

**EL CIGARRILLO ELECTRÓNICO: NO TODO LO QUE BRILLA ES ORO**  
ELECTRONIC CIGARETTE: NOT ALL THAT GLITTERS IS GOLD

Fernando A. Camporro<sup>1</sup>, Ignacio Gutierrez Magaldi<sup>1</sup>, Bulacio Exequiel<sup>1</sup>, Lucero Pablo<sup>1</sup>, Bertorello Noel<sup>1</sup>

---

**Resumen:**

**Introducción:** El tabaquismo es la primera causa evitable de muerte en el mundo. El cigarrillo electrónico (CE), es un dispositivo que simula a los cigarrillos convencionales y permite inhalar nicotina y otras sustancias de forma vaporizada, sin combustión de tabaco. Su conocimiento por parte de la población general, así como su comercialización y consumo viene en constante aumento. Es utilizado en todo el mundo con el objetivo de disminuir el consumo de tabaco, lograr su abandono o poder utilizarlo en lugares públicos donde el consumo de cigarrillos convencionales está prohibido. **Efectos nocivos sobre la salud:** Su utilización se ha asociado a neumonía lipoidea e irritación de la vía aérea superior y toxicidad por nicotina. Presenta sustancias cancerígenas como nitrosaminas, formaldeído y metales como el níquel, cromo y plomo. Aumenta la resistencia de la vía aérea, efecto que es similar al que se produce después de la inhalación del humo del tabaco. **Eficacia para dejar de fumar:** No hay hasta el momento trabajos que demuestren con poder estadístico y buena metodología que este producto sea eficaz para dejar de fumar. **Conclusiones:** De acuerdo a la evidencia disponible, no podemos descartar que el uso del cigarrillo electrónico no tenga riesgos para la salud. La seguridad y eficacia de los cigarrillos electrónicos como ayuda para el abandono del hábito tabáquico no han sido demostradas.

**Palabras clave:** cigarrillo Electrónico; seguridad; eficacia

**Abstract:**

**Introduction:** Smoking is the leading preventable cause of death in the world. Electronic Cigarette (EC) is a device that simulates a conventional cigarette and allows inhale nicotine and other substances in a vaporized form, without combustion of snuff. Because it's marketing and availability, it's use comes with a steady increase. It is used worldwide to reduce the consumption of snuff, achieve their abandonment or in public places where consumption of conventional cigarettes is prohibited. **Harmful effects on health:** The use of EC has been associated with lipoid pneumonia and irritation of the upper airway as well as nicotine toxicity. It also contains carcinogens such as nitrosamines, formaldehyde and metals such as nickel, chromium and lead substances. It increases the airway resistance these effect is similar to those that occur after inhaling smoke snuff. **Effective smoking cessation:** At the moment, there is no scientific evidence with adequate methodology and statistical power that have demonstrated the effectiveness of EC in smoking cessation. **Conclusions:** According to the available evidence, it seems that EC encompasses some health risks while its effectiveness in smoking cessation has not been proved yet.

**Keywords:** electronic cigarettes; safety; Efficacy

---

1. Clínica Universitaria Reina Fabiola. Universidad Católica de Córdoba. Servicio de Clínica Médica. Email de contacto: fercam02@hotmail.com

### Introducción

El tabaquismo es una enfermedad crónica de carácter adictivo y recidivante. En la Argentina el 25,1% de la población consume tabaco<sup>1</sup>, generando más de 40.000 muertes por año<sup>2</sup>. Existen dos tipos de intervención que el profesional de la salud puede realizar sobre el paciente con adicción a la nicotina, la Terapia Cognitiva-Conductual (TCC) que está orientada a combatir la dependencia psíquica, y la terapia farmacológica, cuyo objetivo es aliviar la dependencia física. Actualmente existen 3 tratamientos farmacológicos de primera línea, Vareniclina, Terapia de reemplazo nicotínico (TRN) y bupropion<sup>3</sup>, los cuales han demostrado presentar tanto eficacia como seguridad para el tratamiento del tabaquismo<sup>4</sup>.

En el año 2004, en China comenzó a comercializarse el cigarrillo electrónico (CE), el cual es un dispositivo que simula a los cigarrillos convencionales y permite inhalar nicotina y otras sustancias de forma vaporizada, sin combustión de tabaco. Desde ese momento, su conocimiento por parte de la población general, así como su comercialización y consumo han ido en aumento<sup>5-6-7</sup>. Es utilizado en todo el mundo con el objetivo de disminuir el consumo de tabaco, lograr su abandono o poder utilizarlo en lugares públicos donde el consumo de cigarrillos convencionales está prohibido.

Los CE son dispositivos constituidos por 3 elementos: una batería, un atomizador y un cartucho que se ensamblan entre sí. El cartucho está cargado con un líquido con diferentes sustancias. Al inhalar, se calienta el

atomizador y el líquido se convierte en vapor. Este vapor es el que es inhalado por el consumidor.

### **Sustancias químicas presentes en el CE y efectos sobre la salud.**

Hay 2 tipos de sustancias químicas presentes en el CE: Las contenidas en líquido que se encuentra en el cartucho, y las que se producen al calentar el mismo y producirse la vaporización.

El líquido del cartucho está compuesto por las siguientes sustancias: agua, propilenglicol, glicerina, nicotina y aditivos con diferentes sabores (tabaco, menta, chocolate, etc.).

El propilenglicol constituye la mayor parte del líquido y es el responsable de que el vapor sea visible. Es utilizado en la industria de alimentos, farmacéutica y de cosmética. Es una sustancia segura para su ingesta oral. Cuando se vaporiza el propilenglicol genera óxido de etileno. Respirar bajos niveles de este gas durante tiempo prolongado puede producir irritación ocular, de la piel y las vías respiratorias, cefalea, trastornos de memoria e inducir abortos en mujeres embarazadas. En estudios sobre trabajadores expuestos al óxido de etileno se ha observado un aumento del índice de casos de leucemia, cáncer de estómago, cáncer de páncreas y de la enfermedad de Hodgkin. También se ha demostrado que el óxido de etileno causa cáncer en los animales de laboratorio<sup>8</sup>.

La glicerina es considerada segura al ser administrada por vía oral. Sin embargo por vía inhalada no se conocen sus efectos.

Se la ha asociado al desarrollo de neumonía lipoidea<sup>9</sup>.

La dosis de nicotina en estos dispositivos oscila entre 0 y 36 mg/ml. Sin embargo, se ha encontrado nicotina en aquellos CE que supuestamente no contenían<sup>10</sup>. Por otro lado, se han encontrado hasta 100mg de nicotina en algunas marcas. La manipulación del líquido puede hacer que la nicotina entre en contacto con la piel y generar irritación.

Bien conocidos son los efectos tóxicos y adictivos de la nicotina, que actúa en el sistema nervioso central, cardiovascular, músculo-esquelético, sistema respiratorio, aparato gastrointestinal y efectos metabólicos. Los efectos a nivel cerebral de la nicotina se relacionan con la generación de dependencia.

Los ex fumadores que utilizan cigarrillos electrónicos y aquellos que consumen ambos productos, posiblemente mantengan su dependencia de la nicotina.

En el líquido de algunos productos, se han encontrado nitrosaminas, pero a dosis más bajas que en los cigarrillos convencionales. Existe clara evidencia que estas sustancias son cancerígenas<sup>11-12</sup>.

Con la combustión se genera el vapor, y con este más sustancias potencialmente tóxicas. Una de ellas es el formaldehído, una sustancia que se usa en pegamentos y adhesivos; además, se suele usar como fungicida, germicida y desinfectante industrial. Se lo catalogó como probable carcinógeno en seres humanos en situaciones de exposición alta o prolongada<sup>13</sup> y se lo ha asociado a determinados tipos de cáncer<sup>14</sup>.

Se han hallado metales como el cromo, níquel y plomo. Posiblemente se producen a partir de los atomizadores. Los niveles de níquel encontrados son más elevados que los detectados en el humo de los cigarrillos<sup>15</sup>. Todas estas sustancias son conocidas como carcinogénicas y no existe un umbral de seguridad para su consumo<sup>16</sup>.

Además, se ha visto que al igual que con los cigarrillos convencionales, la inhalación de estos productos luego de 5 minutos aumenta la resistencia de la vía aérea y disminuye la fracción exhalada de óxido nítrico<sup>17</sup>. Posiblemente a largo plazo los CE produzcan alteraciones irreversibles en la función pulmonar como ocurre con los cigarrillos convencionales<sup>18</sup>, pero son necesarios más estudios para conocer los efectos a largo plazo del uso de estos productos.

#### **Eficacia del CE para la cesación tabáquica**

En el año 2013 fue publicado el estudio ECLAT<sup>19</sup>, un estudio prospectivo, aleatorizado, en el cual se incluyeron 300 tabaquistas que no querían dejar de serlo y se evaluó la eficacia de los CE para lograr la abstinencia total o la reducción en el consumo durante un seguimiento de 12 meses. Se formaron 3 grupos. Uno recibió CE con 7,2mg de nicotina por 12 semanas, otro recibió la misma dosis pero con 6 semanas más con CE de 5,4 mg de nicotina y el tercer grupo recibió CE sin nicotina por 12 semanas. En todos los grupos hubo una reducción en número de cigarrillos consumidos diariamente. La abstinencia completa fue del 10,7 y el 8,7% de los pacientes en el seguimiento a las 12 y 52 semanas

### **Seguridad y eficacia del e-Cigarrillo**

respectivamente. Los autores concluyen en que la utilización del cigarrillo electrónico reduce el consumo en fumadores que no quieren dejar de serlo, y que incluso pueden llegar a la abstinencia total, sin presentar efectos adversos significativos. Sin embargo este estudio presenta un déficit metodológico importante, ya que no existe un grupo de control con pacientes que no usen el cigarrillo electrónico, y que nos permita conocer por lo tanto las tasas de abandono espontáneas. Por otro lado, no se realizó doble ciego.

Por su parte Bullen et al.<sup>20</sup> evaluaron a 657 fumadores que si querían dejar de serlo. También fueron divididos en 3 grupos: a un grupo se le indico CE con 16 mg de nicotina; a otro parches de 21 mg de nicotina; y al tercero CE sin nicotina. Todos realizaron tratamiento por 12 semanas. Al sexto mes la abstinencia para el grupo de los CE con nicotina fue del 7,3%, para los parches fue del 5,8% y para los CE sin nicotina del 4,1%. En conclusión, los CE podrían ser tan eficaces como los parches de nicotina para la cesación, pero los mismos autores reconocen que son necesarios más estudios.

Algunos autores se basan en la hipotética idea de que el CE sería menos dañino que el cigarrillo convencional, por lo que plantean que la utilización del CE podría ser eficaz para reducir daños<sup>21</sup>. Esta estrategia podría lograr que algunos individuos consigan disminuir el riesgo para la salud generado por el consumo de los cigarrillos convencionales, pero a nivel poblacional la promoción de estos productos podría hacer que más personas se conviertan en adictas a la nicotina lo cual iría en contra del objetivo que

debemos alcanzar los profesionales de la salud que debe ser la cesación de esa adicción. De hecho, se ha informado que al finalizar el año 2012 ya 1,78 millones de estudiantes lo había probado<sup>22</sup>. Además, una estrategia de reducción de daños debería enmarcarse dentro de un programa de la salud y realizarse bajo supervisión médica.

Es importante también tener en cuenta que el cigarrillo electrónico perpetúa la dependencia psicológica que genera el hábito de fumar, lo que hace aún más difícil el control de la adicción que este genera<sup>23</sup>.

### **Posición del Convenio Marco de la OMS para el control del tabaco, y regulación en la república argentina.**

El Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco presentó informes sobre los CE o Sistemas Electrónicos de Liberación de Nicotina en la Conferencias de las Partes de Moscú en el año 2014<sup>24</sup>. Se ha desaconsejado el uso de estos dispositivos de liberación de nicotina, hasta que se demuestre su seguridad y efectividad. Además, se invita a las partes a prohibir o regular su comercialización, conjuntamente con la prohibición o restricción de su publicidad, promoción y patrocinio.

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) prohibió la importación, distribución, comercialización y la publicidad o cualquier modalidad de promoción del CE (Disposición 3226/11)<sup>25</sup>. La comercialización en nuestro país se realiza de forma ilegal y sin controles.

La Asociación Argentina de Medicina Respiratoria (AAMR) no recomienda el uso de CE debido a la falta de evidencia de su seguridad y eficacia, y solicita a los profesionales de la salud en general no indicarlos para tal fin<sup>26</sup>.

## Conclusiones

De acuerdo a la evidencia disponible hasta la fecha, no podemos descartar que el uso del cigarrillo electrónico no tenga riesgos para la salud, ya que se han encontrado efectos fisiológicos adversos en las vías respiratorias similares a aquellos asociados al humo del tabaco. Además, se han hallado sustancias cancerígenas en líquidos y vapor de cigarrillos electrónicos.

La eficacia de los cigarrillos electrónicos como ayuda para dejar de fumar no ha sido demostrada, debido a que si bien podrían reducir el deseo de fumar y otros síntomas

característicos del síndrome de abstinencia, algunos fumadores podrían cambiar temporalmente el consumo de tabaco por estos productos y solo una proporción muy baja parece llegar a la cesación permanente. Además, podrían actuar manteniendo o iniciando de la adicción a la nicotina.

## Conceptos clave:

- La comercialización y consumo del CE se encuentran en constante aumento por parte de la población general con el objetivo de disminuir el consumo de tabaco o lograr la cesación definitiva.
- Se ha demostrado que no son inocuos para la salud debido a su contenido de irritantes de la vía aérea, sustancias carcinógenas y en algunos casos el contenido de nicotina.
- No existe evidencia clara de que sean eficaces para la cesación permanente del consumo de tabaco.

## Bibliografía

1. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles. Ministerio de Salud de la Nación, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2015. ISBN: 978-950-38-0218-2.
2. Pichon-Riviere A, Alcaraz A, Bardach A, Augustovski F, Caporale J, Caccavo Francisco. Carga de Enfermedad atribuible al Tabaquismo en Argentina. Documento Técnico IECS N° 7. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, Argentina. Mayo de 2013.
3. Fiore MC, Jaén CR, Baker TB, et al. Treating Tobacco Use and Dependence: 2008 Update. Clinical Practice Guideline. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. May 2008. Traducción al español: Guía de tratamiento del tabaquismo. Jiménez Ruiz CA, Jaén CR 11 (Coordinadores de la traducción). Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. SEPAR. Mayo 2010.
4. Anthenelli RM, Benowitz NL, West R, et al. Neuropsychiatric safety and efficacy of varenicline, bupropion, and nicotine patch in smokers with and without psychiatric disorders (EAGLES): a double-blind, randomised, placebo-controlled clinical trial. *Lancet*. 2016. Volume 387. No. 10037, p2507–2520.
5. TNS Opinion & Social. Attitudes of Europeans towards Tobacco. Special Eurobarometer 385, Wave EB77.1 commissioned by the Directorate General Health and Consumers of the European Commission, Brussels; 2012.
6. Regan AK, Promoff G, Dube SR, Arrazola R. Electronic nicotine delivery systems: Adult use and awareness of the e-cigarette in the USA. *Tob Control*. 2013;22:19–23.
7. Electronic Cigarette Consumer Association (ECCA) UK (2013) E-Cigarettes in the UK. [consultado 20 Agosto 2016]. Disponible en: <http://www.eccauk.org/index.php/uk-sitrep.html>.
8. Resumen de salud pública óxido de etileno. Departamento de salud y servicios humanos de los EE.UU., servicio de Salud Pública Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. 1990. Disponible en: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs137.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs137.pdf)

## Seguridad y eficacia del e-Cigarrillo

9. McCauley L, Markin C, Hosmer D. An unexpected consequence of electronic cigarette use. *Chest* 2012; 141: 1110-1113.
10. 5. U.S. Food and Drug Administration. Evaluation of e-cigarettes. 2009. Disponible en: <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/ScienceResearch/UCM173250.pdf>. Acceso: 19 de agosto 2016.
11. International Union against tuberculosis and Lung Diseases. Position Statement on electronic cigarette or Electronic Nicotine Delivery Systems. Disponible en: <http://www.theunion.org/news-centre/news/world-aids-day-2013-a-commentary>.
12. Palazzolo, D.L. (2013) Electronic Cigarettes and Vaping: A New Challenge in Clinical Medicine and Public Health. A Literature Review. *Front Public Health*, 1, 56.
13. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation. Report to Congress on Indoor Air Quality, Volume II: Assessment and Control of Indoor Air Pollution, 1989.
14. Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, Kosmider L, Sobczak A, Kurek J, et al. Levels of selected carcinogens and toxicants in vapor from electronic cigarettes. *Tob Control*. 2014 March; 23(2): 133–139.
15. Williams M, Villarreal A, Bozhilov K, et al. Metal and Silicate Particles Including Nanoparticles Are Present in Electronic Cigarette Cartomizer Fluid and Aerosol. *PLoS ONE*. 2013; 8(3):e57987. doi:10.1371/journal.pone.0057987.
16. International Agency for Research on Cancer (IARC) (2013). Agents classified by the IARC monographs, Volumes 1-107. Last update on 4 October 2013.
17. Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Kougias M, et al. Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette: impact on respiratory flow resistance, impedance, and exhaled nitric oxide. *Chest*. 2012 Jun; 141(6):1400-6.
18. Avdalovic MV, Murin S. Electronic cigarettes: no such thing as a free lunch...Or puff. *Chest*. 2012 Jun; 141(6):1371-2.
19. Caponnetto P, Campagna D, Cibella F, et al. Efficiency and Safety of an eLectronic cigAreTte (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: A prospective 12-month randomized control design study. *PLoS One* 2013; 8:e66317.
20. Bullen C, Howe C, Laugesen M, McRobbie H, Parag V, Williman J, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation: A randomized controlled trial. *Lancet*. 2013; 382:1629–37.
21. Cahn Z, Siegel M. Electronic cigarettes as a harm reduction strategy for tobacco control: a step forward or a repeat of past mistakes? *J Public Health Policy*. 2011 Feb; 32(1):16-31.
22. US Centers for disease Control and Prevention. Electronic cigarette use among middle an High School Students-United States, 2011-2012. Morbidity and mortality weekly report-September 6 2013 [consultado 10 Dic 2014. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6235a6.htm>
23. Andrea C. King, Lia J. Smith, Patrick J. McNamara, Dingcai Cao. Second generation electronic nicotine delivery system vape pen exposure generalizes as a smoking cue. *Nicotine & Tobacco Research*, 2017, 1–7.
24. Conferencia de las Partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Sexta reunión. Moscú, 13–18 de octubre de 2014. DECISIÓN. Sistemas electrónicos de administración de nicotina y sistemas similares sin nicotina. Disponible en: [http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC\\_COP6\(9\)-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6(9)-sp.pdf)
25. ADMINISTRACION NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGIA MEDICA. Disposición 3226/2011. Prohibase la comercialización y uso en todo el territorio nacional de un determinado producto. Buenos Aires, 6/5/2011. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/comunicados/Disposicion\\_3226-2011.pdf](http://www.anmat.gov.ar/comunicados/Disposicion_3226-2011.pdf)
26. Posición de la AAMR ante el Cigarrillo Electrónico. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria. Disponible en: [http://www.aamr.org.ar/secciones/taquismo\\_epidemiologia/cigarrillo\\_electronico.pdf](http://www.aamr.org.ar/secciones/taquismo_epidemiologia/cigarrillo_electronico.pdf)