



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

Coordinadores

Adriana Elizabeth Morales Sánchez
Martha Yadira Pérez Avalos
Raúl Campos Sánchez
José Guadalupe Morales Sánchez



Avances de la Ciencia y la
Tecnología para el
Desarrollo Sostenible.
Tomo IV

Investigación Permanente
Avances de la Ciencia y la Tecnología
para el Desarrollo Sostenible

Tomo IV

Investigación Permanente Avances de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo Sostenible

Tomo IV



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria de Jalisco



C E N T R O
UNIVERSITARIO
DEL NORTE

Coordinadores

Adriana Elizabeth Morales Sánchez
Martha Yadira Pérez Avalos
Raúl Campos Sánchez
José Guadalupe Morales Sánchez

Comité editorial

Mtro. Uriel Nuño Gutiérrez

Mtro. Juan Carlos Mercado Castellanos

Dr. José de Jesus Quintana Contreras

Dra. María de los Ángeles Camacho Ruiz

Dr. Miguel Angel Paz Frayre

Mtra. Silvia Elena Mota Macías

Mtra. Wendy Fabiola Lara Galindo

Dra. Katya González Jiménez

Dr. Alfredo Leonardo Romero Sánchez

Mtra. Daylin Ortega Carulo

Mtra. Ibis Vianey Guzmán Pinedo

Dra. Rosa María Ortega Sánchez

Dr. Guillermo Aguilar Herver

Investigación Permanente

Avances de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo Sostenible.

Volumen IV

Primera edición, noviembre 2024.

D. R. © 2024 Universidad de Guadalajara

Centro Universitario del Norte

Carretera federal 23, km 191, C. P. 46200

Colotlán, Jalisco, México

Tels. (+52 499) 992 1333 / 992 0110

992-2466 / 992-2467 / 992 1170

<http://www.cunorte.udg.mx/>

Alba Sinaí Huízar Márquez

Coordinación editorial

Vera Manzano

Corrección y cuidado editorial

Daniel Bautista / Prometeo Editores

Diseño y diagramación



Este trabajo está autorizado bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercialSinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND) lo que significa que el texto puede ser compartido y redistribuido, siempre que el crédito sea otorgado al autor, pero no puede ser mezclado, transformado, construir sobre él ni utilizado con propósitos comerciales. Para más detalles consultese <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

ISBN Obra completa: 978-607-571-972-6

ISBN volumen 4: 978-607-581-413-1

Hecho en México / Made in Mexico

ÍNDICE

Introducción <i>Noé Albino González Gallegos, Oscar Loreto Garibay, Alba Sinaí Huízar Márquez</i>	7
Arte como forma de reparación ante el trauma psicosocial <i>Aldo Israel Sánchez Avendaño</i>	13
Factores biopsicosociales relacionados a la depresión y la autopercepción de la salud en personas mayores: una revisión sistemática <i>Arantxa Ortiz Hernández, Aarón González Palacios, Maricruz Remigio Figueroa, Nancy Yamile Márquez Mayorga, Julieta Meza López</i>	27
Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso gestacional en pacientes que acuden a consulta privada, Guadalajara, Jalisco <i>Karla Elizabeth Estrada Contreras, Deyanira Mendoza González</i>	38
Riesgo cardiovascular según el índice de cintura cadera en estudiantes de una preparatoria pública del municipio de Zapopan, Jalisco <i>Karla Elizabeth Estrada Contreras, María Hernández Mercado, Areli Macías Velasco</i>	49
Seguridad alimentaria y riesgo a la salud en las familias de la colonia Parques de Santa Cruz del Valle, Tlaquepaque, Jalisco <i>María Isabel Hernández-Mora, Karla Elizabeth Estrada Contreras</i>	62

Comparación de genes que al interactuar con factores nutricionales y estilo de vida pueden desencadenar efectos fisiopatológicos en individuos wixaritari y mestizos del norte de Jalisco y sur de Zacatecas, México

78

*María José Madera Herrera, Edgar Oswaldo Zamora González,
Ana Cristina Núñez González, Vidal Alejandro Medina Vázquez*

Diagnóstico para el desarrollo del sistema de seguimiento en titulación de alumnos de posgrado (SisSegTAP)

91

*Teresa de Jesús Cárdenas Gándara, Jorge Daniel Ceballos Macías,
Juan Fidel Cornejo Álvarez, Luis Gerardo García Cruz*

Introducción

El enfoque multidisciplinar desempeña un papel crucial en el avance de las ciencias y la promoción de la sostenibilidad. A medida que el mundo enfrenta desafíos cada vez más complejos, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la escasez de recursos y la desigualdad social es esencial adoptar enfoques que trascienden las disciplinas tradicionales. El trabajo multidisciplinar implica la integración de conocimientos, métodos y perspectivas de diversas áreas del saber para abordar problemas complejos desde ángulos múltiples.

La importancia de este enfoque radica en su capacidad para ofrecer soluciones más holísticas y complejas a problemas que, por su naturaleza, no pueden ser comprendidos o resueltos desde una única disciplina (Estrada Illán, 2018; Minera, 2017). Al reunir a expertos de campos como la salud, la ingeniería, la economía, la sociología y la educación se puede abordar la complejidad de los problemas con mayor precisión y creatividad (García, 2006). En el ámbito de la sostenibilidad, este tipo de colaboración es particularmente relevante, ya que los problemas ambientales, sociales y económicos están intrínsecamente conectados.

El enfoque multidisciplinar fomenta la innovación al permitir el intercambio de ideas entre distintos campos. Por ejemplo, en el caso del cambio climático, la integración de conocimientos científicos con enfoques económicos y políticos puede llevar a la creación de políticas públicas más efectivas. De manera similar, la colaboración entre ingenieros, biólogos y expertos en tecnología puede conducir al desarrollo de soluciones sostenibles en áreas como la agricultura, la energía y el manejo de recursos naturales.

En términos de sostenibilidad, el enfoque multidisciplinar tiene un impacto directo en la calidad de vida y el bienestar de las personas. Al abordar aspectos como la salud, la equidad y la justicia social se contribuye a la construcción de sociedades más resilientes y sostenibles. La participación ciudadana y el compromiso comunitario son elementos clave que pueden ser promovidos mediante este enfoque, lo cual facilita la aceptación e implementación de prácticas sostenibles.

El enfoque multidisciplinar también es esencial para abordar los retos de la seguridad alimentaria, donde la combinación de conocimientos

de la agricultura, la nutrición y la economía puede proporcionar soluciones para la producción sostenible de alimentos y el acceso equitativo a estos. Asimismo, en el ámbito de la salud, la colaboración entre médicos, investigadores biomédicos y profesionales de las ciencias sociales puede conducir a enfoques más efectivos para abordar problemas crónicos y mejorar la calidad de vida.

En síntesis, el enfoque multidisciplinar es indispensable para avanzar en las ciencias y promover la sostenibilidad. La combinación de disciplinas proporciona una visión más amplia y fomenta la innovación, lo que permite abordar problemas complejos de manera más eficaz y sostenible. A medida que el mundo enfrenta desafíos cada vez mayores, el trabajo multidisciplinar se erige como una herramienta esencial para encontrar soluciones que beneficien tanto al planeta como a sus habitantes.

De esta manera, *Avances de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo Sostenible. Tomo IV* constituye una obra fundamental para el abordaje multidisciplinario de los diversos problemas que expertos en sus áreas han trabajado con diversos enfoques, desde el análisis bibliográfico hasta la investigación básica y aplicada.

La obra comienza con un capítulo dónde Aldo Israel Sánchez Avendaño examina el uso del arte como herramienta para reparar daños psicosociales en sociedades afectadas por la violencia colectiva. Su análisis establece que la fragmentación del tejido social está estrechamente vinculada al trauma psicosocial colectivo, especialmente en contextos socioeconómicos desfavorables que perpetúan la violencia y el trauma. Sánchez Avendaño señala que estos círculos de traumatización están asociados a la pobreza y la violencia, lo que implica la necesidad de intervenciones específicas para romper este ciclo. Plantea que la reparación en comunidades afectadas por violaciones masivas y sistemáticas de derechos humanos y por la violencia colectiva es una responsabilidad del Estado. El arte puede ser un medio efectivo para desahogar emociones, promover empatía, fortalecer vínculos interpersonales y fomentar la cohesión social. A través del arte, las comunidades pueden recuperar la memoria colectiva, denunciar la injusticia y esclarecer la verdad desde la perspectiva de las víctimas. En síntesis, el arte es visto como un instrumento poderoso para reconstruir la sociedad y restaurar la memoria colectiva en contextos de violencia, lo cual se encapsula en la metáfora “es posible cambiar la realidad bailando cumbia”.

En el segundo capítulo, Arantxa Ortiz Hernández y colegas detallan cómo llevaron a cabo una revisión de la literatura con el propósito de investigar los factores biopsicosociales asociados a la depresión y a la autopercepción de la salud en personas mayores para mejorar la comprensión de la relación entre estos dos aspectos. Dicho capítulo resume los hallazgos publicados sobre los factores biológicos, psicológicos y sociales durante el periodo del 2002 al 2023.

En el capítulo número tres, Karla Elizabeth Estrada Contreras y Deyanira Mendoza González destacan la importancia de una alimentación adecuada durante el embarazo para mantener un estilo de vida saludable, aumentar la esperanza y calidad de vida, y prevenir complicaciones tanto para la madre como para el feto. El proyecto revela la necesidad de un seguimiento eficaz del proceso de embarazo, especialmente en términos del índice de masa corporal (IMC) y la ganancia de peso. El estudio destaca que la obesidad y el sobrepeso pregestacional pueden afectar negativamente tanto la fertilidad como el desarrollo del embarazo, lo cual aumenta los riesgos de complicaciones como diabetes gestacional, hipertensión arterial, preeclampsia y partos por cesárea. Se señalan diferencias en la recomendación del aumento de peso durante el embarazo según el IMC pregestacional. El estudio observó que un alto porcentaje de mujeres embarazadas tenía sobrepeso u obesidad antes del embarazo (43.3 %), y una mayoría significativa (78.3 %) mostró una ganancia de peso no adecuada durante la gestación, lo cual es preocupante por su asociación con diversos riesgos para la salud de la madre y el bebé, como la macrosomía, preeclampsia y diabetes gestacional.

En el capítulo número cuatro, nuevamente Karla Elizabeth Estrada Contreras y colegas describen un estudio realizado en una preparatoria pública de Zapopan, Jalisco, donde se evaluó el índice cintura cadera (ICC) de 342 estudiantes entre 15 y 22 años. Los resultados mostraron que 4.2 % de las mujeres y 0.6 % de los hombres tenían alto riesgo cardiovascular. Además, 32.3 % de las mujeres y 3.4 % de los hombres presentaron riesgo moderado, mientras que 63.5 % de las mujeres y 96 % de los hombres estaban en la categoría de bajo riesgo. El estudio concluyó que el uso del ICC es una herramienta útil para identificar y abordar el riesgo cardiovascular en adolescentes y que los datos obtenidos pueden guiar intervenciones tempranas y personalizadas para reducir el riesgo cardiovascular a través de hábitos alimentarios saludables y actividad física. La implemen-

tación de estas medidas puede ayudar a reducir la prevalencia de enfermedades crónicas y mejorar la salud a largo plazo.

El quinto capítulo detalla el estudio de María Isabel Hernández-Mora y Karla Elizabeth Estrada Contreras sobre la importancia de abordar la inseguridad alimentaria desde la educación nutricional en el hogar y en las políticas públicas. El entorno sociocultural y socioeconómico influye en la seguridad alimentaria, pero no la determina por completo. La educación nutricional y las políticas públicas que promuevan hábitos alimentarios saludables pueden ser clave para mejorar la seguridad alimentaria y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, que son la principal causa de mortalidad en México.

El capítulo número seis, de autoría de María José Madera Herrera y colegas, detalla la investigación básica que analiza los genes que al interactuar con factores nutricionales y estilo de vida pueden desencadenar efectos fisiopatológicos y los compara entre en individuos wixaritari y mestizos del norte de Jalisco. Este acápite explora particularmente el impacto de dos polimorfismos, *rs1801133* y *rs13306560*, en el gen *MTHFR*, que están relacionados con diversas enfermedades crónicas y degenerativas como hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y otros trastornos metabólicos. El polimorfismo *rs1801133*, que está asociado con hiperhomocisteinemia, presentó una frecuencia de 60 % en la población wixárika y de 45 % en la población, mestiza, mientras que el polimorfismo *rs13306560*, que está relacionado con una reducción en la transactivación de la enzima *MTHFR*, mostró una frecuencia de 100 % en la población wixárika y de 96.6 % en población mestiza. El estudio concluye que entender las frecuencias de estas variantes alélicas es importante para estimar el riesgo de enfermedades cardiometabólicas y poder ayudar a diseñar estrategias de prevención y tratamiento para estas poblaciones. Asimismo, la identificación de estos polimorfismos también contribuye a comprender la arquitectura genética y el mestizaje en la población mexicana, que combina influencias amerindias, europeas y africanas.

Para finalizar la obra, el capítulo número 7 incluye la propuesta de investigación aplicada en el campo de la educación de Teresa de Jesús Cárdenas Gándara y sus colegas, donde se aborda la creación de un sistema eficaz para rastrear el progreso de los estudiantes de posgrado durante su proceso de titulación en el Centro Universitario del Norte (CUNORTE) de la Universidad de Guadalajara (udec). El objetivo es mejorar la eficiencia del

proceso de titulación a través de una propuesta integral, abarcando desde el ingreso hasta la obtención del título. El proyecto tiene seis etapas, y este capítulo se centra en dos de ellas: el diagnóstico del proceso de titulación y el desarrollo de un esquema estandarizado para el seguimiento. La propuesta principal es crear un Sistema de Seguimiento de Titulación de Alumnos de Posgrado (SisSegTAP), diseñado para optimizar el proceso y mejorar los indicadores de titulación. El SisSegTAP automatizaría pasos clave, como la asignación de asesores, la programación de presentaciones de tesis y la gestión de bases de datos para trabajos de investigación.

En definitiva, el tomo iv de *Avances de la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo Sostenible* refleja la convergencia de ideas, descubrimientos y tecnologías que están redefiniendo el camino hacia un futuro más equilibrado y sustentable. A través de la exploración de diversos campos de la ciencia y la tecnología esta compilación muestra cómo las innovaciones emergentes están abordando desafíos clave en materia de sostenibilidad, desde los indicadores de riesgo y los marcadores genéticos para la salud y la seguridad alimentaria hasta el papel del arte como medio de memoria y reparación social y la investigación educativa. El trabajo multidisciplinar y la colaboración internacional se erigen como pilares fundamentales para el éxito de estos esfuerzos, promoviendo soluciones que beneficien tanto a la sociedad como al medio ambiente. Al unir voces y perspectivas de distintos expertos, este libro no solo proporciona una visión actualizada de los avances más recientes, sino que también inspira a las futuras generaciones a continuar explorando, innovando y colaborando para crear un mundo más justo y sostenible.

Esperamos que esta obra sirva como recurso valioso para investigadores, profesionales, formuladores de políticas y todos aquellos interesados en el progreso sostenible, y que fomente la acción colectiva hacia un planeta más sano y equilibrado.

Noé Albino González Gallegos
Oscar Loreto Garibay
Alba Sinaí Huízar Márquez

Referencias

- Estrada Illán, G. J. (2018). *Multidisciplinariedad en la Investigación Científica*. Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C.
- García, M. (2006). Un nuevo desafío en la investigación: Enfoque transdisciplinario en comunicación y desarrollo. *Razón y Palabra*, 49(11).
- Minera, A. (2017). Importancia de la multidisciplinariedad en el análisis de grupos conflictivos. *Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 181. <https://doi.org/10.36829/63CHS.v4i2.557>

Arte como forma de reparación ante el trauma psicosocial

Aldo Israel SÁNCHEZ AVENDAÑO•

Resumen

El trauma psicosocial se produce en las comunidades víctimas de violencia colectiva, en donde el responsable suele ser el Estado, y por lo mismo, es este quien debe asumir la obligación de reparar integralmente al tejido social afectado, es decir, a todas las personas perjudicadas a nivel individual, familiar y social, así como en diversos ámbitos de su vida cotidiana. No obstante, partiendo de que no es posible lograr una restauración plena de los impactos psicosociales, surgen alternativas simbólicas de reparación. Así, basado en una metodología cualitativa de investigación documental, el objetivo de esta propuesta de acompañamiento radica en analizar el arte como una herramienta para la reparación de afectaciones psicosociales en sociedades víctimas de violencia colectiva.

Palabras clave: trauma psicosocial, arte, reparación psicosocial, violencia colectiva.

Introducción

El arte, pensado como una herramienta para las intervenciones psicosociales que tienen el objetivo de reparar comunidades por trauma psicosocial originado por actos de violencia colectiva, es una propuesta que se hace en esta investigación y se analiza desde una metodología cualitativa de investigación documental. A lo largo de este documento se hace un recuento teórico sobre los conceptos de trauma y reparación psicosocial, así como del arte. El análisis conceptual permitió la identificación del carácter político inherente a las expresiones artísticas y el análisis de los

• Licenciado en Psicología, Centro Universitario del Norte, Universidad de Guadalajara. Líneas de investigación: violencia colectiva, trauma psicosocial, crimen organizado, psicología social, arte. aldoisanchez59@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-3588-9037>

beneficios, riesgos, limitaciones y algunas orientaciones para que su aplicación en intervenciones psicosociales sea satisfactoria.

Trauma psicosocial

El trauma psicosocial se refiere a los impactos y afectaciones sufridas tanto colectiva como individualmente debido a experiencias traumáticas masivas, es decir, a los daños surgidos por situaciones que peligran o ponen en riesgo la integridad física o psicológica de comunidades enteras, así como de cada persona que las componen según sea su contexto histórico, social y político (Pérez-Sales, 2007; Alfieri, 2014). A juzgar por Delgado Rodríguez (2020a), el trauma psicosocial no es justamente la consecuencia de un hecho en específico, sino la suma de este con otros aspectos contextuales que perjudican y modifican el tejido social de un grupo que comparte valores, prácticas y un territorio en común.

Las experiencias traumáticas variarán en cuanto cambie también la cultura y, por ende, la visión del mundo de las personas; no obstante, se puede afirmar que los eventos que se asocian con un mayor impacto son las expresiones de violencia colectiva, en las que aumentan las probabilidades de ser víctima, perder seres queridos, bienes familiares o, incluso, afectar los valores éticos de toda una comunidad junto a sus creencias, historia e identidad (Cabrera *et al.*, 2006; Gómez Córdoba, 2006).

Justamente Martín-Baró (1990) introdujo el concepto de trauma psicosocial para englobar las efectos de la violencia sociopolítica en las poblaciones víctimas, como son las variables repercusiones intra- e interpersonales en las personas, así como las alteraciones en las dinámicas cotidianas de un territorio o en los procesos de socialización de una comunidad según el grupo o clase social de pertenencia. Es por esto que la fragmentación del tejido social se interrelaciona a la vez con el trauma psicosocial, pues la desconfianza y la percepción de inseguridad del entorno y hacia las demás personas, inclusive dentro del ámbito familiar o comunitario, lamentablemente solo perpetúa e intensifica ciclos de violencia colectiva (De la Fuente Ramírez *et al.*, 2022).

De esta manera, por violencia colectiva se entienden todas las acciones que logran repercutir en una gran parte de la población según la forma en que se expresan y quiénes son los protagonistas. Aborda todas aquellas expresiones de violencia política y social (como son la guerra, el terro-

rismo o las variantes del crimen organizado) donde el principal victimario suele ser el Estado (Moreno Martín, 2009).

Cabe mencionar en este punto que, de acuerdo con Niño Ramírez (2021), aunque en América Latina algunos hechos traumáticos no estén estrechamente vinculados con el Estado, este sí se vuelve parte de la problemática debido a sus políticas o estructuras que revictimizan a las personas, dan pauta a la impunidad de los eventos y a la precariedad de posibilidades para la población de mejorar sus condiciones; por ejemplo, un contexto socioeconómico desfavorable tiende a insertar a las personas en círculos perpetuos de traumatización debido al vínculo que tiene la pobreza y la violencia (Velásquez Ángel y Alvarán López, 2022).

Reparación psicosocial

La reparación a comunidades mediante acciones y políticas a nivel individual y colectivo que restauren los daños producidos es un deber estatal en los entornos de violencia colectiva, caracterizados por violaciones de derechos humanos de forma masiva y sistemática (Ley General de Víctimas, 2013). No obstante, se debe partir desde la premisa de que es imposible restaurar con plenitud los traumas psicosociales en la población, resaltando la importancia de aplicar formas simbólicas de reparación, partiendo de que estas puedan resarcir de algún modo lo que no es posible restaurar en la vida de las personas (Melo Andrade, 2022). Las obligaciones del Estado en cuanto a la reparación simbólica de las víctimas radican en medidas a nivel individual y colectivo que aseguren el derecho a acceder a la verdad sobre los hechos, garantías de satisfacción y no repetición, así como a acciones que busquen la construcción de la dignificación de las comunidades mediante la memoria, para así poder evitar situaciones revictimizantes en un futuro (Melo Andrade, 2022).

Es importante definir la memoria, entonces, como un deber del Estado y derecho colectivo de las sociedades víctimas de violaciones sistemáticas de derechos humanos y experiencias traumáticas, que permite el surgimiento de nuevas identidades y la transformación de la realidad tanto inmediata como futura, pues consiste en el desarrollo de las vivencias individuales y comunitarias del pasado, para la producción de nuevas redes sociales o prácticas que cuestionen el orden existente y todos los hechos traumáticos acontecidos con tal de resignificarlos. En este sentido,

la memoria se traduce como una forma de resistencia que rememora el pasado para transformar el futuro, que se manifiesta por vías como el arte por su capacidad de materializar lo sucedido, resignificarlo y comunicar lo que de otra manera no había sido posible (Gamiño Muñoz, 2019; Rivera Revelo, 2019).

El arte

El arte es una herramienta de gran valor para las personas, pues se presenta con experiencias estéticas de comunicación mediante símbolos sobre las vivencias traumáticas de las que no se hablan, que son impronunciables pero que por ese medio logran transmitir las emociones, así como favorecer el autodescubrimiento, la reelaboración y resignificación de traumas, la transformación de las representaciones intra- e interpersonales y sobre el mundo, la narración y construcción de la memoria y, asimismo, la sanación en el ámbito personal y colectivo de las personas (Valderrama Herrera, 2020; Vélez Muñoz *et al.*, 2020; Velásquez Ángel y Alvarán López, 2022).

Se puede definir como una forma de expresión simbólica de experiencias que no son pronunciadas por otro tipo de lenguaje, por lo que tiene un alto valor como vehículo de transformación, protesta y denuncia social, así como sanador y constructor del tejido social. Mediante pinturas, esculturas, canciones, obras de teatro, tejidos, poemas e, incluso, en el mismo cuerpo se encuentra una forma de comunicación propia de las colectividades afectadas sobre el dolor y malestar social sufrido, tal como para convocar a las personas a enunciar nuevas formas de inconformidad social que no recaigan en el círculo vicioso de la violencia (Villa-Gómez y Avendaño-Ramírez, 2017; Montoya Rodas y Pérez Fonseca, 2022).

Por ende, todas las experiencias artísticas en el marco de violencia colectiva como forma de resistencia poseen una dimensión política que pretende la no repetición de las experiencias traumáticas, así como transformar las injusticias presentes en la sociedad mediante la visibilización y denuncia de culpables o constantes demandas al Estado para que cumpla sus responsabilidades. Por lo tanto, si bien no son meramente acciones que impliquen actos jurídicos como tal, sí permiten transmitir la inconformidad y contar la historia desde la perspectiva de las víctimas y así

sanar de forma colectiva mientras se mitiga el trauma psicosocial (Vélez Muñoz *et al.*, 2020; Tolli y Cabrillana, 2021; Muñoz López, 2022).

Bajo este panorama, las manifestaciones artísticas no deben ser ejercidas solamente por quienes se hayan formado especialmente para dicha tarea, sino también por parte de la comunidad que haya sido afectada para que pueda ejercer sus derechos, tener una voz y reproducir su memoria (Villa-Gómez y Avendaño-Ramírez, 2017). De esta manera, se propone que las intervenciones psicosociales deben de ser acompañadas por actividades que promuevan las expresiones artísticas, pues incluso, el mismo dinamismo del arte permite adaptarse a cualquier requerimiento de las víctimas (Melo Andrade, 2022).

¿Reparar desde el arte?

Debe de usarse el arte a favor por parte de los equipos de investigación e intervención psicosocial con las comunidades afectadas, pues es una estrategia que permite identificar las alteraciones en la realidades sociales, sus causas y, del mismo modo, encontrar los recursos para avanzar en la reconfiguración del relato histórico mediante la cultura. Las expresiones artísticas agilizan el proceso de afrontamiento a las situaciones traumáticas y se vuelven un factor promotor y protector de resiliencia, es decir, de aspectos como la capacidad de relacionarse, el humor, la creatividad, el pensamiento crítico, la adaptabilidad a situaciones nuevas y la superación de conflictos (Velásquez Ángel y Alvarán López, 2022).

El arte ejercido de forma colectiva da pauta a la transformación de lazos sociales, en tanto cada persona deja de considerarse un individuo con una experiencia traumática aislada y pasa ser parte de un todo o un espacio de colaboración mutua donde se construyen formas nuevas de organización y entendimiento sobre la vida. Dicho en otras palabras, los talleres artísticos tienen un potencial para transformar a nivel individual, grupal y comunitario (Tolli y Cabrillana, 2021), más aún considerando que al convocar a un grupo de personas que han sido víctimas de trauma psicosocial se logra recuperar gran parte inédita de la historia para poder relatarla de otra manera, además de mediar los procesos de duelo colectivo y promover la unión entre las personas por la posibilidad de tener un espacio donde sientan seguridad, puedan compartir su dolor e identi-

ficarse con las experiencias de alguien más (Valderrama Herrera, 2020; Vélez Muñoz *et al.*, 2020).

La creación de este tipo de espacios fortalece la identidad cultural de las comunidades afectadas, favorece la empatía entre quienes participan y, además, aumenta la posibilidad de relatar y modificar los hechos traumáticos mediante el lenguaje creativo, el cual resignifica los hechos y alivia emocionalmente a las personas (Velásquez Ángel y Alvarán López, 2022). El desahogo emocional y la elaboración de la memoria tiene un efecto positivo respecto al afrontamiento y reparación de algunas situaciones traumáticas; sin embargo, con tal de que las expresiones artísticas sean adecuadas para ese objetivo, es imprescindible que mientras no suceda como una elección deliberada por las personas, se lleve a cabo como un proceso participativo y pedagógico que tenga cimientos en la reparación por parte del Estado y posea completo conocimiento del contexto socio-cultural de las víctimas, así como de las afectaciones provocadas, pues así podrán dar paso a las garantías de satisfacción, no repetición y reparación que buscan transformar el entorno que produce las violaciones de derechos humanos (Alvarán López, 2022; Melo Andrade, 2022).

Metodología

La presente investigación documental con enfoque cualitativo tiene el objetivo de proponer el arte como una herramienta de acompañamiento para la reparación de poblaciones afectadas por trauma psicosocial derivado de violencia colectiva. Por ende, el análisis conceptual surgió de publicaciones, tanto libros, tesis de grado como artículos científicos, desarrolladas a nivel nacional e internacional en áreas de psicología afines al tema.

En primer lugar se hizo un recuento teórico sobre los conceptos importantes a tratar: trauma psicosocial, reparación psicosocial y el arte. Después se señalaron las razones por las cuales se propone, desde la perspectiva de este estudio, el arte como herramienta para reparar el trauma psicosocial. El análisis de la información radicó en diferenciar cuáles son los beneficios a nivel individual y colectivo, así como sus posibles riesgos, también para definir cuáles son las limitaciones encontradas y algunas orientaciones para su aplicación.

Resultados y discusión

Arte como herramienta para la reparación

Dentro de las intervenciones psicosociales, es menester la existencia de un vínculo real entre los objetivos planteados, las herramientas existentes y los impactos de las violencias estructurales, así como estrategias basadas en trabajo colaborativo y la flexibilidad en el uso de técnicas para favorecer la reparación del tejido social (Delgado Rodríguez, 2020b). Por ende, la importancia de llevar a cabo intervenciones psicosociales utilizando el arte como una metodología participativa no es por las técnicas o las temáticas en sí, más bien por la acción de reflexionar y expresar los hechos acontecidos por la sociedad en conjunto para poder lograr un efecto liberador y terapéutico (Tolli y Cabrillana, 2021).

Las expresiones artísticas constituyen por lo tanto, trabajos de memoria que integran las experiencias pasadas de forma individual y colectiva sobre los acontecimiento disruptivos en la continuidad de la vida de las personas, para integrar un nuevo relato que configure un propósito común en la comunidad y que ayude a reformular sus proyectos de vida y formas de relacionarse (Vélez Muñoz *et al.*, 2020).

En el ámbito individual, el arte permite a las personas exteriorizar las emociones relacionadas con los hechos traumáticos para moderarlas, y en algunos casos, despojarse de ellas, es decir, la identificación y expresión de emociones para mejorar el sentido de coherencia sobre el mundo, además de poner de manifiesto la necesidad de no repetir los hechos, así como abordar, narrar y visibilizar los impactos generados más allá de los aspectos jurídicos, académicos o de las realidades que no suelen abordarse públicamente (Valderrama Herrera, 2020; Bello Tocancipá y Aranguren Romero, 2020; Vélez Muñoz *et al.*, 2020).

De acuerdo con Niño Ramírez (2021), existen beneficios corporales cuando las personas hacen performance, danza, coreografías, entre otras expresiones artísticas. Asimismo, por lo general las personas desisten a hábitos como el consumo de estupefacientes o mejorar en la higiene del sueño. Emocionalmente, la música, en géneros como el rap, así como las formas narrativas de la literatura, permiten a las personas desahogarse y compartir experiencias. Cognitivamente y psicológicamente también se favorece a la memoria o la concentración, así como al autorreconocimiento.

cimiento de habilidades y emociones, la autoconfianza y la creatividad. Además, a cada persona le ayuda a darle un nuevo sentido a las experiencias vividas; reordena el contenido mental y afectivo para reelaborar los significados de los eventos traumáticos. Suele provocar un efecto catártico donde se exterioriza el dolor, se rememora, se transforma para resignificarlo y elaborar correctamente los duelos. El arte puede ser entonces una forma íntima de sanar heridas emocionales y traumas mediante la creatividad y la expresión personal en un entorno privado (Vélez Muñoz *et al.*, 2020; Muñoz López, 2022).

Ahora bien, las expresiones artísticas ayudan en un contexto íntimo, pero también en el colectivo mediante prácticas culturales como cantos, rituales, murales, entre otros, para generar nuevos significados sobre los hechos traumáticos (Valderrama Herrera, 2020). Dichas acciones dan pauta a reapropiaciones sociales en aspectos comunes, es decir, que el conjunto de relatos individuales, composiciones musicales, pinturas, entre otras manifestaciones del arte, propician la identificación grupal que, por lo general, está en contra de la memoria hegemónica que el Estado impone (Gamiño Muñoz, 2019).

Los efectos sociales fundamentales de las intervenciones psicosociales usando expresiones artísticas que se presentan son los procesos de duelo colectivo y las gestiones políticas del sufrimiento para reivindicar los derechos humanos de las víctimas, buscar la justicia sobre los responsables y empoderar a las comunidades mediante el desarrollo de espacios colectivos donde se trabajen simbólicamente las memorias de las afectaciones psicosociales, se proteste y luche contra el olvido y la victimización, además de que se restablezcan los lazos entre quienes integran la comunidad (Vélez Muñoz *et al.*, 2020).

Un ejemplo importante de lo anterior son los espacios grupales de labores textiles, donde las mujeres han sido vinculadas históricamente por cuestiones de género y, por ende, de opresión y violencia estructural. Por tanto, estos puntos de reunión se han subvertido del carácter doméstico atribuido a lo femenino, para ser una herramienta de resistencia y expresión pública donde se denuncian desapariciones, asesinatos o la misma violencia de género sufrida por las mujeres, además de desbloquear recuerdos del pasado, facilitar el procesamiento emocional y crear un sentido de autonomía, dominio y control personal, así como de unión,

confianza y acompañamiento dentro del grupo social (Bello Tocancipá y Aranguren Romero, 2020).

El arte ayuda a las comunidades a expresarse de manera libre, responsable y simbólica sobre lo que sienten y esperan respecto al proceso de trauma y reparación psicosocial en el que están inmersos. Dicha expresión emocional da pauta al afrontamiento resiliente de las comunidades y el reconocimiento de las pérdidas y daños obtenidos, centrando entonces su atención en promover el funcionamiento familiar y la adaptabilidad a las nuevas condiciones para vivir (Velásquez Ángel *et al.*, 2022). Las expresiones artísticas colectivas fungen también como catarsis al contribuir la comprensión de sentimientos con las víctimas, resignificar los territorios, las historias de vida y todos los cuerpos mediante el diálogo artístico (Valderrama Herrera, 2020).

Las prácticas artísticas entonces también restablecen los vínculos afectivos entre las personas, pues en el marco de las experiencias traumáticas este tiende a volverse distante, violento o desconfiado. Así, se permite que la comunidad se reúna nuevamente para reconocer, compartir y resignificar el dolor producto de las pérdidas que afectaron la red social y las lógicas de vida en las comunidades. Por lo tanto, estimulan la capacidad de encontrar nuevos sentidos a la existencia para reconstruir el optimismo, el bienestar y la calidad de vida mediante los efectos constructivos de la resiliencia individual y colectiva que propicia el arte (Vélez Muñoz *et al.*, 2020; Velásquez Ángel y Alvarán López, 2022).

Orientaciones para la intervención psicosocial mediante el arte

Sanar mediante el arte involucra diferentes factores que no solamente conllevan crear sino poder comunicarlo. El hecho de expresarse artísticamente requiere ser visibilizado, representado y reconocido correctamente por la sociedad, pues el arte en sí mismo no mitiga el sufrimiento, sino que necesita un vínculo intencional construido entre la víctima y quienes estén interviniendo. De hecho, es de suma importancia la participación total en el proceso de las dinámicas, pues si el objeto artístico solo mantiene la dimensión estética mas no tiene un mensaje político o emocional que trastoque a las víctimas, pueden quedarse en el olvido (Villa-Gómez y Avendaño-Ramírez, 2017; Muñoz López, 2022).

Por otra parte, estas intervenciones requieren de mucha ética al ser aplicadas, pues al ser actividades que fácilmente detonan memorias de experiencias traumáticas, pueden representar una revictimización a las personas. De tal modo, debe partir del principio de no hacer daño, y en el caso de hacerlo, atenderlo y mitigarlo lo más pronto posible. Requiere entonces la participación constante de quienes llevan a cabo las intervenciones para vigilar y procurar que el dolor del pasado no se transforme en dolor en el presente o rechazo a las actividades, sino que se resignifique y convierta en un poema, una canción o cualquier expresión artística que sea reparadora (Tolli y Cabrillana, 2021; Velásquez Ángel y Alvarán López, 2022).

Asimismo, se hace hincapié en la importancia de intervenir con un enfoque de género con tal de comprender las afectaciones psicosociales sufridas según el sector social al que se pertenece, así como cuáles son las actividades que mejor convienen en el tejido social correspondiente, pues muchas actividades no suelen estar dentro del marco de actividades que desempeñaría una mujer o un hombre comúnmente. En otras palabras, si se aplican actividades que no vayan de acuerdo a los roles de género en las comunidades, es muy probable que exista un sesgo en los resultados, pues muchos hombres habrán de reprimir emociones e incluso las ganas de bailar, escribir, tejer o pintar (Niño Ramírez, 2021; Muñoz López, 2022). Además, es imprescindible que las técnicas que se propongan sean conocidas o hayan sido experimentadas por las personas con anterioridad, pues de no ser así, la intención de las actividades artísticas pueda desvanecerse entre el esfuerzo por entender y realizar las técnicas de la mejor manera posible, más que a reflexionar sobre las situaciones o contribuir a la reparación (Bello Tocancipá y Aranguren Romero, 2020).

Por último, es importante dejar claro que este desahogo emocional provenido de las expresiones artísticas no generan cambios comportamentales efectivos a corto o mediano plazo comparado con algún otro tipo de terapia psicológica tradicional; no obstante, aún es necesaria la investigación aplicada, así como estudios comparativos de corte experimental y longitudinal para evaluar el mantenimiento de los cambios logrados en el entorno personal, familiar y comunitario. Mientras tanto, se puede afirmar que la expresión artística no cura el trauma psicosocial en las sociedades, mas sí son el cimiento de procesos de resistencia y resiliencia colectiva y, por ende, de reparación psicosocial (Velásquez Ángel *et al.*, 2022).

Conclusiones

El trauma psicosocial surge de acontecimientos o situaciones que ponen en riesgo a una persona o población entera respecto a su integridad física y psicológica debido a las consecuencias que suele tener en el cuerpo cuando se es víctima, así como todas las alteraciones emocionales, cognitivas y comportamentales en las personas de su alrededor con quienes comparte una zona geográfica, un sistema de creencias o cultura en específico.

Una característica del trauma psicosocial corresponde a los daños que generan tanto individual como colectivamente los actos donde el principal victimario es el Estado por generar o permitir contextos de impunidad y violencia colectiva. No obstante, al mismo tiempo obtiene la obligación de ofrecer alternativas para mejorar la calidad de vida de las personas, así como de restaurar las afectaciones ocasionadas en las comunidades.

Partiendo de que la restauración no se puede hacer de forma plena sino que algunos aspectos se llevarán a cabo de forma simbólica, se propone en este documento que el arte debe ser utilizado como una herramienta esencial para hacer intervenciones psicosociales que busquen recuperar la memoria, restaurar y reparar el tejido social de las sociedades afectadas por la violencia colectiva debido a su alta efectividad para el desahogo emocional, promover la empatía y sensación de identidad entre las mismas personas, la recuperación de lazos interpersonales y el fortalecimiento de grupos sociales de confianza y acompañamiento con tal de recuperar la memoria colectiva, denunciar y declarar culpables, así como esclarecer la verdad desde el punto de vista de quienes fueron afectados.

No obstante, se concluye que las intervenciones psicosociales que utilicen el arte deberán pensarse bajo un marco ético muy estricto y perspectivas que permitan la no revictimización de las personas, su completa inclusión en diferentes ámbitos de reparación y un estrecho vínculo con el contexto sociocultural de las personas para que obtengan el reconocimiento colectivo que merecen y den pauta a la movilización social para la reivindicación de derechos humanos, así como el acceso a la verdad.

Por último, es importante hacer mención que si bien el arte no es una cura para el trauma psicosocial, definitivamente sí es una estrategia dinámica y efectiva para todo grupo social sin importar su género, edad, cultura o contexto socioeconómico, mientras que este tenga un vínculo sincero con lo que se quiere expresar y una intención política para reparar

los daños y evitar que se repitan. De esta manera, en la soledad de una habitación o acompañado en la vía pública, se puede resistir y mitigar el trauma psicosocial. Así como se puede llorar escribiendo poesía, recordar tejiendo servilletas o defender la vida cantando, es posible cambiar la realidad bailando cumbia.

Referencias

- Alfieri, E. (2014). *Psicología positiva, trauma y resiliencia*. Universidad de la República. Facultad de Psicología.
- Alvarán López, S. M. (2022). Revisión sistemática: efecto de la intervención psicosocial y la creación artística en la promoción de resiliencia en niños y adolescentes. *Ciudad Paz-ando*, 15(2), 38-48. <https://doi.org/10.14483/2422278X.19402>
- Bello Tocancipá, A. C. y Aranguren Romero, J. P. (2020). Voces de hilo y aguja: construcciones de sentido y gestión emocional por medio de prácticas textiles en el conflicto armado colombiano. *H-ART. Revista de Historia, Teoría y Crítica del Arte*, (6), 181-204. <https://doi.org/10.25025/hart06.2020.10>
- Cabrera, M. L., Martín Beristain, C., Jiménez, A. y Páez, D. (2006). Violencia sociopolítica y cuestionamiento de creencias básicas sociales. *Psicología Política*, (32), 107-130.
- De la Fuente Ramírez, J. R., Álvarez Icaza González, D. y Rubiano Soto, N. (2022). Impacto sobre el tejido social, otras violencias, violaciones a los derechos humanos y desplazamiento forzado. En J. R. de la Fuente y D. Álvarez Icaza (Coords.), *Salud mental y violencia colectiva*. Debate.
- Delgado Rodríguez, E. S. (2020a). Temacapulín: amenaza de despojo y resistencia ante la construcción de una gran represa. *Revista Temas Sociológicos*, (27), 527-558. <https://doi.org/10.29344/07196458.27.2274>
- (2020b). *Trauma psicosocial y resistencia en comunidades bajo amenaza de despojo por construcción de represas*. Fontamara.
- Gamiño Muñoz, R. (2019). Memorias de la violencia política en América Latina: tensiones y complementariedades. *Historia y Gráfica*, 26(52), 267-299.
- Gómez Córdoba, O. (2006). *Aspectos psicosociales de la reparación integral*. Grupo Pro Reparación Integral.
- Ley General de Víctimas (2013, 9 de enero). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Consultada el 9 de julio de 2024 en <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGV.pdf>

- Martín-Baró, I. (1990). *Acción e ideología. Psicología social desde Centroamérica*, 4^a ed. UCA Editores.
- Melo Andrade, K. N. (2022). Papel del arte en la reparación simbólica y reivindicación de derechos en Colombia: revisión sistemática. *Ratio Juris*, 17(35), 731-763. <https://doi.org/10.24142/raju.v17n35a14>
- Montoya Rodas, A. y Pérez Fonseca, A. L. (2022). Protesta, arte y espacio público: cuerpos en resistencia. *Bitácora Urbano Territorial*, 32(3), 109-121. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v32n3.102158>
- Moreno Martín, F. (2009). Violencia colectiva, violencia política, violencia social. Aproximaciones conceptuales. En A. Fernández Liria, P. Pérez-Sales y I. Markez, *Violencia y salud mental. Salud mental y violencias institucional, estructural, social y colectiva* (págs. 19-37). Asociación Española de Neuropsiquiatría.
- Muñoz López, S. (2022). *Transformar el dolor: el arte como forma de sanación para las víctimas del conflicto en Bogotá* [Trabajo de grado]. Universidad del Rosario.
- Niño Ramírez, K. B. (2021). *El arte como resistencia pacífica de los jóvenes de Quibdó, Chocó* [Trabajo de grado de especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Pérez-Sales, P. (2007). Salud mental, violencia política y catástrofes. En A. Rodríguez, *Psiquiatría y sociedad. La salud mental frente al cambio social*. Universidad de El Bosque.
- Rivera Revelo, L. (2019). Memoria, reparación simbólica y arte: la memoria como parte de la verdad. *FORO Revista de Derecho*, (33), 29-64. <https://doi.org/10.32719/26312484.2020.33.3>
- Tolli, M. V. y Cabrillana, M. L. (2021). “Arteando”: una experiencia de abordaje psicosocial para niñas, niños y adolescentes a través del juego y el arte colectivo. *Revista Salud Mental y Comunidad*, 8(10), 111-126. <http://hdl.handle.net/11336/157428>
- Valderrama Herrera, A. (2020). Arte y cultura como procesos de sanación y memoria en Colombia. *¿Dónde están las personas desaparecidas? Verdad y Justicia, un Requisito para la Paz*, (38).
- Velásquez Ángel, A. M. y Alvarán López, S. M. (2022). Consideraciones éticas para artistas que intervienen en contextos sociales de vulnerabilidad. Estudio exploratorio de una experiencia en Colombia. *Anuario Colombiano de Ética*, 3(3), 137-156.

- Vélez Muñoz, D., López Jiménez, M., Díaz Facio, L. y Victoria, E. (2020). Arte popular, memoria y duelo en víctimas del conflicto armado colombiano. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (61), 202-223. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n61a12>
- Villa-Gómez, J. D. y Avendaño-Ramírez, M. (2017). Arte y memoria: expresiones de resistencia y transformaciones subjetivas frente a la violencia política. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 8(2), 502-535. <http://dx.doi.org/10.21501/22161201.2207>

Factores biopsicosociales relacionados a la depresión y la autopercepción de la salud en personas mayores: una revisión sistemática

Arantxa ORTIZ HERNÁNDEZ•
Aarón GONZÁLEZ PALACIOS••
Maricruz REMIGIO FIGUEROA•••
Nancy Yamile MÁRQUEZ MAYORGA••••
Julieta MEZA LÓPEZ•••••

Resumen

La depresión y la autopercepción de la salud (APS) tienen un profundo impacto en el bienestar general de las personas mayores. Es crucial comprender los diversos factores que dan forma a la relación entre la APS y la depresión para desarrollar intervenciones específicas que se alineen con los principios del envejecimiento. Se llevó a cabo una revisión panorámica con el objetivo de investigar los factores de dicha relación en personas mayores siguiendo el marco establecido por Arksey y O'Malley en 2005. Esta revisión involucró un análisis exhaustivo de 50 referencias obtenidas de Science Direct y Web of Science. Los hallazgos muestran una variedad de factores influyentes que abarcan aspectos biológicos, psicológicos y sociales, intrínsecamente relacionados con la interacción entre la depresión y la APS en personas mayores. Utilizando esta información, los proveedores de atención médica y los responsables de políticas pueden brindar un apoyo efectivo a las personas mayores para gestionar la depresión, promover el bienestar mental y mejorar los resultados generales

• Universidad de Guadalajara (UDG). Maestría en Gerontología, UDG. arantxa.ortiz3196@alumnos.udg.mx; <https://orcid.org/0009-0002-4624-9787>

•• UDG. Doctor en Psicología, Universidad de Guanajuato. aaron.gonzalez@academicos.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0001-5895-6847>

••• UDG. Maestra en Gerontología, UDG. maricruzrem@hotmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-3944-0574>

•••• UDG. Maestría en Salud Pública, UDG. nancy.marquez5737@alumnos.udg.mx; <https://orcid.org/0009-0008-1550-0004>

••••• UDG. Licenciada en Salud Pública, UDG. julieta.meza.lopz@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-9380-144X>

de salud. Las intervenciones adaptadas que abordan estas dimensiones multifacéticas tienen el potencial de mejorar significativamente la calidad de vida de los individuos a medida que envejecen.

Palabras clave: modelo biopsicosocial, autopercepción de salud, depresión, vejez.

Introducción

Los problemas de salud mental en la vejez se han convertido en una creciente preocupación de salud pública debido a sus implicaciones clínicas y al sufrimiento asociado. La depresión, que afecta a aproximadamente 322 millones de personas en todo el mundo (World Health Organization, 2017), es el trastorno psiquiátrico más común. En personas mayores, la depresión tiene una prevalencia que oscila entre 10 % y 20 % (Steel *et al.*, 2014), y se asocia con múltiples enfermedades crónicas, deterioro funcional y cognitivo, una mayor incidencia de fragilidad y una peor calidad de vida (Ma *et al.*, 2021). Por lo tanto, es fundamental reconocer la importancia de abordar y gestionar eficazmente la depresión en esta población vulnerable.

La autopercepción de salud (APS) es una evaluación subjetiva del estado de salud general de un individuo. Este concepto tiene un reconocimiento significativo por parte de la Organización Mundial de la Salud como un indicador principal para monitorear el bienestar y evaluar la calidad de vida (Bruin *et al.*, 1996). La APS abarca una amplia gama de dimensiones que incluyen aspectos biológicos, mentales, sociales y funcionales del bienestar de un individuo. Toma en cuenta no solo indicadores objetivos de salud, sino que también incorpora creencias individuales y culturales, así como comportamientos relacionados con la salud (Stanojević Jerković *et al.*, 2017).

Es importante destacar que la APS es un concepto multidimensional influido por factores culturales y sociales, lo que puede impactar en otros aspectos relacionados con la salud (K. Van Ginneken, 2012). Estudios anteriores en personas mayores la han vinculado no solo a condiciones físicas sino también psicológicas, donde los síntomas de salud mental influyen en cómo estos evalúan su salud (Feenstra *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2021), especialmente cuando existe una condición física subya-

cente (Lorem *et al.*, 2017). Sin embargo, la relación precisa entre la APS y la depresión requiere más investigación, ya que diversos factores pueden influir en ella.

Investigar más a fondo los factores que afectan la salud en poblaciones vulnerables puede ofrecer recursos para mejorar las intervenciones en salud mental, con un enfoque en el envejecimiento. El presente estudio tiene como objetivo investigar los factores biopsicosociales asociados a la depresión y a la autopercepción de la salud en personas mayores para mejorar la comprensión de la relación entre estos dos aspectos.

Metodología

El estudio utilizó la metodología propuesta por Arksey y O’Malley (2005). Se formuló una pregunta de investigación para guiar la revisión de la literatura: ¿Cuáles son los factores asociados en la depresión y la autopercepción de la salud en personas mayores?, y se inició una búsqueda de información relevante utilizando Science Direct y Web of Science como las bases de datos principales. Los términos de búsqueda incluyeron *depresión, autopercepción de salud y personas mayores*. Es importante mencionar que cuando combinamos estos términos se obtuvo un número significativo de resultados relacionados con el autocuidado. Como solución, utilizamos el operador booleano *not* antes de *autocuidado* para excluir dicho término y reducir el número de resultados. La tabla 1 presenta visualmente el enfoque de búsqueda y los resultados obtenidos.

Tabla 1. Combinación de palabras clave en los resultados de ScienceDirect y Web of Science

Base de datos	Combinación de palabras claves	Número de resultados	Selección final
ScienceDirect	depresión AND autopercepción de salud AND personas mayores NOT autocuidado	29	9
ScienceDirect	depression AND self-rated health AND older adults NOT self-care	378	10
Web of Science	depression AND self-rated health AND older adults NOT self-care	27	20
Web of Science	depresión AND autopercepción de salud AND personas mayores NOT autocuidado	18	11

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de selección de referencias involucró varios criterios. Solo consideramos artículos en inglés y español que contuvieran investigaciones cuantitativas empíricas sobre la población de personas mayores y que proporcionaban acceso al texto completo. Se excluyeron estudios que no incluían APS y depresión en su análisis o que no se centraban en la población de personas mayores. Los manuscritos que solo tenían un resumen o que eran revisiones tampoco se tuvieron en cuenta.

El proceso de búsqueda, revisión y selección de artículos se llevó a cabo durante un período de seis semanas, desde marzo hasta mayo de 2023. Los artículos revisados se seleccionaron de los publicados entre 2002 y 2023. Después de una evaluación exhaustiva, se revisaron un total de 100 referencias y se eligieron 50 artículos para su inclusión en el estudio.

Resultados y discusión

Factores biológicos

Vivir con enfermedades crónicas afecta significativamente tanto el bienestar físico como emocional. Una investigación en Japón muestra que las personas con enfermedades crónicas, independientemente de su género, tienen un mayor riesgo de experimentar depresión y percibir negativamente su salud (Tanaka *et al.*, 2014). Por ejemplo, en el caso de la diabetes, un estudio reveló que 45 % de los afectados relacionaba su salud mental con la percepción de su condición (Jang *et al.*, 2012). Asimismo, una investigación reciente de 2021 en pacientes con degeneración macular relacionada con la edad neovascular (nAMD) encontró una mayor probabilidad de informar una APS deficiente y experimentar síntomas depresivos, incluso entre aquellos que recibían tratamiento para su afección (Vu *et al.*, 2021). Las enfermedades del tejido conectivo (ETC) también se han vinculado con resultados psicológicos adversos, observándose que los hombres que la padecen tienen 78,4 % más de probabilidad de experimentar estados de ánimo deprimidos y una percepción adversa de su estado de salud (Millan-Calenti *et al.*, 2012).

Además, la presencia de discapacidades funcionales tiene un impacto significativo en la percepción de salud de un individuo y su vulnerabilidad a trastornos de salud mental, especialmente cuando se combina con una

enfermedad (Jang *et al.*, 2021). Las limitaciones en las actividades de la vida diaria (AVD) y las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) han demostrado tener efectos adversos en la salud mental y la percepción de salud, especialmente entre las personas con ingresos más bajos (Byun *et al.*, 2021). Las discapacidades cognitivas y sensoriales también se han relacionado con resultados negativos, como se ha evidenciado en personas mayores que reciben atención en el hogar (Guthrie *et al.*, 2016).

La nutrición se ha identificado como un factor crítico en varios estudios. En Corea, la mala nutrición se ha asociado estadísticamente con la depresión y la APS, especialmente entre personas con bajos ingresos (Byun *et al.*, 2021). Un ensayo controlado en 2022 que se centró en la terapia nutricional demostró mejoras notables en la percepción de la salud y puntajes más bajos en la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control (Blondal *et al.*, 2022).

Curiosamente, un estudio realizado en Canadá reveló que la mortalidad no está significativamente asociada con la depresión y la salud subjetiva. El estudio no encontró una interacción significativa entre la mortalidad, los síntomas depresivos y la APS, lo que sugiere que la mortalidad no desempeña un papel significativo en la relación entre estos factores (John y Montgomery, 2012).

Factores psicológicos

Se han investigado diversos factores psicológicos, como actitudes y satisfacción con la vida, en relación con la interacción entre la depresión y la APS. Por ejemplo, un estudio en Costa Rica resaltó el impacto positivo de la satisfacción con la vida en la relación entre estos dos conceptos (Reyes Fernández *et al.*, 2016). Además, una investigación en China demostró que la actitud de las personas mayores hacia el envejecimiento actuaba como mediadora en la relación entre la percepción de su estado de salud y la depresión, lo que subraya la importancia de considerar las percepciones subjetivas del envejecimiento (Liu *et al.*, 2021). Por otro lado, un estudio con personas mayores en Corea reveló que aquellos que se comparaban socialmente con la salud de sus pares eran más propensos a experimentar síntomas depresivos (Shin *et al.*, 2016), destacando el papel de la comparación social en los resultados de salud mental.

El bienestar espiritual de las personas mayores está vinculado a una mejor salud autoevaluada y a una menor probabilidad de experimentar depresión, según una investigación en Taiwán (Salman y Lee, 2019). Además, se descubrió que el bienestar espiritual actuaba como mediador en la relación entre la depresión y la percepción de la salud, subrayando su importancia en la salud mental y el bienestar subjetivo de los personas mayores.

Factores sociales

La salud y el bienestar mental se ven influenciados por diversos factores sociales. Un estudio realizado en 2015 en el mismo país reveló que la participación en actividades sociales tenía un efecto positivo en la APS y la depresión, y destacó los beneficios de cualquier tipo de actividad (Chun *et al.*, 2015). Además, se encontró que la percepción de apoyo social mediaba entre la salud subjetiva y los síntomas depresivos (Liu *et al.*, 2021; Ye y Zhang, 2019).

El tipo de red social que tiene una persona mayor también influye en su bienestar. En Corea, las redes sociales diversas o familiares se asociaron significativamente con una mejor salud mental y física, mientras que las redes sociales restrictivas se relacionaron con mayores síntomas depresivos (Sohn *et al.*, 2017). Un estudio de 2019 en China también encontró que las personas mayores con redes de amigos diversas tenían niveles más bajos de síntomas depresivos, mientras que aquellos con redes restrictivas y de amigos familiares tenían niveles más altos de síntomas depresivos y una peor salud percibida (Ye y Zhang, 2019). Sin embargo, un estudio transversal en el mismo país encontró que la soledad estaba significativamente asociada con niveles más altos de depresión, pero no con la APS (Cao *et al.*, 2023).

La percepción de las redes de apoyo y su utilidad es un factor crucial para las personas mayores. En un estudio realizado en Brasil se encontró que la percepción de apoyo social, en conjunto con un estado de ánimo deprimido, contribuían significativamente a las puntuaciones más bajas en la salud percibida (Patrão *et al.*, 2018). De manera similar, en México se observaron relaciones significativas entre la percepción de participación en la toma de decisiones en el hogar, la salud percibida y los síntomas depresivos (Bustos-Vázquez *et al.*, 2017).

En un contexto más amplio, se ha resaltado la conexión entre la participación comunitaria y el bienestar. Un estudio reciente en China demostró que la confianza general, que incluye la confianza hacia los desconocidos y otros miembros de la sociedad, ejercía una influencia positiva en la salud autoevaluada y en los niveles de depresión (Pan *et al.*, 2023). Del mismo modo, en una evaluación japonesa entre las mujeres, se encontró que la falta de reciprocidad y la ausencia de membresía en asociaciones locales se asociaban con una peor salud percibida y un aumento de los síntomas depresivos (Ota, 2014).

Conclusiones

En resumen, los estudios analizados revelan una serie de hallazgos significativos en relación con los factores biológicos, psicológicos y sociales que influyen en la interacción entre la depresión y la autopercepción de salud en personas mayores. En cuanto a los factores biológicos, se ha demostrado que vivir con enfermedades crónicas, como la diabetes y la degeneración macular relacionada con la edad neovascular, está asociado con una mayor probabilidad de experimentar depresión y una percepción negativa de la salud. Las discapacidades funcionales, cognitivas y sensoriales también tienen un impacto negativo en la salud mental y la APS, especialmente en personas de bajos ingresos. La nutrición adecuada, como se demostró en un ensayo controlado, puede tener un efecto positivo en la percepción de la salud y la depresión.

En cuanto a los factores psicológicos, la satisfacción con la vida, la actitud hacia el envejecimiento y el bienestar espiritual juegan un papel importante en la relación entre la depresión y la percepción de la salud. La comparación social y las percepciones subjetivas del envejecimiento también tienen influencia en los resultados de salud mental.

En lo que respecta a los factores sociales, la participación en actividades sociales, la percepción de apoyo social y el tipo de red social son factores cruciales. La participación en actividades sociales y la percepción de apoyo social se asocian con una mejor percepción de la salud y menores síntomas depresivos. Las redes sociales diversas o familiares se relacionan positivamente con la salud mental y física, mientras que las redes restrictivas se asocian con mayores síntomas depresivos. Además, la participa-

ción comunitaria y la confianza en la sociedad en general también influyen positivamente en la APS y en los niveles de depresión.

En términos de planes para el futuro, es esencial continuar investigando estos factores y su interacción en personas mayores para desarrollar intervenciones y políticas de salud adecuadas que promuevan un envejecimiento saludable y una mejor calidad de vida. Además, es importante considerar las diferencias culturales y socioeconómicas en la percepción de la salud y la depresión para adaptar las estrategias de apoyo de manera efectiva.

Referencias

- Arksey, H. y O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Blondal, B. S., Geirsdottir, O. G., Halldorsson, T., Beck, A. M., Jonsson, P. y Ramel, A. (2022). homefood randomised trial—Six-month nutrition therapy improves quality of life, self-rated health, cognitive function, and depression in older adults after hospital discharge. *Clinical Nutrition Espen*, 48, 74-81. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.01.010>
- Bruin, A. de, Picavet, H. S. J. y Nossikov, A. (Eds.). (1996). *Health interview surveys: Towards international harmonization of methods and instruments*. World Health Organization, Regional Office for Europe.
- Bustos-Vázquez, E., Fernández-Niño, J. A., Astudillo-García, C. I., Bustos-Vázquez, E., Fernández-Niño, J. A. y Astudillo-García, C. I. (2017). Autopercepción de la salud, presencia de comorbilidades y depresión en personas mayores mexicanos: Propuesta y validación de un marco conceptual simple. *Biomédica*, 37, 92-103. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i3.3070>
- Byun, M., Kim, E. y Ahn, H. (2021). Factors contributing to poor self-rated health in older adults with lower income. *Healthcare (Switzerland)*, 9(11). <https://doi.org/10.3390/healthcare9111515>
- Cao, W., Cao, C., Ren, B., Yang, J., Chen, R., Hu, Z. y Bai, Z. (2023). Complex association of self-rated health, depression, functional ability with loneliness in rural community-dwelling older people. *BMC Geriatrics*, 23(1), 267. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-03965-4>
- Chun, S.-Y., Han, K.-T., Lee, S. Y., Kim, C. O. y Park, E.-C. (2015). Synergistic effect of interaction between perceived health and social activity on depressive

- symptoms in the middle-aged and elderly: A population-based longitudinal study. *BMJ Open*, 5(3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007154>
- Feenstra, M., Munster, B. C. van, Vroomen, J. L. M., Rooij, S. E. de, y Smidt, N. (2020). Trajectories of self-rated health in an older general population and their determinants: The Lifelines Cohort Study. *BMJ Open*, 10(2), e035012. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035012>
- Guthrie, D. M., Thériault, É. R. y Davidson, J. G. S. (2016). Self-Rated Health, Cognition, and Dual Sensory Impairment Are Important Predictors of Depression Among Home Care Clients in Ontario. *Home Health Care Management & Practice*, 28(1), 35-43. <https://doi.org/10.1177/1084822315591812>
- Jang, Y., Park, N. S., Cho, S., Roh, S. y Chiriboga, D. A. (2012). Diabetes and depressive symptoms among Korean American older adults: The mediating role of subjective health perceptions. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 97(3), 432-437. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2012.03.018>
- Jang, Y., Yoon, H., Li, M., Park, N. S., Chiriboga, D. A., Wu, B., Dong, X. y Kim, M. T. (2021). Self-rated health as a mediator between physical health conditions and depressive symptoms in older Chinese and Korean Americans. *plos one*, 16(1), e0245136. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245136>
- John, P. S. y Montgomery, P. (2012). Does self-rated health predict death in older adults with depressive symptoms? *Canadian Journal on Aging*, 31(1), 49-54. <https://doi.org/10.1017/S0714980811000559>
- K. Van Ginneken, J. (2012). A Single- vs. Multi-Item Self-Rated Health Status Measure: A 21-Country Study. *The Open Public Health Journal*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.2174/1874944501205010001>
- Liu, S., Qiao, Y., Wu, Y., Shen, Y. y Ke, C. (2021). The longitudinal relation between depressive symptoms and change in self-rated health: A nationwide cohort study. *Journal of Psychiatric Research*, 136, 217-223. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.02.039>
- Loem, G. F., Schirmer, H., Wang, C. E. A. y Emaus, N. (2017). Ageing and mental health: Changes in self-reported health due to physical illness and mental health status with consecutive cross-sectional analyses. *BMJ Open*, 7(1), e013629. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013629>
- Ma, Y., Xiang, Q., Yan, C., Liao, H. y Wang, J. (2021). Relationship between chronic diseases and depression: The mediating effect of pain. *BMC Psychiatry*, 21(1), 436. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03428-3>
- Millan-Calenti, J. C., Sanchez, A., Lorenzo, T. y Maseda, A. (2012). Depressive symptoms and other factors associated with poor self-rated health in

- the elderly: Gender differences. *Geriatrics & Gerontology International*, 12(2), 198-206. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2011.00745.x>
- Ota, H. (2014). Associations between individual-level social capital and self-rated health or depression among elderly men and women. [*Nihon Kōshū Eisei Zasshi*] *Japanese Journal of Public Health*, 61(2), 71-85.
- Pan, Y. H., Chang, T. H. y Jhang, F. H. (2023). Changes in Generalized and Particularized Trust and Their Link to Depressive Symptoms: Exploring the Roles of Changes in Self-Rated Health, Family Support and Life Satisfaction Among Chinese Older Adults. *Research on Aging*, 45(2), 210-220. <https://doi.org/10.1177/01640275221092178>
- Patrão, A. L., Alves, V. P. y Neiva, T. S. (2018). Gender differences in psychosocial predictors of self-perceived health status in the elderly: Evidence from a Brazilian community study. *Journal of Women and Aging*, 30(6), 553-570. <https://doi.org/10.1080/08952841.2017.1409269>
- Reyes Fernández, B., Rosero-Bixby, L. y Koivumaa-Honkanen, H. (2016). Effects of Self-Rated Health and Self-Rated Economic Situation on Depressed Mood Via Life Satisfaction Among Older Adults in Costa Rica. *Journal of Aging and Health*, 28(2), 225-243. <https://doi.org/10.1177/0898264315589577>
- Salman, A. y Lee, Y. H. (2019). Spiritual practices and effects of spiritual well-being and depression on elders' self-perceived health. *Applied Nursing Research*, 48, 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2019.05.018>
- Shin, J., Park, E. C., Lee, S. G., Choi, Y., Kim, J. H. y Kim, T. H. (2016). The cross-interaction between global and age-comparative self-rated health on depressive symptoms-considering both the individual and combined effects. *BMC Psychiatry*, 16(1), 433. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-1098-9>
- Sohn, S. Y., Joo, W., Kim, W. J., Kim, S. J., Youm, Y., Kim, H. C., Park, Y. R. y Lee, E. (2017). Social network types among older Korean adults: Associations with subjective health. *Social Science & Medicine*, 173, 88-95. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.11.042>
- Stanojević Jerković, O., Sauliūnė, S., Šumskas, L., Birt, C. A. y Kersnik, J. (2017). Determinants of self-rated health in elderly populations in urban areas in Slovenia, Lithuania and uk: Findings of the euro-urhis 2 survey. *European Journal of Public Health*, 27, 74-79. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv097>
- Steel, Z., Marnane, C., Iranpour, C., Chey, T., Jackson, J. W., Patel, V. y Silove, D. (2014). The global prevalence of common mental disorders: A systematic

- review and meta-analysis 1980-2013. *International Journal of Epidemiology*, 43(2), 476-493. <https://doi.org/10.1093/ije/dyu038>
- Tanaka, M., Ushijima, K., Sung, W., Kawakita, M., Tanaka, S., Mukai, Y., Tamura, K. y Maruyama, S. (2014). Association between social group participation and perceived health among elderly inhabitants of a previously methyl-mercury-polluted area. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 19(4), 258-264. <https://doi.org/10.1007/s12199-014-0387-5>
- Vu, K. V., Mitchell, P., Dharandasani Detaram, H., Burlutsky, G., Liew, G. y Gopinath, B. (2021). Prevalence and risk factors for depressive symptoms in patients with neovascular age-related macular degeneration who present for anti-vegf therapy. *Acta Ophthalmologica*, 99(4). <https://doi.org/10.1111/aos.14635>
- World Health Organization. (2017). Depression and other common mental disorders: Global health estimates (who/msd/mer/2017.2). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254610>
- Ye, L. y Zhang, X. (2019). Social Network Types and Health among Older Adults in Rural China: The Mediating Role of Social Support. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), 410. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030410>
- Zhang, Y. L., Wu, B. J., Chen, P. y Guo, Y. (2021). The self-rated health status and key influencing factors in middle-aged and elderly. *Medicine*, 100(46), e27772. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027772>

Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso gestacional en pacientes que acuden a consulta privada, Guadalajara, Jalisco

Karla Elizabeth ESTRADA CONTRERAS•
Deyanira MENDOZA GONZÁLEZ••

Resumen

La situación nutricional de las mujeres antes y durante la gestación es un factor determinante para el bienestar de la madre y el feto. El sobre peso y la obesidad durante este período pueden tener consecuencias significativas en la salud de ambos. El objetivo es evaluar el índice de masa corporal (IMC) pregestacional y ganancia de peso gestacional en el embarazo en pacientes que acuden a consulta privada en la colonia Atlas en Guadalajara. Es un estudio descriptivo-transversal, muestreo a conveniencia. Los datos se recolectaron mediante Google Forms, evaluando IMC pregestacional en las categorías: bajo peso (BP), normal (NL), sobrepeso (SP) y obesidad (OB), así como ganancia de peso durante el embarazo. Resultados: n60, se reporta media de ganancia de peso 11.767 kg. Con una distribución del IMC pregestacional de BP 15 %, NL 41.7 %, SP 21.7 % y OB 21.7 %. y una ganancia de peso no adecuada del 85 %. Ganancia de peso no adecuada según el estado nutricional NL el 88.9 %, mientras que para SP y OB el 100%. La relación del IMC en cada trimestre mostró diferencias significativas, siendo el primer trimestre el que tuvo más impacto, con un 88.9% de ganancia de peso no adecuada debido a la preferencia por alimentos densamente energéticos. Como conclusión se obtuvo que la ganancia de peso no adecuada durante el embarazo puede incrementar la probabilidad de complicaciones en la madre y el feto, por lo tanto, es fundamental llevar a cabo vigilancia nutri-

• Centro Universitario UTEG. Licenciada en Nutrición con posgrados en Psicología con orientación hacia la salud y ciencias del comportamiento por parte de la Universidad de Guadalajara. kestrada@uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0000-0002-9125-983X>

•• Centro Universitario UTEG. Licenciada en nutrición por parte del Centro Universitario uteg. 021190105@alumnos.uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0009-0002-2054-2504>

cional y una nutrición adecuada para asegurar un embarazo saludable y reducir los posibles riesgos asociados.

Palabras clave: embarazo, índice de masa corporal pregestacional, peso, trimestre.

Introducción

La alimentación adecuada es esencial para mantener un estilo de vida saludable, aumentar la esperanza y calidad de vida y prevenir enfermedades no transmisibles. Durante el embarazo, esta importancia se intensifica, puesto que una dieta equilibrada es crucial para satisfacer los requerimientos nutricionales de la madre y el feto; incrementándose algunas necesidades como la de energía, proteínas, ácido fólico, hierro, calcio, vitamina D y otros nutrientes esenciales. La importancia de satisfacer los requerimientos nutricionales radica en que no solo se prepara el cuerpo para la concepción, sino que también aseguran que el feto reciba los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. El consumo adecuado de nutrientes también reduce las posibles complicaciones como diabetes gestacional, hipertensión arterial y preeclampsia, además de prevenir defectos en el nacimiento (Cereceda Bujáico y Quintana Salinas, 2014).

La vigilancia nutricional es de vital importancia para la salud de la madre y el desarrollo adecuado del bebé de acuerdo con un enfoque de prevención antes de la concepción, pues el tener un índice de masa corporal (IMC) adecuado y patrones de distribución de grasa saludables es crucial, ya que la obesidad puede afectar negativamente la fertilidad en ambos sexos. En el caso del sexo femenino, presentar un IMC $\leq 20 \text{ kg/m}^2$ o $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ tienen un mayor riesgo de anovulación. La obesidad puede afectar negativamente el ovocito (desarrollo, calidad y ovulación), el embrión y el endometrio, incluida la receptividad uterina, y en el caso del sexo masculino, esta afecta la concentración y la movilidad del esperma. Debido a esto, estudios se han enfocado en la evaluación del IMC antes del embarazo y la ganancia de peso durante la gestación; desarrollan que algunos aspectos que determinan la forma de alimentación puede afectar o beneficiar a la madre y al gestante. Otros estudios explican que los hábitos alimentarios, la práctica de actividad física, el uso de sustan-

cias nocivas para la salud (consumo de alcohol, drogas y tabaco) antes y durante la concepción pueden determinar la etapa final y el momento del parto, y cómo estos al no ser saludables, afectan el estado nutricional y de salud de la madre y el feto (Cox y Sullivan, 2021). Es crucial considerar que además se pueden presentar otros factores que puedan alterar el estado nutricional, como desórdenes hormonales o patologías. Estos factores pueden influir en el peso y aumentar el riesgo de complicaciones durante el embarazo (Cereceda Bujaico y Quintana Salinas, 2014).

Los hábitos alimentarios en las mujeres pueden tener un impacto adecuado o no adecuado durante el embarazo. Los síntomas que se presentan pueden variar de una mujer a otra y de un trimestre a otro. En el primer trimestre, es común experimentar náuseas y vómitos (hiperemesis), que pueden ser causados por hormonas liberadas de la placenta, lo que dificulta la ingesta de alimentos y líquidos y favorece la presencia de desnutrición y deshidratación. Si estos síntomas persisten, puede agravarse en una hiperemesis gravídica y llevar al riesgo de falla de órganos y nacimiento prematuro (De Haro *et al.*, 2015).

Durante el segundo trimestre se pueden experimentar síntomas relacionados con la alimentación, como acidez estomacal o estreñimiento, causados por la concentración de la hormona progesterona, la cual provoca que el músculo entre el esófago y el estómago se relaje, produciendo mayor acidez y aumento de gases en la madre. A pesar de la disminución o ausencia de náuseas y vómitos, es importante considerar porciones pequeñas y constantes que ayuden a la madre a tener una mejor digestión y mucha ingesta de líquidos que ayuden a mejorar la evacuación fecal, además de evitar los alimentos que aumentan la acidez o retrasen el vaciado gástrico, beber más líquidos entre las comidas, consumir alimentos ricos en fibra, realizar ejercicio regularmente y tomar recesos para descansar o siestas todos los días. Un aspecto crucial a tener en cuenta son los trastornos de la conducta alimentaria durante el segundo trimestre, donde se incrementa el consumo de alimentos, ya sea debido a los antojos o como respuesta a la alimentación emocional, lo cual favorecería el exceso de aumento de peso, que puede complicar la salud tanto de la madre como del feto (Behar *et al.*, 2008).

En el tercer trimestre, los signos y síntomas relacionados con la alimentación son más tolerables en comparación con los primeros dos trimestres, sin embargo, es importante prestar atención a la micción frecuente, ya

que puede ser causa de pérdida o desequilibrio de electrolitos. Además, es común que se presenten problemas dentales y dolor en las encías debido a los cambios hormonales que provocan que los ligamentos se aflojen. Siendo estos los signos y síntomas más comunes durante el embarazo, se destaca la necesidad de un sólido apoyo nutricional que incluye la valoración dietética y antropométrica para asegurar el bienestar tanto de la madre como del feto (Cox y Sullivan, 2021).

Según la Organización Mundial de la Salud (oms) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). el monitoreo del incremento del peso durante la gestación es un método económico y efectivo para establecer intervenciones nutricionales y de salud dirigidas a reducir los riesgos tanto de la madre como del feto. Se propone el uso del IMC debido a su asociación con el grado de adiposidad y el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, así como porque influye en el peso del recién nacido. Este índice se calcula e interpreta de manera sencilla mediante la formula: peso (kg) / talla (m^2) y el uso de valores de referencia, que permite identificar el estado nutricional de la madre al inicio, durante y después del embarazo, además de calcular los requerimientos nutricionales de la madre, que la prepararan para las demandas tanto del embarazo como de la lactancia materna (Soria-Gonzales y Moquillaza-Alcántara, 2020).

El aumento de peso durante el embarazo varía según el IMC de las mujeres previo al embarazo. Aquellas con un peso bajo al inicio del embarazo necesitan aumentar más kilogramos, mientras que las que tienen sobrepeso u obesidad se les recomienda un aumento de peso menor (aproximadamente 6 kg). Además, se deben tener en cuenta ciertos factores como la estatura (si es inferior a 1.57 metros, el aumento de peso debe estar en los límites inferiores), el embarazo durante la adolescencia y ser de raza negra, donde los límites superiores recomendados pueden variar (Minjarez-Corral *et al.*, 2014). La recomendación en el aumento de peso basada en la clasificación del IMC de la mujer embarazada es el siguiente: con un IMC bajo ($<19.8 \text{ m/kg}^2$) es de 12.5-18.0 kg; IMC normal ($\geq 19.8 \text{ a } 26.0 \text{ m/kg}^2$), de 11.5-16.0 kg; IMC sobrepeso ($\geq 26.1 \text{ a } 29.0 \text{ m/kg}^2$), de 7.0-11.5 kg, y con un IMC obesidad ($\geq 29.0 \text{ m/kg}^2$), de 6.0 kg.

Es fundamental el monitoreo nutricional para garantizar un peso saludable, lo cual previene un incremento excesivo o insuficiente de peso (Gonçalves *et al.*, 2012). En nuestro país, para conocer el estado de salud y

nutricional de los mexicanos se lleva a cabo la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut). En cuanto al estado nutricional de las mujeres con edad ≥ 20 años, la de 2022 reportó prevalencias de obesidad de 32.3 %, y la de sobrepeso fue de 35.8 %. Estos datos son alarmantes debido a las implicaciones que tiene en la salud general y perinatal (Campos-Nonato *et al.*, 2023).

Algunas de las complicaciones que se presentan son la macrosomía, que se relaciona con el incremento de peso de la madre > 20 kilos y 5.83 veces más probabilidad de tener un bebé macrosómico, asociación que se ve influenciada por la presencia de diabetes gestacional. Además, se observó que a las madres obesas se les realizan más cesáreas (Maranhao-Carolino *et al.*, 2014) y que tienen mayor riesgo de presentar preeclampsia, efectos adversos y complicaciones fetales y neonatales que en pacientes con normopeso (Muktabhan *et al.*, 2011). Diversos estudios han reportado estos hallazgos, como un estudio realizado por la Universidad de Liverpool, Reino Unido, en 2014, en el que se reportó que las mujeres gestantes con obesidad observaron que enfrentaban mayor riesgo de desarrollar complicaciones médicas antes o durante el embarazo, además de una alta probabilidad de inducción de parto y empleo de cesárea. Lo anterior incrementa la posibilidad de hemorragia posparto y pérdida fetal o neonatal, así como de necesitar cuidados intensivos después del nacimiento (Nohr *et al.*, 2015; De la Plata *et al.*, 2018).

La excesiva ganancia de peso durante la gestación y su permanencia posparto son factores predictores de sobrepeso en las mujeres en edad fértil, y esta condición puede persistir a lo largo de la vida, por lo que mantener un aumento de peso apropiado durante el embarazo y regresar a un peso saludable después de finalizar la lactancia materna exclusiva podría ayudar a prevenir el sobrepeso y obesidad (Calfas y Marcus, 2007). Un estudio realizado por Munares-García *et al.* en 2013 a mujeres peruanas reportó que aproximadamente la mitad de las mujeres comenzaron su embarazo con sobrepeso u obesidad según su IMC pregestacional, una cifra ligeramente menor que la reportada en otros estudios realizados en Perú; sin embargo, las participantes en este estudio tenían educación superior, lo que podría influir positivamente en un mejor estado nutricional en comparación con el promedio del país. Otras investigaciones realizadas en poblaciones de América del Norte, Europa y Asia que difieren de las características de la mujer peruana muestran una menor proporción de

mujeres con sobrepeso u obesidad al inicio del embarazo (Moreira *et al.*, 2015; Magallanes-Corimanya *et al.*, 2018).

Los estudios señalan que las mujeres con sobrepeso u obesidad tienen de 1.4 a 1.74 veces mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, 2.14 veces más posibilidad de un parto inducido, 1.16 veces mayor riesgo de hemorragia postparto, 1.24 veces mayor riesgo de infección genital, 1.27 a 2.54 veces mayor riesgo de infección asociada con la Operación de Cesárea (oc) (Sebire *et al.*, 2001), menor posibilidad de 2.2 a 3.5 veces de iniciar trabajo de parto espontaneo, 2.2. a 5 veces mayor probabilidad que se presenten partos con intervención instrumental (Callaway *et al.*, 2006; Schrauwers y Dekker, 2009). En nuestro contexto, Romero-Gutiérrez *et al.* en 2006 reportaron que la obesidad durante el embarazo está notablemente asociada con una mayor incidencia de cesárea (48.8 %) en comparación con mujeres no obesas (37.4 %). Sin embargo, no hay diferencias significativas en cuanto a varias complicaciones, como las distocias ni la enfermedad hipertensiva de la gestación, que se observó en 11.4 % de las mujeres obesas y en 7.8 % de las no obesas. Este riesgo aumenta de manera significativa en aquellas mujeres que presentan obesidad mórbida. Otro estudio reportó que en 600 mujeres que acudieron a un hospital especializado en el occidente de México, 75.32 % presentaban un embarazo de alto riesgo, además de presentar exceso de peso u obesidad (Hernández-Higareda *et al.*, 2017).

Estos estudios subrayan la relevancia del IMC pregestacional como un factor determinante en diversas complicaciones durante la gestación y el parto. Se determina que las mujeres que mantienen un IMC en normopeso durante su embarazo y cuyo incremento de peso es cercano a lo recomendado tienden a tener un desarrollo gestacional y de parto más favorable, mientras que en la presencia previa de sobrepeso y obesidad los riesgos asociados son significativamente altos.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo-transversal; se empleó un muestreo a conveniencia, el cual incluyó al total de las 60 mujeres embarazadas que acudían a consulta privada. Su participación fue voluntaria, respetando la confidencialidad de sus datos personales. La recolección de datos fue mediante Google forms. El cuestionario constó de 11 preguntas, las cuales

permitieron recabar los datos sociodemográficos de las mujeres embarazadas, el trimestre del embarazo que cursaba, su IMC antes del embarazo, su ingesta de suplementos, los kilos aumentados durante el embarazo, la actividad física, la preferencia y aberraciones alimentarias. Previamente, se realizó una prueba piloto del cuestionario, para validar las preguntas y para que no hubiese errores en el diseño ni problemas al momento de responder la encuesta.

El IMC pregestacional se clasificó en bajo peso si presentaba un IMC $\leq 18.5 \text{ kg/m}^2$; normal, si $\geq 18.5\text{-}24 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso, si $\geq 25\text{-}29 \text{ kg/m}^2$, y obesidad, si $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, mientras que la ganancia de peso según el trimestre se clasificó para el 1er trimestre de $2.6 \text{ kg} \pm 0.4$ adecuado, $3.7 \text{ kg} \pm 1.2$ no adecuado, en el 2do trimestre $5.0 \text{ kg} \pm 0.6$ adecuado, $6.6 \text{ kg} \pm 0.9$ no adecuado y para el 3er trimestre $6.2 \text{ kg} \pm 0.8$ adecuado, $8.3 \text{ kg} \pm 1.3$ no adecuado (Leal-Mateos *et al.*, 2008).

Se realizó análisis estadístico descriptivo de las variables mediante el software Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 24 (2016).

Resultados

La investigación fue concluida con las 60 mujeres embarazadas. Con la siguiente distribución, según el trimestre de embarazo, encontramos que 36.7 % se ubicaba en el 1er trimestre; en el 2do trimestre, 28.3 %, y en el 3er trimestre, 35 %. La distribución por trimestre fue muy similar. Hubo un área de oportunidad con las de 1er trimestre al presentarse un porcentaje mayor. Con respecto al consumo de vitaminas y minerales prenatales, 83.3 % fueron indicadas por su médico. Sobre las preferencias alimentarias, estas se basan en la elección y consumo de alimentos densamente energéticos con un 41.7 %, sin distinción por trimestre.

De acuerdo con la clasificación del IMC pregestacional, el estado nutricional de las mujeres con bajo peso fue de 15 %; en normalidad, de 41.7 %; con sobrepeso, el 21.7 %, y obesidad, 21.6 %. La media del IMC fue de 24.2642 kg/m^2 , el cual se encuentra dentro de los valores normales.

Se encontró una ganancia de peso no adecuado en 78.3 % de las mujeres, de las cuales 88.9 % presentó un estado nutricional normal, y 100 %, sobrepeso y obesidad. Solo en aquellas mujeres con IMC de bajo su ganancia de peso fue adecuada. Estos resultados son alarmantes debido al riesgo en la salud que representa tanto para la madre y el bebé. Se observó

que es un área de oportunidad para trabajar y seguir investigando en el tema para beneficiar e informar a las futuras madres.

Conclusiones

Un hallazgo relevante fue el alto porcentaje de IMC pregestacional de sobre-peso y obesidad (43.3 %) en combinación con una ganancia de peso no adecuada durante el embarazo (78.3 %). Esto resalta la relevancia del IMC pregestacional como un factor determinante en diversas comorbilidades durante la gestación y el parto. Se concluye que la presencia de sobre-peso y obesidad antes y durante su embarazo además de experimentar una ganancia de peso no adecuada, tienden a tener un desarrollo gestacional menos favorable, así como presentar complicaciones y consecuencias en el parto, tanto para la madre como para el producto, además de incrementar los riesgos asociados a desarrollar enfermedades propias del embarazo (preeclampsia, eclampsia, diabetes gestacional, entre otras) y de su permanencia posterior después del embarazo.

Es crucial el abordaje de estos problemas con un seguimiento prenatal más intensivo, con estrategias preventivas y terapéuticas dirigidas a modificar las conductas alimentarias, mejorar el estado nutricional y la realización de la actividad física. Esto permitiría evaluar a corto, mediano y largo plazo las alteraciones y enfermedades de la salud durante el embarazo y posterior a este, así como mejorar los resultados materno-fetales (De la Plata *et al.*, 2018). Este enfoque conjunto busca garantizar un embarazo saludable, un parto seguro y la creación de habilidades para el cuidado de la salud que beneficien la experiencia general del embarazo. Se subraya la importancia de llevar a cabo seguimiento nutricional dirigido a la población en edad reproductiva, especialmente durante la etapa previa al embarazo, enfatizando en la importancia de mantener un estilo de vida y estado nutricional saludable desde el inicio de la concepción, durante y después del embarazo.

Referencias

- Behar, R., González, J., Ariza, M. y Aguirre, A. (2008). Trastornos de la conducta alimentaria en mujeres embarazadas controladas en atención primaria. *Re-*

- vista Chilena de Obstetricia y Ginecología, 73(3): 155-162. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262008000300004>
- Calfas, K. J. y Marcus, B. H. (2007). Postpartum weight retention: a mother's weight to bear. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(4): 356-357. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.01.008>
- Callaway, L. K., Prins, J. B., Chang, A. M. y McIntyre, H. D. (2006). The prevalence and impact of overweight and obesity in an Australian obstetric population. *The Medical Journal of Australia*, 184(2): 56-59. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2006.tb00115.x>
- Campos-Nonato, I., Galván-Valencia, O., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solis, C. (2023). Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México*, 65(1). <https://doi.org/10.21149/14809>
- Cereceda Bujaico, M. del P. y Quintana Salinas, M. R. (2014). Consideraciones para una adecuada alimentación durante el embarazo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 60(2). <http://dx.doi.org/10.31403/rpgov60i130>
- Cox, J. y Sullivan, C. (2021). Capítulo 14. Nutrición en el embarazo y la lactancia. En J. Raymond y K. Morrow, *Krause. Mahan Dietoterapia*, 15^a ed. Elsevier.
- De Haro, K., Toledo, K., Fonseca, Y., Arenas, D., Arenas, H. y Leonher, K. (2015). Hiperemesis gravídica: manejo y consecuencias nutricionales; reporte de caso y revisión de literatura. *Nutrición Hospitcamposalaria*, 31(2): 988-991. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.2.8143>
- De la Plata, M., Pantoja, M., Frías, Z. y Rojo, S. (2018). Influencia del índice de masa corporal pregestacional y ganancia ponderal materna en los resultados perinatales materno-fetales. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(1).
- Gonçalves, C. V., Mendoza-Sassi, R. A., Cesar, J. A., De Castro, N. B., Bortolomédi, A. P. (2012). Body mass index and gestational weight gain as factors predicting complications and pregnancy outcome. *Revista Brasileña de Ginecología y Obstetricia*, 34(7): 304-309.
- Hernández-Higareda, S., Pérez-Pérez, O., Balderas-Peña, L., Martínez-Herrera, B., Salcedo-Rocha, A. y Ramírez-Conchas, R. (2017). Enfermedades metabólicas maternas asociadas a sobrepeso y obesidad pregestacional en mujeres mexicanas que cursan con embarazo de alto riesgo. *Cirugía y Cirujanos*, 85(4): 292-298. <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.10.004>

- Leal-Mateos, M., Giacomin, L. y Pacheco-Vargas, L. (2008). Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso y su relación con el peso del recién nacido. *Acta Médica Costarricense*, 50(3): 160-167. <http://dx.doi.org/10.51481/amc.v50i3.381>
- Magallanes-Corimanya, M., Barazorda-Huyhua, M. y Roa-Meggo, Y. (2018). Índice de masa corporal pregestacional, ganancia de peso gestacional y retención de peso posparto. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(1): 1-12. <https://doi.org/10.24245/gom.v88i4.3761>
- Maranhão-Carolino, W., Peixoto-Leitão, L. M. B., Marques-Vidal, N., Fernández-Carvalho, M. D. (2012). Macrossomias. *Pediatria Moderna*, 48(12): 514-520.
- Minjarez-Corral, M., Rincón-Gómez, I., Morales-Chomina, Y. A., Espinosa-Velasco, M. J., Zárate, A. y Hernández-Valencia, M. (2014). Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatología y Reproducción Humana*, 28(3), 159-166.
- Moreira, M., Pinto da Costa, F., Ferreira, R. y Ferreira da Silva, M. (2015). A importância do peso na gravidez: antes, durante e depois. *Revista Portuguesa de Endocrinología, Diabetes e Metabolismo*, 10(2): 147-151. <https://doi.org/10.1016/j.rpedm.2014.11.003>
- Muktabhant, B., Lumbiganon, P., Ngamjarus, C. y Dowswell, T. (2012). Interventions for preventing excessive weight gain during pregnancy. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 18(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007145.pub2>
- Munares-García, O., Gómez-Guizado, G. y Sánchez-Abanto, J. (2013). Estado nutricional de gestantes atendidas en servicios de salud del Ministerio de Salud, Perú 2011. *Revista Peruana de Epidemiología*, 17(1): 1-9.
- Nohr, E., Vaeth, M., Baker, J., Sørensen, T., Olsen, J. y Rasmussen, K. (2008). Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(6):1750-1759. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.6.1750>
- Romero-Gutiérrez, G., Urbina-Ortiz, F. J., Ponce-Ponce, A. L. y Amador, N. (2006). Morbilidad materno-fetal en embarazadas obesas. *Revista de Ginecología y Obstetricia de México*, 74(9): 483-487.
- Schrauwelaers, C. y Dekker, G. (2009). Maternal and perinatal outcome in obese pregnant patients. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 22(2): 218-226. <https://doi.org/10.1080/14767050902801652>

- Sebire, N. J., Jolly, M., Harris, J. P., Wadsworth, J., Joffe, M. y Beard, R. W. (2001). Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 25(8): 1175-1182. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801670>
- Soria-Gonzales, L. A. y Moquillaza-Álcántara, V. H. (2020). Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso gestacional relacionados con el peso al nacer. *Ginecología y Obstetricia de México*, 88(4): 212-222. <https://doi.org/10.24245/gom.v88i4.3761>

Riesgo cardiovascular según el índice de cintura cadera en estudiantes de una preparatoria pública del municipio de Zapopan, Jalisco

Karla Elizabeth ESTRADA CONTRERAS•
María HERNÁNDEZ MERCADO••
Areli MACÍAS VELASCO•••

Resumen

Diversos estudios mencionan la función que tiene el índice de cintura cadera (ICC), para predecir riesgos cardiovasculares tanto en los adolescentes como en personas adultas. El objetivo fue determinar el riesgo cardiovascular mediante el ICC en estudiantes de una preparatoria pública del municipio de Zapopan, Jalisco. Se utilizó un estudio descriptivo-transversal con muestreo probabilístico por conveniencia con el total de la población de 342 estudiantes de entre 15 a 22 años. Puntos de corte del riesgo cardiovascular (RC) mediante (ICC) fueron hombres (H) bajo riesgo <0.9, mujeres (M) <0.75, riesgo moderado, H 0.9 a 1.0 y M 0.75 a 0.85 y alto riesgo, H >1.0 y M >0.85. Se empleo la técnica antropometría ISAK. Los resultados fueron n342, 48.8 % mujeres, 51.7 % hombres, medias de edad 15.26 años, cintura 73.5cm, cadera 94.2 cm. ICC .77886. RC alto 2.3 % y moderado 17.5 %. Las mujeres presentan mayor RC 36.5 %, mientras que los hombres 4 %. Según el bachillerato tecnológico en Biotecnología 37.5 %, Administración y Gestión Aduanal presentó 35 % de RC cada una. En conclusión, las mujeres presentan un mayor RC. Es de importancia la

• Centro Universitario UTEG. Licenciada en Nutrición con posgrados en Psicología con orientación hacia la salud y ciencias del comportamiento por parte de la Universidad de Guadalajara. Kestrada@uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0000-0002-9125-983X>

•• Centro Universitario UTEG. Licenciada en Nutrición por parte del Centro Universitario uteg. 0211210018@alumnos.uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0009-0003-7062-306X>

••• Centro Universitario UTEG. Licenciada en Nutrición por parte del Centro Universitario uteg. 021200103@alumnos.uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0009-0003-6744-4976>

evaluación del RC en esta etapa de la vida para prevenir la aparición de enfermedades crónico-degenerativas.

Palabras clave: índice cintura cadera, riesgo cardiovascular, adolescente.

Introducción

La adolescencia, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), representa el período que abarca desde la niñez hasta la adultez temprana, lo cual comprende de los 10 a los 19 años. Durante esta etapa, los jóvenes experimentan un crecimiento físico, cognitivo y psicosocial acelerado que moldea sus emociones, pensamientos, toma de decisiones, cambios en los comportamientos alimentarios, los cuales se encuentran estrechamente relacionados a sus familiares e interacciones con su entorno; lo que puede derivar una toma de decisiones saludables o no con respecto a su alimentación, repercutiendo en su estado de salud, favoreciendo la presencia de enfermedades crónico-degenerativas como el sobrepeso y la obesidad. Ambas se caracterizan como una acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo (grasa) que podría tener consecuencias negativas para la salud (La obesidad entre los niños y los adolescentes..., 2017; Salud del adolescente, s.f.).

El entorno obesogénico se divide en macroambiente y microambiente obesogénico según su escala. El primero abarca aspectos como la globalización, la urbanización y la publicidad, mientras que el segundo se refiere a factores como la disponibilidad de alimentos poco saludables y la falta de espacios para la actividad física. Diversos estudios han señalado que el microambiente obesogénico ejercía una mayor influencia en los hábitos alimenticios de los adolescentes que el macroambiente. Además, la mayoría de los adolescentes consumían alimentos poco saludables debido a su fácil acceso. En un estudio realizado por Llewellyn en 2018 se examinó la relación entre la susceptibilidad genética y el entorno obesogénico en la obesidad. Se concluyó que la susceptibilidad genética y el entorno obesogénico interactúan para influir en la obesidad y que modificar el entorno obesogénico puede ser una estrategia efectiva para prevenir y tratar la obesidad y los riesgos cardiovasculares que van en constante ascenso debido a los cambios en el estilo de vida, lo cual favo-

rece el consumo de productos hiperpalatables que no son favorables para el desarrollo y la salud de los niños y adolescentes, por su gran contenido de azúcares añadidos, grasas tanto saturadas como trans y exceso de sodio (Sánchez *et al.*, 2017). La ingesta y la proporción de alimentos consumidos son factores determinantes del estado nutricional, especialmente durante la adolescencia, cuando la alimentación desempeña un papel fundamental en el desarrollo físico y mental. Una dieta deficiente en nutrientes o malnutrición puede resultar en un crecimiento deficiente y aumentar el riesgo de sobrepeso y obesidad, ya que contribuye a las deficiencias y los riesgos nutricionales (Valdez *et al.*, 2012). Estos factores de riesgo están asociados mayormente al entorno socioeconómico en el que las personas se encuentren, así como al contexto familiar, social y el impacto de los medios de comunicación a los que tenga acceso (Sánchez *et al.*, 2017).

En 2020 se reportó que 158 millones de niños y adolescentes padecían obesidad a nivel mundial (Lobstein y Brinsden, 2019), mientras que en 2016 fueron más de 41 millones de niños menores de cinco años con sobrepeso u obesidad (La obesidad entre los niños y los adolescentes..., 2017). En América Latina, la presencia de sobrepeso u obesidad fue alrededor de 20 % (unos 42.5 millones) de niños de 0 a 19 años (Rivera *et al.*, 2014). Según el Atlas mundial sobre obesidad infantil publicado por la Federación Mundial de Obesidad, se proyecta que para 2030 esta cifra aumente significativamente a 254 millones; además, evalúa el riesgo de obesidad en 191 países. Anticipa a China (con 62 millones), India (con 27 millones) y Estados Unidos (con 16 millones). Resalta que los niños y adolescentes de África, Asia y América Latina enfrentan un riesgo particular debido a los cambios en los estilos de vida, el crecimiento en la popularidad de la comida rápida, el aumento en el consumo de almidón, azúcar, aceite y grasa (Lobstein y Brinsden, 2019), lo cual incrementa hasta en 80 % la posibilidad de ser un adulto obeso durante su vida (Rodríguez *et al.*, 2015). Lo anterior favorece la acumulación excesiva de grasa, que llega a generar daños colaterales en relación a enfermedades cardiovasculares, metabólicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial, desniveles de colesterol total, entre otras que pueden representar una gran causa en los porcentajes de morbilidad y mortalidad del país (Valle *et al.*, 2018). Estos desafíos alimentarios pueden contribuir significativamente a problemas de salud en los mexicanos, datos respaldados por la Encuesta Nacional de

Salud y Nutrición (Ensanut) del 2018 (Shamah-Levy *et al.*, 2020), donde se reportó una prevalencia de sobrepeso en mujeres de 27 % y de 14.1 % para obesidad, mientras que la prevalencia de sobrepeso en hombres de 20.7 % y de obesidad de 15.1 % (Zermeño *et al.*, 2020).

El sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), hipercolesterolemia y el tabaquismo son conocidos como factores de riesgo mayores e independientes, y tienen una fuerte asociación con la enfermedad cardiovascular (ECV), pero son especialmente importantes porque son modificables y permiten intervenciones preventivas. Otros factores de riesgo cardiovasculares son los niveles bajos de colesterol de lipoproteínas de alta densidad y altos niveles de triglicéridos, un componente frecuente del síndrome metabólico (junto con hipertensión arterial, glucemia elevada y obesidad abdominal), que incrementa el riesgo cardiovascular (Lobos y Brotons, 2011). El riesgo cardiovascular se refiere a una característica biológica o un hábito de vida que aumenta la probabilidad de padecer o morir a causa de una ECV en las personas que lo presentan. Debido a esto, es necesario disponer de índices nutricionales que faciliten la realización de una evaluación nutricional oportuna, mediante el empleo de indicadores antropométricos que muestren la determinación del riesgo cardiovascular. Uno de ellos es el índice cintura cadera (ICC), que es una herramienta accesible y sencilla para la obtención de datos de forma más eficiente en una población, además de ser muy fácil de interpretar, ya que será una forma de orientación hacia los posibles riesgos e incremento de la morbimortalidad, permitiendo identificar a quienes requieren intervenciones para prevenir o tratar enfermedades cardiovasculares y metabólicas (Bloetzer *et al.*, 2015; Hernández *et al.*, 2018; Bauce y Moya-Sifontes, 2020).

El ICC es una medida antropométrica empleada para analizar la distribución de la grasa corporal, determinada al dividir la circunferencia de la cintura entre la de la cadera. Aunque sus puntos de corte varían según la población y la región geográfica, generalmente se considera que un ICC superior a 0,85 en mujeres y 0,90 en hombres indica un mayor riesgo cardiovascular; un ICC elevado indica una mayor acumulación de grasa en el área abdominal, lo que se ha asociado con un aumento del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes y otras afecciones metabólicas. Estudios hacen mención de la eficacia que tiene el ICC al ser comparado con el índice de masa corporal (IMC) en personas con sobrepeso

u obesidad, ya que este ha demostrado eficacia al predecir riesgos de trastornos cardiovasculares que podrán presentarse una vez que los adolescentes se conviertan en adultos (González *et al.*, 2013) e incrementa con la presencia de sobrepeso u obesidad (Hernández *et al.*, 2018). La evaluación del ICC en la adolescencia puede proporcionar información valiosa sobre el riesgo cardiovascular y la salud a largo plazo, lo que subraya su importancia en la detección temprana de factores de riesgo modificables como el tabaquismo, la dieta poco saludable, el consumo excesivo de alcohol, la inactividad física y el sobrepeso u obesidad, lo que puede prevenir y reducir el riesgo cardiovascular en la edad adulta, mejorar la calidad y de la salud, además de optimizar recursos, reducir los costos de atención médica y generar ahorros significativos en los sistemas de salud (Raeside *et al.*, 2019).

Objetivo

Determinar el riesgo cardiovascular mediante el índice cintura cadera en estudiantes de una preparatoria pública del municipio de Zapopan, Jalisco.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 342 estudiantes de la escuela política Ing. Jorge Matute Remus, cuyas edades se encontraban de los 15 a los 22 años.

Método

Se llevó a cabo un estudio descriptivo-transversal, muestreo probabilístico por conveniencia que incluyó la evaluación de 342 estudiantes, quienes cursaban de primero a séptimo semestres, con edades entre los 15 y 22 años. El proceso para la obtención del consentimiento informado del proyecto se llevó a cabo con el apoyo de los tutores, para su presentación durante las juntas de padres de familia. Con esto se aseguró que los padres de familia estén informados sobre la naturaleza del proyecto, sus objetivos, riesgos y beneficios para los participantes al ser menores de edad. Los datos sociodemográficos y antropométricos se recabaron mediante

el empleo de un formulario elaborado *ad hoc* en la plataforma Google forms. El riesgo cardiovascular se determinó mediante el ICC, para la cual se realizó la toma de mediciones antropométricas de la circunferencia de cintura y cadera por parte de estudiantes de la licenciatura de nutrición del Centro Universitario UTEG bajo la técnica antropométrica The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (Marfell-Jones *et al.*, 2006).

Las herramientas utilizadas para realizar las mediciones antropométricas cumplen con las especificaciones de la técnica antropométrica ISAK, que consisten en el empleo de una cinta métrica metálica marca Lufkin con un rango de medición de 0 a 200 cm (graduada en mm y cm) y un banco antropométrico con las siguientes dimensiones 40 cm de alto x 50 cm de ancho x 30 cm de profundidad. Con estas dimensiones se cuenta con tres opciones de acomodo de los sujetos según su tamaño corporal. La toma de circunferencia de cintura se tomó con el individuo en pie, sobre un banco antropométrico y al final de una exhalación, mientras que la circunferencia de cadera se tomó con la misma posición utilizada para la medición de cintura, con los pies juntos, relajado, con los brazos plegados alrededor del tórax. La medición se realiza con los glúteos relajados, al nivel de la máxima protuberancia de los glúteos, que usualmente corresponde al nivel de la síntesis pubiana.

Para obtener el ICC se utilizó la fórmula (cintura cm / cadera cm), que consiste en dividir la circunferencia de cintura entre la circunferencia de la cadera, ambas medidas en centímetros (cm). Se tomaron como referencia los siguientes puntos de corte, en donde los valores para varones son los siguientes: <0.9 bajo riesgo, 0.9 a 1.0 riesgo moderado y >1.0 alto riesgo. Para mujeres se considera lo siguiente: <0.75 bajo riesgo, 0.75 a 0.85 riesgo moderado y >0.85 alto riesgo (Vignerová, 2009).

Análisis estadísticos

Para el procesamiento y análisis de la información recabada se empleó el programa Statistical Package for Social Science® software, versión 22 (SPSS; Chicago, IL, USA). Para todas las variables se calcularon frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar.

Resultados

La muestra estuvo constituida por 342 estudiantes pertenecientes a una preparatoria pública de la ciudad de Zapopan, México, de los cuales 48.8 % eran mujeres y 51.7 % del sexo masculino. Las medias reportadas fueron: edad 15.26 años D.E. 1.011, circunferencia de cintura 73.5 cm D.E. 11.785 y circunferencia de cadera 94.20 cm D.E. 9.973, ICC .77886 D.E. .069860, ICC en mujeres 0.754304 D.E. .0504769 y en hombres 0.802429 D.E. 0.773179. En el grupo de mujeres, se pudo observar que la interpretación de alto riesgo cardiovascular representa 4.2 %, moderado riesgo cardiovascular 32.3 % y bajo riesgo cardiovascular 63.5 %, mientras que en el grupo de sexo masculino, la interpretación de alto riesgo cardiovascular representa un 0.6 %, riesgo moderado 3.4 % y bajo riesgo 96 % (tabla 1).

Tabla 1. Riesgo cardiovascular por sexo

		Riesgo cardiovascular			Total
		Bajo riesgo	Riesgo moderado	Alto riesgo	
Femenino	106	54	7	167	
	63.5%	32.3%	4.2%	100.0%	
Masculino	168	6	1	175	
	96.0%	3.4%	0.6%	100.0%	
Total	274	60	8	342	
	80.1%	17.5%	2.3%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia.

Las mujeres representan un mayor riesgo cardiovascular en comparación al grupo masculino. Además, se encontró que el grupo de edad de los 15 años en mujeres es el que representa mayor riesgo (tabla 2).

Tabla 2. Riesgo cardiovascular según sexo y grupo de edad

Sexo	Riesgo moderado	Riesgo cardiovascular				Total	
		Bajo riesgo		Alto riesgo			
Femenino	Edad	14	51.9% (14)	48.1% (13)	0	27	
		15	67.7% (67)	27.3 (27)	5.1% (5)	99	
		16	60.9% (14)	30.4% (7)	8.7% (2)	23	
		17	63.6% (7)	36.4% (4)	0	11	
		18	50% (3)	50% (3)	0	6	
		22	100% (1)	0	0	1	
	Total		63.5% (106)	32.3% (54)	4.2% (7)	167	
Masculino	Edad	14	100% (22)	0	0	22	
		15	94.8% (109)	5.2% (6)	0	115	
		16	94.1% (16)	0	5.9% (1)	17	
		17	100% (12)	0	0	12	
		18	100% (8)	0	0	8	
		19	100% (1)	0	0	1	
	Total		96% (168)	3.4% (6)	0.6% (1)	175	
Total	Edad	14	73.5% (36)	26.5% (13)	0	49	
		15	82.2% (176)	15.4% (33)	2.3% (5)	214	
		16	75% (30)	17.5% (7)	7.5% (3)	40	
		17	82.6% (19)	17.4% (4)	0	23	
		18	78.6% (11)	21.4% (3)	0	14	
		19	100% (1)	0	0	1	
	Total		80.1% (274)	17.5% (60)	2.3% (8)	342	

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la condición de salud, se reportó que 7.3 % de la población expresó presentar alguna condición de salud, con una distribución de

72 % en mujeres y 18 % en hombres. Fue más frecuente el asma (36 %), seguida de resistencia a la insulina (16 %) y anemia (12 %) (tabla 3).

Tabla 3. Distribución de la presencia de alguna condición de salud según sexo

	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Asma	77.8% (7)	22.2% (2)	36% (9)
Alergias	0	100% (1)	4% (1)
Anemia	100% (3)	0	12% (3)
Resistencia a la insulina	50% (2)	50% (2)	16% (4)
Migraña	100% (1)	0	4% (1)
Psoriasis	100% (1)	0	4% (1)
Arritmia	0	100% (1)	4% (1)
Miopía	100% (1)	0	4% (1)
Hipotensión	100% (2)	0	8% (2)
Rinitis	100% (1)	0	4% (1)
Comunicación interventricular	0	100% (1)	4% (1)
Total	72% (18)	18% (7)	25

Fuente: Elaboración propia.

Al segmentar la muestra por bachillerato tecnológico (BT) y sexo, se observó que para el sexo femenino con alto riesgo está presente en BT en biotecnología 28.6 %, en gestión aduanal y operaciones empresariales 28.6 %, en administración 28.6 % y en telecomunicación 100 % sin riesgo, mientras que para el sexo masculino con alto riesgo está presente en BT en biotecnología 100 %. De manera general el mayor porcentaje de RC presente según el BT en biotecnología 37.5 %, en gestión aduanal y operaciones empresariales 25 % y en administración 25 % con alto riesgo (tabla 4).

Tabla 4. Riesgo cardiovascular según bachillerato tecnológico y sexo

Sexo	Riesgo cardiovascular	Bachillerato tecnológico							Total
		Biotecnología	Energías alternas	Gestión aduanal y operaciones empresariales	Profesional en informática	Procesos de Manufactura competitiva	Telecomunicación	Administración	
Femenino	Bajo riesgo	27.4% (29)	8.5% (9)	23.6% (25)	10.4% (11)	7.5% (8)		22.6% (24)	106
	Riesgo moderado	22.2% (12)	1.9% (1)	29.6% (16)	11.1% (6)	5.6% (3)		29.6% (16)	54
	Alto riesgo	28.6% (2)	14.3% (1)	28.6% (2)	0	0		28.6% (2)	7
	Total	25.7% (43)	6.6% (11)	25.7% (43)	10.2% (17)	6.6% (11)		25.1% (42)	167
Masculino	Bajo riesgo	12.5% (21)	4.8% (8)	15.5% (26)	31.5% (53)	12.5% (21)	5.4% (9)	17.9% (30)	168
	Riesgo moderado	16.7% (1)	0	16.7% (1)	16.7% (1)	16.7% (1)	0	33.3 (2)	6
	Alto riesgo	100% (1)	0	0	0	0	0	0	1
	Total	13.1% (23)	4.6% (8)	15.4% (27)	30.9% (54)	12.6% (22)	5.1% (9)	18.3% (32)	175
Total	Bajo riesgo	18.2% (50)	6.2% (17)	18.6% (51)	23.4% (64)	10.6% (29)	3.3% (9)	19.7% (54)	274
	Riesgo moderado	21.7% (13)	1.7% (1)	28.3% (17)	11.7% (7)	6.7% (4)	0	30% (18)	60
	Alto riesgo	37.5% (3)	12.5% (1)	25% (2)	0	0	0	25% (2)	8
	Total	19.3% (66)	5.6% (19)	20.5% (70)	20.8% (71)	9.6% (33)	2.6% (9)	21.6% (74)	342

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

El uso del Índice Cintura-Cadera (ICC) emerge como una herramienta invaluable en la evaluación del riesgo cardiovascular en adolescentes y jóvenes. Su aplicación sencilla y comprensible lo convierte en un instrumento accesible tanto para profesionales de la salud como para la población en general. El ICC no solo permite predecir la mortalidad por enfermedad cardiovascular, sino que también es un indicador económico y eficaz para determinar el riesgo de morbilidad y mortalidad asociado (Hernández *et al.*, 2018).

Los datos obtenidos a través del ICC proporcionan una visión clara del RC de la población evaluada, y se resaltó que las mujeres presentan mayor RC en 36.5 % en combinación de alto y moderado riesgo, además

de la presencia de condiciones de salud como factores de riesgo en ECV en ambos sexos, como la resistencia a la insulina 16 %, arritmias 4 %, hipotensión 8 % y comunicación interventricular 4 %. Disponer de esta información permitirá la implementación de intervenciones tempranas y personalizadas con la finalidad de reducir el RC mediante la adquisición de conocimientos en nutrición, de hábitos alimentarios saludables y la realización de actividad física (Hernández *et al.*, 2018). Esto aunado a un panorama donde la prevalencia de sobrepeso y obesidad está en aumento (Shamah-Levy *et al.*, 2020), el ICC se convierte en una herramienta fundamental para identificar y abordar los factores de riesgo cardiovascular en una etapa temprana de la vida, con el objetivo de promover la salud y prevenir enfermedades crónicas en el futuro (Bauce *et al.*, 2020).

Referencias

- Bauce, G. y Moya-Sifontes, M. S. (2020). Índice Peso Circunferencia de Cintura como indicador complementario de sobrepeso y obesidad en diferentes grupos de sujetos. *Revista Digital de Postgrado*, 9(1). <https://doi.org/10.37910/RDP.2020.9.1.e195>
- Bloetzer, C., Bovet, P., Suris, J., Simeoni, U., Paradis, G. y Chiolero, A. (2015). Detención de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares que comienzan en la infancia. *Revista de Salud Pública*, 36(9). <https://dx.doi.org/10.1186/s40985-015-0011-2>
- González, E., Montero, M. y Schmidt, J. (2013). Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 28(6), 1993-1998. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.6.6653>
- Hernández, J., Moncadal, O. y Arnold, Y. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiom metabólico en individuos sobre pesos y obesos. *Revista Cubana de Endocrinología*, 29(2).<http://www.revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/113>
- La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios (2017, 11 de octubre). *Organización Mundial de la Salud*. <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>

- Llewellyn, C. (2018). Susceptibilidad genética al ambiente “obesogenico”: el papel de la conducta alimentaria en la obesidad y el apetito por el cambio. *Revista Americana de Nutrición Clínica*, 108(3): 429-430. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.07.006>
- Lobos, J. y Brotons, C. (2011). Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. *Atención Primaria*; 43 (12): 668-677. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.10.002>
- Lobstein, T. y Brinsden, H. (2019). *Atlas of Childhood Obesity*. World Obesity Federation. <https://data.worldobesity.org/publications/11996-Childhood-Obesity-Atlas-Report-ART-V2.pdf>
- Marfell-Jones, M. J., Stewart, A. D., Olds, T. y Carter, L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. <http://hdl.handle.net/11072/1510>
- Raeside, R., Partridge, S., Singleton, A. y Redfern, J. (2019). Prevención de enfermedades cardiovasculares en adolescentes: eSalud, co-creacion y promoción. *Medical Sciences*, 7(2), 34. <https://doi.org/10.3390/medsci7020034>
- Rivera, J. A., de Cossio, T. G., Pedraza, L. S., Aburto, T. C., Sánchez, T. G. y Martorell, R. (2014). Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 2(4): 321-332. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(13\)70173-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(13)70173-6)
- Rodríguez, Y., Correa, J., González, E., Schmidt, J. y Ramírez, R. (2015). Valores del índice cintura/cadera en la población escolar de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5): 2054-2061. <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309243320022.pdf>
- Salud del adolescente (s.f.). *Organización Mundial de la Salud*. https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
- Sánchez, M., Alejandro, A., Bastidas, C. y Jara, M. (2017). Evaluación del estado nutricional de adolescentes en una Unidad Educativa de Ecuador. *Revisa Ciencia UNEMI*, 10(25): 1390-4272. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582661258001>
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, JA. y Rivera-Domínguez, J. (2020). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía-Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf

- Valdez, R., Fausto, J., Valdez, I., Ramos, A., Loreto, O. y Villaseñor, M. (2012, junio). Estado nutricional y carencias de micronutrientes en la dieta de adolescentes escolarizados de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 62(2): 161-166. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000200009
- Valle, J., Abundis, L., Herández, J. y Flores, S. (2016). Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Revista Chilena de Pediatría*, 87(3): 180-185. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.10.011>
- Vignerová, J. (2009). Estándares antropométricos. Una referencia nutricional interactiva del tamaño y la composición corporal para niños y adultos. *Economics and Human Biology*, 7(1): 130-131. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2008.11.00>
- Zermeño-Ugalde, P., Gallegos-García, V., Castro Ramírez, R.A. y Gaytán-Hernández, D. (2020). Relación del índice cintura-talla (ICT) con el Índice de Cintura Cadera como predictor para obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de secundaria. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 19(3): 19-27.

Seguridad alimentaria y riesgo a la salud en las familias de la colonia Parques de Santa Cruz del Valle, Tlaquepaque, Jalisco

María Isabel HERNÁNDEZ-MORA•
Karla Elizabeth ESTRADA CONTRERAS••

Resumen

La seguridad alimentaria (SA) busca garantizar y satisfacer las necesidades energéticas diarias y permite llevar un estilo de vida saludable, mientras la inseguridad alimentaria (IA) puede aumentar el riesgo a enfermedades crónico-degenerativas. El objetivo es determinar el nivel de SA mediante encuesta ELCSA y el riesgo a la salud según la circunferencia de cintura (cc) de familias del fraccionamiento Parques de Santa Cruz del Valle. Este es estudio descriptivo-transversal, con un muestreo aleatorio simple 62 padres de familia. Se aplicó ELCSA, donde SA <0 puntos, IA leve 1-5 puntos, IA moderada 6-10 puntos, IA severa 7-15 puntos; para riesgo a la salud con cc: mujeres > 80cm y hombres > 90cm (NOM-043-SSA2-2012). Se utilizó la estadística descriptiva y correlación.

Los resultados encontrados fueron 94 % mujeres, 6 % hombres. Medias: 41.97 años, cc 90.80 cm, ELCSA 2.95, en los que 63 % son familias de 2-4 integrantes, con IA leve 48.7 %; familias con <6 años presentan IA leve 46.2 %, mientras que entre adultos 42.9 %. Por otro lado, 73 % de las familias están en riesgo a la salud. Se reportan que 31.1 % de las familias presentan IA leve y riesgo a la salud, y 37 % del número integrantes es de 2-4, y 23.5 %, de 5-8. La orrelación positiva (0.0941) entre la seguridad alimentaria y la circunferencia de cintura, no es una correlación estadís-

• Centro Universitario UTEG. Licenciada en Nutrición por el Centro Universitario UTEG. 021210016@alumnos.uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0009-0009-7761-1698>

•• Centro Universitario UTEG. Licenciada en Nutrición con posgrados en Psicología con orientación hacia la salud y ciencias del comportamiento por parte de la Universidad de Guadalajara. kestrada@uteg.edu.mx; <https://orcid.org/0000-0002-9125-983X>

ticamente significativa ($p= 0.774$). A manera de conclusión, el número de integrantes no es un factor para presentar IA, mientras que la presencia de riesgo a la salud sí se incrementa al presentar IA.

Palabras claves: seguridad alimentaria, conglomerados, población urbana, circunferencia de cintura.

Introducción

El término *seguridad alimentaria* (SA) surgió en la década de 1970 como respuesta a la crisis alimentaria global causada por el aumento de los precios internacionales. Este fenómeno se caracteriza por ser multidimensional. De acuerdo con la Cumbre Mundial sobre la Alimentación en 1996, la SA se alcanza cuando todas las personas tienen acceso en cualquier momento a alimentos que son apropiados desde perspectivas físicas, sociales y económicas. Estos alimentos deben ser suficientes en cantidad, seguros para el consumo, nutritivos y capaces de cumplir con las necesidades energéticas diarias, así como las preferencias alimentarias, y facilitar una vida activa y sana (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2010b), mientras que para la Organización Mundial de la Salud (OMS), un hogar alcanza la SA cuando tiene acceso a la cantidad y calidad de alimentos necesarios para mantener la salud de todos sus miembros. Esto implica que la comida debe ser apropiada tanto en términos de calidad como de cantidad, y también debe ser culturalmente aceptable. Además, la SA implica que no hay riesgo de perder ese acceso en el futuro (Seguridad Alimentaria y Nutricional, 2010).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), es crucial tener criterios para evaluar la SA, los cuales se dividen en cuatro dimensiones: la primera es la disponibilidad física de los alimentos, que refiere al nivel de producción de manera interna, así como a los niveles de las existencias de los alimentos, como la disposición de que estos se encuentren inocuos; la segunda dimensión se refiere a la posibilidad económica y física de acceder a los alimentos, asegurándose de que los precios sean asequibles a nivel local y global. La tercera dimensión aborda cómo se utilizan los alimentos, considerando la forma en que el cuerpo aprovecha los nutrientes y también al destacar la importancia de una preparación adecuada, la diversidad en la

dieta y la distribución equitativa de los alimentos dentro de los hogares, y como última dimensión está la estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriormente mencionadas, ya que se puede tener un buen aprovechamiento de los alimentos, pero no la disponibilidad física a largo plazo por causas económicas, ambientales, políticas, entre otras (FAO, 2010). Entonces, la IA se produce cuando no se cuenta con un acceso constante a una cantidad adecuada de alimentos nutritivos y seguros, lo que impide un crecimiento y desarrollo oportunos para mantener un estilo de vida saludable y activo. También puede ser considerada IA cuando existe carencia en alguna de las cuatro dimensiones mencionadas (calidad, cantidad, inocuidad y adecuación cultural) en un periodo corto de tiempo (Hambre e inseguridad alimentaria, 2023).

En la actualidad, 59.1 % de los hogares en México enfrentan desafíos para obtener los recursos necesarios que les permitan acceder a una alimentación adecuada tanto en cantidad como en calidad. Según el Instituto Nacional de Seguridad Pública, 6 de cada 10 hogares mexicanos tienen IA. Se profundiza entre la población vulnerable, por lo que la falta de empleo y la pobreza son algunas de las causas estructurales de esta, que como consecuencia provoca una reducción en el potencial humano y crea síntomas de exclusión social (Mundo *et al.*, 2018). Según la información obtenida por la ENSANUT 2018, en hogares mexicanos, 44.5 % tienen seguridad alimentaria; 32.9 %, inseguridad leve; 22.6 %, inseguridad moderada y severa. También, esta fuente menciona que la seguridad alimentaria es observada en zonas urbanas que en zonas rurales (Ramírez Espinosa y Santiago Hernández, s.f.).

Con relación a la dieta, esta se evalúa considerando su diversidad, que se interpreta como un indicador de la calidad de la alimentación y un factor crucial en la situación nutricional. Esto se debe a que los hogares distribuyen sus gastos alimentarios de acuerdo a sus ingresos y los precios de los alimentos (FAO, 2019). En el contexto de nuestro país, esto se refleja en la calidad de la dieta, debido a la compra de alimentos con bajo valor nutricional pero alto contenido energético (3,145 kcal/día) y una disminución en productos frescos como frutas, verduras, lácteos y alimentos de origen animal (carne con 23.3 %, cereales y verduras 17.9 %, leguminosas y semillas 11.5 %); hogares de menores ingresos destinan más de la mitad de su gasto a esos productos, alrededor de la tercera parte de carne, pescados, leche y sus derivados. Clasificándolo, es uno de los índices más

elevados del mundo, favoreciendo la aparición de sobrepeso y obesidad (FAO, 2019; Urquía-Fernández, 2014).

Estos patrones alimenticios son el resultado de la situación económica de los hogares en México, así como de la apertura de un mercado de bienes con una amplia variedad de ofertas, globalizado y con nuevas formas de distribución; además la rápida urbanización, sumada a estos factores, ha propiciado la creación de productos diseñados para satisfacer las necesidades del consumidor, alterando las preferencias hacia alimentos procesados. Esto, a su vez, ha contribuido a la disminución de la actividad física y a la adopción de hábitos de vida poco saludables, lo que ha generado un aumento en los índices de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles (Galán Ramírez, 2021).

Asimismo, cabe destacar que como estos factores son importantes para determinar la seguridad alimentaria, también lo es la composición de la familia y la evolución que ha tenido a lo largo del tiempo en nuestro país. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2020 las mujeres tenían un promedio de dos hijos, lo cual marca una notable disminución desde 1970, cuando el promedio era de siete hijos por mujer. El Dr. Gerardo Núñez Medina, investigador del Departamento de Estudios de Población de El Colegio de la Frontera Norte (El COLEF), ha destacado que esta reducción ha sido constante, con estimaciones que muestran una disminución progresiva a lo largo del tiempo. En 1987, la media era de seis hijos por mujer; luego descendió a tres en 1999 y continuó hasta alcanzar los dos hijos en años recientes. Este cambio se atribuye a factores culturales y socioeconómicos en la población mexicana (Núñez, 2022). La cantidad de miembros en la familia, como resultado de estas transformaciones, emerge como un factor influyente en la predisposición a riesgos para la salud y se convierte en un criterio significativo en las herramientas de medición de la seguridad alimentaria.

Entre las herramientas de la medición de la SA se encuentra la escala ECLSA. La aplicación de esta herramienta en distintos países latinoamericanos ha ayudado a implementar programas para la resolución o preventión de las principales causas que crea que las familias padecen de inseguridad, así como poder clasificarla de acuerdo al grado que se presenta, por lo que en México, según CONEVAL, para calcular la IA se toma principalmente los niveles moderada y severa, ya que estos dos conforman una carencia por acceso a la alimentación (Carmona *et al.*, 2017).

En cuanto a los antecedentes de la ELCSA, esta tiene sus raíces en varias escalas validadas, derivando particularmente del Módulo Suplementario de Medición de Inseguridad Alimentaria de los Estados Unidos (HFSSM), la Escala Brasileña de Inseguridad Alimentaria (EBIA), la Escala Lorenza y la Escala de Inseguridad Alimentaria y Acceso Desarrollada por la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos (HFIAS). Esta herramienta se centra en varios objetivos clave, como identificar la prevalencia de inseguridad alimentaria en poblaciones vulnerables, predecir situaciones críticas como la experimentación de hambre, recopilar datos para monitorear y evaluar políticas, programas e intervenciones destinados a fomentar la seguridad alimentaria; además, desempeña un papel esencial al evaluar el cumplimiento del derecho a la alimentación (FAO, 2014). Esta escala se conforma de 15 preguntas. De la 1 a la 8 están destinadas a familias en las que en vivienda solo hay adultos, y de la 1 a la 15, familias que viven adultos con menores de 18 años. En cada pregunta se puede responder *sí*, *no*, *no sabe* y *no responde*, y la metodología que se usa para clasificar a qué nivel de inseguridad alimentaria pertenece es la suma de las preguntas en que solo se contestó *sí* (FAO, 2012).

Desde la década de 1990, se han llevado a cabo estudios que vinculan la inseguridad alimentaria con la predisposición a sufrir riesgos para la salud. La circunferencia de la cintura (cc) se utiliza como un indicador indirecto de la presencia de grasa intraabdominal, la cual, en exceso, puede dar lugar a alteraciones metabólicas, aumentando así el riesgo de enfermedades no transmisibles. La relación entre la inseguridad alimentaria y la medición de la cc radica en las limitaciones en el acceso y la disponibilidad de alimentos con bajo valor nutricional pero alta densidad energética. En algunos hogares, se experimentan ciclos de limitación en el acceso a los alimentos, lo que puede provocar cambios en la composición corporal y en el metabolismo. Estos cambios, a su vez, facilitan el almacenamiento de un exceso de grasa intraabdominal, aumentando el riesgo de enfermedades no transmisibles (Ortiz-Hernández *et al.*, 2012).

Metodología

En esta investigación se tiene como objetivo determinar el nivel de SA evidenciada por la encuesta ELCSA y el riesgo de la salud según la cc de las familias que habitan en la colonia Parques de Santa Cruz del Valle, Tlaquepaque, Jalisco. Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal, muestreo aleatorio simple. Para calcular el tamaño de la muestra, se consultó el croquis de la colonia para determinar el número de manzanas. La información utilizada fue recolectada de fuentes oficiales, incluyendo la página web del INEGI (s.f.) y la página oficial del CONEVAL (2010a). Como resultado, se identificaron 143 viviendas particulares habitadas en el fraccionamiento Parques de Santa Cruz del Valle, ubicado en San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. Para el cálculo se empleó una calculadora del tamaño de la muestra, con nivel de confianza de 90 % y margen de error de 10 %. Esto dio como resultado un tamaño de muestra de 47 familias residentes de la manzana 033 del fraccionamiento Parques de Santa Cruz del Valle, San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, a quienes se les evaluó la seguridad alimentaria mediante la aplicación de la encuesta ELCSA (anexo 1) y el riesgo para la salud mediante la medición de la circunferencia de la cintura. La recolección de los datos se llevó a cabo mediante una entrevista realizada a 62 padres de familia.

En primera instancia se inició con la aplicación de un cuestionario conformado por cuatro preguntas: la edad, sexo del entrevistado, cuántos integrantes conforman la familia y si en su familia habitan menores de edad; posteriormente, se aplicó la encuesta ELCSA, que consta de 15 preguntas con opción múltiple (sí, no, no sabe [NS] y no responde [NR]). Ambos cuestionarios se encuentran en el apartado de anexos. Existen rangos para determinar la SA en familias donde habitan menores de edad; estos se clasifica de la siguiente manera: seguridad alimentaria 0 puntos, inseguridad leve 1 a 5 puntos, inseguridad moderada 6 a 10 puntos e inseguridad severa 11 a 15 puntos. Para familias donde solo residen adultos, la clasificación es la siguiente: seguridad 0 puntos, inseguridad leve 1 a 3 puntos, inseguridad moderada 4 a 6 puntos e inseguridad severa 7 a 8 puntos. Estos rangos permiten evaluar el nivel de seguridad alimentaria en diferentes contextos familiares (Carmona *et al.*, 2017).

Por último, se midió el cc bajo el lineamiento de la metodología de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, por

sus siglas en inglés) (Stewart *et al.*, 2011). Como material se empleó una cinta antropométrica de la marca Lufkin metálica con un rango de 0 a 2 m de distancia, medida que fue interpretada con los puntos de cohorte de la NOM-043-SSA2-2012, donde una cc en mujeres debe ser menor a 80 cm, y en hombres, menor a 90 cm. Estos resultados fueron ingresados en una base de datos utilizando el programa Excel y, posteriormente, procesados mediante el software estadístico IBM SPSS STATISTICS versión 25. Estadísticas descriptivas y correlación.

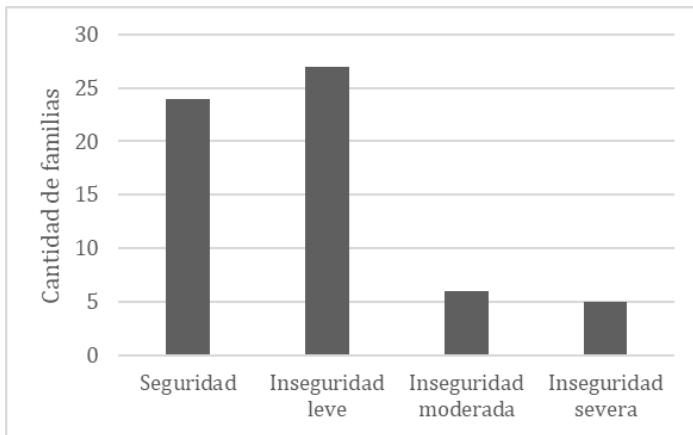
En las cuestiones éticas la investigación se apega a la Ley Internacional de Helsinki, así como a la Ley General de Salud, donde la muestra firma un consentimiento informado.

Resultados y discusión

Con relación a la inseguridad alimentaria y riesgo a la salud de los resultados de los 62 padres de familia, quienes residían en el fraccionamiento de Parques de Santa Cruz del Valle, San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, respecto al sexo, 94 % de estos corresponde a mujeres y el 6 % restante a hombres. Se obtuvieron datos descriptivos de las siguientes variables edad, con un rango de 23 años a 74 años, media 41.97 ± 0.248 . La mayoría de las familias estaban conformadas de dos a cuatro integrantes con un porcentaje de 63 % y con un porcentaje de 1.6 % en hogares que estaban conformados de ochp o más integrantes.

Los resultados reportados de la encuesta ELCSA se obtuvieron con un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 14 puntos, media 2.95 ± 3.817 . En la figura 1, se muestra la interpretación de la aplicación de la encuesta ELCSA, que son los siguientes. Las familias donde habitaban menores de edad con seguridad alimentaria fueron cinco (38.5 %); inseguridad leve, seis (46.2 %); inseguridad moderada, una (7.7 %), e inseguridad severa, una (7.7%). En familias donde habitaban solo adultos, 19 de estas presentaron seguridad (38.8 %); 21, inseguridad leve (42.9 %); cinco, inseguridad moderada (10.2 %), y cuatro, inseguridad severa (8.2 %).

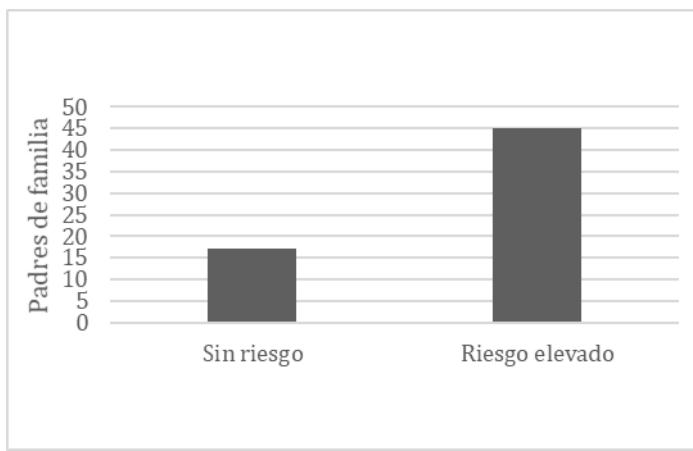
Figura 1. Clasificación de la seguridad alimentaria con base en la ELCSA



Fuente: Elaboración propia.

Con base a la interpretación de riesgo a la salud mediante CC se puede observar en la figura 2 que 73 % de los encuestados presentaron un riesgo elevado a la salud, con una medida máxima de 140 cm, y 27 % sin riesgo a la salud, con una mínima medida de 65 cm, media 90.80 ± 14.970 .

Figura 2. Riesgo a la salud mediante cc según la NOM-043-SSA2-2012



Fuente: Elaboración propia.

Al relacionar la interpretación de la cc y la ELCSEA se observó que, con un riesgo elevado a la salud, 46.70 % tiene seguridad alimentaria, 31.10 % con inseguridad, y 11.10 %, inseguridad moderada (tabla 1).

Tabla 1. Relación entre la interpretación de la ELCSEA y el riesgo a la salud según cc

		Seguridad	Inseguridad leve	Inseguridad moderada	Inseguridad severa	Total	
Circunferencia de cintura	Sin riesgo	3	13	1	0	17	
		17.60%	76.50%	5.90%	0.00%	100.00%	
	Riesgo elevado	21	14	5	5	45	
		46.70%	31.10%	11.10%	11.10%	100.00%	
Total		24	27	6	5	62	
38.70%		43.50%	9.70%	8.10%	100.00%		

Fuente: Elaboración propia.

Al relacionar el riesgo a la salud con el número de integrantes de la familia y la SA encontramos que el número de integrantes no es un factor para la IA, ya que para las familias con un riesgo elevado a la salud de dos a cuatro integrantes corresponde a 62.96 %, en familias de cinco a siete integrantes a 35.29 % y de ocho o más integrantes a 1.0 % (tabla 2). La correlación positiva (0.0941) entre la seguridad alimentaria y la circunferencia de cintura no es estadísticamente significativa ($p=0.774$).

Tabla 2. Riesgo a la salud y número de integrantes de la familia según el nivel de SA ELCSEA

		Seguridad alimentaria						
		Con Seguridad	Inseguridad leve	Inseguridad moderada	Inseguridad severa	Total		
Sin riesgo a la salud	Número de integrantes de la familia	2 a 4	2	9	1	0	12	
		16.70%	75.00%	8.30%	0.00%	100.00%		
	5 a 7	1	4	0	0	5		
		20.00%	80.00%	0.00%	0.00%	100.00%		
Total		3	13	1	0	17		
17.60%		76.50%	5.90%	0.00%	100.00%			

Seguridad alimentaria y riesgo a la salud en las familias de la colonia Parques de Santa Cruz del Valle, Tlaquepaque, Jalisco

Riesgo a la salud elevado	Número de integrantes de familia	2 a 4	10	10	4	3	27	
			37.00%	37.00%	14.80%	11.10%	100.00%	
		5 a 7	11	4	1	1	17	
			64.70%	23.50%	5.90%	5.90%	100.00%	
		8 o más	0	0	0	1	1	
			0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	
	Total		21	14	5	5	45	
	46.70%		31.10%	11.10%	11.10%	100.00%		
	2 a 4	12	19	5	3	39		
		30.80%	48.70%	12.80%	7.70%	100.00%		
Total	Número de integrantes de familia	5 a 7	12	8	1	1	22	
			54.50%	36.40%	4.50%	4.50%	100.00%	
		8 o más	0	0	0	1	1	
			0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	
Total		24	27	6	5	62		
38.70%		43.50%	9.70%	8.10%	100.00%			

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Cabe destacar que los factores socioculturales y socioeconómicos son predisponentes mas no determinantes, es decir, que garanticen la SA en las familias. En México, según el Instituto Nacional de Seguridad Pública, 6:10 hogares mexicanos tienen IA y el promedio de hijos por mujer son dos (Núñez, 2022). Considerando que la SA en el ámbito familiar se refiere a la disponibilidad y acceso alimentario suficiente, ya sea a través de su propia producción en la familia, abasto comercial local o una combinación de ambas, se reconoce que la escuela no es la única responsable de proporcionar educación alimentaria-nutricional a niños y adolescentes. Esta responsabilidad también recae en el hogar, donde es fundamental inculcar buenos hábitos alimentarios desde la infancia. Por lo tanto, es de vital importancia implementar la educación nutricional desde casa, ya que esta busca modificar comportamientos alimentarios negativos y reforzar prácticas saludables, con el objetivo de reducir la predisposición a desarrollar alteraciones metabólicas. Es crucial abordar estos aspectos desde

temprana edad, dado que las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de mortalidad en México (Velásquez *et al.*, 2015), y según los datos arrojados en nuestra investigación, la presencia de riesgo a la salud sí se incrementa al presentar IA. Así mismo, es necesario sensibilizar a las autoridades de emplear estrategias que favorezcan el cumplimiento de las políticas públicas que brinden educación nutricional para hacer conciencia colectiva y mejorar la seguridad alimentaria en nuestro país (González, 2020).

Referencias

- Carmona, L., Paredes, J. y Pérez, A. (2017). La Escala Latinoamericana y del Caribe sobre Seguridad Alimentaria (ELCSA): una herramienta confiable para medir la carencia por acceso a la alimentación. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(11): 263-286. <https://doi.org/10.23913/ricsch.v6i11.118>
- Coneval (2010a). *Medición de la pobreza*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Mapas_interactivos_loc_100milmas.aspx
- (2010b, febrero). *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto*. https://www.coneval.org.mx/rw/resource/coneval/info_public/PDF_PUBLICACIONES/Dimensiones_seguridad_alimentaria_FINAL_web.pdf
- NOM-043-SSA2-2012. Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación (2013, 22 de enero). *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013#gsc.tab=0
- fao (2010). Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. <https://www.fao.org/4/al936s/al936s00.pdf>
- (2012). *Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicación*. <https://www.fao.org/3/i3065s/i3065s.pdf>
- (2014). *Midiendo la prevalencia de inseguridad alimentaria en el hogar a través de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) en Guatemala*. https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/12/13328840369830/af-inseguridad_alimentaria.pdf

- (2019). *El sistema alimentario en México-Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible.* <https://www.fao.org/3/CA2910ES/ca2910es.pdf>
- González, Z. (2020, 23 de diciembre). Seguridad alimentaria y Educación... cuestión de derechos. *Formación IB.* <https://formacionib.org/noticias/?Seguridad-alimentaria-y-Educacion-cuestion-de-Derechos-1880>
- Galán Ramírez, G. A. (2021, 15 de octubre). Patrón de Alimentación en México. *Alimentación para la salud.* <https://alimentacionysalud.unam.mx/patron-de-alimentacion-en-mexico/#:~:text=para%20definir%20la%20dieta%20tradicional,el%20chile%20y%20la%20cebolla>
- Hambre e inseguridad alimentaria (s.f.). fao. <https://www.fao.org/hunger/es/>
- inegi (s.f.). Principales resultados por AGEB y manzana urbana 2020. <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=10>
- Mundo, V., Vizuet, N., Villanueva, M., García, A., Rodríguez, S., Marian, M., Unar, M., Cuevas, L., Morales, C., Monterubio, E. y Shaman, T. (2018). *Seguridad alimentaria en hogares mexicanos.* Instituto Nacional de Salud Pública. https://insp.mx/assets/documents/webinars/2021/CIEE_Seguridad_alimentaria.pdf
- Núñez, G. (2022, 6 de enero). Fecundidad en México del s. XX al s. XXI. *El Colef.* <https://www.colef.mx/noticia/fecundidad-en-mexico-del-s-xx-al-s-xxi/>
- Ortiz-Hernández, L., Rodríguez-Magallanes, M. y Melgar-Quiñónez, H. (2012). Obesidad, conducta alimentaria e inseguridad alimentaria en adolescentes de la Ciudad de México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México,* 69(6), 431-441. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462012000600004 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166511462012000600004&lng=es&tlang=es
- Ramírez Espinosa, L. J. y Santiago Hernández, A. (s.f.). *En contexto: Seguridad alimentaria y nutricional.* LXIV Legislatura del H. Congreso del Estado de Oaxaca-Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/centros-estudios/CESOP/investigacion/Seguridad_alimentaria_y_nutricional.pdf
- Seguridad Alimentaria y Nutricional (2010, 3 de octubre). OPS. <https://www.paho.org/es/noticias/3-10-2010-seguridad-alimentaria-nutricional#:~:text=Los%20pilares%20de%20la%20seguridad,importaciones%2C%20y%20la%20asistencia%20alimentaria>

- Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T. y Ridder, H. (2011). *Protocolo internacional para la valoración antropométrica*. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK).
- Urquía-Fernández, N. (2014). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública de México*, 56(1): 92-98. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342014000700014
- Velásquez, E., Páez, M. y Acosta, E. (2015). Circunferencia de cintura, perfil de lípidos y riesgo cardiovascular en adolescentes. *Salus*, 19(2): 31-36. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382015000200007

ANEXO 1

ENCUESTA DE LA ESCALA ELCSA

EDAD _____

SEXO _____

¿Cuántos integrantes en la familia son?

- a) 2 a 4
- b) 5 a 7
- c) 8 o más

1. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Usted se preocupó de que los alimentos se acabaran en su hogar?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

2. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿En su hogar se quedaron sin alimentos?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

3. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿En su hogar dejaron de tener una alimentación saludable y balanceada?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

4. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Usted o algún adulto en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de alimentos?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

5. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Usted o algún adulto en su hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

6. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Usted o algún adulto en su hogar comió menos de lo que debía comer?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

7. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Usted o algún adulto en su hogar sintió hambre pero no comió?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

8. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Usted o algún adulto en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer todo un día?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

- ¿En su hogar viven menores de edad?

- a) Si
- b) No

9. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Algún menor de 18 años en su hogar dejó de tener una alimentación saludable y balanceada?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

10. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Algún menor de 18 años en su hogar tuvo una alimentación basada en poca variedad de alimentos?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

11. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Algún menor de 18 años en su hogar dejó de desayunar, almorzar o cenar?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

12. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Algún menor de 18 años en su hogar comió menos de lo que debía?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

13. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Tuvieron que disminuir la cantidad servida en las comidas a algún menor de 18 años en su hogar?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

14. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Algún menor de 18 años en su hogar sintió hambre pero no comió?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

15. En los últimos 3 meses, por falta de dinero u otros recursos, alguna vez ¿Algún menor de 18 años en su hogar solo comió una vez al día o dejó de comer todo un día?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe (NS)
- d) No responde (NR)

- CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (cm) _____

Comparación de genes que al interactuar con factores nutricionales y estilo de vida pueden desencadenar efectos fisiopatológicos en individuos wixaritari y mestizos del norte de Jalisco y sur de Zacatecas, México

María José MADERA HERRERA•
Edgar Oswaldo ZAMORA GONZÁLEZ•
Ana Cristina NÚÑEZ GONZÁLEZ•
Vidal Alejandro MEDINA VÁZQUEZ•••

Resumen

La evaluación de la diversidad génica en población humana puede ser utilizada como una herramienta de diagnóstico preventivo, que combinado con un adecuado estilo de vida principalmente en hábitos alimenticios, pueden ser un factor preventivo para el desarrollo de enfermedades crónicas. Diversas variantes génicas del gen Metilentetrahidrofolato reductasa se han asociado con el desarrollo de diversas enfermedades crónicas, que al interactuar con factores nutricionales y estilo de vida pueden desencadenar efectos fisiopatológicos. La variante más estudiada es la *rs1801133* (C677T), que genera un producto termolábil. Sin embargo, poco se ha estudiado la variante génica funcional *rs13306560*. Por todo

• Centro Universitario del Norte (Cunorte). Maestra en Salud Pública por la Universidad de Guadalajara (UDG) en el Cunorte. Estancia de Investigación en Instituto de Neurobiología de la Universidad Autónoma de México. maria.madera@cunorte.udg.mx; <https://orcid.org/0009-0004-0622-6251>

•• Cunorte. Doctor en Ciencias Biomédicas por el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, UDG. Reconocimiento a Perfil Deseable (PRODEP) y miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. edzamos@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3780-5374>

••• Cunorte. Maestra en Salud pública por el Cunorte de la UDG. Técnica académica asociada A y profesor de asignatura A en el Cunorte desde el 2016. Responsable del Laboratorio de Alimentos del Cunorte. ana.nunez@academicos.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0002-3619-6784>

•••• Cunorte. Doctor en Educación por la Universidad Autónoma de Durango campus Zacatecas. Profesor de pregrado y técnico académico en el Cunorte. vidal.medina@academicos.udg.mx; <https://orcid.org/0009-0001-7581-8929>

lo antes mencionado nos planteamos determinar si los genes que han mostrado ser importantes indicadores en la medicina preventiva están presentes en población wixaritari y mestizos de la zona norte de Jalisco.

Fue un estudio transversal descriptivo. Se incluyeron 50 individuos voluntarios aparentemente sanos (20 wixaritari y 30 mestizos). La obtención de ADN genómico fue a partir de sangre periférica. El análisis del polimorfismo de un solo nucleótido se realizó por discriminación alélica con la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real.

Las variantes polimórficas del gen podrían estar influenciadas por la dieta prehispánica a través del consumo frecuente de vegetales de hojas verdes y otros alimentos ricos en folato, en este sentido no se encontraron diferencia significativa en las frecuencias alélicas y los genotipos de la población wixárika. Se considera que unas de las variantes alélicas pueden responder a la presión ambiental, los hábitos alimenticios y la disposición de alimentos, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los genotipos de la población wixárika y mestiza. En la primera está ausente una mutación en una de las variantes. Esto sugiere que la población presenta un componente génico de protección a la susceptibilidad a enfermedades (como enfermedades de la presión arterial, hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares). La frecuencia de las variantes alélicas constituye un polimorfismo compartido entre ambas poblaciones del norte de Jalisco y sur de Zacatecas, por lo que comparten susceptibilidad a enfermedades asociadas al síndrome metabólico entre las poblaciones (como defectos del cierre del tubo neural, preclampsia, neoplasias, trombofilias, leucemias, enfermedades cardiovasculares).

Palabras clave: ADN, genoma, gen, wirrarika, mestizo.

Introducción

Entre los factores genéticos potenciales de la hiperhomocisteinemia (aumento de la homocisteína) se encuentran los polimorfismos *rs13306560* y *rs1801133* del gen *MTHFR*. Se ha identificado que el polimorfismo *rs1801133* es responsable de una variante termolábil de la enzima que se distingue por la disminución en su actividad (Homocystinuria, s.f.). Por otro lado, el polimorfismo *rs13306560* causa una reducción en la transactivación de la enzima (Homocystinuria, s.f.). Los polimorfismos en

la MTHFR se asocian con la oxidación de las células endoteliales vasculares, restricción arteriolar, disfunción renal y aumento de la reabsorción de sodio; además, se asocia con un mayor riesgo de hipertensión arterial (González-Mercado *et al.*, 2014).

Si una persona presenta una *rs13306560* con una mutación *rs1801133*, puede haber mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, tales como la enfermedad de las arterias coronarias o de coágulos de sangre, y accidentes cerebrovasculares (Homocystinuria, s.f.). Se asoció el papel del polimorfismo *rs1801133* con la enfermedad del síndrome metabólico (SM). En respuesta a una dieta hipocalórica, los parámetros del SM disminuyeron en un 84 %. La identificación de la variación genética del gen MTHFR y su manejo con la dieta resultaron una herramienta innovadora para reducir el riesgo de SM (Renzo *et al.*, 2014).

El gen MTHFR y sus polimorfismos *rs1801133* y *rs13306560* han sido estudiados en diferentes grupos étnicos y regiones del país, y se evaluó su posible asociación con distintas patologías, como defectos del cierre del tubo neural, preclampsia, neoplasias, trombofilias, leucemias, enfermedades cardiovasculares, entre otras (Yang *et al.*, 2014).

En 2001 se publicó la primera evidencia de la alta prevalencia del polimorfismo *rs13306560* del gen MTHFR en pacientes mexicanos con estados hipercoagulables (Castillo-Quan y Pérez-Osorio, 2009). El polimorfismo *rs1801133* del gen MTHFR se ha relacionado con la hiperhomocisteinemia y la muerte celular dopaminérgica entre diversas poblaciones, siendo los mestizos-mexicanos quienes tienen la frecuencia más alta de esta variante. Por lo antes mencionado, se determinó la asociación de *rs1801133* con la enfermedad de Parkinson esporádica, ya que no se asocia con la edad de inicio, deterioro cognitivo o el género en este grupo de estudio (Ruiz-Argüelles *et al.*, 2001).

Los polimorfismos *rs1801133* y *rs13306560* del gen MTHFR se han asociado con enfermedades de la presión arterial, hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares. Con respecto a los adultos de la población mexicano-mestiza, sugieren que los polimorfismos del gen MTHFR pueden ser parte de proceso de la hipertensión arterial (Pérez-Razo *et al.*, 2015). De acuerdo con un estudio multicéntrico, en México se estima que uno de cada tres mexicanos presenta la variante termolábil de la enzima metilentetrahidrofolato redutasa (Mutchinick *et al.*, 1999).

En un informe más reciente donde se compararon las prevalencias de dos polimorfismos del gen MTHFR (*rs13306560* y *rs180133*) en poblaciones de México, África Oriental, Francia e Italia, se registró que México presentaba la mayor prevalencia de los alelos *rs13306560*, así como la menor prevalencia de las variantes de *rs180133*. Sin embargo, no se encontró una asociación de que entre la mayor prevalencia de la variante termolábil y el déficit de folatos provocara un aumento de homocisteína; por el contrario, la población mexicana estudiada presentó los niveles más altos (Mutchinick *et al.*, 1999).

El primer estudio sobre la prevalencia de homocisteína en niños mexicanos de 2 a 10 años de edad mostró que los niveles de homocisteína (rango: 8,05-11,51 µmol/L, media de 9.78 µmol/L) en niños mexicanos fueron más altos que en otras poblaciones de niños de Estados Unidos, Europa y América Latina (Dávila-Rodríguez *et al.*, 2010).

En cuanto a la población yucateca, se ha estimado que el genotipo *rs13306560* se encuentra dentro de los más altos en grupos étnicos del país, pues rebasa 50 %, además de ser este alelo con más alta frecuencia (González-Herrera *et al.*, 2002).

De acuerdo a la heterogeneidad de la presencia de las variantes de los polimorfismos *rs13306560* y *rs180133* en el gen MTHFR, en las diferentes etnias y regiones del país, debido a su importancia y a su asociación con enfermedades crónicas degenerativas, cardiovasculares, entre otras, nos planteamos evaluar las frecuencias de las variantes alélicas *rs13306560* y *rs1801133* del gen MTHFR y su genotipo en la población wixárika y mestiza.

Metodología

Población

Individuos jóvenes mexicanos de 18 a 25 años del Norte de Jalisco referidos como sanos.

Muestra

Jóvenes sanos mayores de 18 años mexicanos, que refieren tener padres y abuelo mestizos y wixaritari, de acuerdo a su etnia, que por voluntad propia participaron en el estudio.

Técnica de muestreo

El muestreo es de tipo no probabilístico se llevó a cabo por conveniencia, donde los sujetos fueron seleccionados debido a los criterios de inclusión que cumplen, el deseo de participar, la accesibilidad, el costo y proximidad de los sujetos.

Para la toma de la muestra, se hizo mediante la obtención de sangre periférica y la posterior extracción de ADN, en los individuos de los dos grupos poblacionales wixárika y mestizo.

Material del laboratorio

Micropipetas de diversos volúmenes, molde para gel de agarosa, peine para formar pozos, vaso de precipitado diversos volúmenes, matraz de aforo volumen variado, pipeta pasteur.

Insumos

Microtubos de 1.5 ml, puntas para micropipetas de diversos volúmenes, tubo vacutainer de plástico pet con vacío que contiene EDTA como agente anticoagulante con 4 ml, vacutainer, papel parfilm, papel para microscopio, torundas, tubo holder vacutainer.

Métodos y técnicas

DNA y separación de suero

La recolección de muestras para todos los individuos se llevó a cabo a partir de 5 ml de sangre periférica utilizando tubos con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y SSTTM (vacutainer) para DNA y suero respectivamente. Las muestras de suero se les permitió coagular y se almacenaron a -5°C hasta su uso. A las muestras con EDTA se les realizó la extracción de ADN genómico por medio de la técnica de detergentes catiónicos CTAB-DTAB. La cuantificación y calidad del ADN se verificó utilizando métodos estándar.

Cuantificación del ADN.

Se cuantificó el ADN de todas las muestras, previo a la genotificación de las muestras; ya que todas las muestras se ajustaron a una concentración de 10-20 ng de DNA.

Genotipificación por PCR en tiempo real

El análisis de los SNPs de los genes se realizó tanto en el DNA de la población wixárika como de la población mestiza. Este análisis se llevó a cabo mediante discriminación alélica por PCR en tiempo real con sondas de hidrólisis de acuerdo con el sistema PCR allelic discrimination TaqMan assays (Applied Biosystems, Foster City, CA, USA). Todas las reacciones se realizarán con 10-20 ng de DNA diluido en 2 µl, primer, Master Mix, Sonda Primers y agua (tabla 3), para un volumen final de 10 µl. En todos los ensayos se incluyeron los controles negativos correspondientes. El PCR en tiempo real se realizó en el equipo LightCycler 480. Para cada ensayo se utilizó el TaqMan® SNP Genotyping Assays específico.

Resultados y discusión

Otros factores que causan la hiperhomocisteinemia son las mutaciones en las enzimas que intervienen en su metabolismo (Pintó Sala, 2001). La enzima MTHFR es una enzima limitante en el metabolismo del folato. Las mutaciones más comunes en el gen de MTHFR son rs13306560 y rs1801133. En este estudio lo que se planteó fue determinar las frecuencias alélicas del rs13306560 y rs1801133 en dos grupos poblacionales.

Lo primero que se hizo fue la recolección de muestras de sangre periférica, se logró obtener 50 muestras de ambos grupos poblaciones (tabla 1), 20 muestras para población wixárika y 30 para población mestiza.

Tabla 1. Número de participantes y muestras viables

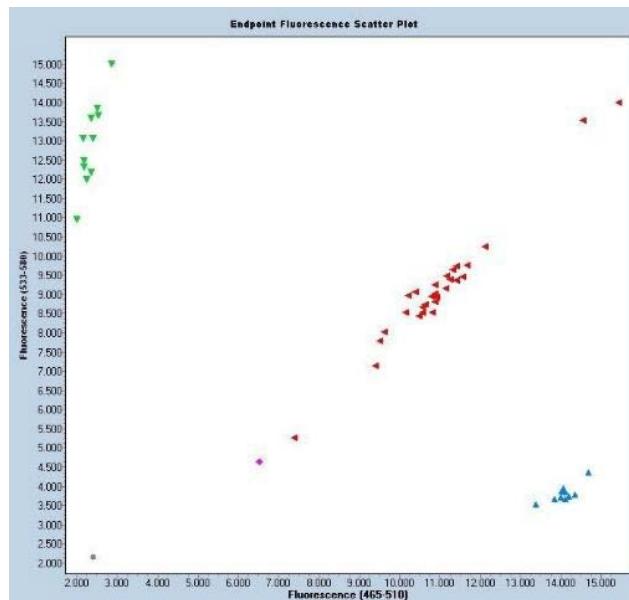
Población	Núm. de muestras
Wixárika	20
Mestizo	30

Fuente: Elaboración propia

Se incluyeron controles negativos, sin sondas (color gris) y agua en lugar de ADN (color rosa) (figura 1). Del total de la muestra fueron 10 homocigotos silvestres (color verde), 29 heterocigotos (color rojo) y 11 homocigotos mutados (color azul) para un total de 50 muestras de ambos grupos poblacionales.

Posteriormente, se realizó el ensayo de PCR en tiempo real, para ambas variantes alélicas. La primera fue *rs1801133*, donde del total de las muestras se observó en la población wixárika 5 % del genotipo cc, 70 % del genotipo ct y 25 % del genotipo tt. Para la población mestiza se obtuvieron 9 homocigotos silvestre y 14 heterocigotos.

Figura 1. Variante alélica *rs1801133*



Fuente: Elaboración propia.

En color verde se logran observar las muestras homocigotas para el alelo silvestre; en rojo, los heterocigotos, y en azul, los homocigotos mutados. En color rosa son los controles negativos con sonda y los grises el control negativo sin sonda

Los homocigotos mutados tuvieron un total de muestras de 50 (tabla 1). No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p=0.14157$) entre los genotipos de la población wixárika y mestiza. La frecuencia alélica de la variante C en población wixárika representa 40 %, y para la variante T, 60 % (tabla 2). Para población mestiza C, representa 55 % de esa variante alélica, mientras que para T, 45 %. El análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre las frecuencias alélicas de la población wixárika y mestiza del polimorfismo *rs1801133*, con una $p=0.09327509$.

Tabla 2. Frecuencia genotípica y alélica de la variante *rs1801133* en población wixárika y mestizos (n=50)

<i>rs1801133</i>		(% Genotipo)		(% Frecuencia alélica)	
Población		CC	CT	TT	C
Wixárika (20)		1 (5)	14 (70)	5 (25)	40
Mestizo (30)		9 (30)	15 (50)	6 (20)	55

Fuente: Elaboración propia

Ambas poblaciones para la variante alélica *rs1801133* se encuentran en equilibrio de Hardy-Weinberg. Para la segunda variante alélica *rs13306560*, también se hizo PCR en tiempo real, donde del total de las muestras se encontró que 100 % de la población wixárika tiene el genotipo GG, mostrando tener un genotipo homocigoto silvestres en el total de muestras analizadas; para la población mestiza se obtuvo 93.33 % con el genotipo GG y 6.67 % para el genotipo GA (tabla 3). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los genotipos de ambas poblaciones, con un $p=0.51020408$.

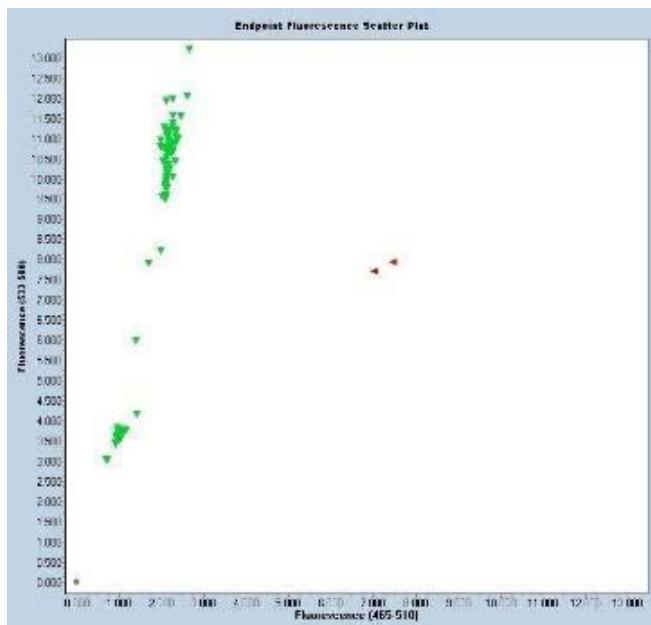
Tabla 3. Frecuencia genotípica y alélica de la variante *rs13306560* en población wixárika y mestizos (n=50)

<i>rs13306560</i>		(% Genotipo)		(% Frecuencia alélica)	
Población		GG	GA	AA	G
Wixárika (20)		20 (100)	0 (0)	0 (0)	100
Mestizo (30)		28 (93.333)	2 (6.667)	0 (0)	96.666

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a frecuencia alélica para los wixárika, la G representa 100 %. Por otro lado, para los mestizos la G representa 96.6 %, y A, solo el 3.3 %. No se encontró diferencia estadística entre la población wixárika y mestiza. Se incluyeron controles negativos en el total de la muestra similares al análisis previo (figura 2). Fueron 48 homocigotos (color verde), solamente dos heterocigotos (color rojo) y ningún polimórfico para el total de 50 muestras de ambos grupos poblacionales.

Figura 2. Variante alélica *rs13306560*



Fuente: Elaboración propia.

En color verde se logran observar las muestras homocigotas para el alelo silvestre; en rojo, los heterocigotos, y no se observan homocigotos mutados, por lo que se no se presenta la marca azul. El color gris representa el control negativo sin sonda. No se corre control negativo con sonda.

Para la variante alélica *rs13306560*, la población wixárika no se encuentra en Equilibrio de Hardy-Weinberg, sin embargo la población mestiza sí se encuentra en equilibrio. La enzima del gen MTHFR es importante en el metabolismo de la homocisteína al existir una falla contribuye

a su aumento (hiperhomocisteína). El alelo *rs1801133* que genera una enzima termolábil se ha asociado con la hiperhomocisteína, además de estar relacionada con factores nutricionales, como la alta disponibilidad de folatos en la dieta.

En población mexicana las variantes polimórficas en la *MTHFR* podrían estar influenciadas por la dieta prehispánica a través del consumo frecuente de vegetales de hojas verdes y otros alimentos ricos en folato, lo cual permite que el polimorfismo *rs1801133* se fije en la población. De hecho, se ha reportado que en poblaciones con bajo consumo de folato, como la africana, el alelo *T* del polimorfismo *rs1801133* se encuentra poco presente dentro de la población debido a la influencia de la dieta en la selección de la variante, a diferencia a lo reportado en población mestiza mexicana con alto consumo de folato y en donde se reporta una alta frecuencia del alelo *T* del polimorfismo *rs1801133* (Ruiz-Argüelles *et al.*, 2001).

En este sentido en este trabajo los resultados obtenidos muestran que el alelo *T* tienen una frecuencia de 60 % y 45 %, para población wixárika y mestiza respectivamente, que concuerda con la hipótesis de que en poblaciones con consumos altos de folato la variante ancestral del alelo *C* del polimorfismo *rs1801133* se encuentra disminuida en comparación a poblaciones con alto consumo de folato, como es la población mexicana. Un patrón observado en los resultados con respecto al trabajo de Ojeda-Granados *et al.* (2017) es el papel que juega las condiciones demográficas y climáticas en la fijación de la variante alélica *T* del polimorfismo *rs1801133*.

La presión geográfica y climatológica, así como las costumbres y cultura, se ha considerado que influyen en la arquitectura genética de las poblaciones. Un ejemplo aceptable son los polimorfismos DRAG (por sus siglas en inglés, *diet-related adaptive gene*, genes adaptativos relacionados a la dieta), donde la respuesta a prácticas culturales y de alimentación en la población influye en la adaptación genética, que involucra genes asociados a las vías metabólicas relacionadas con la alimentación (Ojeda-Granados *et al.*, 2017). Se considera que la variante alélica *T* del polimorfismo *rs1801133* del gen *MTHFR* puede responder a la presión ambiental, los hábitos alimenticios y la disposición de alimentos.

Estos resultados contribuyen a la afirmación en el que el alelo *T* del polimorfismo *rs1801133* del gen *MTHFR* responde a presiones ambientales,

similar a lo observado en un estudio realizado en indígenas tibetanos, donde la fijación del polimorfismo parece responder a la adaptación a la alta radiación uv.

Por lo tanto, se considera que la alta frecuencia del alelo T del polimorfismo rs1801133 encontrada en la población mestiza y wixárika se debe al consumo alto de folatos y que sirve como un factor de selección natural en la población mexicana. La estructura o acervo genético de la población mexicana es una mezcla heterogénea de diversidad de etnias y se encuentra influenciada por la región geográfica y por mestizaje que ocurrió hace aproximadamente 500 años, en el que se combinaron los nativos amerindios, colonizadores españoles y africanos esclavos (Ojeda-Granados *et al.*, 2017). Esto generó una mezcla de razas y culturas con proporciones, variabilidad de la carga genética amerindia (ancestral), española y africana en la población mexicana. En este sentido, una etnia pura tiene una carga genética compartida con la población europea mínima, en comparación a los mestizos. De hecho, el acervo genético compartido con los europeos o africanos en mestizos depende de la mezcla de entre amerindios, españoles y africanos. A su vez, se observa un patrón geográfico dentro del país: los mestizos del norte del país comparten un mayor acervo genético con los europeos en comparación con los mestizos de las zonas centro y sur del país (Ojeda-Granados *et al.*, 2017). En el caso de las etnias puras de México, estas no se encuentran afectadas por este mestizaje, y comparten su acervo genético más con los pueblos originales de México y de otras regiones del mundo.

Conclusiones

La frecuencia de las variantes alélicas rs1801133 constituye un polimorfismo compartido entre la población wixárika y mestiza del Norte de Jalisco y Sur de Zacatecas. La frecuencia de la variante alélica y genotípica rs13306560 no presenta diferencias significativas entre la población wixárika y mestiza de dichas zonas; sin embargo, la población wixárika no presenta el alelo A de la variante rs13306560, por lo que esto sugiere que la presencia de la variante en población mestiza tiene origen caucásico.

En la muestra wixárika la variante rs13306560 está ausente. Considerando este resultado, se puede pensar que el constituyente génico para

este alelo en la población es un componente de protección a la susceptibilidad a enfermedades asociadas al síndrome metabólico.

Finalmente, estimar la frecuencia genotípica y alélica de las variantes *rs13306560* y *rs1801133* en la población wixárika y mestiza es de suma importancia debido a que contribuye a estimar el tamaño de población representativo para la elaboración de estudios asociados a factores de riesgo cardiometabólicos en estas poblaciones, donde actualmente las enfermedades crónicas degenerativas no trasmisibles son asociadas al estilo de vida y hábitos alimenticios.

Referencias

- Castillo-Quan, J. I. y Pérez-Osorio, J. M. (2009). La enfermedad de Alzheimer y los polimorfismos aproximación nutrigenómica en México. *Gaceta Médica de México*, 146(2): 147–50.
- Dávila-Rodríguez, M. I., Torres-de la Cruz, V. M., Novelo-Huerta, H. I., Said-Fernández, S., Cerdá-Flores, R. M. y Cortés-Gutiérrez, E. I. (2010). Total homocysteine levels in healthy children from the Monterrey metropolitan area, Mexico. *Prague Medical Report*, 111(2): 135-141.
- Di Renzo, L., Tonino Marsella, L., Sarlo, F., Soldati, L., Gratteri, S., Abenavoli, L. y De Lorenzo, L. (2014). C677T gene polymorphism of *MTHFR* and metabolic syndrome: response to dietary intervention. *Journal of Translational Medicine*, 12. <https://doi.org/10.1186/s12967-014-0329-4>
- González-Herrera, L., García-Escalante, G., Castillo-Zapata, I., Canto-Herrera, J., Ceballos-Quintal, J., Pinto-Escalante, D., Díaz-Rubio, F., Del Angel, R. M. y Orozco-Orozco, L. (2002). Frequency of the thermolabile variant C677T in the *mthfr* gene and lack of association with neural tube defects in the State of Yucatan, Mexico. *Clinical Genetics*, 62(5): 394-398. <https://doi.org/10.1034/j.1399-0004.2002.620507.x>
- González-Mercado, G. M., Rivas, F., Salazar-Páramo, M., Gallegos-Arreola, M. P., Morán-Moguel, M. C., Moreno, A., González-Mercado, A., Torres-Torres, O., Grover-Páez, F., Omayra Dávalos, N. y Dávalos Rodríguez, I. P. (2014). Homocisteína, polimorfismos *MTHFR* C677T, A1298C y variables clínico-bioquímicas en población mexicana. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 48(1): 23-31.
- Homocystinuria (s.f.). *Medline Plus*. Consultada el 9 de julio de 2024 en <http://ghr.nlm.nih.gov/condition/homocystinuria>

- Mutchinick O. M., López, M. A., Luna, L., Waxman, J., Babinsky, V. E. y rymce Collaborative Group 2 (1999). High prevalence of the thermolabile methylenetetrahydrofolate reductase variant in Mexico: A country with a very high prevalence of neural tube defects. *Molecular Genetics and Metabolism*, 68(4): 461-467. <https://doi.org/10.1006/mgme.1999.2939>
- Ojeda-Granados, C., Panduro, A., Gonzalez-Aldaco, K., Sepulveda-Villegas, M., Rivera-Iñiguez, I. y Roman, S. (2017). Tailoring Nutritional Advice for Mexicans Based on Prevalence Profiles of Diet-Related Adaptive Gene Polymorphisms. *Journal of Personalized Medicine*, 7(16). <https://doi.org/10.3390/jpm7040016>
- Pérez-Razo, J. C., Cano-Martínez, L. J., Vargas Alarcón, G., Canizales-Quinteros, S., Martínez-Rodríguez, N., Canto, P., Roque-Ramírez, B., Palma-Flores, C., Esteban-Martínez, R., López-Hernández, L. B., Rojano-Mejía, D. y Corral-Vázquez, R. M. (2015). Functional Polymorphism rs13306560 of the mthfr Gene Is Associated with Essential Hypertension in a Mexican-Mestizo Population. *Circulation. Cardiovascular Genetics*, 8(4): 603-609. <https://doi.org/10.1161/circgenetics.114.000942>
- Pintó Sala, X. (2001). Hiperhomocisteinemia. Diagnóstico y tratamiento. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 13(1): 36-42. [https://doi.org/10.1016/S0214-9168\(01\)78758-X](https://doi.org/10.1016/S0214-9168(01)78758-X)
- Ruiz-Argüelles, G. J., Garcés-Eisele, J., Reyes-Núñez, V., Ramírez-Cisneros, F. J. (2001). Primary thrombophilia in Mexico. II. Factor V G1691A (Leiden), prothrombin G20210A, and methylenetetrahydrofolate reductase C677T polymorphism in thrombophilic Mexican mestizos. *American Journal of Hematology*, 66(1): 28-31. [https://doi.org/10.1002/1096-8652\(200101\)66:1%3C28::aid-ajh1003%3E3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1096-8652(200101)66:1%3C28::aid-ajh1003%3E3.0.co;2-3)
- Yang, K.-M, Jia, J., Mao, L., Men, Ch.-M., Tang, K.-T., Li, Y.-Y., Ding, H.-X. y Zhan, Y.-Y. (2014). Methylenetetrahydrofolate reductase C677T gene polymorphism and essential hypertension: A meta-analysis of 10,415 subjects. *Biomedical Reports*, 2(5), 699-708. <https://doi.org/10.3892/br.2014.302>

Diagnóstico para el desarrollo del sistema de seguimiento en titulación de alumnos de posgrado (SisSegTAP)

Teresa de Jesús CÁRDENAS GÁNDARA•
Jorge Daniel CEBALLOS MACÍAS••
Juan Fidel CORNEJO ÁLVAREZ•••
Luis Gerardo GARCÍA CRUZ••••

Resumen

En el presente reporte de investigación se aborda un proyecto de intervención en el cual se pretende administrar sistemáticamente el proceso de titulación de los alumnos de posgrado, de su ingreso con la recepción de un protocolo de investigación, asignación de director, coloquios, avances, publicaciones, hasta llegar a la obtención del grado.

El proyecto está dividido en varias etapas. En esta primera se identifica y describe la problemática, planteando estrategias que integran acciones y recursos con miras a resolverla. La metodología se realizó a partir de la propuesta de Susan Page (2010) para atender las etapas de diagnosticar y desarrollar una propuesta de sistematización de los procesos de titulación, para ello se realizaron entrevistas a los coordinadores de las maestrías del Centro Universitario del Norte (Cunorte).

Los resultados arrojados permitieron diseñar una propuesta en la cual se describe el proceso con una secuencia de pasos del trabajo a realizar, lo cual facilita la observación de manera estandarizada para la aplicación en todos los posgrados.

• Centro Universitario del Norte (Cunorte). Doctorado en Educación en Innovación Tecnológica por la Universidad Virtual de Estudios Superiores (Unives). teresa.cgandara@academicos.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0003-1736-5463>

•• Cunorte. Doctorado en Educación en Innovación Tecnológica por la Unives. jorge.ceballos@academicos.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0003-1054-6800>

••• Cunorte. Doctorado en Educación en Innovación Tecnológica por la Unives. juan.cornejo@academicos.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0001-7073-3590>

•••• Cunorte. Doctorado en Técnicas y Estrategias de Enseñanza Aprendizaje. Instituto de Formación en Estudios Superiores. garcia.cruz@cunorte.udg.mx; <https://orcid.org/0000-0002-4350-0502>

Palabras clave: seguimiento, sistematización, posgrados, proceso.

Introducción

En este proyecto se busca abordar la necesidad de contar con un sistema eficiente y efectivo que permita realizar un seguimiento detallado de los alumnos de posgrado durante su proceso de titulación. La finalidad es fortalecer el proceso de titulación de los alumnos de posgrado del Centro Universitario del Norte (Cunorte) de la Universidad de Guadalajara (Udeg) a través del desarrollo de una propuesta integral que permita optimizar las etapas que comprenden dicho proceso, desde el ingreso del alumno hasta que obtiene el título. En ese sentido, según la Coordinación de Posgrados, hasta el ciclo escolar 2023A se han dictaminado para ingreso 836 alumnos de los posgrados de Administración de Negocios, Derecho, Salud Pública, Tecnologías para el Aprendizaje y Estudios Transdisciplinarios en Ciencia y Tecnología (Cunorte, 2023).

La investigación contempla seis etapas. Para esta parte del trabajo se atienden dos de ellas: el diagnóstico del proceso de titulación y el desarrollo de un esquema de seguimiento estandarizado como propuesta para abonar a los indicadores de titulación, el cual se enfoca en plantear una solución alternativa que brinde ventajas que se abordarán en etapas posteriores, para finalmente llegar a la implementación, enfocado en un modelo de diseño de software cíclico que permita mejorar la eficiencia. El proyecto en general consiste en las siguientes etapas:

1. Diagnóstico.
2. Desarrollo de la propuesta
3. Maquetar propuesta de automatización del proceso de titulación, Sistema de Seguimiento de Titulación de Alumnos de Posgrado (SisSegTAP). Requerimientos técnicos, tipo de aplicación, lenguaje de programación y bases de datos.
4. Desarrollar el SisSegTAP.
5. Implementar el SisSegTAP.
6. Evaluación del SisSegTAP.

En la etapa del diagnóstico se pretende conocer el proceso que siguen los alumnos en la obtención de su título de grado de maestría, mismo

que se enfoca en la búsqueda y contextualización del actual escenario, así como del procedimiento que se lleva a cabo a través de una entrevista con los coordinadores y la etapa del desarrollo de la propuesta, la cual se diseñó a través de un esquema gráfico sistematizado que muestra el flujo que el alumno debe seguir para poder realizar su proceso de titulación.

Según la Coordinación de Posgrados del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la UdeG, el proceso de titulación implica realizar una serie de pasos que son considerados básicos (Proceso de titulación, s.f.). De acuerdo con lo anterior, la obtención del grado es el fin del proceso de titulación al cursar un posgrado. Esa meta se alcanza a través de la disciplina, constancia, perseverancia y dedicación continua. En el caso de los becarios de maestrías que se encuentran en el Sistema Nacional de Posgrado (SNP) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt), debe tomarse en cuenta que después de concluir con los créditos académicos, se tienen doce meses para alcanzar el grado (Conahcyt, 2023). Asimismo, en la UdeG también se considera el mismo tiempo, según el Reglamento General de Posgrado (2017).

La propuesta consiste en una intervención a través del SisSegTAP, con la finalidad de optimizar los procedimientos y fortalecer los indicadores de titulación en los alumnos de los posgrados del Cunorte. El grupo de investigadores del cuerpo académico UDG-CA-919 Innovación, Tecnología y Educación identificó la necesidad de automatizar y sistematizar el mencionado proceso, desarrollando el proyecto aquí presentado, con la intención de estructurar y administrar los procesos de titulación. De igual manera, busca contribuir a la mejora disminuyendo los bajos índices de titulación en posgrados, evidenciados en que 24.8 % de los estudiantes de maestría del Cunorte se han titulado (Cunorte, 2023).

El SisSegTAP operaría desde el ingreso al posgrado, con la recepción de un protocolo de investigación; posteriormente, permitirá la asignación de un director y asesores especializados, agendar los coloquios de presentación de avances de tesis, realizar cronogramas de actividades que evidencien en el desarrollo del producto de investigación, gestionar una base de datos que integre los trabajos de investigación ya realizados en el Centro y las tesis de posgrados.

El desarrollo de este sistema inicia con un diagnóstico a través de entrevistas a coordinadores de posgrados, con el propósito de obtener información cualitativa que permita dar lectura a las estadísticas actuales

sobre titulación. Con este análisis se resaltan las causas y necesidades tanto de estudiantes como tutores para generar trabajos de titulación en tiempo y con la calidad requerida en caso de las tesis. Por medio de esta información se aspira complementar la propuesta inicial de los apartados que conformen este sistema.

El Centro tiene la infraestructura y tecnología necesarias para desarrollar un programa de este tipo. Asimismo, el cuerpo académico cuenta con redes nacionales e internacionales que pueden evaluar y certificar el proyecto desde la fase de pilotaje hasta su implementación, con el fin de contar con el aval de instituciones externas.

Es importante mencionar que esta propuesta es la primera de su tipo en el Centro Universitario del Norte y posiblemente dentro de la red universitaria de la Udeg. De ahí su relevancia. Desde el punto de vista académico, contribuiría no solo a incrementar la titulación en posgrados, sino a consolidar las modalidades y calidad de los trabajos recepcionales, elevando el índice de eficiencia terminal.

Los beneficios de este proyecto se extienden a diversas áreas. Las coordinaciones de posgrados tendrán un sistema estandarizado con los procesos a realizar. La secretaría académica y control escolar podrán dar un seguimiento constante para eficientar trámites administrativos. Los directores de trabajos de titulación podrán dar evidencias de las revisiones de los trabajos, y los avances en los protocolos serán tangibles. Los estudiantes podrán concluir su trabajo final obteniendo su grado de maestro en los tiempos establecidos. Asimismo, el Centro Universitario de Norte aumentará sus índices de titulación en posgrados y la calidad de su oferta educativa con el fin de alcanzar los criterios establecidos por el SNP del Conahcyt.

Además, se toma como referencia a Fresán (2016), quien define dos caras relevantes sobre factores que propician factores que obstaculizan la culminación de los estudios de posgrado en México y Argentina: la primera, el abandono temprano respecto a la operación del programa, frecuentemente asociado con la obtención o no de una beca para apoyar al estudiante durante el proceso formativo y con la demanda de tiempo para estudiar o elaborar trabajos que puede colisionar con exigencias laborales o de atención familiar; la segunda, el abandono tardío o no graduación, entendida como la no conclusión del programa de la fase escolarizada del mismo sin el cumplimiento de titulación. Este problema se asocia con

frecuencia a la elaboración de tesis y, particularmente, al rol que juega el asesor. La importancia de este indicador se relaciona con la relevancia que tiene el diploma correspondiente en México, como evidencia única de la formación de posgrado. En Argentina tiene reconocimiento el estatus de egreso.

Cabe señalar que actualmente gran parte de los países cuentan con un sistema de información para la gestión educativa, la cual guarda datos de estudiantes y profesores. Esta integración de esta información siendo un gran reto, al igual que fomentar su uso para la toma de decisiones informadas en tiempo real. La necesidad de aligerar la gestión de servicios educativos durante la pandemia intensificó esfuerzos y mostró la trascendencia de invertir en tecnologías a largo plazo.

Con el objetivo de potenciar la integración de la tecnología en la gestión educativa, el Grupo de Trabajo en Tecnología e Innovación en la Educación se reunieron para discutir cómo fomentar el uso efectivo de los Sistemas de Información y Gestión Educativa [SIGED] en los países de la región (El Diálogo, 2021).

Asimismo, la implementación de sistemas de información en la administración escolar ha generado grandes beneficios como la sistematización de procesos administrativos. La sistematización es un “proceso por el cual se pretende ordenar una serie de elementos, pasos, etapas, etc., con el fin de otorgar jerarquías a los diferentes elementos” (Definición de Sistematización, s.f.).

Cuevas Ramírez (2015) menciona que los sistemas de información permiten reconocer las fortalezas y debilidades que tiene una institución escolar, compararlo con otros planteles, identificando los indicadores comunes que evalúen lo mismo con un grado de confiabilidad, los cuales puedan ser leídos e interpretados con base al desarrollo y a la evolución tanto de los sistemas como de las instituciones. De igual manera, el proceso de titulación,

es la última etapa de la formación profesional de un alumno, a través de la cual demuestra que ha integrado los diferentes aspectos que conformaron su preparación profesional y [mediante la cual] la institución constata que el aspirante al título es un profesionista en un campo de acción específico (Requisitos para el proceso de titulación, s.f.).

El objetivo de los egresados debería ser la titulación, dado que contar con un título universitario brinda mejores oportunidades de empleo. Desafortunadamente, no todos lo logran. Existen diversos motivos, entre ellos está el tener que trabajar para solventar los gastos que se derivan de dicho proceso de titulación, o el cumplimiento de otros requisitos, como el tener una acreditación del idioma inglés.

Para la OCDE [Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos], los países ‘más educados del mundo’ son aquellos con mayor porcentaje de personas entre las edades de 25 y 64 años que han completado algún tipo de educación terciaria en la forma de un título de dos o cuatro años o un programa vocacional (Cuáles son los 10 países con más universitarios del mundo..., 2018).

El índice de titulación “mide el porcentaje de estudiantes de licenciatura que obtienen su título de manera regular [dentro de la duración formal establecida para dicho programa educativo]” (Índice de titulación por cohorte generacional, s.f.).

Metodología

A continuación se presentan los aspectos metodológico que se llevaron a cabo para escribir las etapas para fortalecer los procesos de titulación en los alumnos de posgrados del Cunorte, a partir de la metodología de Susan Page (2010) descrita en su libro *The Power of Business Process Improvement*. Esta consta de 10 pasos “para la mejora de procesos de negocio, con el objetivo de aumentar la efectividad, eficiencia y adaptabilidad” (Quispe Morán, 2018), mismos que se mencionan a continuación:

1. Construir un inventario de procesos
2. Establecer los fundamentos
3. Elaborar el mapa de procesos
4. Estimar y medir tiempos y costes
5. Verificar el mapa de procesos
6. Aplicar técnicas de mejora de procesos
7. Crear un plan de controles internos, herramientas y métricas
8. Probar y rehacer
9. Implementar los cambios
10. Ejecutar una mejora continua (Page, 2010).

Cada uno de los pasos indica los procesos a realizar para completar el proyecto, que van desde reunir todo lo requerido (construir un inventario de procesos), los procesos de selección de aspirantes, la asignación de director de trabajo recepcional, los avances de investigación, entre otros, hasta llegar a la mejora continua (paso 10) de los procedimientos, esto es, eficientar las formas para llevar un control desde el registro hasta el egreso de los estudiantes. De esta forma, la metodología, además de guiar el proyecto, servirá como modelo para adaptarlo a las necesidades propias del mismo en los procesos de seguimiento a los estudiantes de posgrado.

Tal como lo menciona Silverman (2000), los métodos son técnicas de investigación específicas que a su vez incluyen técnicas cuantitativas como correlaciones estadísticas, así como también técnicas cualitativas como la entrevista y la encuesta, que tienen la función de recolectar información. Su uso implica la habilidad del investigador para conducir el tema de la entrevista porque las respuestas son por lo general abiertas y existe el riesgo de desviarse del propósito inicial.

La entrevista funciona para conocer un poco más acerca de algún tema en específico o para cerciorarnos de algo observado. Esta consiste en tener una conversación con alguna persona que esté relacionada con el tema a investigar, lo cual también lleva un registro ya sea de manera escrita en un diario o cuadernillo o de forma digital, como notas de audio o videogramaciones. (Salinas Eguia, 2015).

Para el caso particular de esta investigación, se empleó la forma semi estructurada, de manera presencial e individual, partiendo de un conjunto de preguntas base que permitieron indagar en posibles nuevos cuestionamientos acorde a las respuestas, desde luego delimitándose al fin de la investigación, como es el caso del proceso de titulación de los alumnos de maestría. De igual manera, se utilizaron preguntas de tipo abierto, lo que permitió a los entrevistados verter sus opiniones de acuerdo a su expertis en la temática, lo que posteriormente, al finalizar este proceso de entrevista, permitió un cruce de las mismas para obtener un resultado general de acuerdo a ello, mismo que funcionó como insumo para poder plantear una propuesta de intervención en el proceso de las maestrías en el Cunorte.

La entrevista se aplicó a un total de cinco personas, que eran los coordinadores de las maestrías en Administración de Negocios, Derecho, Estudios Trandisciplinares en Ciencia y Tecnología, Salud Pública y Tecno-

logías para el Aprendizaje del Centro. A partir de los resultados de las entrevistas, se realizó el análisis conjunto para el diseño de la propuesta, a través de un fluograma general que representa todo el proceso de titulación de manera estandarizada para todos los posgrados.

Resultados y discusión

Para poder llegar a una etapa final en la que se puedan concentrar los resultados de la presente investigación, se llevaron a cabo una serie de actividades en las que se enlistan y detallan los siguientes aspectos. Como parte de la planeación e intervención se formuló un cronograma de actividades para poder dar cumplimiento al objetivo del trabajo planteado. Debido a ello se formularon ocho aspectos fundamentales para la elaboración y aplicación de las entrevistas, tal y como se detallan a continuación:

1.- Elaboración de la entrevista

En el presente trabajo de investigación, se ha realizado la entrevista, así como su fundamentación.

2.- Identificación de los entrevistado(a)s

La entrevista fue aplicada a los coordinadores de los posgrados en el Centro Universitario del Norte.

3.- Solicitud de entrevista formal o correo electrónico

Se envío la solicitud formal a los coordinadores de las maestrías solicitando una fecha para poder realizar la entrevista

4. Coordinación de lugar, fecha y hora para la entrevista

La misma figura 1, muestra la especificación del lugar, fecha y hora propuestas para la entrevista.

5.- Realización de la entrevista

Las entrevistas se desarrollaron conforme a las fechas y lugar especificado, en la cual a cada coordinador se le aplicó la entrevista en presencia de los miembros del cuerpo académico, donde como evidencia se realizó el guardado digital de la entrevista utilizando una grabadora.

6.- Sistematización de los resultados de la entrevista

Se analizaron los audios de las entrevistas y se formuló una esquematización de cada una de ellas, en la que se identificaron los pasos que sigue cada coordinador en el proceso de titulación.

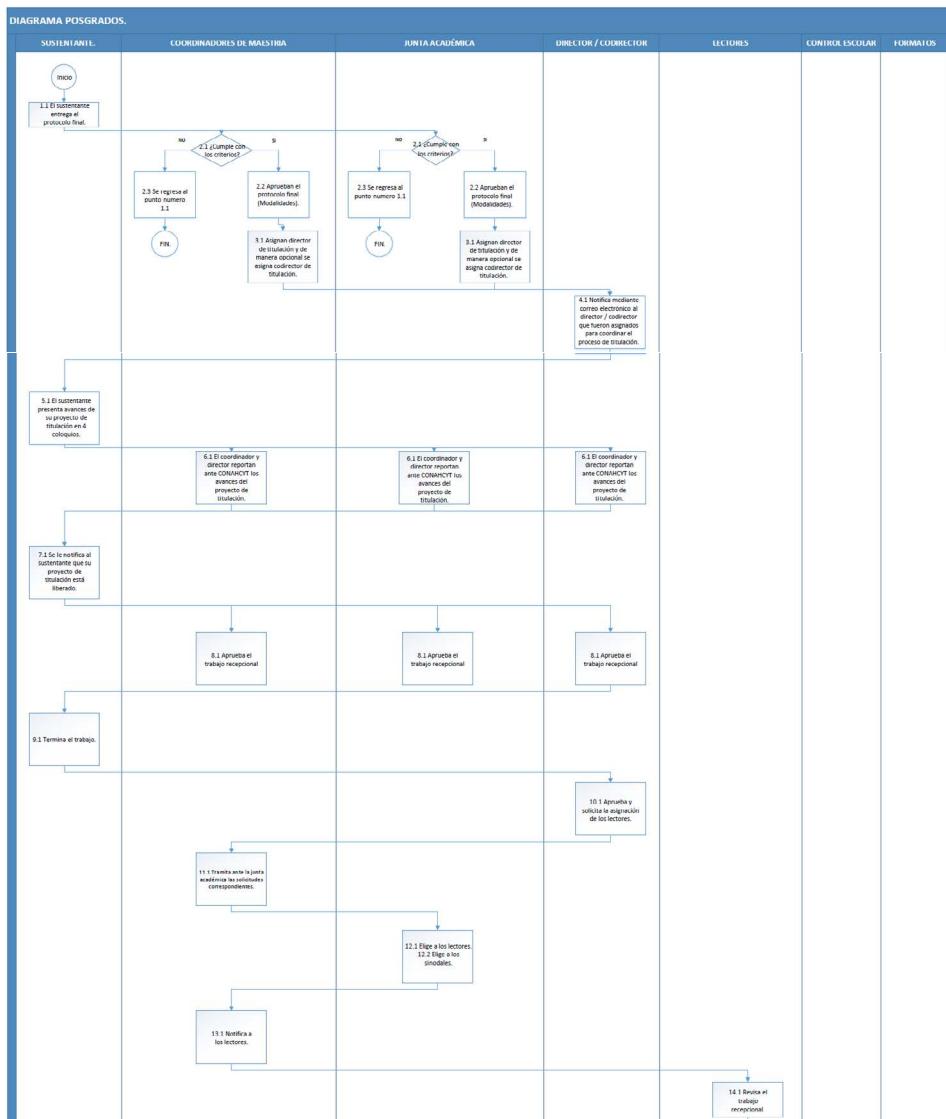
7. Análisis de los resultados

Una vez que se analizó la esquematización, se realizó una comparativa entre cada uno, para llegar a una propuesta final donde se integren y confluyan todas las actividades de todos los posgrados.

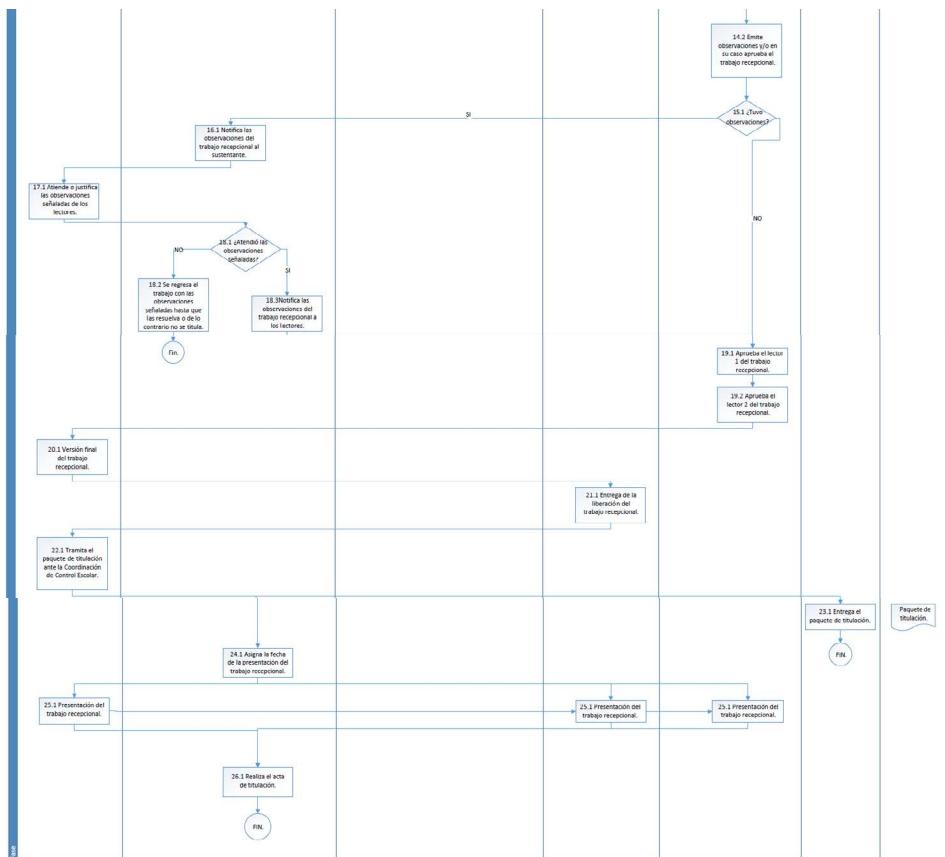
8. Incorporación del análisis al documento principal

Se presenta la propuesta como parte final de la investigación, que busca ser establecida como el proceso estándar que todos los posgrados deban de seguir, mismo que fue desarrollando dentro de la herramienta Visio. Véase la figura 1.

Figura 1. Flujograma final propuesto para proceso de titulación en posgrados



Diagnóstico para el desarrollo del sistema de seguimiento en titulación de alumnos de posgrado (SisSegTAP)



Fuente: Elaboración propia.

El flujoograma que se diseñó es el resultado de estas dos etapas de la investigación, el cual se convierte en el insumo inicial a la siguiente etapa del trabajo, que implica poner a considerar el mismo a los posgrados, para valorar los beneficios o, en caso de existir, integrar adecuaciones o mejoras.

Conclusiones

La presente investigación permitió concebir y apreciar cómo cada una de las coordinaciones de los posgrados siguen en esencia un esquema general

similar entre ellos, contando también con algunas diferencias en la implementación del proceso.

Se considera que el fluograma resultante es viable estableciéndose como la base de las acciones de trabajo que se realizan dentro de las áreas involucradas hacia la culminación de la titulación de los alumnos. De igual manera, se cumple a cabalidad los objetivos de la investigación, puesto que se conoció el proceso que siguen los alumnos para obtener su título de grado de maestría de manera individual en cada coordinación, así como transversal.

Durante las entrevistas todos y cada uno de los participantes estuvieron totalmente de acuerdo con el establecimiento de una propuesta general de forma conjunta que impactara significativamente en el seguimiento de titulación de los alumnos de este nivel educativo. Además, manifestaron con agrado y expectativa el poder contar con un sistema automatizado que les ayudara dentro de sus funciones sustantivas.

A manera de cierre, con la implementación de estas dos etapas del proyecto se obtuvieron bases sólidas para garantizar el desarrollo de la sistematización de un proceso tan complejo como es la titulación de los alumnos de posgrado que permitiera mejorar las dinámicas establecidas por cada uno de ellos y, por inercia, aumentar los indicadores, además de apoyar las labores administrativas de los responsables de los posgrados.

Referencias

- Cuáles son los 10 países con más universitarios del mundo (y cuáles son los primeros de América Latina (2018, 15 de agosto). *El Economista*. Consultada el 29 de abril de 2024 en <https://www.economista.net/actualidad/Cuales-son-los-10-paises-con-mas-universitarios-del-mundo-y-cuales-son-los-primeros-de-America-Latina-20180815-0037.html>
- Cuevas Ramírez, M. L. (2015). Sistema de información sobre la administración de la educación. *Logos. Boletín científico de la escuela preparatoria* núm. 2, 2(4). <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n4/e1.html>
- Centro Universitario del Norte (2023). Dictamen de ingreso y egreso de la Coordinación de Posgrado.
- Centro Universitario del Norte (2023). Dictamen de ingreso y egreso de la Coordinación de Posgrado. Coordinación de Posgrados, Colotlán, Jalisco, México.

- Definición de Sistematización (s.f.). *Enciclopedia*. <https://enciclopedia.net/sistematizacion/>
- El Diálogo (2021). Tecnología para la buena gestión educativa. *Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) en América Latina*. Consultada el 29 de abril de 2024 en <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2021/05/Tecnologia-para-la-bueno-gestion-educativa-Los-Sistemas-de-Informacion-y-Gestion-Educativa-SIGED-en-America-Latina-3.pdf>
- Fresán, M. (2016). *Factores que propician el abandono y obstaculizan la culminación de los estudios de posgrado* [ponencia]. III Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/877/904>
- Gobierno de México. Secretaría de Educación. Tecnológico Nacional de México. (2023). *Requisitos para el proceso de titulación*. <https://www.tecnm.mx/?vista=Titulacion>
- Índice de titulación por cohorte generacional (s.f.). Centro de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes-Global Business Accreditation. Consultado el 29 de abril de 2024 en <https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2021/10/Indice-de-titulacion-pregrado.pdf>
- Page, S. (2010). *The Power of Business Process Improvement*. AMACOM.
- Proceso de titulación (s.f.). Universidad de Guadalajara. Recuperado el 29 de abril de 2024 en <https://posgrados.cucea.udg.mx/?q=proceso-de-titulacion>
- Quispe Morán, R. F. (2018). *Optimización del proceso de indicadores de gestión a distribuidoras por intermedio de una propuesta metodológica de BPI y el uso de la notación BPMN para una empresa de consumo masivo* [Tesis de Ingeniería en Sistemas]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10110/Quispe_mr.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Reglamento General de Posgrado (2017). Coordinación de Posgrado UdeG. Consultado el 29 de abril de 2024 en <https://cgipv.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/Reglamento%20General%20de%20Posgrado%20UdeG.pdf>
- Requisitos para el proceso de titulación (s.f.). Tecnológico Nacional de México. Consultado el 29 de abril de 2024 en <https://www.tecnm.mx/?vista=Titulacion>

- Salinas Eguia, J. K. (2015). *Fundamentos teórico metodológicos de la Observación y la Entrevista* [presentación de Prezi]. Consultada el 29 de abril de 2024 en <https://prezi.com/vnwf8kdvnpg3/fundamentos-teorico-metodologicos-de-la-observacion-y-la-ent/>
- Silverman, D. (2000) *Doing Qualitative Research: A Practical Handbook*. Sage. Consultada el 29 de abril de 2024 en https://www.miguelangelmartinez.net/IMG/pdf/2017_silverman_doing_qualitative_research_book.pdf

**Avances de la Ciencia y la Tecnología para
el Desarrollo Sostenible. Tomo IV**

Se terminó de editar noviembre de 2024 en
los talleres gráficos de Prometeo Editores, S. A. de C. V.
Libertad 1457, colonia Americana, C. P. 44160,
Guadalajara, Jalisco, México.

Hecho en México / *Made in Mexico*

Fuentes tipográficas utilizadas:

Gelasio y Open Sans

ISBN: 978-607-581-413-1



A standard linear barcode representing the ISBN 978-607-581-413-1.

9 786075 814131