Sutton RS, Barto AG (2018) *Aprendizaje por refuerzo: una introducción*, 2.^a ed. MIT Press, Cambridge.
33. Guiza F, Van Eyck J, Meyfroidt G (2013) Minería predictiva de datos sobre datos de seguimiento de la unidad de cuidados intensivos. *J Clin Monitor Computador* 27: 449–453.
34. Gottesman O, Johansson F, Komorowski M et al (2019) Pautas para el aprendizaje reforzado en el cuidado de la salud. *Nat Med* 25:16–18. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0310-5>
35. Komorowski M, Celi LA, Badawi O et al (2018) El médico de inteligencia artificial aprende estrategias de tratamiento óptimas para la sepsis en cuidados intensivos. *Nat Med* 24: 1716–1720. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0213-5>
36. HL7 International. DSTU updates. <http://hl7.org/fhir/DSTU1/>
37. HL7 International. Welcome to FHIR. <http://hl7.org/fhir/R4/>
38. 21st Century Cures Act: Interoperability, information blocking, and the ONC Health IT Certification Program. *Fed Regist* 2020; 85: 25642–961.
39. Jung CY, Sward KA, Haug PJ. Executing medical logic modules expressed in ArdenML using Drools. *J Am Med Inform Assoc* 2012; 19 (4): 533–6.
40. Bernardo Chávez P.; Jaime Briggs L; Luis Chicuy G; Boris Cuevas F.; Rodrigo Covarrubias G.; Manuel Ramírez I. SUB-PROYECTO: “Monitorización con tableros de mando y control para la gestión centralizada de data en pacientes críticos, que garantice la seguridad y calidad de servicios, con una plataforma robusta, interoperable y resiliente de Inteligencia Artificial y Machine Learnig, en el Hospital El Salvador, Santiago de Chile”. *International Conference on Biomedical and Health Informatics 2022. IFMBE Proceedings. 2022.*

CAPÍTULO 16

INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO DE FAMÍLIA NA PROMOÇÃO DA CONJUGALIDADE E DA PARENTALIDADE NUMA FAMÍLIA NUCLEAR

Data de submissão: 19/11/2025

Data de aceite: 01/12/2025

Ana Carina da Costa Tavares

Escola Superior de Enfermagem da
Universidade de Lisboa – Portugal
<https://orcid.org/0000-0003-4328-0957>

Maria de Fátima Moreira Rodrigues

Escola Superior de Enfermagem da
Universidade de Lisboa – Portugal
<https://orcid.org/0000-0003-1686-7293>

RESUMO: Nos cuidados de enfermagem à família, a abordagem sistémica e colaborativa centra-se na família como um todo, em vez de se limitar a intervenções direcionadas para o elemento em situação de vulnerabilidade. O presente estudo de caso, de natureza qualitativa, decorreu numa consulta de enfermagem de uma Unidade de Saúde da região de Lisboa. Como referencial teórico, foi utilizado o Modelo Calgary de Avaliação e Intervenção Familiar. Teve como objetivo analisar a Família Serra enquanto unidade de cuidados, explorando as suas dinâmicas relacionais e funcionais num contexto de

construção simultânea da conjugalidade e da parentalidade. A recolha de dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas ao casal e da consulta dos registos clínicos no processo clínico, complementada pela aplicação de instrumentos como o Genograma, o Ecomapa, o mapa de rede social, a Escala de Graffar, a FACES II, a EASAVIC e a APGAR Familiar. A análise dos dados permitiu identificar diagnósticos de enfermagem, segundo a Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem, que sustentaram a elaboração de um plano de cuidados centrado na família e elaborado em colaboração. Os resultados evidenciaram vulnerabilidades associadas ao isolamento social da Sra. Gerês, à insatisfação conjugal, ao rendimento familiar insuficiente e à adaptação do papel parental, bem como forças como a coesão do casal e o apoio emocional da família materna. As intervenções focaram-se na promoção da comunicação, no reforço das competências parentais e no encaminhamento para recursos de apoio. Conclui-se que a intervenção do enfermeiro especialista em saúde familiar, baseada no Modelo Calgary de Avaliação e Intervenção Familiar, reforça o empoderamento, a funcionalidade e a resiliência da família, assumindo um papel facilitador que promove a sua capacitação e participação ativa na resolução dos seus problemas, contribuindo para melhores resultados de saúde.

PALAVRAS-CHAVE: família; cuidado de enfermagem; parentalidade; estudo de caso.

INTERVENTION BY THE FAMILY NURSE PROMOTING MARRIAGE AND PARENTHOOD IN A NUCLEAR FAMILY

ABSTRACT: In family nursing care, the systemic and collaborative approach focuses on the family as a whole, rather than limiting itself to interventions directed at the vulnerable member. This qualitative case study was conducted in a nursing consultation at a health unit in the Lisbon region. The Calgary Model of Family Assessment and Intervention was used as a theoretical framework. The aim was to analyse the Serra family as a care unit, exploring its relational and functional dynamics in a context of simultaneous construction of conjugality and parenthood. Data collection was carried out through semi-structured interviews with the couple and consultation of clinical records in the clinical process, complemented by the application of instruments such as the Genogram, the Ecomap, the social network map, the Graffar Scale, FACES II, EASAVIC and the Family APGAR. Data analysis allowed the identification of nursing diagnoses, according to the International Classification for Nursing Practice, which supported the development of a family-centred care plan developed in collaboration. The results highlighted vulnerabilities associated with Mrs. Gerês' social isolation, marital dissatisfaction, insufficient family income, and adaptation to the parental role, as well as strengths such as the couple's cohesion and emotional support from the maternal family. Interventions focused on promoting communication, strengthening parenting skills, and referring her to support resources. It was concluded that the intervention of the specialist family health nurse, based on the Calgary Model of Family Assessment and Intervention, reinforces the empowerment, functionality, and resilience of the family, assuming a facilitating role that promotes their empowerment and active participation in solving their problems, contributing to better health outcomes.

KEYWORDS: family; nursing care; parenting; case reports.

1. INTRODUÇÃO

Foi realizado um estudo de caso com uma família, numa abordagem colaborativa, tendo sido prestados cuidados a esta ao longo de quatro semanas, em consultas de enfermagem numa unidade de saúde da região de saúde de Lisboa.

Trata-se de um estudo de caso qualitativo, com base no referencial teórico Modelo Calgary de Avaliação e Intervenção Familiar (MCAIF). As fontes de informação foram as entrevistas semiestruturadas ao subsistema conjugal, e os registos clínicos do processo clínico. Foram utilizados instrumentos de avaliação familiar para apreciar a família segundo as dimensões do modelo, e foram identificados os diagnósticos de enfermagem de acordo com a taxonomia da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE).

Os dados utilizados no estudo da Família foram recolhidos após o consentimento do casal durante a consulta de enfermagem, tendo sido alterados de forma a respeitar

o anonimato e a privacidade da família. Neste sentido, foram utilizados nomes de serras portuguesas para identificar cada um dos seus elementos.

O objetivo geral deste estudo é prestar cuidados de enfermagem centrados na Família Serra, que está a vivenciar a construção da conjugalidade e da parentalidade. Os objetivos específicos são: avaliar a família Serra nas suas diferentes dimensões usando o MCAIF; elaborar um plano de cuidados individualizado e em colaboração com a família, considerando os seus recursos e os da comunidade.

2. A FAMÍLIA SERRA

A Família Serra é uma família nuclear, com subsistemas conjugal e parental, constituída pela Sra. Gerês de 34 anos, já reformada por invalidez, com o 6.º ano de escolaridade; pelo Sr. Montesinho, de 41 anos, empregado na construção civil, com o 6.º ano de escolaridade; e pela filha recém-nascida, Estrela. Vivem num quarto alugado num apartamento partilhado com desconhecidos, com os quais não estabelecem qualquer relação, na área metropolitana de Lisboa. O apartamento tem saneamento e água potável e encontra-se em boas condições de salubridade e de estado de conservação. A Família enfrenta algumas dificuldades financeiras, em consonância com os dados nacionais (21,7%) (Direção-Geral da Saúde, 2021), que podem ter impacto na sua estabilidade e no seu acesso a bens e serviços essenciais, exigindo a mobilização de recursos externos, como apoio social e comunitário.

Ambos são imigrantes de São Tomé e Príncipe, sendo que a Sra. Gerês veio para Portugal em 2009 (com 19 anos) e o Sr. Montesinho em 2020. Conheceram-se em 2023. No concelho onde residem, 1688 pessoas são imigrantes deste país (Instituto Nacional de Estatística (INE), 2021a). Começaram a namorar e ficou-se a saber que a Sra. Gerês estava grávida. A Sra. Gerês viveu com a irmã Peneda até à segunda semana após o nascimento da Estrela; depois foi morar com o Sr. Montesinho para um quarto alugado. Ambos estão a adaptar-se ao papel parental e conjugal num espaço curto de tempo. No concelho de residência vivem 11047 pessoas solteiras com idades entre os 30 e os 44 anos que não vivem em união de facto (INE, 2021b).

A Sra. Gerês tem antecedentes pessoais de obesidade e esquizofrenia (motivo da sua invalidez), diagnosticada aos 19 anos, condição que requer acompanhamento multidisciplinar contínuo, e que pode afetar o seu papel conjugal e parental, bem como a sua capacidade de adaptação a novas exigências. A esquizofrenia é uma perturbação psiquiátrica que afeta aproximadamente 1% da população mundial e 48 mil utentes em Portugal (Gouveia *et al.*, 2018). Estima-se que, em 2014, sensivelmente 7900 destes

utentes não beneficiavam de qualquer tipo de acompanhamento (Público, 2018). Trata-se de uma patologia com maior prevalência do que a doença de Alzheimer e a esclerose múltipla, mas sobre a qual se fala menos por questões de estigma.

Figura 1. Modelo de Modelo de Whitehead & Dahlgren (2006) adaptado à família Serra.



Caracteriza-se por alterações na função cerebral que afetam o pensamento, a percepção, o comportamento, as emoções, os afetos e as interações sociais, tendo um impacto considerável na qualidade de vida.

O Sr. Montesinho é saudável e sem antecedentes. Sem acesso a médico de família, o que corresponde a 87,96% do total da unidade de saúde onde está inscrito (Serviço Nacional de Saúde, 2024). A esta situação acresce a carência económica, o que aumenta a dificuldade de acesso aos serviços de saúde. Neste sentido, o Plano Nacional de Saúde de 2021-2030 (Direção-Geral da Saúde, 2021) foca-se em reduzir as desigualdades no acesso aos cuidados de saúde e promover a saúde sustentável para todos, sendo atribuição de médico de família à família também prioritária.

A menina Estrela nasceu a termo, saudável, mas com baixo peso à nascença, que recuperou após 15 dias. Os pais mantêm acompanhamento da Ajuda de Mãe desde o início da gravidez e mostram-se muito satisfeitos, referindo que têm um apoio constante e próximo.

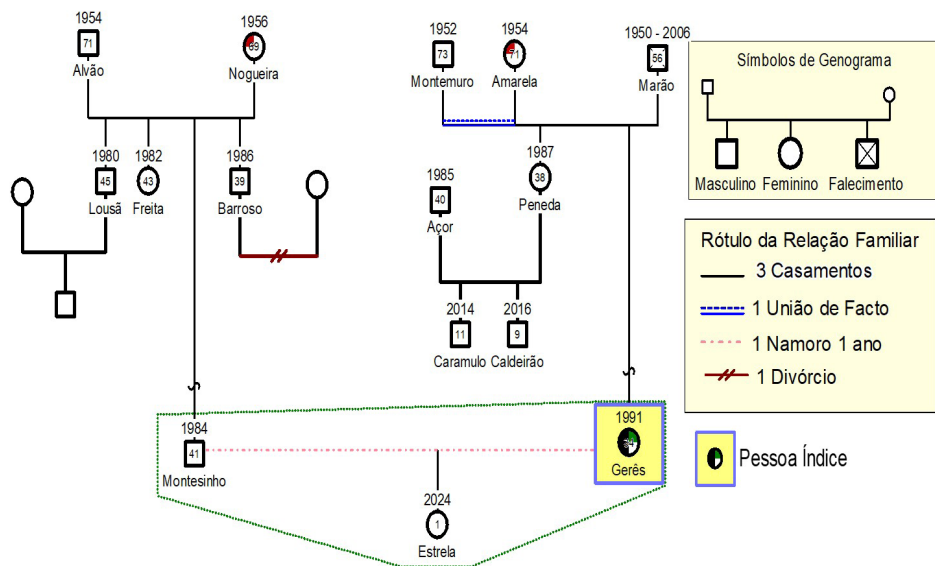
Neste capítulo, os determinantes de saúde foram identificados de acordo com a Direção-Geral da Saúde (2021), e organizados em: ambientais, biológicos, comportamentais ou associados aos estilos de vida, demográficos e sociais, económicos, bem como fatores relacionados com o sistema de saúde e a prestação de cuidados de saúde. O esquema seguinte adapta o Modelo de Whitehead & Dahlgren (2012) à família Serra, com base nos dados recolhidos.

3. AVALIAÇÃO FAMILIAR

A avaliação da estrutura familiar dos Serra identificou a composição da família, as interações entre os membros e as redes de apoio externas, permitindo compreender as suas dinâmicas internas, externas e contextuais. Para além da entrevista familiar, foram usados instrumentos como o genograma, o ecomapa, o mapa da rede social e a escala de Graffar.

O **Genograma** (Figura 2), realizado na primeira entrevista ao casal, representou graficamente a estrutura familiar e das relações entre os seus membros, bem como identificar tendências de saúde / doença, facilitando a avaliação, o planeamento e a intervenção (Figueiredo, 2012).

Figura 2. Genograma da Família Serra com recurso à aplicação Genopro.



A Família Serra é constituída pela Sra. Gerês, o seu companheiro, o Sr. Montesinho, e a filha recém-nascida, Estrela, constituindo uma família nuclear organizada nos subsistemas individual, conjugal e parental, conforme descrito por Caniço *et al.* (2010).

A análise da estrutura externa, revela uma assimetria evidente na relação de cada elemento com a família de origem. A Sra. Gerês mantém uma relação muito próxima com a mãe, que reside no mesmo concelho, o que facilita visitas e contactos regulares, refletindo um vínculo forte e apoio mútuo. A Sra. Gerês recorre prioritariamente à irmã Peneda para obter apoio emocional e conselhos, e à mãe Amarela para receber orientações, o que revela uma dependência significativa da sua família de origem.

Por sua vez, o Sr. Montesinho mantém relações mais distantes geograficamente com a mãe e o irmão Freita, estabelecendo contactos telefónicos semanais e visitas mensais, o que demonstra algum grau de vínculo afetivo. Contudo, a distância física e a migração dos restantes familiares, que permanecem no país de origem e com quem não há contacto presencial desde 2020, contribuem para um distanciamento relacional e emocional que afeta o apoio disponível. O Sr. Montesinho procura o apoio do irmão Freita e de um amigo próximo.

A rede de apoio social revela uma disparidade significativa: o Sr. Montesinho tem o apoio de amigos, enquanto a Sra. Gerês tem uma rede de apoio limitada fora da família, o que pode torná-la mais vulnerável ao isolamento social.

Figura 3. Ecomapa da família Serra.



A análise das redes de apoio externas, complementada pelo **Ecomapa** (Figura 3) elaborado com o casal, evidencia as fortes ligações da família Serra à unidade de saúde, à Ajuda de Mãe, à mãe Amarela e aos sobrinhos Caramulo e Caldeirão. A Sra. Gerês tem também laços fortes com o cunhado Açor e a irmã Peneda. O Sr. Montesinho demonstra vínculos fortes com um amigo e com o irmão Freita, mas relações fracas com o pai, o Sr. Galvão, e com os colegas de trabalho.

O **mapa da rede social** (Figura 4) permitiu identificar as relações estabelecidas com recursos externos e sistemas mais amplos que contribuíram para o apoio familiar.

Figura 4. Mapa da Rede Social da Família Serra elaborado em Colaboração com a Sra. Gerês e o Sr. Montesinho a 15/05/2024.



As principais redes de apoio são a família alargada, um amigo, os colegas de trabalho do Sr. Montesinho, a Ajuda de Mãe e a unidade de saúde. O casal estabeleceu com estas instituições relações marcadas pela confiança e empatia, sentindo que o apoio que lhes é prestado é essencial para lidar com a situação de vulnerabilidade que estão a vivenciar.

A condição de saúde da Sra. Gerês, que foi diagnosticada com esquizofrenia, é um fator relevante na dinâmica familiar. Esta patologia mental compromete as suas relações interpessoais, o raciocínio lógico e a atenção, levando ao isolamento social e contribuindo para uma disfunção cognitiva com implicações funcionais significativas.

No plano socioeconómico, a aplicação da escala de Graffar adaptada classificou a família como pertencente a uma classe média-baixa (Classe IV), com uma pontuação de 19. Os rendimentos são limitados, provenientes da pensão de invalidez da Sra. Gerês e do salário mínimo do Sr. Montesinho, e revelam-se insuficiente face às despesas mensais. A família reside num quarto alugado num apartamento T3 partilhado com outras pessoas com quem não mantém qualquer relação. Apesar das limitações, o espaço dispõe das condições básicas essenciais como eletricidade, gás natural canalizado e saneamento básico.

Referente à categoria do desenvolvimento, a Família Serra situa-se no eixo diacrónico no estadio III do ciclo vital - Famílias com Filhos Pequenos (Carter & McGoldrick, 1995). Este período exigiu uma adaptação à parentalidade e uma reorganização das dinâmicas familiares, sobretudo porque a relação conjugal e a transição para a parentalidade ocorreram de forma simultânea e sem planeamento. Fatores como o isolamento social e as dificuldades financeiras podem atuar como inibidores, exigindo adaptação e resiliência.

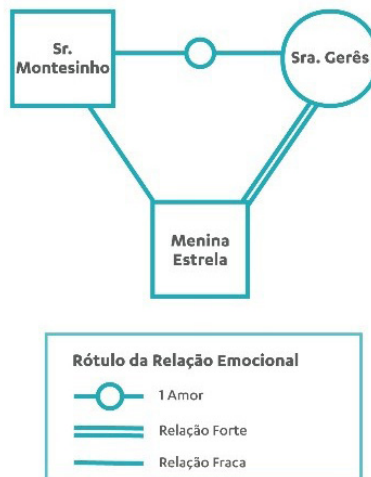
O casal estava a atravessar a etapa de desenvolvimento adulto da intimidade *versus* isolamento, procurando estabelecer uma identidade conjugal. No entanto, a falta

de planeamento dos acontecimentos e as respostas abruptas às mudanças geravam stress. A gestão do tempo conjugal apresentou-se como uma possível fonte de conflito: embora a Sra. Gerês tenha inicialmente afirmado estar satisfeita com o tempo partilhado em casal, reconheceu, posteriormente, em consulta individual, reconheceu que “*gostava de ter mais tempo sozinhos*” (SIC). O nascimento da filha terá reduzido estes momentos, interferindo com o fortalecimento do subsistema conjugal.

Apesar das dificuldades, o casal empenhou-se na criação de um ambiente familiar seguro e estruturado para a menina Estrela. A avó materna e a irmã Peneda desempenharam um papel importante, oferecendo apoio emocional e prático, reduzindo a sobrecarga materna e fortalecendo os vínculos familiares. Contudo, a forte dependência da família materna, conjugada com o afastamento da família paterna, pode dificultar o fortalecimento da autonomia do casal e a coesão do subsistema conjugal. A concordância entre o casal quanto aos objetivos e princípios da educação da filha constituiu uma força no funcionamento familiar, reforçando a coesão parental.

A família estava a viver uma **Múltipla Transição**, conjugando mudanças **desenvolvimentais** – relacionadas com o nascimento da menina Estrela e a reestruturação de papéis parentais e conjugais – com transições **situacionais**, como a adaptação a um novo contexto social, económico ou cultural. Neste contexto, foram essenciais intervenções de enfermagem centradas na família, com foco no apoio à transição, na promoção de redes sociais de apoio social e no fortalecimento da relação conjugal.

Figura 5. Psicofigura de Mitchell da Família Serra.



A **Psicofigura de Mitchell** (Figura 5) refletiu um vínculo amoroso entre o casal, ainda que frágil, e evidencia a centralidade do vínculo entre a Sra. Gerês e a menina Estrela.

O Sr. Montesinho demonstra uma relação mais distante da filha, influenciada pelo receio de cuidar de uma bebé tão pequena e pela sua menor participação nos cuidados diários.

A família apresentava um subsistema conjugal do tipo tradicional, caracterizado por padrões culturais e uma distribuição de papéis e responsabilidades mais convencionais, mas era satisfatório para o casal (Caniço *et al.*, 2010). O subsistema parental revelou-se estável e equilibrado, com objetivos educativos alinhados e uma dinâmica funcional no cuidado da filha, com um envolvimento consistente.

Na avaliação funcional da família, observou-se uma divisão tradicional das responsabilidades: o Sr. Montesinho assumia o papel de provedor financeiro, mas a sua participação nas interações diárias era limitada, o que fragilizava o vínculo com a filha e o equilíbrio conjugal. A Sra. Gerês concentrava-se nas tarefas domésticas e parentais, o que podia intensificar o seu desgaste físico e emocional, sobretudo tendo em conta a sua condição de saúde mental. Contudo, o apoio da família materna reduzia parte desta sobrecarga.

Figura 6. Sistema Conjugal através do Modelo Circumplexo dos Sistemas Conjugais e Familiares.



A aplicação da *Family Adaptability and Cohesion Evaluation Scales* (Escala FACES) II posicionou a Família Serra entre intermédia e moderadamente equilibrada (Olson, 2000) pois apresentava desequilíbrios e áreas de vulnerabilidade que deveriam ser melhoradas. A coesão familiar foi classificada como “separada”, refletindo a existência de ligações emocionais, mas não muito fortes. Quanto à adaptabilidade situou-se no nível “flexível”, demonstrando alguma capacidade de ajuste às mudanças. Assim, ao avaliar o sistema conjugal através do Modelo Circumplexo dos Sistemas Conjugais e Familiares, obtém-se uma família flexível separada (equilibrada) (Olson, 2000).

A **Escala de Avaliação da Satisfação em Áreas da Vida Conjugal** (EASAVIC), aplicada à Sra. Gerês, indicou um nível geral de satisfação conjugal, com uma pontuação global de 163 pontos, embora com áreas específicas de menor contentamento, como a “quantidade de tempos livres”, a “privacidade e autonomia”; e o “modo como nos relacionamos com os amigos”. A comunicação emocional e o apoio afetivo são considerados razoavelmente satisfatórios, mas ainda insuficientes.

A doença mental da Sra. Gerês pode influenciar a sua perceção e a sua capacidade de adaptação às novas exigências da parentalidade e conjugalidade, além de aumentar a sua dependência de apoios externos. Na Escala de Risco Familiar de Garcia-González, a família obteve uma pontuação de 3 (risco médio), enquanto que na Escala de Holmes e Rahe alcançou 215 pontos, o que indicou um risco de 50% de adoecer fisicamente ou mentalmente devido ao impacto dos acontecimentos stressantes. Neste sentido, foi importante que a família estivesse consciente deste risco aumentado, e considerasse a adopção de estratégias de gestão de *stress* e de adaptação a estas mudanças, de modo a diminuir potenciais impactos negativos na saúde.

A comunicação emocional dentro do casal, embora aceite, revelou assimetria, o que pode influenciar a coesão e o apoio emocional. A Sra. Gerês é mais expressiva a nível emocional e gostaria de maior reciprocidade: *“gostava que ele falasse mais comigo, mas somos felizes assim”*. Por sua vez, o Sr. Montesinho adota uma postura reservada e introvertida, influenciada por valores socioculturais e de género: *“um homem não deve falar muitas destas coisas, devemos ser fortes”*. A comunicação não verbal observada durante a entrevista revelou momentos de tensão, agressividade e discórdia. A Sra. Gerês manifestou preocupação quanto à honestidade do companheiro, o que pode fragilizar a confiança conjugal. Apesar de o casal afirmar estar satisfeito com a comunicação, a circularidade comunicacional apresenta falhas importantes, pois nem sempre é clara e direta.

Na resolução de problemas, o casal atuava de forma colaborativa, mas o Sr. Montesinho assumia a iniciativa e a liderança, refletindo os papéis tradicionais de género: *“os problemas são discutidos entre nós, mas sou eu quem toma mais a iniciativa”*. A Sra. Gerês afirmava que, quando tinha razão, mantinha-se firme na sua posição, mesmo em situações de desacordo, o que podia dificultar a flexibilidade necessária para alcançar consensos. Ambos preferiam resolver os seus problemas de forma autónoma, evitando recorrer a apoio externo: *“os nossos problemas são para serem resolvidos por nós”*, o que refletia independência, mas também podia aumentar a pressão interna sobre o casal.

A Sra. Gerês demonstra um locus de controlo místico: *“com a ajuda de Deus tudo vai melhorar”*. O Sr. Montesinho, por outro lado, tem uma orientação mais pragmática,

com um locus de controlo interno, acreditando na sua capacidade individual de influenciar mudanças no que está sob o seu controlo.

As alianças dentro da família alargada são fortes no lado materno, especialmente com a irmã Peneda. Este apoio é fundamental para o bem-estar da Sra. Gerês, sobretudo tendo em conta a sua condição psiquiátrica.

A aplicação da **Escala de APGAR Familiar de Smilkstein** revelou que a perceção da Sra. Gerês sobre a funcionalidade familiar é mais positiva do que sugeriam os resultados de outras avaliações. Esta perceção de apoio pode funcionar como um fator protetor importante para a sua saúde mental e para a adaptação da família a esta nova fase, atenuando alguns dos riscos identificados.

4. INTERVENÇÃO DE ENFERMAGEM

A apreciação da família Serra constituiu uma etapa importante para a formulação dos diagnósticos de enfermagem que orientaram a construção do plano de cuidados ajustado às necessidades identificadas. Foram identificados os seguintes diagnósticos de enfermagem segundo a CIPE® (*International Council of Nurses*, 2019), nas respetivas dimensões categorias e os instrumentos utilizados na colheita de dados.

Quadro 1 . Diagnósticos de Enfermagem da Família Serra.

	Cliente	Foco	Juízo	Diagnóstico	Instrumentos de Colheita de Dados
Categoria: Estrutura	Sra. Gerês	Isolamento social	Presente	Isolamento social	- Mapa da Rede Social; - Ecomapa; - Entrevista Familiar;
	Família	Rendimento Familiar	Insuficiente	Rendimento Familiar Insuficiente	- Escala de Graffar; - Entrevista Familiar;
Categoria: Desenvolvimento	Família	Papel Parental	Comprometido	Papel Parental comprometido	- Entrevista Familiar; - Psicofigura de Mitchell; - Linha de Vida de Medalie;
Categoria: Funcional	Família	Satisfação conjugal	Comprometida	Satisfação conjugal comprometida	- Entrevista Familiar; - Escala EASAVIC; -Modelo Circumplexo dos Sistemas Conjugais e Familiares;
	Família	Processo Familiar	Comprometido	Processo Familiar Comprometido	- Entrevista Familiar; - Risco Familiar através da escala Garcia-Gonzalez; - Escala de APGAR Familiar de Smilkstein; - Escala Faces II;

4.1. INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM PLANEADAS E RECURSOS MOBILIZADOS

O plano de cuidados de enfermagem apresentado centrou-se numa abordagem sistémica centrada na Família Serra, com o objetivo de melhorar as competências relacionais, parentais e funcionais, bem como de facilitar uma adaptação mais eficaz às transições familiares. Desenvolvido em colaboração com a família e em parceria com os profissionais de saúde e entidades da rede social, um plano que integrava intervenções nos domínios cognitivo, afetivo e comportamental, alinhadas com diferentes níveis de prevenção e com os objetivos de desenvolvimento sustentável.

Face à complexidade das situações vivenciadas pela família, foi promovida uma intervenção articulada com outros recursos da comunidade, nomeadamente a assistente social da junta de freguesia, para facilitar o acesso a apoios sociais que minimizassem o impacto do rendimento insuficiente e reforçassem a estabilidade socioeconómica.

Paralelamente, recomendou-se a participação da Sra. Gerês em grupos de apoio comunitário, nomeadamente grupos destinados a mães imigrantes, com o objetivo de reduzir o seu isolamento social e a reforçar o apoio emocional.

Os recursos internos da família também se revelaram fundamentais, evidenciando alguma resiliência na gestão das transições e nos cuidados com a recém-nascida, apesar das dificuldades associadas à condição de saúde da Sra. Gerês. Através de uma abordagem sistémica centrada na família, o enfermeiro conseguiu reforçar competências como a resiliência, a comunicação, a empatia e a adaptação a novas dinâmicas, promovendo um funcionamento mais estável e saudável.

A elaboração do plano de cuidados permitiu avaliar a eficácia das intervenções. Contudo, devido ao curto período de quatro semanas, não foi possível observar plenamente algumas mudanças comportamentais, sendo necessário mais tempo para consolidar os resultados esperados.

De seguida está representado o plano de cuidados realizado à Família Serra, onde são incluídos os diagnósticos de enfermagem, as intervenções realizadas, os resultados esperados e as avaliações realizadas.

Quadro 2. Plano de Cuidados da Família Serra.

Data / Diagnóstico		Intervenções de Enfermagem		Resultados Esperados	Avaliação
Cliente: Família	15/05/2024 Rendimento Familiar Insuficiente	Cognitivo	• Informar a família dos recursos sociais na comunidade; • Ensinar a família sobre economia doméstica; • Ensinar sobre gestão do orçamento familiar;	Que a Família ao fim de 2 meses apresente o rendimento Familiar suficiente;	Dia 15/07/24: • Validar acompanhamento pela assistente social da junta de freguesia; • Validar pedido de abono de família;
		Afetivo	• Facilitar escuta ativa, mostrando disponibilidade; • Estimular a participação em atividades sociais e comunitárias para aumentar o rendimento familiar;		
		Comportamental	• Orientar para serviços sociais da junta de freguesia para avaliação de possíveis subsídios; • Promover a gestão do rendimento familiar;		
Cliente: Sra. Gerês	15/05/2024 Isolamento Social	Cognitivo	• Informar a Sra. Gerês dos recursos sociais na comunidade; • Informar sobre as consequências associadas ao isolamento social; • Ensinar sobre estratégias motivacionais para contrariar a vontade de Sra. Gerês estar sozinha;	Que a Sra. Gerês ao fim de 2 meses diminua o isolamento social;	Dia 15/07/24: • Avaliar o conhecimento sobre os riscos associados ao isolamento social; • Validar qual o envolvimento que ocorreu com os amigos • Reaplicação de Ecomapa e • mapa de rede social
		Afetivo	• Estimular a Sra. Gerês com o contacto com amigos afastados com recurso ao telemóvel; • Facilitar escuta ativa, mostrando disponibilidade;		
		Comportamental	• Promover tempos livres da Sra. Gerês com Sr. Montesinho • Encaminhar a Sra. Gerês para recursos existentes na comunidade para minimizar o problema do isolamento social • Incentivar a reconstruir recurso sociais e lúdicos		

Data / Diagnóstico	Intervenções de Enfermagem		Resultados Esperados	Avaliação
Cliente: Família 15/05/2024 Papel Parental comprometido	Cognitivo	• Ensinar os pais sobre o desenvolvimento infantil, alimentação, cuidados de higiene, coto umbilical, segurança; • Ensinar o casal sobre papel parental; • Instruir o casal a preparar biberão / alimentar; • Avaliar conhecimento do casal para promover a vinculação;	Papel parental adequado facilitando a transição;	Dia 21/07/24: • Comportamento de adesão demonstrado; • Papel parental demonstrado; • Sr. Montesinho participou mais ativamente nos cuidados à menina Estrela durante a última semana.
	Afetivo	• Encorajar a expressão de sentimentos de insegurança; • Oferecer apoio emocional para lidar com a adaptação ao papel parental; • Fornecer <i>feedback</i> positivo e sucessos estruturados nas habilidades dos pais para promover a autoestima;		
	Comportamental	• Avaliar a capacidade para amamentar; • Avaliar conhecimento do casal para tomar conta; • Facilitar a participação ativa do Sr. Montesinho nos cuidados da menina Estrela; • Ajudar a família a desenvolver novas rotinas e práticas;		
Cliente: Família 15/05/2024 Satisfação Conjugal Comprometida	Cognitivo	• Promover a reflexão sobre as expectativas do relacionamento; • Promover momentos íntimos; • Facilitar o envolvimento de outros familiares para proporcionar momentos íntimos;	Melhorar a comunicação do casal; Melhorar a satisfação do casal com o tempo que passam juntos ao fim de 3 meses;	Dia 15/08/24: • Que o casal comunique de forma eficaz os seus sentimentos e receios referentes ao papel que desempenha; • Que o casal faça uma gestão eficaz de eventuais conflitos.
	Afetivo	• Encorajar a expressão de sentimentos e comunicação aberta e empática entre o casal; • Valorizar a partilha de tarefas; • Encorajar a partilha de afeto e apoio emocional para fortalecer o vínculo conjugal; • Encorajar elogios entre o casal;		
	Comportamental	• Implementar estratégias de resolução de conflitos e comunicação eficaz para melhorar a interação entre o casal; • Incentivar atividades partilhadas que promovam a conexão emocional e a intimidade do casal; • Favorecer momentos de convívio entre o casal; • Planear rituais familiares		

Data / Diagnóstico		Intervenções de Enfermagem	Resultados Esperados	Avaliação
Cliente: Família	15/05/2024 Processo Familiar Comprometido	Cognitivo • Otimizar padrão de assertividade; • Negociar estratégias adaptativas na família; • Promover <i>coping</i> na família; • Avaliar o processo familiar;	Que o casal ao fim de 2 meses apresente <i>coping</i> familiar e comunicação não comprometidos;	Dia 15/07/24: • Avaliar o processo familiar; • Aplicar escala Faces II à Sra. Gerês, • Avaliar o <i>coping</i>;
		Afetivo • Facilitar escuta ativa, mostrando disponibilidade; • Incentivar relacionamento com outros familiares;		
		Comportamental • Avaliar saturação do papel; • Avaliar barreiras à adesão; • Requerer serviços de saúde (psicologia); • Orientar para serviços sociais;		

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Família Serra é uma família de imigrantes de São Tomé e Príncipe, nuclear, heterossexual, de classe média baixa, com relações fortes com a família mais extensa da Sra. Gerês. Enquadra-se numa Família com filhos pequenos com alterações na Satisfação conjugal (por comunicação e *coping* familiar não eficaz) e do Papel Parental.

A construção de uma família a partir de uma gravidez não planeada desencadeou vários momentos de *stress* que afetaram a conjugalidade do casal. O papel de Enfermagem de família foi importante numa perspetiva colaborativa, para mobilizar e otimizar intervenções promotoras de mudança no funcionamento enquanto unidade sistémica, para adquirirem competências e um progressivo empoderamento familiar.

O plano de cuidados desenvolvido para esta família foi dinâmico, tal como a própria família. A sua implementação incluiu uma avaliação contínua e trabalho de equipa com a família, utilizando recursos internos e externos, o que permitiu a definição de novas metas e estratégias para alcançar os objetivos, e ajudarmos nas transições.

Neste sentido o estudo de caso da Família Serra permitiu uma abordagem sistémica e centrada na família, atendendo às suas necessidades específicas para avaliar, intervir e acompanhar de forma eficaz as dinâmicas conjugais, parentais e sociais, promovendo a funcionalidade e a resiliência da família ao longo do seu processo de adaptação e desenvolvimento.

Foram mobilizados os conhecimentos teóricos apreendidos anteriormente, e os objetivos foram atingidos.

REFERÊNCIAS

Caníço, H., Bairrada, P., Rodríguez, E., & Carvalho, A. (2010). *Novos tipos de família: plano de cuidados*. Imprensa da Universidade de Coimbra.

Cardoso, M. D. (24 jan 2018). Há 48 mil esquizofrénicos, 16% sem acompanhamento médico. *Público*. <https://www.publico.pt/2018/01/24/sociedade/noticia/quase-oito-mil-esquizofrenicos-podem-estar-sem-acompanhamento-1800360>

Carter, B., & McGoldrick, M. (1995). *As mudanças no ciclo de vida familiar uma estrutura para a terapia familiar* (2ª Ed.). Artmed Editora.

Direção-Geral da Saúde (Ed.). (2021). *Plano Nacional de Saúde 2021-2030 - Saúde Sustentável: de tod@s para tod@s*. <https://www.sns.gov.pt/noticias/2022/04/08/plano-nacional-de-saude-2021-2030-2/>

Figueiredo, M. H. (2009). *Enfermagem de família: Um contexto do cuidar - Dissertação de Doutoramento em Ciências de Enfermagem*. Em *Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto*. <https://hdl.handle.net/10216/20569%0Ahttps://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/85134/2/139323.pdf>

Figueiredo, M. H. (2012). *Modelo dinâmico de avaliação e intervenção familiar*. Sabooks.

Gouveia, M., Ascensão, R., Fiorentino, F., Pascoal, J., Costa, J., & Borges, M. (2018). The cost and burden of schizophrenia in Portugal in 2015. *International Journal of Clinical Neurosciences and Mental Health*, 4(Suppl. 3), S13. [https://doi.org/10.21035/ijcnmh.2017.4\(suppl.3\).s13](https://doi.org/10.21035/ijcnmh.2017.4(suppl.3).s13)

Instituto Nacional de Estatística (INE). (2021a). *Censos 2021*. Censos 2021. <https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011633>

Instituto Nacional de Estatística (INE). (2021b). *Censos 2021*. Censos 2021. <https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011674>

International Council of Nurses. (2019). *Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE) versão 2019*. <https://www.icn.ch/icnp-browser>

Regulamento n.º 428/2018. (2018). *Regulamento de Competências Específicas do Enfermeiro Especialista em Enfermagem Comunitária na área de Enfermagem de Saúde Comunitária e de Saúde Pública e na área de Enfermagem de Saúde Familiar*. Ordem dos Enfermeiros, Diário da República 2.ª série - N.º 135- 16 de julho. <https://www.ordemenfermeiros.pt/media/8418/115698536.pdf>

Serviço Nacional de Saúde. (2024). *BI-CSP Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários*. <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/3/931/30037/3110800/Pages/default.aspx>

Wright, L. M., & Leahey, M. (2012). *Wright & Leahey's Nurses and families: A guide to family assessment and intervention* (6th Ed). F.A. Davis Company.

CAPÍTULO 17

ECONOMÍA CIRCULAR Y SABIDURÍA DORADA: UN MODELO SOSTENIBLE PARA EL BIENESTAR DE LOS ADULTOS MAYORES

Data de submissão: 03/11/2025

Data de aceite: 24/11/2025

Cruz Xiomara Peraza de Aparicio, PhD

Docente Titular Principal 2

Carrera Enfermería

Universidad Metropolitana

<https://orcid.org/0000-0003-2588-970X>

Yoel López Gamboa, PhD

Decano

Facultad de Salud y Cultura Física

Universidad Metropolitana

<https://orcid.org/0000-0002-9596-443X>

RESUMEN: El paradigma lineal de consumo genera una presión insostenible sobre los recursos, lo que impulsa a la economía circular (EC) como un modelo alternativo para minimizar residuos y maximizar el aprovechamiento de recursos, promoviendo la sostenibilidad. Objetivo: Proponer un modelo sostenible que integre los principios de la economía circular con la experiencia de los adultos mayores para mejorar su bienestar. Metodología: Se utilizó una investigación-acción participativa con 30 adultos mayores, centrada en la creación colaborativa de un vivero comunitario de plantas medicinales y alimenticias. Discusión de Resultados: Los

hallazgos revelaron un alto interés (67-100%) en aprender técnicas de cultivo y participar activamente en el proyecto. Existe una sólida integración de plantas en la dieta y un fuerte apoyo al uso de remedios caseros (77%), lo que subraya el valor cultural de las plantas. Conclusiones: La investigación confirma la viabilidad y los beneficios mutuos de integrar la EC con el envejecimiento activo, reconociendo el conocimiento tradicional como un modelo intrínseco de circularidad. El vivero promovió el bienestar cognitivo y físico de los adultos mayores, evidenciando que su experiencia es un recurso valioso para la sostenibilidad y el fortalecimiento del tejido social.

PALABRAS CLAVE: economía circular; envejecimiento activo; vivero comunitario; sabiduría dorada; sostenibilidad.

CIRCULAR ECONOMY AND GOLDEN WISDOM: A SUSTAINABLE MODEL FOR THE WELL-BEING OF OLDER ADULTS

ABSTRACT: The linear consumption paradigm generates unsustainable pressure on resources, which drives the circular economy (CE) as an alternative model to minimize waste and maximize resource utilization, promoting sustainability. Objective: To propose a sustainable model that integrates the principles of the circular economy with the experience of older adults to improve their well-being. Methodology: Participatory action research was conducted with 30 older adults,

focusing on the collaborative creation of a community nursery for medicinal and food plants. Discussion of Results: The findings revealed a high interest (67-100%) in learning cultivation techniques and actively participating in the project. There is strong integration of plants into the diet and substantial support for the use of home remedies (77%), highlighting the cultural value of plants. Conclusions: The research confirms the feasibility and mutual benefits of integrating circular economy with active aging, recognizing traditional knowledge as an intrinsic model of circularity. The community nursery promoted the cognitive and physical well-being of older adults, demonstrating that their experience is a valuable resource for sustainability and strengthening social fabric.

KEYWORDS: circular economy; active aging; community nursery; golden wisdom; sustainability.

ECONOMIA CIRCULAR E SABEDORIA GERAIS: UM MODELO SUSTENTÁVEL PARA O BEM-ESTAR DE IDOSOS

RESUMO: O paradigma linear de consumo gera uma pressão insustentável sobre os recursos, o que impulsiona a economia circular (EC) como um modelo alternativo para minimizar resíduos e maximizar o aproveitamento de recursos, promovendo a sustentabilidade. Objetivo: Propor um modelo sustentável que integre os princípios da economia circular com a experiência dos idosos para melhorar seu bem-estar. Metodologia: Foi utilizada uma pesquisa-ação participativa com 30 idosos, centrada na criação colaborativa de um viveiro comunitário de plantas medicinais e alimentícias. Discussão dos Resultados: Os achados revelaram um alto interesse (67-100%) em aprender técnicas de cultivo e participar ativamente do projeto. Existe uma sólida integração das plantas na dieta e forte apoio ao uso de remédios caseiros (77%), o que destaca o valor cultural das plantas. Conclusões: A pesquisa confirma a viabilidade e os benefícios mútuos de integrar a EC com o envelhecimento ativo, reconhecendo o conhecimento tradicional como um modelo intrínseco de circularidade. O viveiro promoveu o bem-estar cognitivo e físico dos idosos, evidenciando que sua experiência é um recurso valioso para a sustentabilidade e o fortalecimento do tecido social.

PALAVRAS-CHAVE: economia circular; envelhecimento ativo; viveiro comunitário; sabedoria dourada; sustentabilidade.

1. INTRODUCCIÓN

El paradigma actual de consumo lineal, caracterizado por la extracción, producción, uso y desecho, ha generado una presión insostenible sobre los recursos naturales y el medio ambiente. La economía lineal sigue el principio de «tomar, hacer, desechar». Se extraen recursos, se transforman en productos, se consumen y finalmente se desechan. Este modelo ha sido el pilar del desarrollo económico desde la Revolución Industrial, pero su impacto ambiental es devastador. En este contexto, la economía circular emerge como un modelo alternativo que busca minimizar la generación de residuos y maximizar el aprovechamiento de los recursos, cerrando ciclos y promoviendo la sostenibilidad (Carretero García, 2022).

La economía circular según Velenturf & Purnell (2021) se ha consolidado como una alternativa prometedora para la optimización de los recursos disponibles. Este enfoque, que se apoya en soluciones tecnológicas, es percibido como un mecanismo capaz de generar prosperidad económica al mismo tiempo que mitiga el impacto ambiental. Por ello, ha ganado creciente aceptación entre organizaciones gubernamentales, empresariales y de la sociedad civil, así como dentro del ámbito académico.

La transición hacia este modelo se presenta como una necesidad imperante, especialmente ante los desafíos del cambio climático y la creciente escasez de recursos. De igual manera, es menester señalar que este modelo económico puede traer beneficios importantes para el desarrollo sostenible de las comunidades. En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional (Parlamento Europeo, 2023).

En Ecuador, la predominancia del modelo económico lineal, que sigue el patrón de “usar y desechar”, ha impulsado al gobierno desde 2019 a desarrollar iniciativas enfocadas en la circularidad. Un ejemplo clave es el Libro Blanco de Economía Circular, un documento estratégico que se articula en torno a cuatro pilares fundamentales: fomento de la producción sostenible, promoción del consumo consciente, implementación de una gestión integral de residuos sólidos (GIRS) y el establecimiento de políticas y mecanismos de financiamiento adecuados (Salinas Herrera et al., 2023).

Paralelamente, el envejecimiento poblacional se ha convertido en una tendencia global, con un aumento significativo en el número de adultos mayores. Este fenómeno plantea desafíos y oportunidades en diversos ámbitos, incluyendo el social, económico y ambiental. La integración de los adultos mayores en la sociedad se ha convertido en una prioridad, buscando fomentar su participación activa y su bienestar (Organización Mundial de la Salud, 2024).

En este sentido, la economía circular ofrece un marco prometedor para involucrar a los adultos mayores, aprovechando su experiencia y sabiduría en la construcción de comunidades más sostenibles y resilientes, ya que la experiencia de los adultos mayores es un recurso valioso para la creación de prácticas de economía circular en la comunidad. Explica González (2020) que, los ancianos, con su sabiduría, recuerdan que el crecimiento no es eterno, sino cíclico, con momentos de declive energético. Habiendo transitado esa fase de auge, ahora se enfocan en preservar su vitalidad, conscientes de la importancia de cada día.

La convergencia de la economía circular y el envejecimiento poblacional abre un abanico de posibilidades para el desarrollo de modelos innovadores que benefician tanto al medio ambiente como a la calidad de vida de los adultos mayores. Su conocimiento en prácticas tradicionales de reparación, reutilización y conservación, así como su capacidad para transmitir estos saberes a las generaciones más jóvenes, se convierten en activos valiosos para la implementación de estrategias de economía circular. La experiencia y la sabiduría acumulada por los adultos mayores representan un recurso subutilizado en la transición hacia un modelo económico más sostenible (Almeida-Guzmán, et al., 2023).

Este artículo explora la relación entre la economía circular y el envejecimiento activo, analizando el rol de los adultos mayores en la promoción de prácticas sostenibles y la construcción de comunidades resilientes. Se propone un modelo intergeneracional que integra la sabiduría dorada en la gestión de recursos y la reducción de residuos, destacando los beneficios tanto para el bienestar de los adultos mayores como para la sostenibilidad del planeta. La participación de adultos mayores en prácticas circulares, como la reparación, reutilización y reciclaje, potencia su bienestar cognitivo y físico, contrarrestando el declive asociado al envejecimiento.

La transmisión intergeneracional de conocimientos tradicionales, intrínseca a la economía circular, fortalece el tejido social y fomenta la cohesión comunitaria. Adicionalmente, la inserción de adultos mayores en proyectos circulares, como la creación de viveros o talleres de reparación, promueve su autonomía y sentimiento de utilidad, elementos cruciales para un envejecimiento activo. En la investigación realizada por Estrada Martínez & Escobar Salazar (2020) sobre el conocimiento y uso de plantas medicinales representa un sistema de “economía circular” tradicional. Las plantas se obtienen del entorno local, se utilizan para tratar enfermedades y se transmiten los conocimientos para su uso de generación en generación, minimizando la dependencia de recursos externos y la generación de desechos.

A partir de la presente investigación, se generan recomendaciones para la implementación de políticas y proyectos que fomenten la participación de los adultos mayores en la economía circular, contribuyendo a la construcción de un futuro más justo y sostenible. Por todo lo antes expuesto el artículo tiene como objetivo proponer un modelo sostenible que integre los principios de la economía circular con la experiencia y sabiduría de los adultos mayores, con el fin de mejorar su bienestar y promover un envejecimiento activo y participativo en la sociedad.

2. METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación-acción participativa concebida como una forma de investigación que puede ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondan a las problemáticas detectadas. En esta oportunidad la investigación se centra en la colaboración activa de 30 adultos mayores en la creación de un vivero comunitario sectorizado de plantas medicinales y alimenticias. Fase inicial diagnóstica: Inicialmente, se realizaron talleres diagnósticos para identificar los conocimientos y experiencias de los participantes en cuanto a las plantas de la región, así como sus necesidades y expectativas respecto al vivero. Posteriormente, se llevaron a cabo sesiones de planificación participativa donde, mediante dinámicas grupales y diseño colaborativo, se definieron las especies a cultivar, la distribución del vivero y las responsabilidades de cada participante.

La fase de acción implicará la construcción del vivero con materiales locales y técnicas sostenibles, la propagación de plantas, el manejo del suelo y la implementación de sistemas de riego eficientes, todo ello bajo la dirección y participación activa de los adultos mayores. Se incorporará la creación de espacios para la transmisión de saberes a las generaciones más jóvenes. La evaluación del proyecto se realizará a través de registros de producción, encuestas de satisfacción y grupos focales, con el fin de medir el impacto en el bienestar de los participantes y la sostenibilidad del vivero.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la construcción del vivero comunitario en primera instancia se hizo una encuesta de 10 preguntas referidas al conocimiento y experiencia de los adultos mayores sobre plantas medicinales y alimenticias.

Hallazgos Principales según categorías

1.-Categoría Interés en Aprendizaje y Participación:

Un 67% de los participantes expresó un marcado interés en aprender técnicas de cultivo. Un 83% mostró una fuerte disposición a participar activamente en la construcción de espacios o proyectos relacionados con este tema. Existe un interés general por compartir conocimientos y experiencias con otros, ya que el 100% contestó de manera afirmativa. El 100% de los participantes se comprometen cultivar sin el uso de pesticidas y fertilizantes químicos.

2.-Categoría Conocimiento Limitado:

El 20% de los encuestados reportó no tener experiencia previa en el uso de plantas medicinales, Asimismo, el 5 % indicó desconocer las plantas de la región.

3.-Categoría Conocimiento de Remedios Caseros:

Un 77% de los participantes afirmó conocer la preparación de remedios caseros.

4.-Categoría Necesidad de Espacios de Intercambio y Educación:

El 80% de los participantes se sienten dispuestos a dedicar tiempo y esfuerzo.

El 85% de los encuestados reportaron que se incluyan actividades de educación sobre métodos de cultivo, usos de plantas medicinales y alimenticias. El 100% de los participantes, desean tener un espacio para poder intercambiar conocimientos y experiencias.

Interpretación y Reflexiones

Estos resultados revelan un fuerte interés de la comunidad por adquirir conocimientos y participar en actividades relacionadas con el cultivo sostenible y el uso de plantas medicinales. Aquí el estudio coincide con Macías Madero (2023) quien refiere se busca analizar y comprender el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente, adoptando un enfoque sistémico que abarca desde la extracción de recursos naturales hasta la disposición de desechos.

Sin embargo, existe una clara carencia de experiencia y conocimiento previo en estos temas, que ameritan ser tratados para subsanarlos. La alta disposición a. participar en la construcción de proyectos comunitarios sugiere un potencial significativo para iniciativas que fomenten el aprendizaje práctico y el intercambio de saberes. Es fundamental abordar la brecha de conocimiento a través de programas educativos y talleres que promuevan prácticas de cultivo orgánico y el uso responsable de plantas medicinales.

Para Jiménez Carlos (2023) los huertos comunitarios, en su esencia, son espacios públicos de cultivo que fomentan la producción de alimentos como hortalizas, plantas medicinales y frutas, destinados al consumo familiar o la venta. Estos espacios no solo proveen sustento, sino que también actúan como puntos de encuentro intergeneracional, principalmente para adultos mayores y mujeres, quienes suelen ser los principales cuidadores de estos huertos.

La gestión de estos huertos se basa en los principios de la agroecología, un enfoque que busca equilibrar la producción sostenible con el bienestar de la comunidad. A través de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente, se promueve la autonomía alimentaria y el desarrollo de habilidades, fortaleciendo el tejido social y la resiliencia comunitaria (Instituto Superior de Medio Ambiente, 2016)

A continuación, se detallan los hallazgos en cuanto a las necesidades y expectativas expresadas por los adultos mayores respecto al vivero.

Categoría 1: Uso y Conocimiento de Plantas en la Comunidad

Se observa que el 100% de los encuestados incluyen plantas en su alimentación diaria, lo que refleja la relevancia de las plantas en la dieta habitual de la comunidad. Existe una división en cuanto al aprendizaje sobre el uso tradicional de las plantas; un 67% muestra interés, mientras que un 33% no lo tiene. Hay un fuerte apoyo al uso de plantas medicinales para remedios caseros, con un 77% de los encuestados que lo promueven.

Categoría 2: Percepción y Expectativas sobre el Vivero Comunitario

La totalidad de los encuestados (100%) considera que el vivero es un espacio valioso para aprender sobre el cuidado de las plantas. Asimismo, el 100% apoya la idea de que el vivero ofrezca talleres prácticos sobre cultivo y cuidado de plantas. Un 83% ve el vivero como un lugar de encuentro para compartir experiencias y conocimientos, lo que indica un fuerte sentido de comunidad. Existe un consenso en que el vivero debe facilitar el acceso a plantas medicinales para remedios caseros (100%). Hay interés en que el vivero fomente la venta de plantas y productos derivados (67%). La comunidad considera esencial que el vivero incluya la venta de plantas fáciles de cultivar y mantener (100%). La accesibilidad y seguridad del vivero para todas las edades es un aspecto muy valorado (100%).

Interpretación y Reflexiones

Este estudio revela una sólida integración de plantas en la dieta diaria de la comunidad, lo que subraya su importancia cultural y nutricional. No obstante, existe una disparidad en el interés por los usos tradicionales de las plantas, lo que sugiere la necesidad de intervenciones educativas para preservar y transmitir este conocimiento ancestral. El marcado respaldo al uso de plantas medicinales para remedios caseros indica una fuerte inclinación hacia la medicina natural y la autosuficiencia en la salud.

El conocimiento sobre plantas medicinales refiere Acosta Roman et al.,(2020) trasciende su utilidad en investigaciones aplicadas, pues también contribuye al desarrollo socioeconómico y al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones. En este contexto, la promoción e implementación de biohuertos emerge como una estrategia fundamental para fortalecer el entendimiento y el uso adecuado de estos recursos vegetales. Además, los biohuertos juegan un papel crucial en programas de conservación, asegurando la preservación y sostenibilidad de las plantas medicinales para generaciones presentes y futuras.

La arraigada presencia de plantas en la alimentación diaria, evidenciada en la comunidad, se complementa con la visión de Acosta Roman et al., (2020) sobre el

potencial socioeconómico y de salud de las plantas medicinales. Si bien existe un interés marcado en remedios caseros, la promoción de biohuertos podría cerrar la brecha en el conocimiento tradicional, asegurando un uso más amplio y sostenible de estos recursos. Esta iniciativa no solo fortalecería la autosuficiencia en salud, sino que también ofrecería una vía para la investigación aplicada y la conservación, conectando directamente el saber ancestral con el desarrollo comunitario y la preservación de la biodiversidad.

El vivero comunitario emerge como un espacio multifuncional de gran valor, la unanimidad en su percepción como centro de aprendizaje y la demanda de talleres prácticos evidencian una comunidad ávida de conocimientos sobre cultivo y cuidado de plantas. El vivero también se concibe como un núcleo social, facilitando el intercambio de experiencias y fortaleciendo el tejido comunitario. La expectativa de acceso a plantas medicinales a través del vivero resalta su papel en la promoción de la salud natural.

La apertura del Vivero Las Cuadras (2022) para visitas guiadas, se alinea perfectamente con la visión del vivero comunitario como un espacio multifuncional y educativo. Ambas fuentes resaltan el papel del vivero como un centro de aprendizaje práctico y un punto de encuentro social. Las visitas guiadas, con sus actividades interactivas y demostraciones técnicas, cumplen con la demanda de la comunidad por talleres prácticos y conocimiento sobre el cultivo y cuidado de plantas. Además, el interés de los estudiantes universitarios y otros grupos en aprender sobre la producción y conservación de especies vegetales, incluyendo aquellas en peligro, demuestra el potencial del vivero para fomentar la apropiación del espacio público y fortalecer el tejido comunitario.

El interés en la venta de plantas y productos derivados sugiere un potencial económico para el vivero, alineándose con tendencias de emprendimiento sostenible. La prioridad otorgada a la venta de plantas de fácil cultivo refleja una visión práctica y accesible para toda la comunidad. La valoración de la accesibilidad y seguridad del vivero subraya la importancia de crear espacios inclusivos y acogedores.

Para finalizar esta primera fase diagnóstica, se hizo la selección de plantas a cultivar en el proyecto. Las plantas, en sus diversas formas, desempeñan un papel fundamental en la promoción de la salud y el envejecimiento activo. Desde sus propiedades medicinales hasta su valor nutritivo, ofrecen una amplia gama de beneficios que pueden mejorar significativamente la calidad de vida, especialmente en la población de adultos mayores. A continuación una breve descripción de las plantas medicinales elegidas (Berdonces, 2019). (Chevallier, 2024)

Tabla 1.

Nombre común	Nombre científico	Principios activos	Indicaciones	Contraindicaciones
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Aloína, aloemodina, barbaloina, acemannan, vitaminas (A, C, E, B12), minerales (calcio, magnesio, zinc), enzimas, aminoácidos.	Quemaduras, heridas, irritaciones de la piel, estreñimiento, úlceras gástricas, inflamación, fortalecimiento del sistema inmunológico.	No consumir durante el embarazo o lactancia, ni en casos de obstrucción intestinal, enfermedades renales graves o hipersensibilidad al aloe. El uso prolongado por vía oral puede causar diarrea y desequilibrio electrolítico.
Hierba Luisa	<i>Aloysia citriodora</i>	Citral, limoneno, linalol, geraniol, borneol, cariofileno.	Trastornos digestivos (flatulencia, indigestión), ansiedad, insomnio, dolores de cabeza, resfriados, fiebre.	Evitar el uso excesivo durante el embarazo o lactancia. Algunas personas pueden experimentar reacciones alérgicas.
Pira	<i>Amaranthus quitensis</i>	Proteínas, fibra, vitaminas (A, C, ácido fólico), minerales (calcio, hierro, magnesio), antioxidantes (betalainas, flavonoides).	Anemia, deficiencias nutricionales, osteoporosis, diabetes, colesterol alto, estreñimiento.	No se han reportado contraindicaciones significativas, pero se recomienda moderar el consumo en personas con cálculos renales debido a su contenido de oxalato.
Orégano Orejón	<i>Plectranthus amboinicus</i>	Carvacrol, timol, eugenol, α-pineno, β-pineno, ácido rosmarínico.	Infecciones respiratorias (tos, bronquitis), dolor de garganta, congestión nasal, indigestión, dolores musculares, picaduras de insectos.	No se recomienda su uso durante el embarazo o lactancia. El aceite esencial puede ser irritante para la piel y mucosas.
Menta	<i>Mentha spicata</i>	Mentol, mentona, cineol, limoneno, cariofileno.	Trastornos digestivos (náuseas, vómitos, flatulencia), dolores de cabeza, resfriados, congestión nasal, dolores musculares, picaduras de insectos, mal aliento.	Evitar el uso en bebés y niños pequeños. No se recomienda su uso en personas con reflujo gastroesofágico o cálculos biliares. El aceite esencial puede ser irritante para la piel y mucosas.

Elaborado por Aparicio & López (2025).

Plantas alimenticias:

En el contexto del proyecto de vivero comunitario, la incorporación de plantas alimenticias de cultivo corto, como pepino, calabacín, cebollín, perejil y berenjena, adquiere una relevancia particular. Estas hortalizas, ricas en vitaminas, minerales y antioxidantes, no solo diversificarían la oferta del vivero, sino que también contribuirían

a la seguridad alimentaria de la comunidad, especialmente de los adultos mayores. Su cultivo fomentaría prácticas agrícolas sostenibles y fortalecería los lazos comunitarios a través del intercambio de conocimientos y experiencias. (Berdonces, 2019)

Aportan vitaminas, minerales y fibra esenciales para una dieta equilibrada, previniendo deficiencias nutricionales y enfermedades crónicas relacionadas con la edad. Ayudan a mantener un peso saludable, reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes y osteoporosis, y mejorar la función cognitiva.

El cultivo y consumo de plantas alimenticias en huertos comunitarios o familiares fomenta la socialización, el intercambio de conocimientos y la creación de lazos sociales, aspectos cruciales para el bienestar emocional y la prevención del aislamiento en la vejez (Heinerman, 2003) (Maidarni Fazio, 2020).

tabla 2.

Nombre común	Nombre científico	Principios activos	Indicaciones	Contraindicaciones
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Vitaminas (C, K), potasio, fibra, cucurbitacinas.	Hidratación, digestión, antiinflamatorio, antioxidante.	En general seguro, pero algunas personas pueden experimentar alergias.
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i>	Vitaminas (A, C, K), potasio, fibra, antioxidantes.	Digestión, bajo en calorías, fuente de vitaminas y minerales.	Raras reacciones alérgicas.
Cebollín	<i>Allium schoenoprasum</i>	Vitaminas (A, C, K), folato, calcio, compuestos azufrados.	Digestión, antioxidante, propiedades antibacterianas.	Evitar en exceso si se tienen problemas de coagulación sanguínea o estomacales.
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Vitaminas (A, C, K), folato, hierro, antioxidantes.	Diurético, digestión, fuente de vitaminas y minerales.	No consumir en grandes cantidades durante el embarazo.
Berenjena	<i>Solanum melongena</i>	Fibra, vitaminas (B, C, K), potasio, antioxidantes (antocianinas).	Digestión, antioxidante, ayuda a controlar el colesterol.	Algunas personas pueden tener alergias, especialmente a la piel.

Elaborado por Aparicio & López (2025).

4. CONCLUSIONES

- La investigación demuestra la viabilidad de integrar los principios de la economía circular con la participación activa de adultos mayores en proyectos comunitarios, validando la hipótesis de que su experiencia y conocimientos tradicionales son recursos valiosos para la sostenibilidad y el desarrollo social.

- La metodología participativa utilizada en la creación del vivero comunitario no solo optimizó el uso de recursos locales y técnicas sostenibles, sino que también promovió el bienestar cognitivo y físico de los adultos mayores, evidenciando los beneficios mutuos de la interacción intergeneracional en proyectos de economía circular.
- Los resultados subrayan la importancia del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales como un modelo de “economía circular” intrínseco, donde la autosuficiencia y la minimización de residuos se logran a través de la transmisión intergeneracional y el uso eficiente de recursos locales.
- La evidencia empírica confirma la efectividad de los biohuertos como herramientas educativas y de conservación, al fomentar el aprendizaje práctico sobre cultivo sostenible y fortalecer el vínculo entre generaciones en la preservación de plantas medicinales y alimenticias.
- Se destaca la urgencia de desarrollar políticas públicas que faciliten la integración de adultos mayores en proyectos de economía circular, reconociendo su papel crucial en la construcción de comunidades más sostenibles y resilientes, y aprovechando su experiencia para promover prácticas circulares a nivel comunitario.
- Las plantas medicinales y alimenticias representan un recurso invaluable para promover la salud integral y el envejecimiento activo, permitiendo a los adultos mayores disfrutar de una vida plena, independiente y conectada con su entorno.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta-Román, M., Nieva Villegas, L. M., Saldaña-Chafloque, C. F., Almonacid Quispe, S., & Guillen Carhuacusma, E. L. (2020). Consolidación de conocimientos en biohuertos de plantas medicinales en profesionales de salud, en una provincia de Huancavelica, 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 1019-1028. <https://doi.org/DOI:> [https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3594Sin título-2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3594Sin%20título-2)

Almeida-Guzmán, , M., Almeida, S., Caguana, Rodríguez, A., & Kowii, , A. (2023). Economía comunitaria y circular, conocimiento ancestral andino. Caso Warmikuna Natabuela. *Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*,(14), 127-153. <https://doi.org/https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.4>

Berdonces, J. L. (2019). *Enciclopedia Fitoterapia y plantas medicinales*. Integral.

Carretero García, A. (2022). Economía circular versus economía lineal. Propuestas normativas en España y Francia relativas al uso de envases y a la información dirigida al consumidor sobre cualidades ambientales de los productos. *evista Cesco de Derecho de Consumo*(42). https://doi.org/doi.org/10.18239/RCDC_2022.42.3064

Chevallier, A. (2024). *Enciclopedia de Plantas Medicinales*. DK Publishing.

Estrada Martínez, M. E., & Escobar Salazar, D. C. (2020). Desarrollo de huertos familiares por los adultos mayores guabebos de la provincia El Oro, Ecuador. *Coodes*, 8(2), 349–361. Retrieved 04 de 04 de 2025, from <https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/301>

Gonzalez, M. (30 de 12 de 2020). *La Economía Circular de nuestros abuelos y abuelas*. Retrieved 04 de 04 de 2025, from Instituto de Sostenibilidad: <https://institutosostenibilidad.es/economia-circular-abuelos-abuelas-mayores/>

Heinerman, J. (2003). *Enciclopedia de Frutas, Vegetales y Herbas*. Diane. Retrieved 04 de 04 de 2025.

Instituto Superior de Medio Ambiente. (2016). *Principios de Agroecología para el diseño y gestión de huertos urbanos*. Retrieved 02 de 04 de 2025, from ism: <https://www.ismedioambiente.com/principios-de-agroecologia-para-el-diseno-y-gestion-de-huertos-ecologicos/>

Jiménez Carlos, , Y. C. (2023). *Acompañamiento y asistencia técnica en agricultura urbana mediante huertos comunales en Lima Metropolitana*. Retrieved 02 de 04 de 2025, from Universidad Agraria Nacional La Molina: <http://45.231.83.156/handle/20.500.12996/6127>

Macías Madero,, A. (2023). Economía ecológica: Los huertos ribereños una tradición sustentable. *FILHA*, 18(28), 1-24. Retrieved 05 de 04 de 2025, from <https://www.redalyc.org/journal/6737/673775410004/673775410004.pdf>

Maidarni Fazio, F. (2020). *Enciclopedia amiliar del Jardin y del Huerto*. Ed De Vecchi. Retrieved 04 de 04 de 2025.

Organizacion Mundial de la Salud. (01 de 10 de 2024). *Envejecimiento y salud*. Retrieved 04 de 04 de 2025, from OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Parlamento Europeo. (24 de 05 de 2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. Retrieved 07 de 04 de 2025, from Parlamento Europeo: <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>

Quito informa. (07 de 05 de 2022). *Visitas guiadas en el vivero Las Cuadras generan apropiación del espacio público*. Retrieved 04 de 04 de 2025, from Quito informa: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2022/05/27/visitas-guiadas-en-el-vivero-las-cuadras-generan-apropiacion-del-espacio-publico/>

Salinas Herrera, L. J., Gamboa Aragundi, J. A., Vega Jaramillo, F. Y., & Salcedo Muñoz, V. E. (2023). Modelo de Economía Circular en Ecuador: análisis descriptivo. *Pacha*, 4(10). <https://doi.org/https://doi.org/10.46652/pachav4i10.175>

Velenturf, A., & Purnell, P. (2021). Principios para una economía circular sostenible. *Producción y consumo sostenibles*, 27, 1437-1457. Retrieved 07 de 04 de 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550921000567>

Guillermo Julián González-Pérez

Sociólogo, Demógrafo y Doctor en Ciencias de la Salud. Orientación socio-médica. Profesor-Investigador Titular "C" y responsable del Cuerpo Académico Consolidado "Salud, Población y Desarrollo Humano" en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, México. Miembro desde 1993 del Sistema Nacional de Investigadores de México auspiciado por CONAHCYT (actualmente Nivel III) y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias desde 2002. Ha publicado más de 100 artículos científicos en revistas indizadas del campo de las Ciencias Sociales aplicadas a la salud y la Salud Pública, diversos libros como autor, editor o coordinador y dirigido más de 50 tesis de posgrado.

María Guadalupe Vega-López

Licenciada en Trabajo Social; Maestra en Salud Pública; Maestra en Sociología y Doctora en Ciencias de la Salud, Orientación Socio-médica. Profesora-Investigadora Titular "C" y directora del Centro de Estudios en Salud, Población y Desarrollo Humano, en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara, México. Miembro desde 1999 del Sistema Nacional de Investigadores de México (actualmente Nivel II); integrante del Cuerpo Académico Consolidado "Salud, Población y Desarrollo Humano". Ha publicado más de 60 artículos científicos en revistas indizadas del área de las Ciencias Sociales aplicadas a la salud y la Salud Pública, así como diversos libros como autora y coordinadora, de carácter internacional. Es revisora en varias revistas científicas de carácter internacional.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Accidentes 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
Adições 112, 113, 114, 129, 130
Adições sem substância 113
Adolescence 98, 99, 108, 110, 111
Alfabetización emocional 88
Anorexia nervosa 133, 134, 135, 136, 137, 139, 141, 142, 143, 144
Artificial intelligence 183, 184, 185, 188, 189, 191, 194
Astra Zeneca 155, 156, 157, 158, 159, 164
Atención primaria de salud 41, 45, 46, 48

B

Bem-estar psicológico 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86
Bulimia nervosa 133, 134, 135, 137, 140, 142, 144

C

Causas de muerte materna 50
Ciencias de la salud 31, 32, 50, 62, 63, 64, 66
Coaching 88, 89
Conocimientos 2, 3, 4, 9, 39, 63, 65, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 224
Conscientização 113
Control físico de criaderos 2
Coping styles 98, 99, 103, 105, 106, 108, 109
Cuidado de enfermagem 198

D

Data sources 183, 184, 186, 190, 192, 195, 196
Docentes universitários 70, 72, 74, 77, 78, 82

E

Economía circular 214, 215, 216, 217, 223, 224, 225
Educación para la salud 1, 2, 3
EHR 184, 185, 186, 187, 190, 191, 193, 194
Ensino superior 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 84, 85, 86, 87

Envejecimiento activo 214, 217, 221, 224

Equidad en salud 50, 58

Equidad y calidad de servicios 41

Escritura terapéutica 88, 90, 91, 93, 95

Esterilización 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Estilo de vida 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 122, 126

Estudiantes universitarios 62, 63, 68, 221

Estudo de caso 198, 199, 212

Exposición perinatal 11, 15, 26

F

Família 2, 4, 39, 46, 118, 126, 128, 129, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213

G

Genetic variants 133, 134, 136, 139, 141

H

Habilidades para la vida 62, 63, 64, 65, 68

Hogar 4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 89

I

Industria farmacéutica 170, 171, 181

Intensive care units 184, 185

Inter-rater reliability 146, 147, 148, 150

Intra-rater reliability 145, 146, 148, 150, 152

M

Marginación social 50, 52, 59

Masculinidad hegemónica 88, 90, 94, 96

Menores 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 74, 78, 121, 158, 162, 164, 165

Mental health 63, 70, 85, 86, 87, 89, 96, 98, 99, 102, 105, 108, 109, 110, 111, 113, 213

Metodologia FLICH 88

Métodos físicos 170

Métodos químicos 170

México 1, 2, 7, 9, 10, 28, 31, 32, 34, 35, 39, 44, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 68, 96, 133, 137, 143, 170, 181

Mortalidad 3, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 155, 157, 162, 163, 165, 166, 196

Mortalidad materna 4, 41, 47, 50, 51, 52, 53, 58, 59

N

Neurociencias 88

O

Older adult 145, 146, 148, 152, 153

Orgánicos persistentes 11, 12, 19, 27, 28, 29

P

Parental educational styles 98, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109

Parentalidade 129, 198, 200, 204, 207

Pesquisadores 70, 72, 74, 78, 86

R

Razón de Mortalidad Materna 41, 43, 44, 45, 50, 51, 55, 56

Reconocimiento de emociones o granularidad emocional 88

Riesgo 3, 5, 10, 11, 14, 15, 26, 37, 39, 45, 50, 62, 64, 146, 154, 157, 160, 162, 163, 164, 172, 173, 174, 184, 223

S

Sabiduría dorada 214, 217

Salud 1, 2, 3, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 84, 87, 88, 90, 96, 133, 143, 144, 146, 147, 154, 155, 158, 159, 164, 165, 166, 174, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 197, 214, 216, 220, 221, 224, 225

Salud positiva 62, 63, 64, 65, 68

Salud sexual y reproductiva 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 59

Salud vital 63

Satisfacción con la vida 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68

SDCC 184

Sequencing 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 143

SLC6A4 133, 134, 135, 136, 140, 141, 142, 143, 144

Sostenibilidad 214, 215, 217, 218, 220, 223, 225

T

Tasa de Cesáreas 41, 42, 43, 44, 45, 49

Timed Up and Go Test 145, 146, 153, 154

Trombosis y trombocitopenia 155, 157, 163, 165

U

Urgencias 31, 32, 34, 35, 38

V

Vacaciones 31, 32, 34, 35, 37, 39

Vacuna COVID-19 155

Validación 131, 154, 170, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 196

Vector 2, 3, 9, 155, 156, 157, 158, 168, 169

VITT 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

Vivero comunitario 214, 218, 220, 221, 222, 224

