

Cigarrillos electrónicos, un nuevo desafío en salud

Dr. Eduardo Morales Briceño^{1*}, Harry Acquatella^{2*}, Mara González*, Francisco Plaza-Rivas³

¹Profesor Agregado, Facultad Medicina UCV. ²Profesor Titular, Facultad de Medicina, UCV.

³Profesor Asistente, Facultad de Medicina, UCV *Centro Médico de Caracas

RESUMEN

Los cigarrillos electrónicos han sido promocionados desde su origen como una herramienta para dejar de fumar, o menos dañinos que el cigarrillo estándar. Son considerados más aceptables socialmente que el fumar cigarrillos o tabacos.

La Industria tabacalera ha cambiado su estrategia, y ha dirigido todos sus esfuerzos a socavar la eficacia en la aplicación de medidas de control del tabaquismo, neutralizar las iniciativas internacionales, regionales y nacionales para espacios 100 % libres de humo, promoviendo el consumo de productos de tabaco sin humo y otras alternativas, que les permitan compensar la disminución de sus ingresos ya mermados por la disminución del consumo de cigarrillos.

Los cigarrillos electrónicos no han sido totalmente estudiados, y usualmente los consumidores no conocen los riesgos potenciales de ellos cuando son usados, cuánta nicotina u otros químicos potencialmente dañinos han sido inhalados durante su uso, o si hay algunos beneficios asociados con el uso de estos productos.

Se describe lo que es un cigarrillo electrónico, su historia, cómo funciona, se señalan una serie de preocupaciones en relación a su uso como son: Que contienen químicos tóxicos, que los niños y jóvenes pueden comprarlos, que las tabacaleras refieren que no mercadean los cigarrillos electrónicos a los niños, pero ellos vienen saborizados con sabores agradables al gusto de los niños (fresa, vainilla, chocolate, galleta, merengadas etc.), que las leyes que regulan a los cigarrillos no se aplican a los cigarrillos electrónicos, que las grandes tabacaleras están gastando millones de dólares en promoción, y hasta tienen su propia marca de cigarrillos electrónicos, que estos pueden ser usados en muchos lugares donde el fumar está prohibido. También la gente cree que los cigarrillos electrónicos pueden ayudarlos a dejar de fumar (como fueron promocionados originalmente), que a estos

dispositivos no le son aplicados impuestos como a los productos de tabaco tradicionales, y que a pesar de las consecuencias desconocidas para la salud, los cigarrillos electrónicos, abren el camino a una nueva generación joven de fumadores.

Se realizó una encuesta entre los estudiantes universitarios de las Universidades Simón Bolívar y la Escuela de Medicina Vargas de la Universidad Central de Venezuela, sobre el conocimiento y uso de estos dispositivos, y se comparó la tendencia observada con las estadísticas realizadas en Estados Unidos de Norte América, habiéndose encontrado cifras bastante similares, lo que sugiere el potencial problema de salud que podría causar el uso de los cigarrillos electrónicos en nuestro país.

Finalmente sugerimos algunas recomendaciones de salud pública, a ser implementadas para así evitar la promoción y mercadeo, venta y acceso de los jóvenes a los cigarrillos electrónicos, evitando así abrir las puertas a una nueva generación de fumadores, también al uso de drogas recreativas, así como su uso en sitios 100 % libres de humo que afecta el Convenio Marco de Control de Tabaco firmado y ratificado por nuestro país ante la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas.

Palabras clave: Cigarrillos electrónicos. Tabaquismo. Humo. Nicotina.

SUMMARY

Electronic cigarettes have not been completely studied and most consumers ignore their potential risks, how much nicotine or other damaging chemicals are inhaled and also if there are some benefits by using them.

We describe what is an electronic cigarette, its history, how it works, and we outline the number of concerns

related to its use as: toxic chemicals that children and teenagers can buy. The tobacco industry deny promoting and advertising of electronic cigarettes to children, but as they are flavored differently (strawberry, vanilla, chocolate, cookies, etc), that laws that regulate cigarettes do not apply to electronic cigarettes. Also the big tobacco industry is spending a great amount of money in advertising and they even have their own electronic cigarette brands and that they can be used even in smoke free environments. People think that electronic cigarettes can help them to quit smoking, (as advertised), that do not have to pay taxes as standard tobacco products and that even thou the unknown health consequences, they open the way to a new generation of smokers.

We performed a survey with a group of students from Universidad Simón Bolívar and Vargas School of Medicine Universidad Central de Venezuela, in relation to the knowledge and use of electronic cigarettes. We compare the observed tracking to the North American statistics obtained on this matter, and we found almost similar figures suggesting the potential health problem we could have in our country with the use of these new devices.

Finally we suggest the following public health recommendations to be implemented in order to avoid the promotion, advertising, sales, and access of the younger population of electronic cigarettes, avoiding to open new doors to a new smokers generation, the use of recreative drugs, and the use of these devices in public places like 100 % smoke free environments affecting the FCTC (Framework Convention of Tobacco Control), signed and ratified by Venezuela in the World Health Organization (WHO) and United Nations Organization.

Key words: Electronic cigarettes. Tabaquism. Smoke. Nicotine.

CONFLICTO DE INTERES

Declaramos que los autores de este trabajo no tenemos conflictos de interés, ni hemos recibido para este trabajo remuneración de alguna casa comercial o de algún ente privado o público.

INTRODUCCIÓN

Los cigarrillos electrónicos (CE) han sido promocionados desde su origen como una herramienta para dejar de fumar más saludables o menos dañinos que el cigarrillo estándar, y son considerados socialmente aceptados que el fumar cigarrillos u otros productos del tabaco.

La estrategia de la industria tabacalera ha

sufrido un cambio, dirigiendo sus esfuerzos a la aplicación eficiente de medidas de control del tabaquismo y a neutralizar las iniciativas internacionales, regionales y nacionales para espacios 100 % libres de humo, mediante la promoción del consumo de productos de tabaco sin humo y otras alternativas que les permiten compensar la disminución de sus ingresos originada por la disminución del consumo de cigarrillos, y así poder mantener y expandir en lo posible su comercio y su mercado, involucrando un mayor número de personas, en particular ex-fumadores y jóvenes y mujeres que se están iniciando en la adicción a la nicotina (1).

¿Qué es un cigarrillo electrónico?

Son dispositivos que permiten a los que lo usan, simular el ritual de fumar un cigarrillo mientras inhalan nicotina. En vez de fumar el tabaco quemándose, los que lo usan inhalan vapor conteniendo nicotina (con la excepción de las versiones libres de nicotina, ya que incluyen solo aromas), así como aditivos de sabor y otros químicos (2).

Los cigarrillos electrónicos son llamados también e-cigarettes, e-hooka, e-cig, e-cigar, e-pipe, ENDS siglas en inglés que significan sistemas electrónicos liberadores de nicotina, que hacen que los que lo usan y también los que no, sean expuestos al aerosol y sus productos constitutivos (2,3).

Historia

En 1968 aparece por primera vez en el mundo este inhalador electrónico, diseñado por Herbert A Gilbert, quien patentó “un cigarrillo sin tabaco y sin humo”, describiendo su funcionamiento por sustitución del tabaco en combustión y papel, por aire aromatizado caliente y húmedo. Es decir, no involucró para nada la nicotina, solo vapor saborizado. Esta primera patente de cigarrillo electrónico falló en su comercialización, y no es hasta el 2003, en que Hon Lik, farmacéutico chino patenta el primer cigarrillo electrónico basado en nicotina, motivado por el fallecimiento de su padre de un cáncer de pulmón, como una manera de sustitución de nicotina en las personas que lo usaran, y así en 2004, fabrica este producto en la Compañía Ruyan, donde él era empleado, vendiendo y exportándolo en

2005-2006 y es patentado internacionalmente en el año 2007 cuando es distribuido mundialmente (3-5) (Figura 1).

Componentes del cigarrillo electrónico, presentación y diseño

El cigarrillo electrónico consta de 4 elementos básicos:

1. Una batería: que engrandece el tamaño del dispositivo y permite mayor calentamiento del atomizador.
2. Un mecanismo de calentamiento: denominado atomizador, que permite la vaporización del líquido contenido en el cigarrillo.
3. Un contenedor: dependiendo del diseño, se les llama *cartomizers*, *clearomizers*, o tanques, (que a menudo contienen el atomizador y lo que se conoce como el *e-juice* o líquido que hace el vapor).
4. Un líquido: (*e-juice*) que contiene propyleneglicol (PG) y glicerina vegetal (GV), saborizantes y más a menudo nicotina.

El cigarrillo electrónico adopta la forma de un tubito ligeramente más largo que un cigarrillo normal (los que lo imitan exactamente, no suelen ser una opción adecuada generalmente y son desechables). Los hay en formatos más voluminosos, equivalentes a puros y pipas, que cuentan con mayor autonomía. Contiene un cartucho recambiable o recargable lleno de

líquido. Las principales sustancias que contiene este líquido son el propyleneglicol (generalmente 70 %) y/ glicerina vegetal (generalmente 25 %), nicotina en diferentes dosis opcional), pero generalmente 0-24 mg/mL, y sabores y aromas opcionales (>5 %), existiendo para enero de 2014 más de 7500 sabores de e-juice disponibles. (2,3,6-8) (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Modalidades de los cigarrillos electrónicos.



Figura 3. Componentes del cigarrillo electrónico.

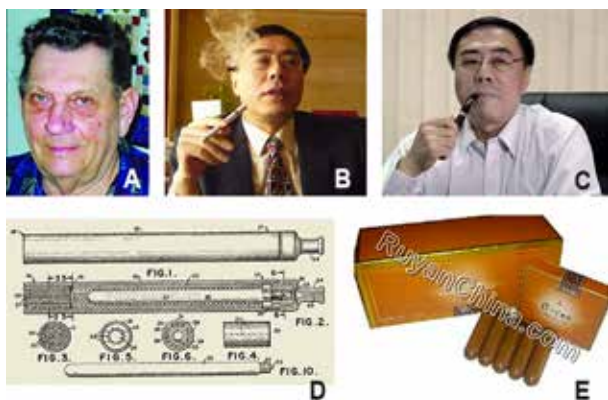


Figura 1. Origen de los cigarrillos electrónicos. A. Herbert A, Gilbert 1968. B y C: Hon Lik 2003 D. Primera patente, E: Primera fábrica (Hon Lik De Ruyan)

¿Cómo funciona un cigarrillo electrónico?

El usuario realiza una inhalación y hay un flujo de aire que pasa a través de un sensor el cual activa al atomizador. Este dispositivo calienta el líquido existente hasta 60°, no existiendo combustión (menos dañino para la salud), e inyecta minúsculas gotitas de líquido en el aire con el vapor, activándose también un LED anaranjado en la punta del dispositivo para simular mejor el fumar. Estos cigarrillos electrónicos utilizan una batería recargable como fuente de energía. La duración varía entre los distintos aparatos, pero aproximadamente se encuentra entre 2-5 horas (modelos convencionales), y unas 12-24 horas

(modelos especiales), existiendo algunas baterías que duran hasta 60 horas (3) (Figura 4).

Existe una variedad de cigarrillos electrónicos, que van desde los que tienen una batería no recargable, que son los desechables y que generalmente simulan un cigarrillo estándar, pasando por dispositivos de mayor volumen que tienen baterías recargables, y que a menudo tienen un elemento que regula la duración y la frecuencia de la calada, hasta dispositivos que contienen una batería de mayor capacidad y que contienen también un tanque de mayor tamaño recargable también, permitiendo una mayor autonomía en el uso (2,6) (Figura 5).

Con el cigarrillo electrónico según los que lo usan, se consiguen diferentes accesorios, colores, y sabores y se puede afinar la experiencia de acuerdo a uno mismo. A pesar de que la sensación de vaporeo no es idéntica al fumar, esta experiencia depende fundamentalmente de cual batería se use, del voltaje, del modelo de tanque o



Figura 4. Cómo funciona el cigarrillo electrónico.



Figura 5. Variedad de cigarrillos electrónicos.

cartomizer y por supuesto del sabor de la mezcla del líquido (*e-juice*) que se le ponga (2,6).

Preocupaciones acerca de los cigarrillos electrónicos.

Los cigarrillos electrónicos no están totalmente estudiados, y usualmente los consumidores no conocen sus riesgos potenciales. Por ejemplo cuánta nicotina u otros químicos potencialmente dañinos han sido inhalados durante su uso, o si hay algunos beneficios asociados con el uso de estos productos.

Desde hace algún tiempo la Organización Mundial de la Salud (OMS), la *American Heart Association*, la *American Academy of Pediatrics*, la *American Lung Association*, la *Food and Drug Administration* (FDA), la *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* y la *British Medical Association* entre otras organizaciones, han señalado sus preocupaciones en relación al uso de estos dispositivos, y más recientemente el *American College of Physicians* ha publicado su posición académica en relación al uso de estos sistemas de liberación de nicotina (9-17).

Las mayores preocupaciones que existen con estos dispositivos, es que contienen químicos tóxicos, que los niños y jóvenes pueden comprarlos, que mientras que las tabacaleras refieren que no mercadean los cigarrillos electrónicos a los niños, ellos vienen saborizados a cereza, fresa, chocolate, vainilla, galletas, merengadas, entre otros (2,18-20). También que las leyes que regulan a los cigarrillos no se aplican a los cigarrillos electrónicos, por lo que además las compañías promotoras están gastando millones de dólares en promoción. Sin embargo lo más peligroso es que ellos pueden ser usados en muchos lugares, donde el fumar está prohibido, y que la gente piensa que ellos pueden ayudarlos a dejar de fumar. Y por si fuera poco no le son aplicados impuestos como a los productos de tabaco tradicionales, y a pesar de las consecuencias desconocidas de salud, los cigarrillos electrónicos abren el camino a una nueva generación joven de fumadores (cigarrillos tradicionales) (2).

Se pueden resumir algunos pros y contras relativos al uso controversial de los cigarrillos electrónicos (21,22), a saber:

PROS:

- No hay leyes que prohíban los CE en sitios públicos.
- Han probado ayudar a los fumadores en la cesación tabáquica, motivo original de su promoción, y que si bien tienen el potencial para ayudar a dejar de fumar, sin embargo estudios sugieren que hasta ahora no han probado mayor beneficio que los parches de nicotina, y que su uso espontáneo no es tratamiento del tabaquismo, ya que para que estos nuevos cigarrillos ayuden a dejar de fumar se necesita también terapia de cesación.
- Ayudan a reducir el número de cigarrillos.
- Ayudan a reducir el riesgo de cáncer de pulmón y enfermedades relacionadas.

CONTRAS:

- Falta de los gobiernos de acelerar el proceso legislativo de regulación de los CE, y por lo tanto hacerlos más accesibles (alternativa menos dañina).
- Falta de regulación que pudiera realizar advertencias de salud, etiquetado y descripciones mandatorias.
- Por falta de esta regulación, los ingredientes producidos por los fabricantes podrían no ser seguros para humanos (una estricta regulación de estos productos es urgente).

Promoción y mercadeo de los cigarrillos electrónicos.

Las compañías tabacaleras siguen viejas tácticas de mercadeo con los cigarrillos electrónicos, tal como lo hicieron con los cigarrillos tradicionales, tales como el apadrinamiento de carreras de carros, afiches en las paradas de autobús, en gasolineras y *drugstores*, también en televisión para decirle a la gente “vuelta a la libertad” y mostrar de nuevo a los vaqueros Marlboro (23-25).

Las tres principales compañías han lanzado sus propios cigarrillos electrónicos: la Phillip Morris la mayor compañía americana, lanzó el ALTRIA, la Reynolds el VUSE y Lorillard el BLU (26), que como no son regulados por la FDA, los pueden mercadear a través de la TV, siendo de notar que la promoción de cigarrillos por TV se prohibió

en nuestro país en 1971 (Figura 6).

La promoción se realiza por medio de jóvenes bellas escasas de ropas, promocionando ropa íntima, se los señala a los CE como similares a un cigarrillo estándar, que se pueden fumar en cualquier lado, que se puede dejar el cigarro sin dejar de fumar, que se eliminan sustancias peligrosas del tabaco y que ayuda a dejar de fumar y/o se reduce el número de cigarrillos a fumar, señalando beneficios de salud, tales como no más tos o flema, mejor olor y sabor, mejor capacidad física y menos dificultad para respirar (26) (Figura 7).



Figura 6. Fábricas de tabaco y cigarrillos electrónicos.



Figura 7. Promoción de los cigarrillos electrónicos.

Al mismo tiempo se incentiva el fumar pues han creado dispositivos como el *bluetooth* en los cigarrillos electrónicos, para que los jóvenes oigan música mientras lo fuman (27), y aún más grave el hecho de que se puede usar para el consumo de marihuana y cocaína sin que la gente lo note (28,29).

¿Cuán beneficiosos son los cigarrillos electrónicos?

Los cigarrillos electrónicos alivian el deseo de fumar después de la abstinencia de una noche, son bien tolerados y farmacológicamente son como un inhalador de Nicorette®, según un estudio realizado en 40 fumadores dependientes (21).

También disminuyen el consumo de cigarrillos sin causar síntomas de abstinencia, en un estudio realizado en 50 fumadores, habiéndose encontrado que la marca Ecline® aumentó las concentraciones de monóxido de carbono en sangre, podrían no ser seguros a pesar de pocos eventos adversos (21).

Los cigarrillos electrónicos han ayudado a dejar de fumar, como se ha mostrado en un estudio realizado en el 2010, en 3 587 pacientes, de los cuales el 70 % eran exfumadores, el 61 % eran varones, con una edad promedio de 41 años. Los participantes usaron CE por aproximadamente 3 meses, y un promedio de 5 cartuchos/día de nicotina. El 96 % de ellos refiere los CE los ayudaron a dejar de fumar, el 92 % los hizo fumar menos, así como los ayudaron a mitigar los deseos y los síntomas de abstinencia, así como a recaer (21).

Los cigarrillos electrónicos pueden entregar nicotina y mitigar la abstinencia al tabaco, siendo usados por muchos fumadores para ayudarse a dejarlo. Se estudiaron 657 pacientes, a 289 de ellos se les suministró CE + nicotina, a 295 se les dieron parches de nicotina y a 73 de ellos solo se les dio CE placebo. A los 6 meses de abstinencia verificada 7,3 % (21 de 289) de los que recibieron CE + nicotina, el 5,8 % (17 de 295) que recibieron los parches y 4,1 % (3 de 73) de los que recibieron CE placebo. En este estudio los cigarrillos electrónicos con o sin nicotina, fueron modestamente efectivos en ayudar a los fumadores a dejar de fumar, con alcance similar de abstinencia a los parches de nicotina, con pocos eventos adversos. Existe incertidumbre acerca del lugar de los CE en el control del tabaquismo,

y se necesita urgentemente mayor investigación para establecer sus beneficios y daños globales a nivel individual y poblacional (30).

¿Cuán peligrosos son los cigarrillos electrónicos?

Hasta ahora existen riesgos desconocidos acerca de estos dispositivos. La FDA en 2009 realizó un examen de los cartuchos y encontraron nitrosaminas (cancerígeno), y agentes tóxicos como dietilenglicol, así como impurezas tales como la anagásina, myosmina y beta nicotrina (31).

Los CE no solo emiten vapor de agua dañino. El aerosol de segunda mano (incorrectamente llamado vapor por la industria) contiene: nicotina, partículas ultrafinas y bajos niveles de toxinas que se sabe causan cáncer. El aerosol está constituido por una alta concentración de partículas ultrafinas, y la concentración es más alta que en el humo del cigarrillo convencional. La exposición a partículas finas y ultrafinas puede exacerbar problemas respiratorios como asma, y producir vasoconstricción desencadenando un ataque cardíaco (2,31).

Se han identificado al menos 10 químicos en el aerosol de los CE: Se han identificado en la corriente principal (CP), y de segunda mano (SM) acetaldehído (CP), benceno (SM), cadmio (CP), formaldehído (CP y SM), isoprene (SM), plomo (CP), níquel (CP), nicotina (CP y SM), nitrosornicotina (CP y SM), tolueno (CP y SM) (32).

Los cigarrillos electrónicos contienen y emiten propilenglicol, químico usado como base de la solución de estos, y es uno de los componentes emitidos en el aerosol. Su exposición a corto plazo causa irritación de los ojos, garganta y vías aéreas, y su inhalación a largo plazo causa asma en los niños. A pesar de que el propilenglicol está aprobado por la FDA para uso en algunos productos, la inhalación de nicotina vaporizada en propilenglicol no lo es. Algunos estudios han mostrado que calentando el propilenglicol, este cambia su composición química produciendo óxido de propilen un conocido cancerígeno.

También existen metales en el aerosol, tales como el cromo, níquel y nano partículas de estaño, habiendo encontrado también la FDA niveles detectables de nitrosaminas tabaco

específicas en dicho aerosol (2,31).

Se ha encontrado que usar CE, causa aumento instantáneo de la resistencia en las vías aéreas, que duró hasta 10 minutos después del uso de estos dispositivos. En pacientes no fumadores se observó un incremento de 182 % a 206 %, en fumadores de 176 % a 220 %, existiendo entre estos dos grupos una diferencia estadísticamente significativa, mientras que en pacientes asmáticos y ebóticos no se observó diferencia (32,33).

Los niveles de nicotina en los cartuchos han sido objeto de preocupación, ya que los cartuchos de los CE tienen 18 mg o más, la botella de relleno tiene una cantidad que es variable, y esta oscila entre 500-1000 mg/onza de solución. Es bueno recordar que la dosis letal al ingerirse es de 30-60 mg en adultos y 10 mg en niños (34).

Recientemente se han descrito varios casos de neumonía lipoidea exógena. La glicerina vegetal es a menudo añadida a las soluciones de nicotina en estos cigarrillos, para hacer visible el humo cuando la solución es vaporizada. La glicerina es producida por el calentamiento del aceite de palma o de coco, y también puede ser producida a partir de grasa animal y jabón a través de una operación de desdoblamiento de ácidos grasos. Se ha referido que la mayoría de casos de neumonía lipoidea exógena, están asociados con la aspiración de aceite mineral o de preparaciones basadas en lípidos. Hay un caso publicado de neumonía lipoidea exógena debida a la inhalación de aceite vaporizada de paja y otros casos debidos a la inhalación de crack cocaína mezclada con jalea de petróleo (35).

También en publicación reciente se han encontrado altos niveles de formaldehído en el vapor del CE, niveles hasta 15 veces más altos que en los cigarrillos regulares. Los investigadores encontraron que los CE operados con alto voltaje, producen vapor con grandes cantidades de formaldehído conteniendo compuestos químicos. Los investigadores han encontrado que cuando un CE es usado a un nivel de voltaje de 3,7 voltios, los niveles de formaldehído fueron similares a los niveles de liberación de un inhalador aprobado por la FDA para cesación. Sin embargo, si se aumenta el voltaje a 5 voltios tomando caladas de 3-4 segundos, esto causa un recalentamiento extremo y hay una sobreproducción de formaldehído. Esto es conocido en la ciencia de producción de

vapor como el “fenómeno de bocanada seca”, pero como estas son realmente poco placenteras en el mundo real los vaporeadores evitan estas bocanadas secas reduciendo la longitud de la calada mientras ellos aumentan el voltaje. Este estudio nos mostró, lo poco que conocemos acerca de la exposición a tóxicos que pueden resultar de usar cualquiera de los diferentes tipos de CE a diferentes niveles de calentamiento (36).

Otro estudio reciente de la Escuela de Salud Pública Bloomberg de Johns Hopkins University en Maryland, EE.UU nos mostró experimentalmente que el vapor de los CE daña el sistema inmunológico de los ratones y que contiene radicales libres que previamente se pensaba existían en el humo del tabaco y otros agentes de polución, en niveles bajos de 1 % del nivel encontrado en el humo de cigarrillo, pero todavía en niveles elevados como para causar daño celular reduciendo la respuesta inmune a la infección. Comparados los ratones expuestos al aire versus los pulmones de ratones expuestos a los CE tuvieron niveles incrementados de estrés oxidativo (evidencia de daño por los radicales libres), un 58 % de aumento en el número de macrófagos, indicando que ellos necesitan remover células dañadas. Después de la infección con neumonía estreptocócica los ratones expuestos a los CE tenían altos niveles de bacterias en los pulmones, los macrófagos de estos ratones expuestos a ambos tipos de CE fueron menos capaces de lidiar con la infección cuando crecieron en las placas, lo cual puede ser el porqué de los altos niveles bacterianos. Después de la infección con influenza los ratones expuestos a los CE, mostraron altos niveles de virus por días después de la infección, perdieron más peso hasta por 10-12 días después de la infección lo cual fue tomado como indicador de severidad de la enfermedad, y 2 de los 10 ratones murieron versus ninguno en el grupo expuesto al aire. Después de una infección con más altas dosis de influenza, el 60 % de los ratones expuestos a los CE murieron, versus 30 % del grupo expuesto al aire (37).

Prevalencia. Reemplazo del tabaco o un nuevo Mercado.

No existen datos de prevalencia del uso de los cigarrillos electrónicos en Venezuela. Sin embargo, se observa un incremento de su uso. La

creciente popularidad de los CE se encuentra hasta ahora más acentuada entre los fumadores y ex-fumadores. También los cigarrillos electrónicos parecen estar reemplazando un mercado existente que creando uno nuevo.

La preocupación de salud pública en EE.UU es que para 2011, aproximadamente 2 millones de adultos que nunca fumaron han probado los CE, y más preocupante aún es que 7 % de estudiantes universitarios entre 2011-2012, 12 % de ellos fueron fumadores corrientes de ellos (38).

El uso de los cigarrillos electrónicos se ha ido incrementando entre los estudiantes de bachillerato y universidad en los últimos años.

El *National Youth Tobacco Survey* publicado en *Todays Morbidity and Mortality Weekly Report*, nos mostró que estudiantes universitarios que alguna vez usaron el cigarrillo electrónico se incrementó de 4,7 % en 2011 a 10 % en 2012. Que estudiantes universitarios usando CE en los 30 días previos a la encuesta se incrementaron de 1,5 % en 2011 a 2,8 % en 2012. El uso de cigarrillos electrónicos se duplicó en estudiantes de bachillerato. Más de 1,78 millones de estudiantes de bachillerato y universitarios en EE.UU han probado los CE. Pero también el 76,3 % de estos estudiantes que usaron CE en los 30 días previos a la encuesta, también fumaron cigarrillos convencionales en el mismo período (39).

Un reporte del CDC (Centro de Control de Enfermedades en EE.UU) mostrando la data anual de la encuesta sobre el uso de tabaco y nicotina por jóvenes en 2014, nos señala el incremento del uso de los cigarrillos electrónicos sobre otras formas de tabaco (40) (Figura 8).

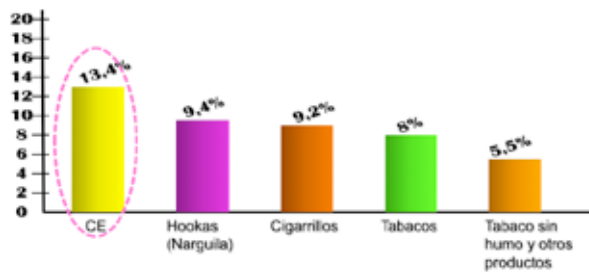


Figura 8. Data anual de encuesta en EE.UU sobre el uso de tabaco y nicotina por jóvenes, CDC 2014.

También se reportó el incremento del uso de cigarrillos electrónicos por niños y jóvenes, mostrando el uso de CE en bachillerato con un aumento de 660 000 (4 %) en 2013 a 2 millones (>13 %) en 2014, es decir, se multiplicó por 3 el incremento en el último año. El uso de cigarrillos electrónicos en primaria pasó de 120 000 (1 %) en 2013 a 450 000 (4 %) en 2014 (40) (Figura 9).

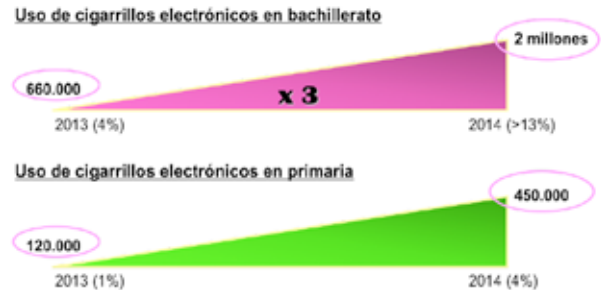


Figura 9. Data sobre el incremento del uso de cigarrillos electrónicos por niños y jóvenes en EE.UU.

Impacto estimado de los cigarrillos electrónicos sobre el fumar cigarrillos.

Se cree que una captación de fumadores de tabaco por aquellos que prueban los cigarrillos electrónicos, está mitigando el declinar del mercado de cigarrillos convencionales. Las ventas de cigarrillos en EE.UU han declinado un 27 % entre 2000-2011, pero se está observando que algunos que usan CE, cambian para tabaco (41).

Existe prácticamente un *boom* con los cigarrillos electrónicos, estimándose que para el año 2023 el CE sobrepasará al cigarrillo convencional, que en millones de paquetes o su equivalente para el cigarrillo electrónico será de 5 100 para el este último y 4 500 para el cigarrillo convencional. La revista Forbes en su publicación del último cuatrimestre del pasado año mostraba un incremento de 104 % de las ventas en millones de dólares (42).

Mini-encuesta sobre cigarrillos electrónicos en estudiantes universitarios en la ciudad de Caracas. Mayo de 2015.

Se realizó una encuesta a 98 estudiantes de

CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS

la Universidad Simón Bolívar y de la Escuela de Medicina José M. Vargas, de la Universidad Central de Venezuela, todos voluntarios, con edades comprendidas entre 20 y 26 años con una edad promedio de 23 años, quienes contestaron algunas preguntas sobre el fumar y el uso del cigarrillo electrónico (Figuras 10-14).

- Estudiantes de la Universidad Simón Bolívar (materia: nutrición, actividad física y control de peso)
- Estudiantes de la Universidad Central de Venezuela (materia: cardiología 4° año)

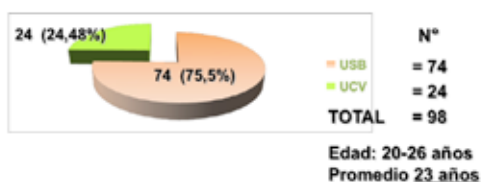


Figura 10. Encuesta sobre cigarrillos electrónicos. Distribución según universidad.

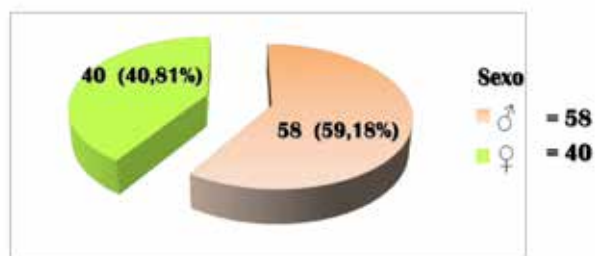


Figura 11. Encuesta sobre cigarrillos electrónicos. Distribución según sexo.

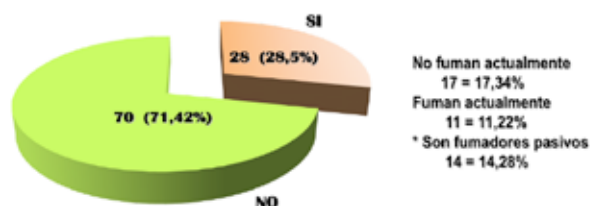


Figura 12. Encuesta sobre cigarrillos electrónicos. Distribución según condición de fumador.

Ex fumadores (no fuman actualmente)

17 = 17,34%

< 1 año = 5

1-2 años = 2

>2 años = 10

De los que fuman 11 = 11,22%

<5 cigarrillos/día = 5 (45,4%)

5-10 cigarrillos/día = 1 (9,09%)

* No respondieron = 6 (54,5%)

Figura 13. Encuesta sobre cigarrillos electrónicos. Distribución según condición de fumador.

Del total de 98 encuestados

Han fumado alguna vez:

Pipa de agua (narguila): 15 = 15,3% 9♂ 6♀

*Marihuana: 5 = 5,10% 3♂ 2♀ (todos estudiantes de medicina)

Cigarrillo electrónico: 12 = 12,2% 7♂ 5♀

De éstos:

Fumaban antes de conocer y probar el CE: 6 = 50%

Lo usaron por probar: 9 = 75%

Por dejar de fumar: 0

¿Le gusta más el cigarrillo electrónico que el cigarrillo estándar?

Si: 5 (41,6%)

No: 5 (41,6%)

No contestaron: 2 (16,66%)

Figura 14. Encuesta sobre cigarrillos electrónicos. Distribución según condición de fumador.

De esta mini-encuesta, que no pretendemos que tenga un poder estadístico por lo escaso de la muestra y la metodología empleada, podemos entender al menos que hay una tendencia al uso incrementado de estos dispositivos, con cifras algo similares a las encontradas en EE.UU (12,2 % en Venezuela Vs 13,4 % en EE.UU); que no han usado estos dispositivos como medio para dejar de fumar como han sido promocionados universalmente, sino que los estudiantes se inician por probar, y que a pesar de no ser confiable la data, esta refleja que pudiera ser mayor a lo aquí referido por dichos estudiantes, y pareciera existir una igual predilección por el CE que por el cigarrillo estándar. Sin embargo es importante enfatizar el hallazgo de consumo de marihuana entre los fumadores, asociación reportada hace algún tiempo, y lamentablemente entre los estudiantes de medicina.

Por otro lado el Ministerio de Salud, prohibió la venta de cigarrillos electrónicos en marzo del 2012, con multas de 200 unidades tributarias para aquellos que distribuyan y promocionen este producto en el país, pero que se tenga conocimiento de que esto apareciera en la Gaceta Oficial no es bien sabido, y esto debió haber sido acompañado con otras medidas de salud pública que harían más factible el control del tabaquismo en el país.

Conclusiones y Recomendaciones de Salud Pública en relación al uso de los cigarrillos electrónicos.

1. El uso de los cigarrillos electrónicos así como la pipa de agua (Hooka, Narguila, Arguile), deberían estar sujetos a las mismas regulaciones aplicadas al consumo del tabaco y productos del mismo.
2. Deben prohibirse los anuncios y declaraciones de presunta seguridad y eficacia como alternativas al fumar, así como la reducción de riesgo utilizados en su comercialización.
3. El uso de ellos, debería estar acompañado de las mismas advertencias empleadas para evitar el uso del tabaco y sus productos.
4. Deben prohibirse los avisos engañosos tales como el contenido de nicotina.
5. Debería prohibirse su uso en sitios públicos, mediante avisos similares a otras formas de uso de tabaco.
6. En el caso de los cigarrillos electrónicos, debería prohibirse el mercadeo a niños y su venta a menores de 18 años, así como su comercialización y venta por internet y en los alrededores de los colegios.
7. Debido a la falta de evidencia de seguridad y eficacia, los profesionales de la salud no deberían recomendar el uso de los cigarrillos electrónicos como ayuda para dejar de fumar, ni como una opción de menor riesgo de continuar administrándose nicotina.
8. Se requiere con urgencia la educación a los miembros del equipo de salud, agentes reguladores y público en general, sobre los riesgos del uso de estos dispositivos, especialmente para aquellos expuestos pasivamente.

REFERENCIAS

1. E- cigarettes: Could they change the tobacco industry forever? <http://theweek.com/article/index/243360/e-cigarettes-could-they-change-the-tobacco-industry-forever>
2. Grana R, Benowitz N, Glantz S. E- Cigarettes. A Scientific Review. *Circulation* 2014;129:1972-1986.
3. Cigarrillo electrónico. Wikipedia, la enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cigarrillo_electrónico&oldid=74681820
4. Sridi N. "I was sure that the electronic cigarette would be welcomed with open arms" e-cigarette (<http://www.sciencesetavenir.fr/tag/cigarette-electronique>)
5. Electronic Inhaler Technology: Its History and How it's Doing Today. October 31, 2013. Daydaily.com
6. Grana R, Benowitz N, Glantz S.A. Background paper on E- cigarettes (electronic nicotine delivery systems). Center for Tobacco Control Research and Education, University of California, San Francisco, a WHO Collaborating Center on Tobacco Control. Prepared for World Health Organization Tobacco Free Initiative. December 2013. <http://pvw.escholarship.org/uc/item/13p2b72n>. Accessed March 31.2014.
7. Grana R, Ling PM. Smoking revolution? A content analysis of electronic cigarette retail websites. *Am J Prev Med.* 2014;46:395-403.
8. Ebbert JO, Agunwamba AA, Rutten LJ. Counseling patients on the use of electronic cigarettes. *Mayo Clin Proc.* 2015;90:128-134.
9. World Health Organization. Electronic nicotine delivery systems: report by WHO 21 July 2014. Accessed at http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6_10-en.pdf?ua=1
10. Bhatnagar A, Whitsel LP, Ribisl KM, Bullen C, Chaloupka F, Piano MR, et al; American Heart Association Advocacy Coordinating Committee, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Electronic cigarettes: a policy statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2014;130:1418-1436.
11. Shaefer RM, Wilson KM, Klein JD. Electronic cigarette use among young adults. *American Academy of Pediatrics.* <http://surveillance.mstobaccodata.org/wp-content/uploads/2010/06/PAS.2014.youngadults>.
12. American Academy of Pediatrics. E Cigarettes. January 2014. www2.aap.org/richmondcenter/pdfs/ECigarette_handout.
13. American Lung Association. American Lung Association statement on e-cigarettes. www.lung.org/stop-smoking/tobacco-control-advocacy/federal/e-cigarettes.html

CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS

14. Food and Drug Administration. Consumer updates: E-Cigarettes: questions and answers. 9 september 2010. www.fda.gov/forconsumers/consumersupdates/ucm225210.htm
15. Bam TS1, Bellew W1, Berezhnova I1, Jackson-Morris A1, Jones A1, Latif E1, et al. Position statement on electronic cigarettes or electronic nicotine delivery systems. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2014;18:5-7.
16. British Medical Association. E- Cigarettes not proven quitting aid. 30 January 2013. <http://bma.org.uk/news-views-analysis/news/2013/january/ecigarettes-not-proven-quitting-aid-says-bma>
17. Crowley RA, Electronic Nicotine Delivery Systems: Executive Summary of a Policy Position Paper From The American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2015;162:583-584. www.annals.org
18. Vilanti AC, Richardson A, Vallone DM, Rath JM. Flavored tobacco product use among U.S. young adults. *Am J. Prev Med.* 2013;44:388-391.
19. Brown JE, Luo W, Isabelle LM, Pankow JF. Candy flavorings in tobacco (letter) *N Engl J Med.* 2014;370:2250-2252.
20. Carpenter Cm, Wayne GF, Pauly JL, Koh HK, Connolly GN. New cigarettes brands with flavors that appeal to youth: tobacco marketing strategies. *Health Aff (millwood).* 2005;24: 1601-10. (PMID:16284034).
21. Leader D. The Pros and Cons of E-Cigarettes. About.com Guide. COPD Updated July 20, 2013. <http://copd.about.com/od/quittingsmoking/a/E-Cigarettes.htm>
22. 9 Terribly Disturbing Things About Electronic Cigarettes. The Huffington Post 09/03/2013. *Huff Post Business.* Updated 09/04/2013. http://www.huffingtonpost.com/2013/09/03/electronic-cigarettes_n_3818941.html
23. Duke JC, Lee YO, Kim AE, Watson KA, Arnold KY, Nonnemaker JM, et al. Exposure to electronic cigarette television advertisements among youth and young adults. *Pediatrics.* 2014; 134:e29-36.
24. Pepper JK, Emery SL, Ribisi KM, Southwell BG, Prewer NT. Effects of advertisements on smokers interest in trying e-cigarettes: the roles of product comparison and visual cues. *Tob Control.* 2014; 23 Suppl 3:iii31-6.
25. Join Together Staff Tobacco Companies Follow Old Tactics in Marketing E-Cigarettes. August 5, 2013 the partnership at drugfree.org <http://www.drugfree.org/join-together/page/138/>
26. A Changing World: All three major U.S. Tobacco Companies Have Now Entered the Electronic Cigarette Market. Tuesday, June 18, 2013. <http://tobaccoanalysis.blogspot.com/search?g=electronic+cigarette>
27. Shatenstein S. The Bluetooth e-cigarette 23 Feb, 2014 by Becky Freeman, Web Editor. *BMJ Group Blogs: TC News and Views Online"Blog Archive"*. <http://supersmokerclub.nl/>
28. Greig A. New fears as wave of smokers are now using E-cigarettes to smoke marijuana iun public. October 11, 2013 Mail Online.
29. Givens A, Cheng PS. I-Team: E-Cigarettes, Used to smoke Marijuana, Spark New Concerns Friday, October 11, 2013 *NBCNEWYORK.com*
30. 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;382:1629-1637. <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2813%2961842-5/abstract>
31. Electronic (e) Cigarettes and Secondhand Aerosol. www.no-smoke.org-anr@no-smoke.org
32. Gratziov C. Acute effect on pulmonary function in healthy subjects and smokers. *European Respiratory Society Annual Congress Viena 02 Sept 2012. Abstract Lecture 109.*
33. Christian Nordqvist Electronic Cigarettes Can Harm The Lungs, Says Study. <http://www.medicalnewstoday.com/articles/249784.php>
34. Center for Public Health and Tobacco Policy: E Cigarettes Fact Sheet: New England Law Boston. www.tobaccopolicycenter.org.
35. McCauley L, Markin C, Hosmer D. An unexpected consequence of electronic cigarette use. *Chest.* 2012;141:1110-1113.
36. Jensen P, Luo W, Pankow JF, Stronging RM, Peyton DH. Hidden formaldehyde in e-cigarette aerosols. *N Engl J Med.* 2015;372:392-394.
37. Sussan TE, Gajghate S, Thimmulappa RK, Ma J, Kim JH, Sudini K, et al. Exposure to electronic cigarettes impairs pulmonary anti-bacterial and anti-viral defenses in a mouse model. *PLoS One.* 2015 Feb 4;10(2):e0116861. doi: 10.1371/journal.pone.0116861. eCollection 2015.
38. <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm6235.pdf>.
39. CDC "Awareness and ever use of electronic cigarettes among U.S. adults, 2010-2011" <http://hbrblogs.files.wordpress.com/2014/04/adultswhohave.gif>
40. American Thoracic Society. *Thoracic.org* <http://ow.fly/LXLHN> April 16, 2015.
41. <http://hbrblogs.files.wordpress.com/2014/04/estimatedimpactof.gif>
42. Nielsen Scan Track Convenience Express. Electronic Cigarettes are About to Explode. *Forbes. E-Cigarettes Quarterly Sales Report in (millions \$).*