



Población y Salud en Mesoamérica

Consumo de cigarrillos electrónicos en Latinoamérica: aspectos epidemiológicos y toxicológicos.

Fabio Andrés Chaves Campos, Fabiana Tabash Porras, Fernando
Ortíz Morales y Maripaz Castro Murillo.

Cómo citar este artículo:

Chaves Campos, F., Tabash Porras, F., Ortíz Morales, F. y Castro Murillo, M. Consumo
de cigarrillos electrónicos en Latinoamérica: aspectos epidemiológicos y
toxicológicos. *Revista Población y Salud de Mesoamérica*. 23(1).
<https://doi.org/10.15517/fvbrp698>



ISSN-1659-0201 <http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

Revista electrónica semestral
[Centro Centroamericano de Población](#)
[Instituto de Investigaciones en Salud](#)
[Universidad de Costa Rica](#)

Consumo de cigarrillos electrónicos en Latinoamérica: aspectos epidemiológicos y toxicológicos

Electronic cigarette consumption in Latin America: epidemiological and toxicological aspects

Fabio Andrés Chaves Campos ¹, Fabiana Tabash Porras ², Fernando Ortiz Morales ³ y Maripaz Castro Murillo ⁴

Resumen: Introducción: El uso de cigarrillos electrónicos (CE) ha crecido en Latinoamérica, especialmente entre personas jóvenes, pese a la escasa evidencia sobre sus efectos a largo plazo y la presencia de compuestos tóxicos en los líquidos de vapeo (LP). El objetivo de este estudio es sistematizar y analizar la información científica disponible sobre el uso de cigarrillos electrónicos en Latinoamérica e identificar los principales riesgos para la salud, patrones de consumo y brechas regulatorias, con el fin de orientar futuras investigaciones y políticas públicas en la región. **Materiales y métodos:** Se revisaron 182 publicaciones científicas de 2014 a 2024 halladas en bases de datos académicas, de estas se seleccionaron 60 estudios relevantes. **Resultados:** Los CE contienen sustancias que, al inhalarse, pueden formar compuestos tóxicos como aldehídos y metales pesados. Estudios en modelos animales y humanos reportaron daños en los sistemas respiratorio, cardiovascular y oral. Su popularidad entre la juventud está asociada a redes sociales, sabores atractivos y percepción de bajo riesgo. **Conclusiones:** Los CE presentan riesgos comparables al tabaco convencional. Se requieren regulaciones más estrictas e investigaciones locales para proteger la salud pública con énfasis en la población joven.

Palabras clave: sistemas electrónicos de liberación de nicotina, toxicología, salud pública, Latinoamérica.

Abstract: Introduction: The use of electronic cigarettes (ECs) has increased in Latin America, especially among youth, despite limited evidence on their long-term effects and the presence of toxic compounds in e-liquids (ELs). The objective of this study is to systematize and analyze the available scientific information on electronic cigarette use in Latin America, identifying the main health risks, consumption patterns, and regulatory gaps, with the aim of guiding future research and public policies in the region. **Materials and Methods:** A total of 182 scientific publications from 2014 to 2024 were reviewed across academic databases, with 60 relevant studies selected. **Results:** ECs contain substances that can form toxic compounds such as aldehydes and heavy metals when inhaled. Studies in animal models and humans have reported damage to the respiratory, cardiovascular, and oral systems. Their popularity among youth is linked to social media, appealing flavors, and perceived low risk. **Conclusions:** ECs pose health risks comparable to conventional tobacco. Stricter regulations and local research are urgently needed to protect public health, particularly among younger populations.

Keywords: Electronic Nicotine Delivery Systems, Toxicology, Public Health, Latin America.

Recibido: 10 abr, 2024 | **Corregido:** 18 sep, 2025 | **Aceptado:** 01 oct, 2025

1. Introducción

En los últimos años, los cigarrillos electrónicos (CE) han ganado popularidad a nivel global, incluida la región latinoamericana, donde se presentan como una alternativa moderna y, en apariencia, menos dañina que el tabaquismo tradicional (Grana et al., 2014; Ponciano-Rodríguez y Chávez Castillo, 2020). Su adopción ha sido rápida entre adolescentes y jóvenes adultos influenciados por

¹ Universidad de Costa Rica, COSTA RICA, fabio.chavescampos@ucr.ac.cr (Autor de correspondencia,)

² Universidad de Costa Rica, COSTA RICA, fabiana.tabash@ucr.ac.cr

³ Universidad de Costa Rica, COSTA RICA, fernando.ortiz@ucr.ac.cr

⁴ Universidad de Costa Rica, COSTA RICA, maripaz.castro@ucr.ac.cr

tendencias sociales y estrategias de mercadeo (Siqueira, 2017; Rom et al., 2021). La percepción de menor riesgo y la disponibilidad de diversos sabores han impulsado la experimentación y el consumo regular de estos dispositivos, lo cual genera preocupación por el potencial desarrollo de dependencia a la nicotina y la posible transición hacia los cigarrillos convencionales (Lozano et al., 2019; Morello et al., 2016).

A pesar de su creciente uso, la evidencia sobre los efectos a largo plazo de los CE sigue siendo limitada, particularmente en Latinoamérica (Bhatta y Glantz, 2020; Walley et al., 2019). Esta carencia informativa complica la formulación de políticas públicas efectivas y la implementación de regulaciones que protejan la salud pública, sobre todo, de los grupos más vulnerables (Dutra et al., 2017; Cárdenas-Soto et al., 2023; Hauser Fuentes et al., 2016).

Bajo ese contexto, esta revisión sistemática sintetiza la evidencia disponible sobre CE en torno a tres ejes principales: la composición química de los líquidos de vapeo (LP), los efectos toxicológicos del aerosol y los patrones de consumo en América Latina. Asimismo, considera las políticas regulatorias vigentes con el propósito de identificar lagunas de conocimiento y brindar recomendaciones para la investigación y la protección de la salud pública.

2. Referente teórico

El consumo de CE en Latinoamérica se ha convertido en un fenómeno de creciente interés en salud pública debido a su adopción significativa entre adolescentes y jóvenes y por la percepción de ser una alternativa menos dañina al tabaco convencional. Los CE funcionan convirtiendo los LP, compuestos mayormente por propilenglicol, glicerina vegetal, nicotina y saborizantes, en aerosoles inhalables a través del calentamiento por resistencia eléctrica, lo que puede producir compuestos tóxicos como aldehídos y metales pesados (Glantz y Bareham, 2018; Grana et al., 2014; Martínez-Larenas et al., 2022; Ponciano-Rodríguez y Chávez Castillo, 2020). La evidencia obtenida mediante estudios *in vitro*, *in vivo* y en humanos indica que los CE pueden inducir daño en los sistemas respiratorio, cardiovascular y oral, con síntomas como inflamación, estrés oxidativo, alteraciones estructurales y funcionales, efectos cardiovasculares y periodontales adversos (Abouassali et al., 2021; Crotty Alexander et al., 2022; Glynos et al., 2018; Reinikovaite et al., 2018; Usuga David, 2023).

La popularidad de estos dispositivos está influida por factores socioculturales, entre ellos, la percepción de bajo riesgo, la atracción por sabores diversos y la exposición a publicidad en redes sociales, fenómenos que facilitan el inicio del consumo y, en muchos casos, el uso dual de cigarrillos tradicionales (King, 2020; Lozano et al., 2019; Morello et al., 2016; Siqueira, 2017; Vogel et al., 2021). La literatura evidencia, además, que las regulaciones armonizadas en la región son insuficientes, esto limita la protección de grupos vulnerables y resalta la urgencia de contar con políticas integrales para regular la composición química de los LP, los sabores y la publicidad y fortalecer la educación basada en evidencia científica sobre el uso de estos productos (Cárdenas-Soto et al., 2023; Organización Panamericana de la Salud, 2022). En conjunto, estos hallazgos fundamentan la

necesidad de estudios locales que profundicen en los efectos toxicológicos y sociales de los CE, así como de estrategias regulatorias que mitiguen sus riesgos para la salud pública.

3. Metodología

3.1 Fuente de datos y estrategia de búsqueda

Se efectuó una revisión sistemática, entre el 4 de marzo y el 24 julio de 2024, en bases de datos académicas como Scopus, Medline, Embase, Google Scholar, entre otras. Se incluyeron ensayos clínicos, metaanálisis, estudios multicéntricos, revisiones sistemáticas, documentos de la OMS, literatura gris y normativas relevantes, siempre que estuvieran en inglés o español y fueran publicados desde 2014. En total se recuperaron 182 artículos, distribuidos de la siguiente manera: Scopus (50), Medline (42), Embase (38), Google Scholar (32), otras fuentes (20). Luego, se eliminaron 28 registros duplicados mediante el gestor bibliográfico Zotero, de manera que quedaron 154 referencias únicas. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 60 artículos fueron seleccionados para el análisis final. Las ecuaciones aplicadas en la estrategia de búsqueda se pueden consultar en la Tabla 1.

Tabla 1

Ecuaciones aplicadas en la estrategia de búsqueda

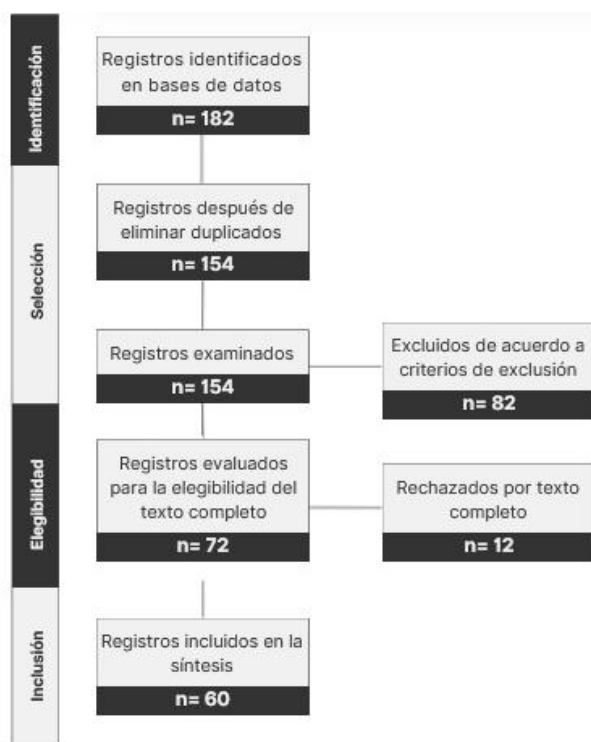
Base de datos	Estrategia de búsqueda completa	Resultados recuperados
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("Cigarrillos electrónicos"[tiab] OR "e-cig"[tiab] OR "Electronic Cigarette"[tiab]) AND ("Efectos adversos"[tiab] OR "Toxicidad"[tiab] OR "Componentes tóxicos"[tiab] OR "Adverse Effects"[tiab] OR "Toxic Components"[tiab]) AND ("Políticas de control del tabaco"[tiab] OR "Tobacco Control Policies"[tiab])) AND (LIMIT-TO(PUBSTAGE, "final")) AND (LIMIT-TO(OA, "all")) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO(LANGUAGE, "English") OR LIMIT-TO(LANGUAGE, "Spanish"))	50
Medline	(TITLE-ABS(("Cigarrillos electrónicos" OR "e-cig" OR "Electronic Cigarette")) AND TITLE-ABS(("Efectos adversos" OR "Toxicidad" OR "Componentes tóxicos" OR "Adverse Effects" OR "Toxic Components")) AND TITLE-ABS(("Políticas de control del tabaco" OR "Tobacco Control Policies"))) AND (FILTER: "Humans") AND (LIMIT-TO(LANGUAGE, "English") OR LIMIT-TO(LANGUAGE, "Spanish"))	42
Embase	(ALL=("Cigarrillos electrónicos" OR "e-cig" OR "Electronic Cigarette" OR "vaporizador") AND ALL=("Efectos adversos" OR "Toxicidad" OR "Componentes tóxicos" OR "Adverse Effects" OR "Toxic Components") AND ALL=("Políticas de control del tabaco" OR "Tobacco Control Policies")) AND (LIMIT-TO(PUBTYPE, "journal article")) AND (LIMIT-	38

	TO(LANGUAGE, "English") OR LIMIT-TO(LANGUAGE, "Spanish")) AND (LIMIT-TO(OA, "yes"))	
Google Scholar	("Cigarrillos electrónicos" OR "e-cig" OR "Electronic Cigarette*" OR "vaporizador*") AND ("Efectos adversos" OR "Toxicidad" OR "Componentes tóxicos" OR "Adverse Effects" OR "Toxic Components") AND ("Políticas de control del tabaco" OR "Tobacco Control Policies") AND (Filtro: año 2014-2024) AND (Idioma: español o inglés)	32

Las etapas de esta revisión se llevaron a cabo siguiendo las recomendaciones del Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), como se aprecia en la Figura 1.

Figura 1

Diagrama PRISMA



3.2 Criterios de exclusión

Estos criterios se definieron para garantizar la inclusión de estudios de alta calidad y pertinencia. Así, se excluyeron revisiones sistemáticas de baja calidad metodológica, determinada mediante AMSTAR-2. Para estudios de naturaleza observacional o epidemiológica se utilizaron los criterios STROBE (Cuschieri, 2019) y para estudios toxicológicos con modelos animales, la herramienta

SYRCLE (Systematic Review Centre for Laboratory Animal Experimentation's; Hooijmans et al., 2014). Igualmente, se eliminaron publicaciones fuera del rango de fechas establecido, en idiomas distintos al inglés o español, que no abordaran directamente los temas de interés sobre toxicidad, efectos sobre la salud y políticas de regulación de los CE, así como coloquios, comunicaciones y cartas editoriales; se priorizaron únicamente artículos originales con datos primarios.

3.3 Proceso de selección

La selección de artículos constó de tres fases, siguiendo PRISMA. En la primera, dos revisores independientes evaluaron títulos y resúmenes para identificar estudios potencialmente elegibles según los criterios de inclusión y la disponibilidad del texto completo. En la segunda, se revisaron los textos completos para confirmar su pertinencia temática y calidad metodológica; cualquier discrepancia se resolvió mediante consenso. Finalmente, los estudios incluidos se clasificaron conforme a su enfoque y contribución al conocimiento acerca de CE.

De tal modo, la información se sintetizó en un análisis narrativo y los hallazgos se organizaron en tres categorías: (i) composición química y toxicidad de los líquidos de vapeo y sus aerosoles, (ii) efectos sobre la salud y (iii) políticas de regulación. Se elaboraron tablas de extracción de datos para facilitar la comparación y el análisis de tendencias. El proceso de selección y exclusión de estudios se ilustra con un diagrama de flujo PRISMA (Figura 1).

4. Desarrollo del tema

4.1. Aspectos generales sobre los cigarrillos electrónicos

4.1.1. Funcionamiento de los cigarrillos electrónicos

Los CE han evolucionado a lo largo de cuatro generaciones de diseño (Accinelli et al., 2020). Funcionan mediante la interacción de cuatro componentes: un cartucho con el LP, un elemento calentador con resistencia, una batería recargable y una boquilla de inhalación (Antolin y Barkley, 2016; Martínez-Larenas et al., 2022). Al inhalar, la succión activa el calentador, lo que enciende la batería y calienta la resistencia hasta obtener el aerosol que el usuario inhala, proceso conocido como *vapear*, esto permite la administración de nicotina y otros compuestos del LP (Ponciano-Rodríguez y Chávez Castillo, 2020; Botero-Rodríguez et al., 2019).

4.1.2. Composición de los líquidos de vapeo

En esencia, los LP están compuestos por propilenglicol (PG), glicerina vegetal y saborizantes, generalmente en una proporción de 80:20. Aunque estos compuestos son seguros por vía oral o tópica, su inhalación puede causar irritación respiratoria y ocular, y sus efectos a largo plazo siguen siendo poco conocidos (Palmisani et al., 2020). Diversos estudios han identificado en los LP y sus aerosoles sustancias potencialmente tóxicas como benceno, tolueno, formaldehído, acetaldehído, metales pesados (como plomo y cromo), nitrosaminas y compuestos orgánicos volátiles (Eshraghian y Al-Delaimy, 2020; Palmisani et al., 2020).

Algunos saborizantes agregados, como el diacetilo y la acetoína, presentes en sabores mantecosos o dulces, han sido vinculados con enfermedades pulmonares como la bronquiolitis obliterante (Farsalinos, 2015; Palmisani et al., 2020; Vas et al., 2019). La nicotina puede alcanzar concentraciones de hasta 70 mg/ml (Willershausen et al., 2014) y generar niveles plasmáticos comparables a los de fumadores convencionales (Sassano et al., 2018). Por su parte, el uso de nitrosaminas, compuestos con potencial carcinogénico, representa un riesgo adicional. Asimismo, existe una gran variabilidad en las formulaciones de LP debido a la falta de estándares para su fabricación; esto repercute en las proporciones de PG, glicerina y nicotina, por ende, se complica la comparación entre estudios y limita las conclusiones firmes sobre su seguridad (Sassano et al., 2018).

4.1.3. Modificaciones químicas producto del calentamiento de los líquidos de vapeo

El incremento de temperatura de los LP durante el vapeo modifica químicamente sus componentes originales, dando lugar a la formación de un aerosol que contiene una diversidad de compuestos químicos distintos o alterados. Entre estas transformaciones químicas, destaca la producción de formaldehído y acetaldehído, los cuales han sido vinculados con posibles riesgos carcinogénicos y toxicidad significativa (Botero-Rodríguez et al., 2019; Pérez-Padilla et al., 2019).

Algunos análisis de estos aerosoles han identificado compuestos como nicotina, nicotireno, formaldehído, acetaldehído, acroleína, acetol, diacetilo y glicidol. Además, se han detectado especies reactivas del oxígeno, compuestos orgánicos volátiles no especificados en las listas de ingredientes y agentes saborizantes potencialmente tóxicos (Gonzalo Alvear et al., 2017; Ponciano-Rodríguez y Chávez Castillo, 2020). La presencia de metales pesados como níquel, estaño y plomo en el aerosol de los CE puede atribuirse a las resistencias, los contactos eléctricos y los componentes estructurales del dispositivo (Martínez-Larenas et al., 2022; Williams et al., 2019).

El diacetilo sufre distintas modificaciones durante el calentamiento en los CE. McAdam et al. (2021) demostraron que puede formarse a partir de glicoles, azúcares y saborizantes con anillos de furanosa al someterse a altas temperaturas. Saliba (2018) encontró que su producción es catalizada por la química superficial de las resistencias de calentamiento y varía según el material de la bobina. Además, Azimi (2021) evidenció que el PG también puede liberar diacetilo cuando se calienta.

4.2. Toxicología de los líquidos de vapeo

La investigación sobre los efectos toxicológicos de los CE en Latinoamérica es limitada, especialmente en estudios *in vitro* e *in vivo*. Aunque algunas investigaciones han evaluado la genotoxicidad y las alteraciones en la metilación del ADN asociadas al vapeo en humanos, la evidencia sigue siendo insuficiente (Camila et al., 2023). La ausencia de modelos experimentales bien definidos dificulta una comprensión integral de los riesgos derivados del uso de estos dispositivos (Reynales-Shigematsu et al., 2023). Además, los estudios clínicos se han centrado principalmente en los efectos sobre el sistema respiratorio (Sund et al., 2023). A continuación, se presentan los hallazgos más recientes sobre la toxicología de los LP, organizados en estudios *in vitro* e *in vivo*.

4.2.1. Evidencia basada en modelos *in vitro*

Los estudios *in vitro* han sido clave para comprender los efectos celulares de los LP. Abouassali et al. (2021) evaluaron el impacto de aerosoles con saborizantes en líneas celulares de cardiomiocitos humanos (HN-1) y células renales humanas (hERG). Se observó que compuestos como el cinamaldehído y la vainillina alteraron la frecuencia de latido de los cardiomiocitos y prolongaron la duración del potencial de campo, con efectos más marcados que los aerosoles de sabores frutales. También, el aerosol con vainillina redujo significativamente la corriente de potasio en las células hERG, lo que sugiere un mayor riesgo de arritmias y daño cardíaco a largo plazo.

El efecto de los aerosoles de CE sobre células epiteliales bronquiales humanas (CALU-3) fue estudiado por Vasanthi Bathrinathan et al. (2018), quienes encontraron una disminución significativa en la viabilidad celular tras más de tres horas de exposición continua, así como un aumento en la producción de citoquinas proinflamatorias IL-6 e IL-8 y un incremento en el estrés oxidativo, lo que implica posibles efectos adversos para la salud respiratoria.

Effah et al. (2023) emplearon un modelo tridimensional del sistema respiratorio humano con células Calu-3 para evaluar los efectos de aerosoles de LP saborizados con canela, vainilla y avellana. Los aerosoles de canela y avellana redujeron significativamente (y en niveles similares al humo del cigarro convencional) la integridad de la membrana celular y aumentaron la liberación de lactato deshidrogenasa, un marcador de daño celular; mientras que el aerosol con sabor a vainilla no mostró efectos tóxicos. Esto podría indicar que la toxicidad de los CE depende de sus ingredientes saborizantes.

Bengalli et al. (2017) evaluaron el impacto de distintos saborizantes en modelos celulares pulmonares humanos y encontraron que compuestos como la menta y la canela reducen significativamente la viabilidad celular, mientras que la nicotina sola mostró un efecto tóxico mínimo. Por su parte, Mercier et al. (2024) analizaron aerosoles de CE de cuarta generación con sales de nicotina y observaron que estos propician una mayor respuesta inflamatoria y estrés oxidativo que la nicotina en su forma libre, en especial, cuando se añaden ácidos como el benzoico en su formulación.

4.2.2. Evidencia basada en modelos *in vivo*

Los estudios *in vivo* han contribuido a un entendimiento más profundo de los riesgos asociados con los LP, particularmente en lo que respecta a la salud cardiovascular y pulmonar. Estos estudios han sido esenciales para demostrar que los CE no son una alternativa completamente segura al tabaco, porque ejercen efectos adversos significativos en múltiples sistemas orgánicos. Zong et al. (2024) concluyeron que la exposición a aerosoles de CE tiene efectos dañinos en ratones *knockout* para apolipoproteína E: estrés oxidativo, inflamación, disfunción endotelial y progresión de la aterosclerosis. Tales resultados destacan que los CE pueden inducir daños cardiovasculares a largo plazo, como sucede con los cigarrillos tradicionales.

Abouassali et al. (2021) evaluaron la exposición a aerosoles con diferentes sabores, como el aldehído de vainillina, en ratones C57BL/6J. Los resultados mostraron que este saborizante incrementa la activación simpática, la variabilidad de la frecuencia cardíaca y prolonga la taquicardia ventricular inducible, lo que supone un riesgo potencial de daño cardíaco relacionado con el uso de líquidos saborizados.

En cuanto a la salud pulmonar, Glynos et al. (2018) compararon la exposición a aerosoles de CE, con y sin nicotina, con el aire y el humo de cigarrillo convencional en ratones C57BL/6. Comprobaron que incluso los aerosoles sin nicotina provocan deterioro de la función pulmonar y respuestas inflamatorias; de ahí que el daño no se deba únicamente a la nicotina, sino también a otros componentes del aerosol, como los saborizantes. De forma similar, Garcia-Arcos et al. (2016) expusieron ratas Sprague Dawley a diferentes condiciones a largo plazo, incluyendo aerosol de CE, humo de cigarrillo y nicotina inyectada. Tanto el aerosol de CE como el humo de tabaco causaron destrucción enfisematosa y una reducción de la densidad capilar pulmonar, lo que evidencia un daño comparable entre ambos productos.

Reinikovaite et al. (2018) también confirmaron alteraciones pulmonares parecidas, como agrandamiento alveolar y pérdida de vasculatura periférica, en ratas expuestas a aerosol de CE con nicotina o a humo de cigarro, lo cual refuerza la idea de que los CE pueden provocar efectos respiratorios crónicos tan severos como el tabaco convencional. Por su parte, Crotty Alexander et al. (2022) efectuaron un estudio prolongado con ratones hembra C57BL/6 y CD-1 expuestos por inhalación nasal a mezclas con propilenglicol, glicerina y nicotina durante un lapso de tres a seis meses. Se evidenció disfunción de la barrera respiratoria, inflamación pulmonar y presencia de proteínas proinflamatorias en sangre asociadas con fibrosis en órganos como corazón, hígado y riñones. De acuerdo con estos resultados, la exposición crónica a aerosoles de CE podría tener implicaciones sistémicas más allá del sistema respiratorio.

En conjunto, estos estudios demuestran que el uso de CE conlleva múltiples riesgos para la salud. Desde la alteración de la función cardíaca y pulmonar hasta el desarrollo de procesos inflamatorios y fibrosis sistémica, la evidencia señala que los CE no son productos inocuos. La exposición prolongada, incluso sin nicotina, puede tener consecuencias severas, lo cual subraya la importancia de seguir investigando sus efectos a largo plazo.

4.2.3. Evidencia de riesgos y efectos sobre la salud humana

Los CE han ganado popularidad como alternativa al tabaquismo convencional y suelen promoverse como una opción menos perjudicial para la salud. Sin embargo, debido a su creciente uso, sus riesgos y efectos adversos son preocupantes. Una de las principales inquietudes es la falta de estudios exhaustivos que respalden su seguridad a largo plazo. A diferencia de los productos farmacéuticos o dispositivos médicos, los CE han ingresado al mercado sin haber sido sometidos a rigurosos estudios preclínicos, pruebas toxicológicas detalladas o ensayos clínicos que avalen su seguridad. Esta falta de investigación ha dejado un vacío de conocimiento sobre los efectos

secundarios, las reacciones adversas y las patologías asociadas al consumo tanto agudo como crónico de estos productos (Hidalgo Caicedo et al., 2022).

La enfermedad pulmonar aguda grave asociada a dispositivos de vapeo (EVALI) es una de las mayores preocupaciones vinculadas al consumo de CE (Martínez-Larenas et al., 2022). Sus síntomas incluyen disnea, fiebre, tos, vómitos, dolor y, en casos graves, puede provocar la muerte. Su fisiopatología se atribuye a la exposición a partículas originadas por los CE que provocan una respuesta inflamatoria en los pulmones. Por un lado, el acetato de vitamina E, presente en algunos LP, juega un papel central en su desarrollo. Al calentarse, este compuesto puede generar sustancias como el ceteno, que irrita los pulmones e induce inflamación, además de interferir con el surfactante pulmonar (Bello, 2020). Se han observado lesiones epiteliales en las vías respiratorias, depósitos de fibrina en los pulmones, infiltración de células inflamatorias y formación de tejido fibroblástico, derivados del consumo de CE (Jara-Reinoso y Arráiz-De-Fernández, 2024).

Por otro lado, la nicotina en algunos CE contribuye a problemas dentales. Su acción sobre las células de la pulpa dental desencadena una respuesta inflamatoria que, en casos graves, puede resultar en necrosis pulpar (Usuga David, 2023). Hauser Fuentes et al. (2016) encontraron que el estado periodontal de los consumidores de CE es similar al de los fumadores tradicionales, lo cual es equivalente a un impacto negativo en la salud oral. Asimismo, el aerosol expulsado puede irritar los tejidos orales y aumentar el riesgo de enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis. Sustancias como el PG y la glicerina, que conforman el aerosol, podrían acelerar la pérdida dental y el envejecimiento de los tejidos periodontales.

Algunos estudios han demostrado que el uso de CE puede aumentar la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, así como disminuir el flujo sanguíneo, lo que ocasionaría peores resultados microvasculares. Estos efectos podrían tener implicaciones importantes para la salud cardiovascular a largo plazo, especialmente en individuos con factores de riesgo preexistentes. Por estos motivos, los CE plantean una serie de preocupaciones significativas para la salud pública e incertidumbre acerca de su seguridad a largo plazo.

4.3. Prevalencia y patrones de consumo de cigarrillos electrónicos en Latinoamérica

Resulta alarmante que el auge de los CE actúe como posible puerta de entrada al consumo de tabaco (Calderón-Cortés y Henríquez, 2023). Aunque la prevalencia del uso de CE varía entre los países latinoamericanos, se ha registrado un aumento importante en Argentina, Brasil, Chile, México y Colombia (Calderón-Cortés y Henríquez, 2023; Lozano et al., 2019; Morelo et al., 2016; Oliveira et al., 2018; Páez et al., 2021). Estudios longitudinales identificaron factores como el género, el apoyo parental, la influencia de pares y la exposición a la publicidad como determinantes del inicio de consumo de CE en personas jóvenes (Morelo et al., 2016). Un elemento predominante es el atractivo de los sabores de los LP (King, 2020). Un estudio centrado en estudiantes de secundaria reveló que los sabores más populares entre los usuarios exclusivos de CE eran los frutales con un 66 %, seguidos por mentol o menta con un 57 % (Belda Lanzuela, 2023). Esta amplia gama de sabores, sumada a la

escasa regulación del mercado y a la percepción de que estos dispositivos son de bajo riesgo, ha contribuido al crecimiento de la industria de los CE.

Esta tendencia es potencialmente riesgosa para la población joven, la cual podría adquirir el hábito de fumado o vapeo (Mus et al., 2023). De acuerdo con Lozano et al. (2019), el 56 % de los adolescentes fumadores o vapeadores participantes en su estudio probó primero CE, en contraste con el 44 % que lo hizo con cigarrillos tradicionales. La mayoría de los usuarios actuales (60 %) prefieren exclusivamente los CE (37 %) o los combinan con cigarrillos tradicionales (18 %). Aunque algunos los usan para dejar de fumar, otros los adoptan como una nueva forma de consumir nicotina, por ejemplo, en lugares donde fumar cigarrillos está prohibido. Esto, junto con la percepción de ser menos dañinos y la falta de regulaciones claras, contribuye a una creciente adicción y plantea desafíos futuros para la salud pública (Arauz et al., 2021; Calderón-Cortés y Henríquez, 2023).

Según la Organización Panamericana de la Salud (2022), en todos los países con datos disponibles, el consumo de CE es más frecuente en adolescentes varones, excepto en Venezuela y Colombia, donde la prevalencia es similar en ambos sexos. Además, se observó que el consumo de tabaco es más común entre los adolescentes que viven en zonas urbanas en comparación con quienes residen en áreas rurales (Barrera-Núñez et al., 2023). La publicidad de CE en redes sociales ejerce una influencia relevante (Bertoni et al., 2019) con afirmaciones sin respaldo científico sobre la reducción de daños y sus efectos sobre la salud, lo que puede fomentar la experimentación con estos dispositivos en personas menores de edad (Cortés-Pérez et al., 2023). Un estudio de Vogel et al. (2021), que incluyó 135 adolescentes de entre 13 y 18 años, indicó que la mayor exposición a la publicidad en redes sociales aumenta el riesgo de que comiencen a usar CE.

La Tabla 2 muestra investigaciones llevadas a cabo en Latinoamérica. En conjunto, muestran las siguientes tendencias: el uso dual varía según población etaria, es bajo en adultos y, más bien, se concentra en contextos jóvenes o de mayor exposición social. Existen determinantes sociales y de entorno, como la publicidad, el consumo entre familiares y amigos, y factores escolares, como impulsores de aceptabilidad y susceptibilidad. Uno de los hallazgos llamativos es que el uso de CE no reduce el consumo de cigarrillos convencionales, por lo que no están funcionando como herramienta de reducción de daños en la población.

Tabla 2

Estudios sobre consumo de cigarrillos electrónicos en Latinoamérica

Estudio (País)	n	Edad (años promedio o rango)	Sexo biológico	Nivel de escolaridad	Uso dual (CE y cigarrillo tradicional)	Hallazgos notables
Barrientos-Gutierrez et al. (2022) - México	5977	35.5	48.1% M 51.9% H	31.5 % Universitaria 9.4 % Secundaria 59.1 % Preparatoria	Uso dual ocasional: 20.8 %, Uso dual frecuente: 13.2 %	Exposición a publicidad asociada con mayor aceptabilidad social del vapeo.
Morello et al. (2020) - Argentina	29 224	43.5	47.6 % H 52.4 % M	57.2 % Secundaria completa 42.8 % Secundaria incompleta	Uso dual: 3.5 %	Prevalencia de consumo de cigarrillos tradicionales en adultos es elevada.
	1845	13-15	55.4 % H 44.6 % M	Estudiantes de secundaria	Exclusivo de CE: 7,1 % Uso dual entre consumidores de CE: 20 %	42 % considera los CE como menos dañinos. 17,8 % respondió que posiblemente usaría un CE en los siguientes 12 meses.
Lozano et al. (2020) - México	760	43.4	54 % H 46 % M	35 % Secundaria completa 65 % Secundaria incompleta	NI	El uso de CE no reduce el consumo de cigarrillos convencionales.
Sánchez-Franco et al. (2023) - Colombia/Irlanda del Norte	1315	11-15	-	Estudiantes de secundaria	NI	Factores sociales influyen en la prevención del tabaquismo.
Oliveira et al. (2018) - Brasil	489	23.8	52.7 % H 47.3 % M	Estudiantes de pregrado universitario	Uso dual: 60.2 %	Mayor prevalencia en segmentos de menores ingresos y uso de otras drogas.

Fuente: Elaboración propia, 2025

5. Conclusiones

El consumo de CE en Latinoamérica ha emergido como un desafío complejo para la salud pública, caracterizado por su rápida adopción, especialmente entre personas jóvenes. A pesar de la percepción generalizada de ser una alternativa «segura» al tabaco, su uso conlleva riesgos potenciales por la presencia de compuestos no evaluados respecto a su consumo por inhalación y otros con efectos toxicológicos comprobados. Además, la formación de aerosoles a partir de estos compuestos puede contener subproductos con perfiles toxicológicos distintos a los de las sustancias originales.

El aumento de su uso en la región podría vincularse con las estrategias de mercadeo dirigidas a personas jóvenes, el atractivo de los sabores y la falta de regulación efectiva. Esto da paso a nuevas formas de dependencia, incluso entre personas que nunca habían fumado. Regulatoriamente, la región presenta un panorama débil y fragmentado. Es urgente establecer políticas armonizadas que incluyan prohibición de sabores atractivos, restricciones a la publicidad digital, control de la composición química de los LP y campañas educativas que aborden desde la evidencia científica los efectos del consumo de CE.

Para enfrentar estos desafíos, la comunidad científica y los tomadores de decisiones deben priorizar estudios longitudinales en la región, a fin de evaluar los efectos de los CE a largo plazo, especialmente en grupos vulnerables. Se requiere un enfoque integral que combine investigación, políticas públicas y educación para proteger a la población. En Latinoamérica se debe actuar con rapidez para evitar repetir los errores del tabaquismo tradicional y prevenir una nueva crisis de salud por el consumo de CE.

6. Referencias

- Abouassali, O., Chang, M., Chidipi, B., Martinez, J. L., Reiser, M., Kanithi, M., Soni, R., McDonald, T. V., Herweg, B., Saiz, J., Calcul, L., y Noujaim, S. F. (2021). In vitro and in vivo cardiac toxicity of flavored electronic nicotine delivery systems. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 320(1), H133-H143. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00283.2020>
- Accinelli, R. A., Lam, J., y Tafur, K. B. (2020). El cigarrillo electrónico: un problema de salud pública emergente. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(1), 122-128. <https://doi.org/10.17843/rpmpesp.2020.371.4780>
- Antolin, V. M., y Barkley, T. W. (2016). Cigarrillos electrónicos: ¿Qué necesitan saber las enfermeras? *Nursing (Ed. Española)*, 33(4), 30-33. <https://doi.org/10.1016/j.nursi.2016.07.012>
- Arauz Tobar, M. A., Morales Fajardo, W. G., y Roca Hernández, K. S. (2021). Caracterización del estudiante de medicina que usa cigarrillo electrónico: Estudio descriptivo transversal en los

estudiantes de primero a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el año 2020 [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas].

- Azimi, P., Keshavarz, Z., Lahaie Luna, M., Cedeno Laurent, J. G., Vallarino, J., Christiani, D. C., y Allen, J. G. (2021). An unrecognized hazard in e-cigarette aerosol: Preliminary quantification of methylglyoxal formation from propylene glycol in e-cigarettes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 385. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020385>
- Barrientos-Gutierrez, I., Gallegos-Carrillo, K., Cruz-Jimenez, L., Rodriguez-Bolaños, R., Arillo-Santillán, E., y Thrasher, J. F. (2022). Exposure to e-cigarette advertising and provaping websites, and the social acceptability of their use among nicotine users. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46(87), 87. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.87>
- Belda Lanzuela, R. (2023). *Programa de sensibilización y prevención del consumo de cigarrillos electrónicos en adolescentes* [Trabajo de fin de grado, Facultad de Psicología]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. <https://hdl.handle.net/20.500.12466/3078>
- Bello, S. S. (2020). Daño pulmonar asociado al uso de cigarrillos electrónicos-vapeadores. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 36(2), 115-121. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482020000200115>
- Bengalli, R., Ferri, E., Labra, M., y Mantecca, P. (2017). Lung toxicity of condensed aerosol from e-cig liquids: Influence of the flavor and the in vitro model used. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(10), 1254. <https://doi.org/10.3390/ijerph14101254>
- Bertoni, N., Szklo, A., De Boni, R., Coutinho, C., Vasconcellos, M., Nascimento Silva, P., de Almeida, L. M., y Bastos, F. I. (2019). Electronic cigarettes and narghile users in Brazil: Do they differ from cigarette smokers? *Addictive Behaviors*, 98. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.05.031>
- Bhatta, D. N., y Glantz, S. A. (2020). Association of e-cigarette use with respiratory disease among adults: A longitudinal analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 58(2), 182-190. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.07.028>
- Botero-Rodríguez, F., Marroquín Rivera, A., Leal Jaramillo, A., Cabarique Mendez, C., y Gómez-Restrepo, C. (2019). Sistemas electrónicos de administración de nicotina: ¿Una amenaza para el neurodesarrollo de los adolescentes? *Universitas Médica*, 60(4), 1-8. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-4.sean>

- Calderón-Cortés, M. I., y Henríquez, G. M. (2023). Consumo de cigarrillos electrónicos dentro de la noción de reducción del daño: Un juego de la industria que debemos terminar. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 22. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps22.ccen>
- Cárdenas-Soto, C., Gómez-Maldonado, M., y Torres-García, E. (2023). Impacto de los cigarrillos electrónicos en la salud pública de Latinoamérica: Un análisis crítico. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*, 39(2), 78-89.
- Camila, B., Carlos, C., Maria-Jose, P., Sergio, R., Alejandra, C., y Adriana, R. (2023). Genotoxicity and hypomethylation of LINE-1 induced by electronic cigarettes. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 256, 114900. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.114900>
- Crotty Alexander, L. E., Drummond, C. A., Hepokoski, M., Mathew, D., Moshensky, A., Willeford, A., Das, S., Singh, P., Yong, Z., Lee, J. H., Vega, K., Du, A., Shin, J., Javier, C., Tian, J., Heller Brown, J., y Breen, E. C. (2018). Chronic inhalation of e-cigarette aerosol containing nicotine disrupts airway barrier function and induces systemic inflammation and multiorgan fibrosis in mice. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 314(6), R834-R847. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00270.2017>
- Cuschieri, S. (2019). The STROBE guidelines. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 13(5), 31. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18
- Dutra, L. M., Glantz, S. A., Lisha, N. E., y Song, A. V. (2017). Beyond experimentation: Five trajectories of cigarette smoking in a longitudinal sample of youth. *PLOS ONE*, 12(2), e0171808. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171808>
- Effah, F., Adragna, J., Luglio, D., Bailey, A., Marczylo, T., y Gordon, T. (2023). Toxicological assessment of E-cigarette flavored E-liquids aerosols using Calu-3 cells: A 3D lung model approach. *Toxicology*, 500, 153683. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2023.153683>
- Eshraghian, E., y Al-Delaimy, W. (2021). A review of constituents identified in e-cigarette liquids and aerosols. *Tobacco Prevention y Cessation*, 7(February), 1-15. <https://doi.org/10.18332/tpc/131111>
- Farsalinos, K. E., Kistler, K. A., Gillman, G., y Voudris, V. (2015). Evaluation of electronic cigarette liquids and aerosol for the presence of selected inhalation toxins. *Nicotine y Tobacco Research*, 17(2), 168-174. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu176>
- Garcia-Arcos, I., Geraghty, P., Baumlin, N., Campos, M., Dabo, A. J., Jundi, B., Cummins, N., Eden, E., Grosche, A., Salathe, M., y Foronjy, R. (2016). Chronic electronic cigarette exposure in mice induces features of COPD in a nicotine-dependent manner. *Thorax*, 71(12), 1119-1129. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-208039>

- Glantz, S. A., y Bareham, D. W. (2018). E-cigarettes: Use, effects on smoking, risks, and policy implications. *Annual Review of Public Health*, 39, 215-235. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040617-013757>
- Glynos, C., Bibli, S.-I., Katsaounou, P., Pavlidou, A., Magkou, C., Karavana, V., Topouzis, S., Kalomenidis, I., Zakyntinos, S., y Papapetropoulos, X. A. (2018). Comparison of the effects of e-cigarette aerosol with cigarette smoke on lung function and inflammation in mice. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 315(4), L662-L672. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00389.2017>
- Gonzalo Alvear, T., Luis Santibáñez, S., Víctor Ramírez, S., y Ricardo Sepúlveda, M. (2017). Cigarrillos electrónicos: ¿Podemos recomendar su uso? *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 33(2), 118-130.
- Grana, R., Benowitz, N., y Glantz, S. A. (2014). E-cigarettes: A scientific review. *Circulation*, 129(19), 1972-1986. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.007667>
- Hauser Fuentes, M., Pérez-Loredo, M., y Gómez-Rodríguez, R. (2016). Impacto del cigarrillo electrónico en la salud periodontal: Un estudio comparativo. *Journal of Oral Health Research*, 9(2), 115-122.
- Hidalgo Caicedo, C. S. S., Núñez Leal, C. A., Gómez Maldonado, J. G., Carvajal Zabala, J. A., y Rodríguez Prieto, L. K. (2022). Una mirada global al pulmón vapeador. *Scientific y Education Medical Journal*, 7(1).
- Hooijmans, C. R., Rovers, M. M., de Vries, R. B., Leenaars, M., Ritskes-Hoitinga, M., & Langendam, M. W. (2014). SYRCLE's risk of bias tool for animal studies. *BMC Medical Research Methodology*, 14(1), 43. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-43>
- Jara-Reinoso, M. D., y Arraiz-De-Fernández, C. (2024). Uso del cigarrillo electrónico y riesgo de padecer enfermedades respiratorias en adolescentes y adultos jóvenes. *Ciencia y Enfermería*, 30(1). <https://doi.org/10.29393/ce30-1ucmc20001>
- King, B. A. (2020). Flavors are a major driver of the youth e-cigarette epidemic. *American Journal of Public Health*, 110(6), 773-774. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2020.305670>
- Lozano, P., Arillo-Santillán, E., Barrientos-Gutiérrez, I., Zavala-Arciniega, L., Reynales-Shigematsu, L. M., y Thrasher, J. F. (2019). E-cigarette use and its association with smoking reduction and cessation intentions among Mexican smokers. *Salud Pública de México*, 61(3), 276-285. <https://doi.org/10.21149/9797>
- Martínez-Larenas, M. V., Montañez-Aguirre, Á. A., González-Valdelamar, C. A., Fraga-Duarte, M., Cossío-Rodea, G., y Vera-López, J. C. (2022). Efectos fisiopatológicos del cigarro electrónico:

Un problema de salud pública. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 81(2), 121-130. <https://doi.org/10.35366/108498>

McAdam, K., Waters, G., Moldoveanu, S., Margham, J., Cunningham, A., Vas, C., Porter, A., y Digard, H. (2021). Diacetyl and other ketones in e-cigarette aerosols: Some important sources and contributing factors. *Frontiers in Chemistry*, 9, 742538. <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.742538>

Mercier, C., Pourchez, J., Leclerc, L., y Forest, V. (2024). In vitro toxicological evaluation of aerosols generated by a 4th generation vaping device using nicotine salts in an air-liquid interface system. *Respiratory Research*, 25(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12931-024-02697-2>

Morello, P., Perez, A., Peña, L., Lozano, P., Thrasher, J., Sargent, J., y Mejía, R. (2016). Prevalence and predictors of e-cigarette trial among adolescents in Argentina. *Tobacco Prevention y Cessation*, 2. <https://doi.org/10.18332/tpc/66950>

Mus, S., Monzon, J., Islam, F., Thrasher, J. F., y Barnoya, J. (2023). First tobacco product tried and current use of cigarettes and electronic cigarettes among adolescents from Guatemala City. *Salud Pública de México*, 65(1), 46-53. <https://doi.org/10.21149/13972>

Oliveira, W. J. C. de, Zobiole, A. F., Lima, C. B. de, Zurita, R. M., Flores, P. E. M., Rodrigues, L. G. V., Pinheiro, R. C. de A., y Silva, V. F. F. R. S. e. (2018). Electronic cigarette awareness and use among students at the Federal University of Mato Grosso, Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 44(5), 367-369. <https://doi.org/10.1590/s1806-37562017000000229>

Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas 2022*. <https://www.paho.org/es/documentos/informe-sobre-control-del-tabaco-region-americas-2022>

Páez C., S., Orellana H., D. I., y Nazzari N., C. (2021). Percepción y prevalencia del consumo de cigarrillos electrónicos en estudiantes de Medicina. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 37(4), 275-284. <https://doi.org/10.4067/s0717-73482021000300275>

Palmisani, J., Abenavoli, C., Famele, M., Di Gilio, A., Palmieri, L., de Gennaro, G., y Draisci, R. (2020). Chemical Characterization of Electronic Cigarette (e-cigs) Refill Liquids Prior to EU Tobacco Product Directive Adoption: Evaluation of BTEX Contamination by HS-SPME-GC-MS and Identification of Flavoring Additives by GC-MS-O. *Atmosphere*, 11(4), 374. <https://doi.org/10.3390/atmos11040374>

Pérez-Padilla, R., González-Woge, M., Terán-De la Sancha, K., Rodríguez-Llamazares, S., y Thirión-Romero, I. (2019). Daño pulmonar grave en vapeadores. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 78(4), 340-341. <https://doi.org/10.35366/NT194A>

- Ponciano-Rodríguez, G., y Chávez Castillo, C. A. (2020). Efectos en la salud de los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN). *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 63(6), 7-19. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.6.02>
- Reinikovaite, V., Rodriguez, I. E., Karoor, V., Rau, A., Trinh, B. B., Deleyiannis, F. W-B., y Taraseviciene-Stewart, L. (2018). The effects of electronic cigarette vapour on the lung: Direct comparison to tobacco smoke. *European Respiratory Journal*, 51(4), 1701661. <https://doi.org/10.1183/13993003.01661-2017>
- Reynales-Shigematsu, L. M., Barnoya, J., Cavalcante, T., Aburto, T. C., Romieu, I., Stern, M. C., Barquera, S., Corvalán, C., Hallal, P. C., Canelo-Aybar, C., Alvarado-Villacorta, R., Espina, C., Feliu, A., y Rivera, J. A. (2023). Latin America and the Caribbean Code Against Cancer 1st edition: Tobacco and nicotine-related products, secondhand smoke, and alcohol and cancer. *Cancer Epidemiology*, 86, 102413.
- Rom, O., Pecorelli, A., Valacchi, G., y Reznick, A. Z. (2021). Are e-cigarettes a safe and good alternative to cigarette smoking? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1486(1), 89-100. <https://doi.org/10.1111/nyas.14502>
- Saliba, N. A., El Hellani, A., Honein, E., Chami, H., Al Rashidi, M., y Shihadeh, A. (2018). Surface chemistry of electronic cigarette electrical heating coils: Effects of metal type on propylene glycol thermal decomposition. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 134, 520-525. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2018.07.019>
- Sassano, M. F., Davis, E. S., Keating, J. E., Zorn, B. T., Kochar, T. K., Wolfgang, M. C., Glish, G. L., y Tarran, R. (2018). Evaluation of e-liquid toxicity using an open-source high-throughput screening assay. *PLOS Biology*, 16(3), e2003904. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2003904>
- Sánchez-Franco, S., Montgomery, S. C., Torres-Narvaez, E. S., Ramírez, A. M., Murray, J. M., Tate, C., Llorente, B., Bauld, L., Hunter, R. F., Kee, F., y Sarmiento, O. L. (2024). How do adolescent smoking prevention interventions work in different contextual settings? A qualitative comparative study between the UK and Colombia. *International Journal of Behavioral Medicine*, 31(5), 691-704. <https://doi.org/10.1007/s12529-023-10211-z>
- Siqueira, L. M. (2017). Nicotine and tobacco as substances of abuse in children and adolescents. *Pediatrics*, 139(1), e20163436. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-3436>
- Stuart-Aguiar, A., Cervera-Rosado, A., Fuentes-Canto, N.-H., y Huchim-Lara, O. (2022). Efectos de la exposición pasiva al aerosol de los cigarrillos electrónicos: Una revisión del tema. *Médicas UIS*, 35(2), 1-10. <https://doi.org/10.18273/revmed.v35n2-2022006>

- Sund, L. J., Dargan, P. I., Archer, J. R. H., y Wood, D. M. (2023). E-cigarette or vaping-associated lung injury (EVALI): A review of international case reports from outside the United States of America. *Clinical Toxicology*, 61(2), 91-97. <https://doi.org/10.1080/15563650.2022.2160342>
- Usuga David, M. (2023). Efectos nocivos del cigarrillo electrónico para la salud humana: Una revisión. *Revista Colombiana de Neumología*, 35(1), 46-66. <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v35.n1.2023.604>
- Vas, C. A., Porter, A., y McAdam, K. (2019). Acetoin is a precursor to diacetyl in e-cigarette liquids. *Food and Chemical Toxicology*, 133, 110727. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110727>
- Vasanthi Bathrinarayanan, P., Brown, J. E. P., Marshall, L. J., y Leslie, L. J. (2018). An investigation into E-cigarette cytotoxicity in-vitro using a novel 3D differentiated co-culture model of human airways. *Toxicology in Vitro*, 52, 255-264. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tiv.2018.06.020>
- Vogel, E. A., Ramo, D. E., Rubinstein, M. L., Delucchi, K. L., Darrow, S. M., Costello, C., y Prochaska, J. J. (2021). Effects of social media on adolescents' willingness and intention to use e-cigarettes: An experimental investigation. *Nicotine y Tobacco Research. Official Journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, 23(4), 694-701. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa003>
- Walley, S. C., Wilson, K. M., Winickoff, J. P., y Groner, J. (2019). A public health crisis: Electronic cigarettes, vape, and JUUL. *Pediatrics*, 143(6), e20182741. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2741>
- Willershausen, I., Wolf, T., Weyer, V., Sader, R., Ghanaati, S., y Willershausen, B. (2014). Influence of e-smoking liquids on human periodontal ligament fibroblasts. *Head y Face Medicine*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-10-39>
- Zong, H., Hu, Z., Li, W., Wang, M., Zhou, Q., Li, X., y Liu, H. (2024). Electronic cigarettes and cardiovascular disease: Epidemiological and biological links. *Pflügers Archiv*, 476(4), 875-888. <https://doi.org/10.1007/s00424-024-02925-0>

Población y Salud en Mesoamérica

¿Quiere publicar en la revista?

Ingresa [aquí](#)

O escribanos:

revista.ccp@ucr.ac.cr



Población y Salud en Mesoamérica (PSM) es la revista electrónica que cambió el paradigma en el área de las publicaciones científicas electrónicas de la UCR. Logros tales como haber sido la primera en obtener sello editorial como revista electrónica la posicionan como una de las más visionarias.

Revista PSM es la letra delta mayúscula, el cambio y el futuro.

Indexada en los catálogos más prestigiosos. Para conocer la lista completa de índices, ingrese [aquí](#).



Scopus®



DOAJ

latindex



 Dialnet



Revista Población y Salud en Mesoamérica -

Centro Centroamericano de Población
Instituto de Investigaciones en Salud
Universidad de Costa Rica

