

Boletín de Vigilancia Tecnológica

Sistema de Gestión de Tecnología

CIGARRILLO ELECTRÓNICO

Diciembre de 2016
Vol. 2 No. 4



Instituto Nacional
de Cancerología-ESE
Colombia
Por el control del cáncer

Boletín de Vigilancia Tecnológica Sistema de Gestión de Tecnología

Cigarrillo electrónico
Diciembre de 2016
Vol. 2 No. 4

Ministerio de Salud y Protección Social
Instituto Nacional de Cancerología ESE
Grupo de Evaluación y Seguimiento de Servicios Oncológicos

Carolina Wiesner Ceballos
Directora General (E)

Amaranto Suárez Mattos
Subdirector de Investigaciones, Vigilancia Epidemiológica, Promoción y
Prevención

Giana Henríquez Mendoza
Coordinadora Grupo Área de Salud Pública

Jairo Aguilera López
Coordinador Grupo de Evaluación y Seguimiento de Servicios Oncológicos

María Fernanda Ariza Palacios
Grupo de Evaluación y Seguimiento de Servicios Oncológicos
Autora
mariza@cancer.gov.co

Julie Liliana Orjuela Vargas
Grupo de evaluación y Seguimiento de Servicios Oncológicos
Autora
jorjuela@cancer.gov.co <mailto:jorjuela@cancer.gov.co>

Oficina de Comunicaciones
Diana Carolina Daza Franco
Asesora de Comunicaciones INC
Coordinación Editorial
comunicaciones@cancer.gov.co

César Mario Araque Bello
Diseño y Diagramación Bogotá, D. C. Colombia

Bogotá, D. C. Colombia

•Nota legal

Todos los contenidos, referencias, comentarios, descripciones y datos incluidos o mencionados en el presente boletín se ofrecen únicamente en calidad de información





Contenido



- ***Prólogo***
- ***Presentación***
- ***Metodología***
- ***Descripción general de la tecnología***
- ***Regulación sobre cigarrillo electrónico***
- ***Investigaciones:***
- ***Evidencia de la reducción del daño en fumadores***
- ***Evidencia de inducción hacia el inicio del tabaquismo en adolescentes y jóvenes***
- ***Evidencia de daño por “vapor de segunda mano”***
- ***Indicadores de actividad***
- ***Patentes***
- ***Agradecimiento***
- ***Glosario***
- ***Enlaces de interés***
- ***Bibliografía***

Prólogo

El Instituto Nacional de Cancerología E.S.E., a través del Grupo de Evaluación y Seguimiento de Servicios Oncológicos en el Marco del Sistema de Gestión de Tecnología, cuenta con una Unidad de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva que de forma periódica realiza la publicación del Boletín de Vigilancia Tecnológica.

Este contiene información respecto a políticas, avances científicos, patentes, publicaciones de los proyectos de investigación, entre otros, en los diferentes ámbitos de la salud. Para esta edición presenta los últimos avances respecto al uso del cigarrillo electrónico.

Para el Instituto Nacional de Cancerología, como centro de referencia nacional, es importante contar con información que le permita estar al tanto de las últimas directrices en el control del tabaco y el impacto de las diversas estrategias para la cesación tabáquica, tanto a nivel internacional como nacional.

Una de las fases de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva es la difusión de la información que permite identificar las tendencias del desarrollo tecnológico mundial; esta favorece la toma de decisiones de las innovaciones frente a nuevas oportunidades de desarrollo a nivel institucional, local y nacional.

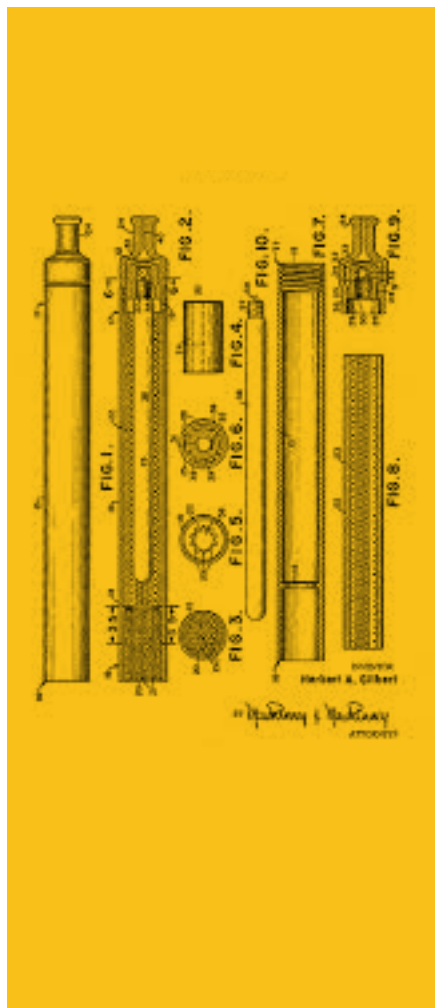
Asimismo: motiva la innovación; alcanza un valor agregado en el mercado; incrementa la eficiencia en el diagnóstico; mejora la calidad del análisis de las muestras, y aumenta la competitividad y la sostenibilidad de las empresas.

El objetivo de este boletín es proporcionar información específica y estructurada sobre las tendencias en publicaciones científicas relacionadas con la regulación en el uso del cigarrillo electrónico y las investigaciones relacionadas en cuanto a la estrategia de reducción del daño en fumadores relevantes a nivel mundial.

Si desea consultar otros boletines de vigilancia tecnológica puede acceder a la página web del INC en el siguiente enlace:

<http://cancer.gov.co/publicaciones?idpadre=32&idcategoria=58>





A partir de esta patente se han realizado nueve tipos de invenciones similares, como: el inhalador tubular, el inhalador, el vaporizador, el inhalador en forma de cigarrillo y el dispositivo para fumar.

Pese a que la patente de Herbert ha sido citada en más de 160 patentes, los cigarrillos electrónicos que se comercializan hoy en día son atribuidos al inventor Hon Lik, que en el 2000 tuvo un sueño que lo inspiró a crear este nuevo producto que transformaría en vapor el humo asociado a los cigarrillos regulares. En 2003, Hon Lik inventó el “Hon Battery” y en 2004 le fue concedida la patente introduciendo este producto al mercado global. Este nuevo cigarrillo de pulverización electrónica no contiene alquitrán y proporciona al usuario una dosis de nicotina.

Algunas investigaciones apoyan el hecho de que los cigarrillos electrónicos pueden ser usados como un medio para reducir el consumo de tabaco, mientras que otras consideran que este tipo de productos no han demostrado su eficacia, seguridad e impacto en su estrategia de reducción del daño en los fumadores y tampoco ha logrado normalizar el consumo de tabaco. Por consiguiente, los cigarrillos electrónicos presentan una frontera evolutiva llena de oportunidades y amenazas para el control del tabaco.

Metodología

El boletín Vol. 2 N°4 presenta información general, conceptos sobre el cigarrillo electrónico, y antecedentes relacionados. También contiene un análisis de identificación de su regulación así como los países y los autores que más realizan investigaciones en este campo. Con respecto a la metodología, se describirá a continuación cómo se realizaron cada una de las fases para la elaboración de este boletín de vigilancia tecnológica.

FASE DE COORDINACIÓN: inicialmente se identificaron las necesidades de información, lo que orientó a tener una línea prioritaria a vigilar y definir los factores críticos de vigilancia.

FASE DE BÚSQUEDA: se obtuvo información sobre los países, las patentes, los autores y los años de publicación en cigarrillo electrónico, con una estrategia de búsqueda definida. Los datos fueron analizados con el Software Vantage Point®, donde la exploración abordó información estructurada y no estructurada. Se emplearon: motores de búsqueda como Pubmed, gopubmed, Scielo, Redalyc, Web of Science, BVS, Lilacs, y metabuscadores como Ixquick, entre otros. Para llevar a cabo la búsqueda, se tuvo en cuenta el periodo comprendido entre 1956 y 2016. La estrategia de búsqueda en ISI Web of Science, con 2.152 registros, fue:

*Tema: ("e-cigarettes") OR Tema: ("e-cigs") OR Tema: (electronic cigarettes) OR Tema: ("vaping") (Reduction electronic cigarette damage)
Periodo de tiempo: Todos los años.*

FASE DE TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN: el procesamiento de la información se realizó con el Software Vantage Point® de la compañía Search Technology. Con fecha de corte a noviembre 2016. Se definieron indicadores de actividad y el análisis fue complementado con el apoyo de expertos técnicos.





Dejar de fumar se asocia con grandes beneficios para la salud. La mayoría de los fumadores desean dejar el consumo, sin embargo a muchos les resulta difícil tener éxito en el largo plazo. Casi la mitad que tratan de dejar de fumar sin apoyo no lo lograrán, incluso para una semana, y menos del cinco por ciento mantendrá la abstinencia un año después de dejar de fumar.

Algunas herramientas como el apoyo conductual y el uso de los medicamentos tales como parches o chicles de nicotina aumentan las posibilidades de dejar de fumar, pero incluso con este apoyo adicional a largo plazo las tasas de abandono siguen siendo bajas (Cahill 2016; Hughes 2014; Lancaster 2005; Stead 2005; Stead 2006; Stead 2012). Una de las limitaciones de los tratamientos actuales es que no abordan adecuadamente los aspectos sensoriales y de comportamiento de fumar que los fumadores pierden cuando dejan de fumar (por ejemplo, el tener un cigarrillo en la mano, tomar una bocanada, el placer de fumar, etc.). La expectativa con el cigarrillo electrónico es que pudiese ofrecer opciones para superar estas limitaciones.

En los últimos años, el uso de los cigarrillos electrónicos ha crecido de forma significativa y se espera que supere en los Estados Unidos los ingresos de la venta de cigarrillos en unos 10 años. Pese a que las ventas del cigarrillo electrónico representan menos de una quinta parte del mercado, las grandes empresas tabacaleras están desarrollando productos alternativos para los fumadores. Estos productos son promocionados como una ayuda potencial para dejar de fumar, facilitar la deshabituación o la reducción del consumo, y con la ventaja de poder fumar ("vapear") en cualquier lugar promoviendo su uso en espacios libres de humo. Sus comercializadores, entre ellos las compañías tabacaleras, los presentan como si fuesen productos inocuos "más saludables, más limpios y más baratos" (Barbeau 2013).

Según la definición de la Directiva 2014/40/UE los cigarrillos electrónicos son considerados como: "un producto, o cualquiera de sus componentes, incluidos los cartuchos y el dispositivo sin cartucho, que pueda utilizarse para el consumo de vapor que contenga nicotina a través de una boquilla. Los ci-

garrillos electrónicos pueden ser desechables, recargables mediante un contenedor de carga, o recargables con cartucho de un solo uso".

Los componentes principales de la solución, además de nicotina en los casos en que está presente, son propilenglicol, con o sin glicerol, y aromatizantes. Las soluciones y emisiones de los SEAN contienen otros productos químicos, algunos de ellos considerados tóxicos.

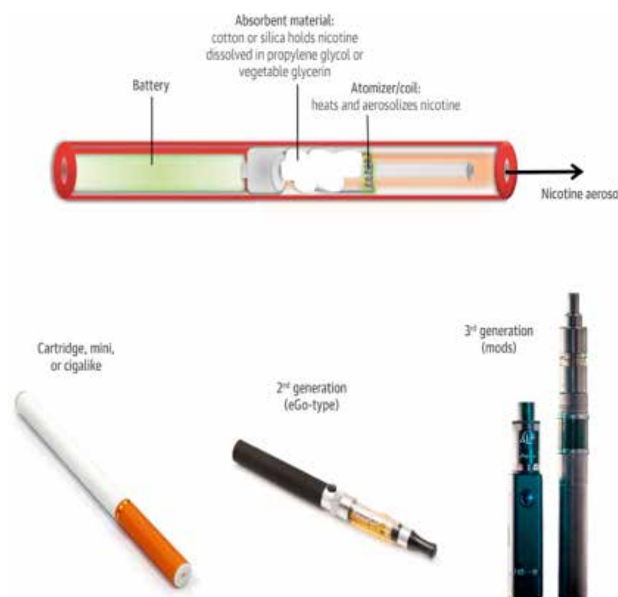


Figura 2. Diagrama esquemático de los elementos de un cigarrillo electrónico y sus tres generaciones de dispositivos electrónicos de cigarrillo. Cigalikes emulan el aspecto de los cigarrillos reales, aunque pueden ser ligeramente más grandes y pesados. Los cigarrillos electrónicos de segunda generación se parecen a una pluma, son más grandes y pesados, y tienen una capacidad de batería mayor. Estos permiten al usuario personalizar el e-líquido variando los sabores y las fuerzas de la nicotina. Los dispositivos de tercera generación incluyen modificaciones mecánicas y dispositivos de voltaje variable, que utilizan baterías más grandes que pueden contener tanques más grandes de e-líquido.

Fuente: Cortesía del Dr. Gideon St. Helen, Universidad de California-San Francisco. Cardiovascular Effects of Exposure to Cigarette Smoke and Electronic Cigarettes. Morris, Pamela B., MD, JACC (Journal of the American College of Cardiology), Volume 66, Issue 12, 1378-1391. Copyright © 2015 American College of Cardiology Foundation.

El cigarrillo electrónico inventado en 2003 por Hon Link, un farmacéutico chino, está hecho de acero inoxidable, tiene una cámara con nicotina líquida en diferentes concentraciones, es alimentado por una batería recargable y en algunos modelos se enciende un led en la parte final del cigarrillo electrónico que asemeja un cigarrillo convencional encendido. El vapor es una fina niebla sin humo ni monóxido de carbono, que se disipa más rápidamente que el humo; con el e-cigarrillo no se fuma (smoking), sino que se inhala y exhala vapor (vaping).

El vapor que se ve como el humo del tabaco solo es visible cuando el usuario hace “caladas” y exhala sobre la base de la boquilla, así pues, no es visible si el dispositivo no está en uso. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) no considera que sean un tratamiento legítimo para quienes estén tratando de dejar de fumar y en 2008 afirmó: «El cigarrillo electrónico no es un tratamiento sustitutivo con nicotina que tenga una eficacia demostrada». La OMS no dispone de pruebas científicas que confirmen la seguridad y la eficacia del producto. En 2014 en la Conferencia de las Partes en el Conve-

nio Marco de la OMS para el Control del Tabaco se evaluó la eficacia para ayudar a los fumadores a dejar de fumar y superar la dependencia de la nicotina encontrando que su eficacia aún no se ha evaluado sistemáticamente y que pocos estudios han tratado de determinar si el uso de SEAN es un método eficaz para dejar de fumar. Las pruebas de la eficacia de los SEAN como método para dejar de fumar son limitadas y no permiten extraer conclusiones. No obstante, los resultados de la única comparación aleatoria controlada entre el uso de SEAN, con o sin nicotina, y el uso de parches de nicotina sin asistencia médica en la población en general, reveló una eficacia similar, aunque menor, como método para dejar de fumar. Un estudio reciente también indica cierto grado de eficacia real en la práctica, aunque limitada.

Respecto a los patrones de consumo de estos productos, los cigarrillos electrónicos se utilizan con mayor frecuencia por fumadores, fumadores que quieren dejarlo y exfumadores⁶.



Los cigarrillos electrónicos más populares incluyen productos 'ciga-like' que se parecen a los cigarrillos convencionales y son más fáciles de operar (son cartuchos desechables o de uso que simplemente se atornillan). Son productos "tanque" que incluyen una batería más grande y un recipiente transparente que los usuarios rellenan con un e-líquido de su elección.



Con respecto a la regulación del cigarrillo electrónico existe una denominada zona gris, un vacío legal debido a que las autoridades regulatorias se han excusado en el hecho de no contar con la suficiente evidencia para atribuir los efectos dañinos o los beneficios, si los hubiere, del mismo. Globalmente el cigarrillo electrónico se vende como un producto adictivo sin ningún tipo de restricciones de edad, seguridad, eficacia o publicidad.

Las legislaciones no se han pronunciado frente al uso de estos productos en lugares públicos libres de humo, lugares públicos cerrados, lugares de trabajo y zonas al aire libre, dejando a un lado las investigaciones relacionadas sobre las sustancias potencialmente peligrosas emanadas del vapor de estos sistemas de suministro electrónico de nicotina.

• **Convenio marco para el control del tabaco de la OMS (CMCT de la OMS) 2003**

Su principal objetivo es lograr reducir la prevalencia del consumo de tabaco y la exposición al humo del mismo. En consecuencia, disminuir la mortalidad y la morbilidad atribuibles a los productos del tabaco. Las directrices relativas a los artículos 11 y 13 del Convenio recomiendan que las partes consideren la adopción del empaquetado neutro. La promulgación del día mundial sin tabaco celebrado el 31 de mayo de cada año, impulsó durante el 2016 con mayor fuerza la adopción de leyes sobre el empaquetado neutro como medida de reducción de la demanda en el uso de cigarrillos electrónicos; esto podría disminuir el atractivo de los productos de tabaco y aumentar la eficacia de las advertencias sanitarias. Con respecto a lo anterior, Australia se convirtió en 2012 en el primer país que aplicó plenamente el empaquetado neutro. Durante el 2015, Irlanda, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y Francia aprobaron leyes para dar efecto al empaquetado neutro a partir de mayo de 2016. Por otra parte, varios países se encuentran en una etapa avanzada con respecto a la consideración de la adopción de leyes sobre el empaquetado neutro.

En 2014 en la Conferencia de las Partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco se establecieron consideraciones regulatorias para el uso del cigarrillo electrónico en cuanto a: recla-

mos sanitarios, el uso de los SEAN en espacios públicos, publicidad, promoción y patrocinio, protección contra intereses comerciales creados, diseño del producto e información conexas, advertencias sanitarias, vigilancia y seguimiento y venta a menores de edad.

• **Unión Europea/Reino Unido**

La Directiva 2014/40/UE del Parlamento Europeo y del consejo referente a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros en materia de fabricación, presentación y venta de los productos del tabaco y los productos relacionados derogó la Directiva 2001/37/CE. Esta directiva establece normas para los cigarrillos electrónicos en su artículo 20, incluyendo advertencias sanitarias y restricciones a su comercialización.

• **Regulación en otros países6**

Tanto la producción, la importación como la venta de cigarrillos electrónicos está prohibida en Brasil, las Seychelles, Singapur, Uruguay y Argentina. En las Seychelles y Singapur clasifican los cigarrillos electrónicos como productos de imitación. El caso de Argentina es que aunque está prohibido desde el 2011 por la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) este se vende en el país de la mano del contrabando.

En Estados Unidos, la FDA (Agencia de Administración de Alimentos y Medicamentos) a través de la Ley antitabaco incluyó los cigarrillos electrónicos como productos del tabaco bajo su autoridad. Esta regulación incluye restricciones de venta a menores, advertencias sanitarias, etc. En 2009 la FDA alertó sobre la presencia de agentes cancerígenos y otras sustancias tóxicas en el vapor de los cigarrillos electrónicos. En 2016, esta agencia prohibió el consumo de este producto en menores de 18 años. En Canadá los cigarrillos electrónicos están sujetos a la regulación de alimentos y medicamentos y debe autorizarse su importación, publicidad y venta. Hasta el momento, no se ha autorizado ninguno de estos productos. En Europa, los cigarrillos electrónicos aún no tienen una regulación sanitaria específica (España, Irlanda, Reino Unido), o se clasificaban

como medicamentos para deshabituación. Sin embargo, en España la legislación permite el consumo de cigarrillos electrónicos a mayores de edad en bares, restaurantes y cafeterías; y lo restringe en hospitales, colegios y transporte público .

- **Regulación colombiana**

En Colombia, la Ley 1335 de 2009 orienta solo sobre las disposiciones para la prevención de los daños a la salud de los menores de edad, la población no fumadora y las políticas públicas para la prevención del consumo de tabaco y el abandono de la dependencia del tabaco del fumador y sus derivados en la población , pero no es específica en normativas para el cigarrillo electrónico. En la actualidad solo hay un proyecto de ley vigente ante el Congreso de la República con el propósito de regular los sistemas electrónicos de administración de nicotina, entre ellos el cigarrillo electrónico, el cual se describe a continuación:

- Proyecto de ley 124/16 C., por medio de la cual se modifica la Ley 1335 de 2009 para extender la regulación a Sistemas Electrónicos de Administración de Nicotina, sucedáneos derivados y otros. El proyecto de los representantes Mauricio Salazar Peláez y Óscar Ospina Quintero tiene por objeto: “proteger a los colombianos, y especialmente a los niños y jóvenes, de los peligros reales y potenciales para la salud que representan los sistemas electrónicos de administración de nicotina, los sistemas similares sin nicótina, incluidos los cigarrillos electrónicos, los vapeadores y cualquier otro dispositivo, tenga o no mecanismos de combustión. Actualmente el proyecto de ley se encuentra publicada la ponencia en Primer debate” .



Investigaciones

- Evidencia de la reducción del daño en fumadores

Es importante iniciar citando que la eficacia de los cigarrillos electrónicos para ayudar a dejar de fumar no se ha demostrado científicamente. No se ha comparado su eficacia con otros fármacos que han demostrado su utilidad para dejar de fumar como el bupropion o la vareniclina, en la actualidad existe un gran debate científico sobre su uso y sus efectos desconocidos a largo plazo.

En la perspectiva de salud pública, la reducción de riesgos consiste en desarrollar políticas para tratar de minimizar el impacto negativo sobre la salud de una actividad, sin detenerla por completo . La “reducción del daño” del tabaco implica la sustitución con fuentes mucho más seguras de nicotina para aquellos fumadores que son incapaces o no desean lograr una abstinencia de la nicotina del tabaco . La aplicación de los principios de la reducción del daño de la utilización de esta nicotina podría lograr en la actualidad reducciones sustanciales en la morbilidad y la mortalidad causadas por el consumo del tabaco de los cigarrillos. Sin embargo, el logro de esta reducción del riesgo requerirá una reforma estructural radical de las formas en las cuales los productos de la nicotina y el tabaco son utilizados y regulados por las autoridades competentes¹⁷.

Uno de los aspectos no resueltos del cigarrillo electrónico es su posible utilidad dentro de una estrategia de reducción de daños. Al usar cigarrillos electrónicos en vez de cigarrillos con tabaco se podría evitar la inhalación de sustancias tóxicas como el alquitrán y otras. Sin embargo, el vapor que es exhalado contamina el aire ambiental porque tiene casi las mismas toxinas que el cigarrillo común, aunque no se han demostrado todos los riesgos para la salud del vapor de agua que desprende este tipo de productos, se han realizado estudios donde se registran niveles tóxicos de este tipo de sustancias que pueden llegar producir cáncer.

La visión del uso del cigarrillo electrónico para disminuir el daño cuenta con sus defensores dentro de la profesión sanitaria, como la organización británica Action on Smoking and Health, el Colegio de

Médicos de Reino Unido, entre otros, que los contemplan como una estrategia de reducción de daños. Hay que tener en cuenta que la evidencia para promocionar el tabaco sin humo como estrategia de salud pública es débil e inconsistente¹⁷.

En 2016, el Real Colegio de Médicos del Reino Unido presentó en Sevilla el informe “Nicotina sin humo: reducción del daño del tabaco”, cuya principal conclusión afirma que los cigarrillos electrónicos pueden ser beneficiosos para el sistema de salud pública.

No obstante, los detractores del cigarrillo electrónico investigan sobre los efectos nocivos a largo plazo. A continuación se describen las conclusiones de dos estudios de investigación publicados en noviembre de 2016.

El primer estudio desarrollado por el DRI (Desert Research Institute) y publicado en la revista ACS Publications (Chemical Abstracts Services) por los científicos atmosféricos Andrey Khlystov y Vera Samburova. Los resultados de su investigación se enfocan sobre el efecto en la salud humana de los vapores producidos por los líquidos aromatizados de los cigarrillos electrónicos concluyendo que estos contienen aldehídos tóxicos, como el formaldehído, que se producen durante el rápido proceso de calentamiento de los cigarrillos electrónicos. Los niveles medidos durante la investigación superan los estándares establecidos en las normativas de seguridad en el trabajo y podrían llegar a producir cáncer.

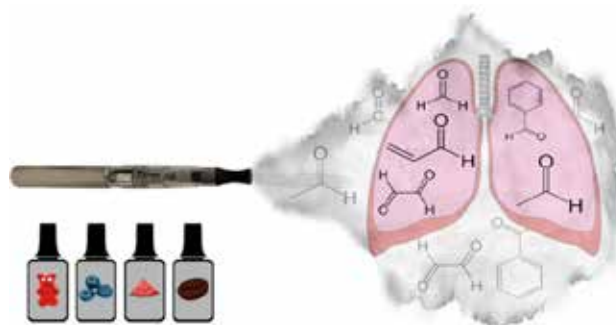


Figura 4. Representación gráfica de los aldehídos del vaping. Fuente: Tomado de Flavoring Com-

pounds Dominate Toxic Aldehyde Production during E-Cigarette Vaping Andrey Khlystov and Vera Samburova.

El segundo estudio lo ejecutó la Université Laval de Canadá y fue publicado en el Journal of Cellular Physiology. En este se investigó sobre los efectos acumulativos de la exposición del humo de los cigarrillos electrónicos, para el tejido epitelial de las células de la boca. Los primeros resultados concluyeron que la exposición a largo plazo del vapor puede aumentar el riesgo de infección, inflamación y enfermedades periodontales que pudieran llegar a convertirse en cáncer.

Los cigarrillos electrónicos no podrían ser una ayuda para dejar de fumar aún si el fabricante garantizara que en su producto no se emplearan materiales dañinos que puedan ser inhalados o exhalados, pues al mantener el uso de nicotina, no se evitan los riesgos de adicción y la simulación del acto de fumar perpetúa el aspecto conductual y psicológico del consumo de tabaco. Por lo anterior los fumadores los aceptan con más facilidad que el uso de otras presentaciones comerciales para la terapia sustitutiva con nicotina, ya que sustituye mejor el acto de fumar. Se calcula que la mitad de los fumadores que han intentado dejar de fumar han usado estos dispositivos, datos indican al 20% del total de fumadores el porcentaje que los han probado. El problema con los niveles de nicotina reside en que estudios en diferentes marcas de cigarrillo electrónico demuestran importantes inconsistencias entre los valores que “dicen tener” y los que realmente tienen, con el agravante de que no está estipulado que es “bajo”, “mediano” o “alto” en contenido de nicotina.

Los cigarrillos electrónicos dentro de sus componentes contienen sustancias que son tóxicas y que pueden tener efectos en el sistema cardiovascular, entre estos: la muy conocida nicotina, el propilenglicol, la glicerina, los disolventes, los aromatizantes y conservantes³¹.

Algunos estudios han mostrado efectos fisiológicos adversos a corto plazo del vapor que desprenden los cigarrillos electrónicos sobre la función pulmonar de voluntarios sanos, sin que sea posible establecer

claramente la relevancia clínica, y sin poder documentar por ahora los efectos de la exposición continuada, ni los efectos a medio y largo plazo.

También se han descrito: intoxicaciones por nicotina por ingesta de recambios de los cigarrillos electrónicos; irritación en ojos y garganta, y efectos adversos relacionados con estos productos, algunos severos como neumonía lipídica, fallo cardíaco, quemaduras por explosión del producto a causa de sus baterías, entre otros.

•Evidencia de inducción hacia el inicio del tabaquismo en adolescentes y jóvenes

La proporción de adolescentes y adultos jóvenes que han probado o utilizan los cigarrillos electrónicos es notable y está sufriendo un alarmante aumento, como muestran encuestas en Francia, Polonia y Estados Unidos, entre otros. Por ello, los expertos destacan que es urgente monitorizar el uso y desarrollar estrategias para prevenir la promoción, la venta y el uso de cigarrillos electrónicos por adolescentes puesto que ya resultados de investigaciones lo consideran como potencial puerta de entrada para el consumo de tabaco en jóvenes y no fumadores⁶. En este sentido, uno de los últimos estudios indica que los estudiantes que han usado cigarrillos electrónicos antes de comenzar 9º grado son más propensos que otros estudiantes a empezar a fumar cigarrillos convencionales y otros productos de tabaco en el próximo año.

Así pues, la población joven se encuentra en un alto riesgo de desarrollar una nueva adicción. El cigarrillo electrónico se convierte cada vez más en una moda entre los adolescentes y jóvenes, y el uso de estos dispositivos en adultos jóvenes va en aumento, debido a que se publicitan como productos menos dañinos que los cigarrillos convencionales debilitando la frontera hacia la conversión de fumadores. También debido a la gran variedad de sabores, cerca de ocho mil según la OMS20, la población adolescente y joven es atraída a esta novedad y este nuevo fenómeno está siendo conocido en los adolescentes, principalmente de origen estadounidense, como “flavours” (saboreando).

Más de 3 millones de estudiantes de mediano y alto



nivel escolar en Estados Unidos en el 2015 se reportaron usuarios del cigarrillo electrónico, de los cuales el 81 % citó como razón de uso la disponibilidad de “sabores atractivos” .

• Evidencia de daño por “vapor de segunda mano”

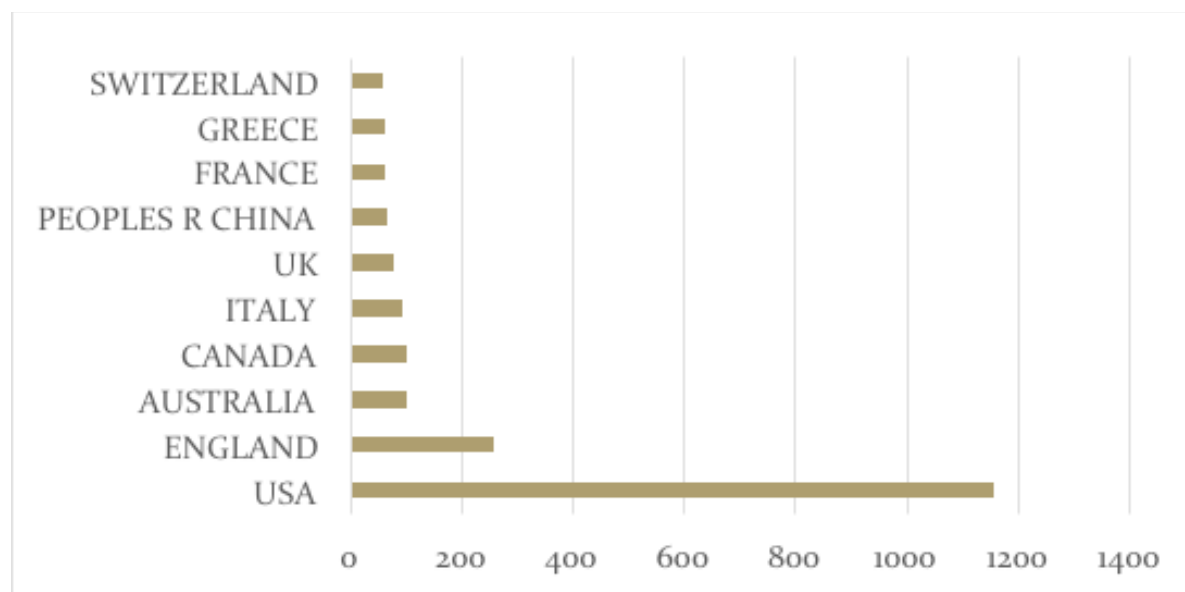
La situación actual es referente a los productos derivados del tabaco y el impacto en las generaciones futuras considerando aspectos de tipo social, ambiental, económico entre otros. La estrategia en los últimos años ha sido defender la salud pública frente a los intereses de la industria.

Varios estudios mostraron mayores prevalencias de consumo en hombres, siendo más frecuente en adultos jóvenes , con nivel socioeconómico favorable, y relacionados con la creencia de que estos pro-

ductos reducen los riesgos asociados al consumo de tabaco y son una ayuda para dejar de fumar .

Aunque, de una parte no se ha reportado evidencia en la literatura revisada y fuentes consultadas acerca de la inducción en adultos no fumadores, de otra parte una reciente revisión del impacto del cigarrillo electrónico notó que la exposición pasiva al aerosol puede exponer a los no-usuarios a nicotina pero en concentraciones que es improbable que tengan algún impacto significativo en su salud. La actualización de la evidencia por la Agencia de Salud Pública del Reino Unido del 2015 (PHE, siglas en inglés) también reportó que el monto de nicotina liberado al aire ambiental no posee riesgo identificable para el no-usuario. Es decir, hasta el momento no se ha reportado evidencia de daño por “vapor de segunda mano” - - .

Países líderes

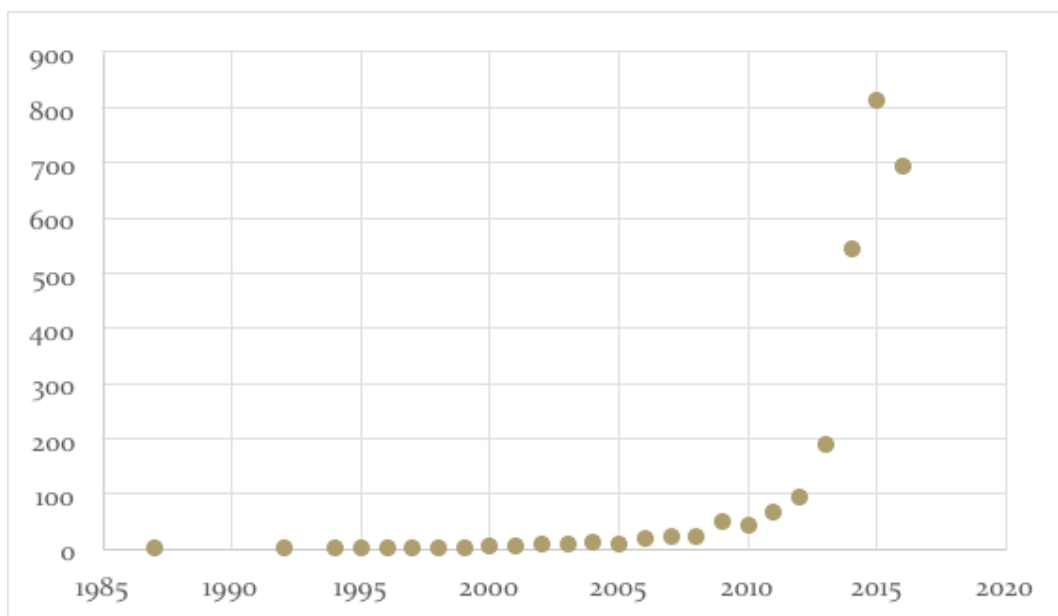


Gráfica 1. Dinámica de publicación países líderes. Fuente: Elaboración propia a partir de BbD ISI Web of Science.

Indicadores de actividad

El cigarrillo electrónico está en aumento, sobre todo en Europa. El mayor número de publicaciones se concentra en Estados Unidos, donde defensores y detractores han comenzado el debate sobre las principales diferencias entre e-cigarettes, cigarrillos tradicionales y regulaciones que uno y otro deberían tener.

- **Dinámica de publicación**



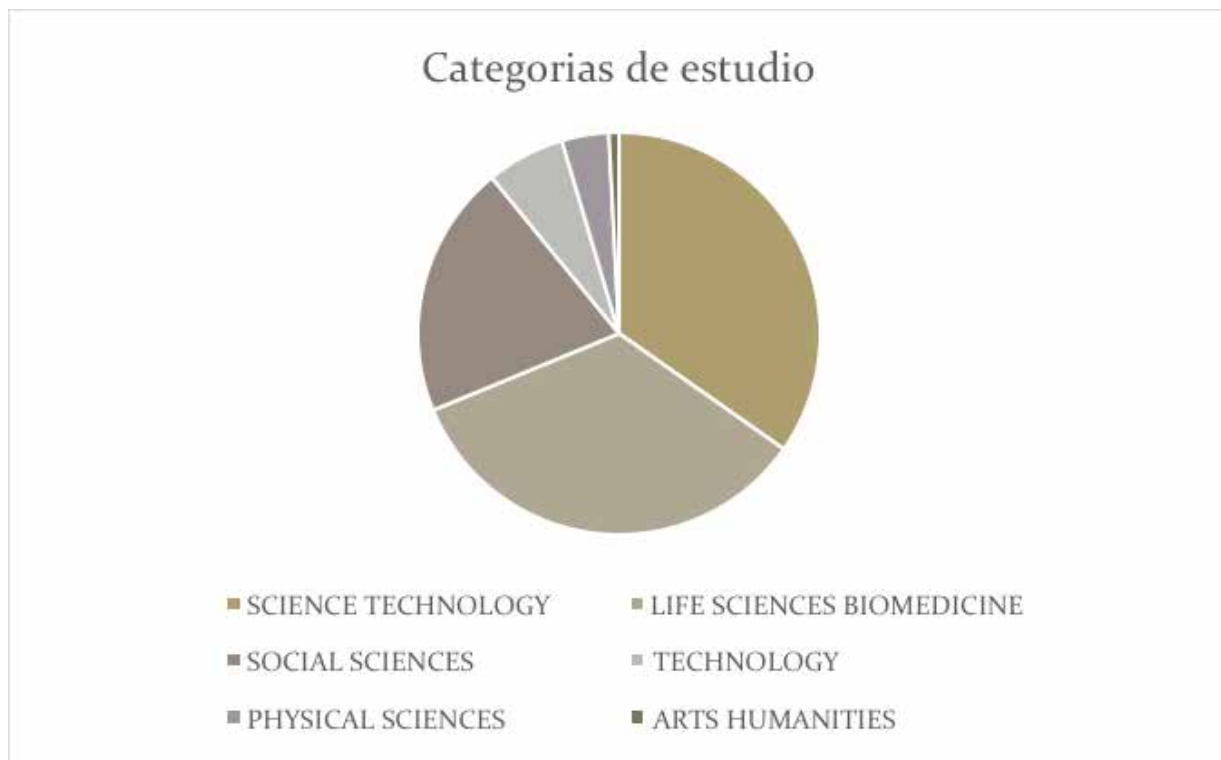
Gráfica 2. Dinámica de publicación artículos científicos. Fuente: Elaboración propia a partir de BbD ISI Web of Science.

Desde que el cigarrillo electrónico apareció en 2004 en el mercado su crecimiento en ventas se ha mantenido constante. Este crecimiento se refleja en los datos de estudio de la población de los países de ingresos altos que muestran un mayor conocimiento y el uso de los cigarrillos electrónicos en el tiempo. Los cigarrillos electrónicos hicieron su incursión en el mercado norteamericano en 2007. En 2015 las cifras globales en ventas rondaron los 7.000 millones de dólares, y de acuerdo con la Asociación Internacional del Cigarrillo Electrónico (TVECA, por sus siglas en inglés) para el 2019 se proyectan ventas que alcanzarán los 24.000 millones de dólares. En los últimos tres años aumentó sensiblemente su demanda.

- **Categorías de estudio ISI WOS y líneas de investigación**

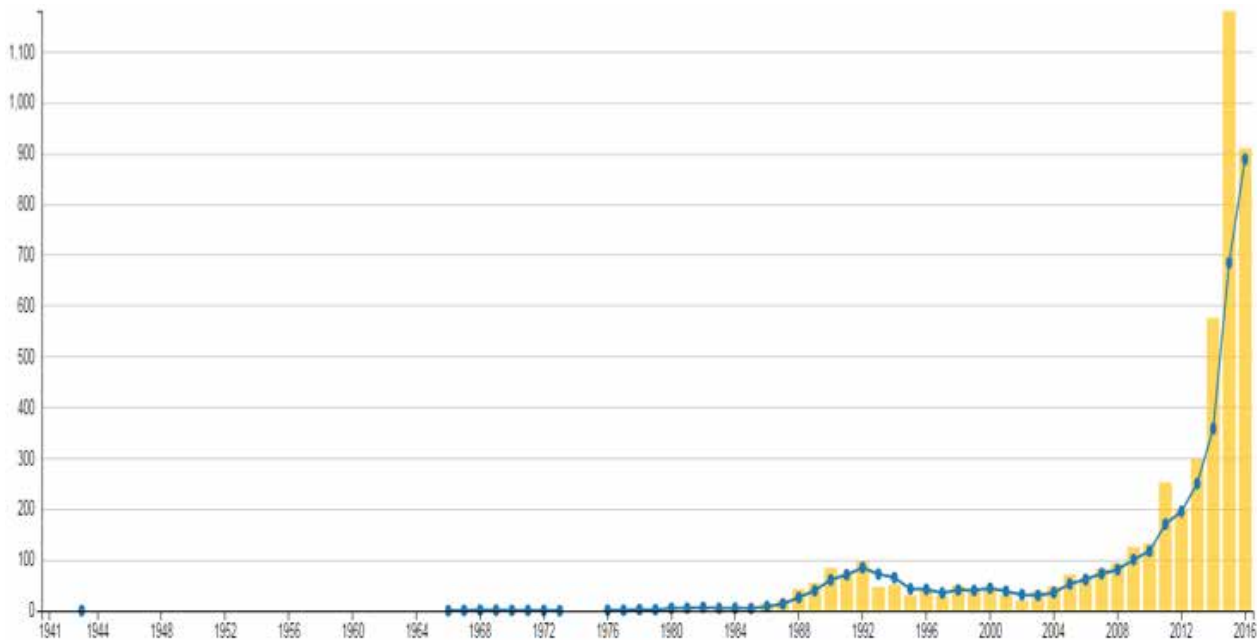
Las principales líneas de investigación en torno al cigarrillo electrónico presentan resultados aún incipientes. La línea de investigación con mayor número de publicaciones está enfocada al área de la toxicología y que refiere a estudios de investigación sobre los niveles de toxicidad de las sustancias desprendidas de los vapores emitidos por los sistemas de suministro electrónico de nicotina, que además de contener nicotina comprenden sustancias como: carbonilos, metales, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos aromáticos y policíclicos carcinogénicos, entre otros.

Las investigaciones en esta línea pretenden identificar el impacto tóxico de estos compuestos sobre los sistemas pulmonar y cardiovascular. Otras líneas de investigación están volcadas a la reducción de riesgos en la salud a causa del tabaquismo debido a la creciente tendencia de consumo de este tipo de productos. Las firmas tabacaleras invierten grandes presupuestos en la investigación y el desarrollo de productos para ofrecer alternativas menos perjudiciales a fumadores y ex fumadores. Recientemente se convierte en tendencia el cultural buffering como factor protector contra el uso de los cigarrillos electrónicos y el cambio de conducta de la población frente a una percepción de daño en el humo del tabaco y disminución en el cigarrillo electrónico.



Gráfica 3. Categorías de estudio ISI WOS y líneas de investigación. Fuente: Elaboración propia a partir de BbD ISI Web of Science.

La búsqueda de patentes utilizó términos como “e-cigarette” y “e-cigs” y se orientó bajo los códigos de clasificación internacional IPC (International Patent Classification) Clasificación de Patentes Cooperativa: A24F47/00, A24F47/02, A24F47/04 y A24F47/06, los cuales están asociados a invenciones en el campo del tabaco, los cigarrillos y los productos para fumadores; dentro de estos artículos están incluidos aquellos para detener o limitar el tabaquismo, o dispositivos para fumar de forma simulada, como por ejemplo, los cigarrillos de imitación (aparatos de inhalación para uso médico en forma de cigarros, cigarrillos o pipas los cuales se encuentran en la clasificación: A61M15/06) , .



La base de datos de patentes seleccionada fue Patent Inspiration, herramienta inteligente de minería de datos que abarca las colecciones de patentes de Estados Unidos y Europa. En esta base de datos se encontraron 4.914 registros entre patentes y modelos de utilidad en un periodo de tiempo comprendido entre los años 1941 al 2016 (Gráfica 4), con un interés a lo largo del tiempo de crecimiento. Particularmente en los últimos cinco años su crecimiento ha sido con una línea de tendencia exponencial.

Dentro de los principales inventores mencionamos a Liu Qiuming con un registro de 581 patentes. Este ingeniero es el fundador y presidente de la empresa KIMREE, uno de los principales solicitantes de patentes también destacados en la búsqueda.

*Gráfica 4. Dinámica de publicación de patentes de invención y solicitudes de patentes asociados a cigarrillo electrónico.
Fuente: Patent Inspiration.*



KIMREE es una empresa china de alta tecnología, considerada como uno de los fabricantes y comercializadores más grandes del mundo de cigarrillos electrónicos, especializada en investigación y desarrollo de esta clase de productos. La compañía posee aproximadamente más de 2.000 patentes nacionales e internacionales, 1.100 líneas de producción a nivel internacional, entre las que se encuentran el desarrollo de: sistemas inteligentes de temperatura para el control del humo, para evitar el ardor en la boca; sistemas de detección de presión inteligente para controlar la intensidad del tabaquismo, y sistemas de control neumático y de motores para asegurar un bajo consumo de batería. Se estima que la producción diaria de la empresa es de 600.000 unidades. KIMREE también es el proveedor de las 20 principales marcas del mundo de cigarrillos electrónicos, y sus productos son exportados a Europa, Asia y Estados Unidos, entre otros países.

AMPOLINI FREDERIC PHILIPPE * BANERJEE CHANDRA KUMAR * BORKOVEC VACLAV

BUCHBERGER HELMUT * CHEN ZHIPING * CLEARMAN JACK F * COUNTS MARY ELLEN

DEEVI SEETHARAMA C * DUBIEF FLAVIEN * FARRIER ERNEST GILBERT * FERNANDO FELIX

FLEISCHHAUER GRIER S * FLICK JEAN-MARC * GONZALEZ CAMPOS RENE MAURICIO

GREIM OLIVIER * GUPTA RITIKA * HAJALIGOL MOHAMMAD R * HEARN ALEX

HIGGINS CHARLES T * HON LIK * LAVANCHY FREDERIC * LI YONGHAI

LIU QIUMING * LORD CHRISTOPHER * LOSEE JR D BRUCE

MIRONOV OLEG * NYEIN KHINE ZAW * PLOJOUX JULIEN

POGET LAURENT EDOUARD * RIDINGS HENRY THOMAS * RIPLEY ROBERT L * ROSE JED E

ROUDIER STEPHANE * RUSCIO DANI * SCATTERDAY MARK * SCHENNUM STEVEN MICHAEL

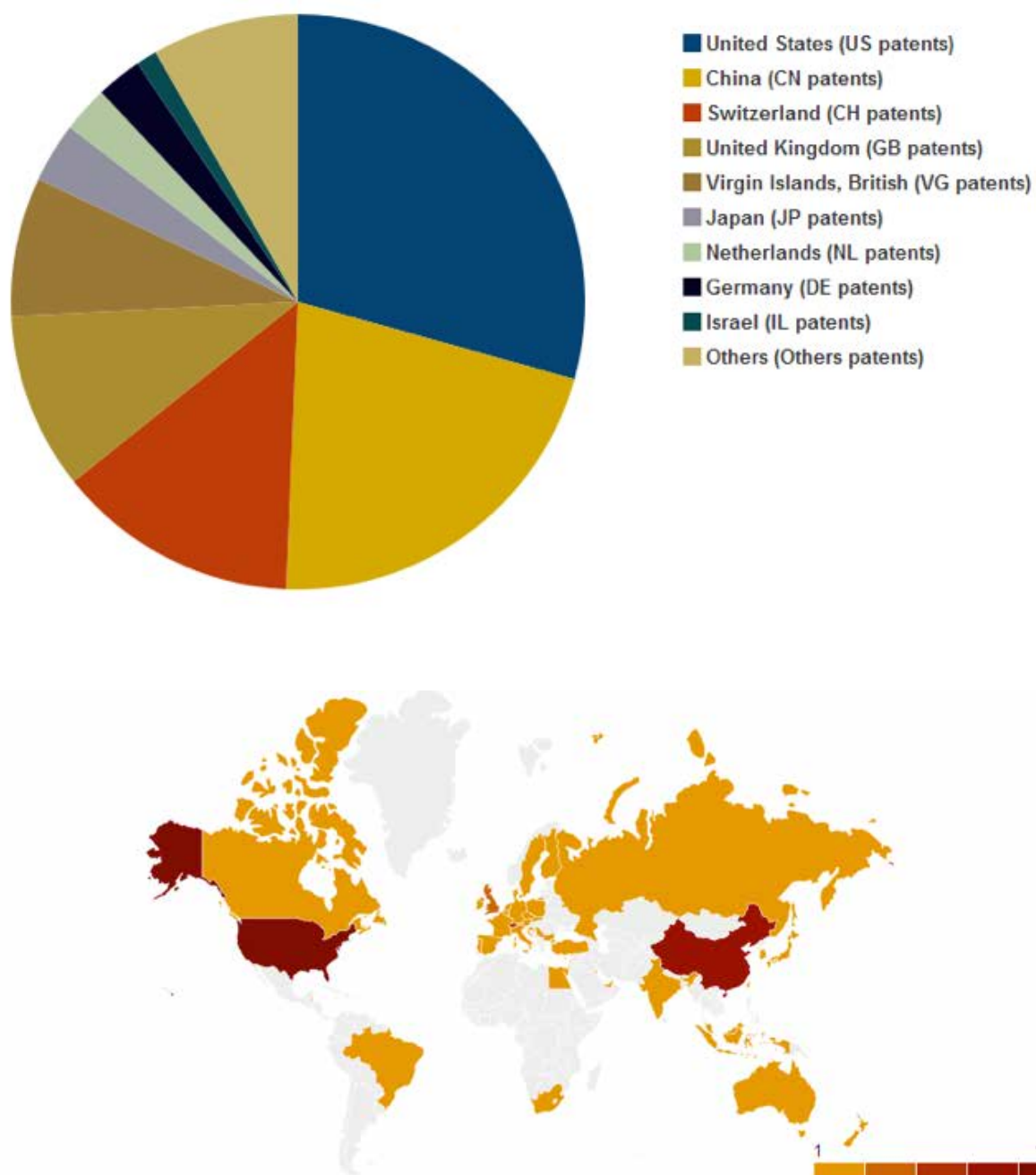
SEARS STEPHEN BENSON * SENSABAUGH ANDREW JACKSON JR * SHANNON MICHAEL DAVID

SHELAR GARY ROGER * SMITH BARRY S * TAKEUCHI MANABU * THORENS MICHEL

TUCKER CHRISTOPHER S * WATKINS MICHAEL L * WRENN SUSAN E * **XIANG ZHIYONG**

XU ZHONGLI * YAMADA MANABU * ZHU XIAOCHUN

Gráfica 5. Principales inventores. Fuente: Patent Inspiration



Gráfica 6. Interés geográfico. Fuente: Patent Inspiration



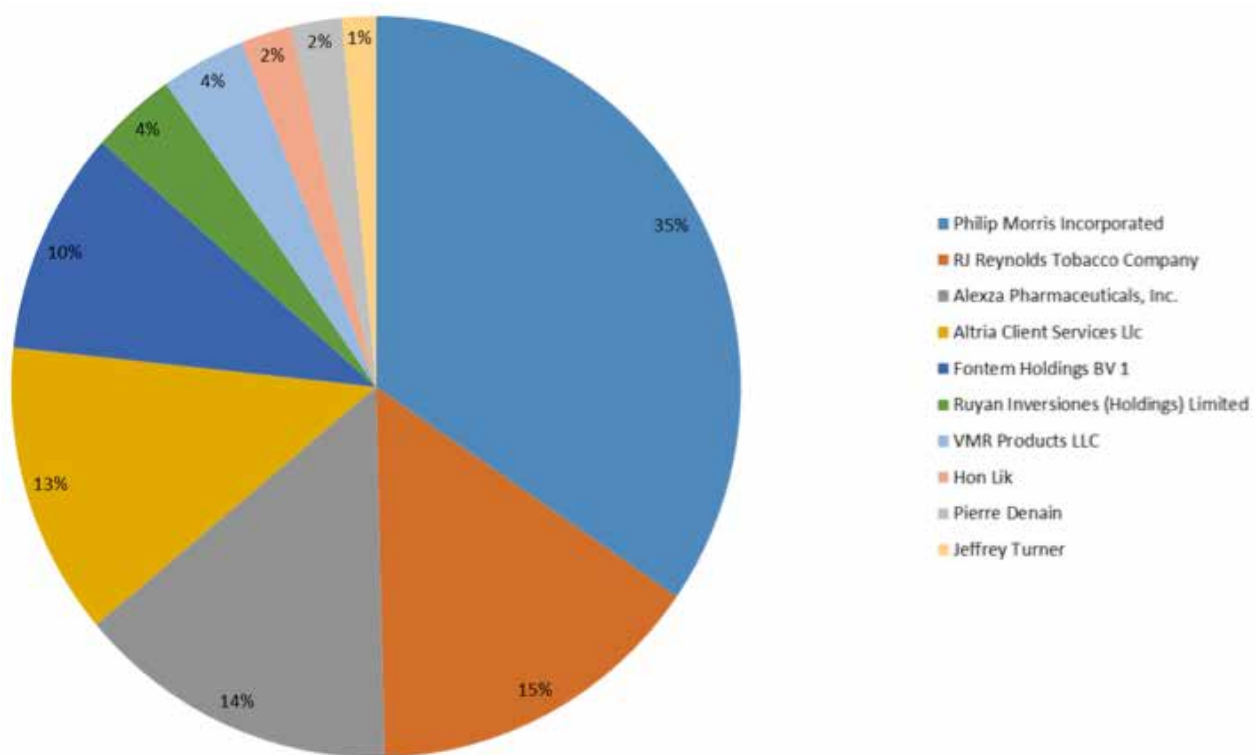
Aunque Estados Unidos encabeza el listado con el mayor número de invenciones no se puede desconocer que China es el mayor productor y consumidor mundial de tabaco, con más de 300 millones de fumadores. Las investigaciones realizadas en China muestran que las políticas para reducir el consumo de tabaco han sido hasta ahora ineficaces. La penetración de los productos chinos en el mercado mundial cada vez es más alta, dejando atrás los productos de origen europeo.

aerosol * airflow * article * battery * capsule * carbon * cartridge * cavity
 cessation * cigarette * combustion * connector * delivery * disclosure * e-liquid
 energy * experience * fiber * flavor * formulation * fuel * health * heater * holder * ignition
 inlet * mouth * mouthpiece * nicotine * nozzle * oil * outlet * paper
 particles * passage * path * port * puff * refill * reservoir * smoker * smoking
 substance * substitute * suction * tar * taste * tobacco * wick * wrapper

Los productos vaping del futuro serán cada vez más intuitivos e inteligentes de acuerdo a las demandas de los usuarios e incluirán nuevas experiencias enmarcadas en la amplia gama de sabores y aromatizantes, ofreciendo la oportunidad de vapear postres, frutas, platos típicos o sabores aún desconocidos, y atrayendo con tendencias sociales, redes, comunidades y foros de discusión a los más jóvenes.

Por último, se identificaron como los principales solicitantes a las principales tabacaleras, como: British American Tobacco, Imperial Tobacco, Philip Morris y Japan Tobacco. Se prestó mayor atención a Philip Morris, que desde hace más de 10 años ha invertido más de 2.000 millones de dólares en la investigación y el desarrollo de productos con potencial de riesgo reducido. Su más reciente lanzamiento es el iQOS, un dispositivo que utiliza tabaco, pero en vez de quemarlo, lo calienta a una temperatura de 350 °C. El dispositivo, que ya se vende en algunos países de Europa y Asia, forma parte de los objetivos de la empresa de transformar el 15% de su portafolio en productos de riesgo reducido en los próximos 10 años, y que a largo plazo estos dispositivos reemplacen a los cigarrillos convencionales.

Philip Morris en 1990 comenzó a desarrollar un dispositivo de aerosol de nicotina para hacer frente a los problemas de salud y la disminución de la aceptabilidad social del tabaquismo que se lleva a los fumadores a cambiar a la terapia de reemplazo de nicotina. La empresa había desarrollado un generador de aerosol capilar que incorpora la tecnología básica e-cigarrillo en 1994, pero en la década de 1990 a mediados y finales se centró en la aplicación de su tecnología de aerosoles para aplicaciones farmacéuticas debido a la incertidumbre frente los efectos de estos productos y las directrices para su regulación. En 2001, reanudó su trabajo en un dispositivo de aerosol de nicotina, y en 2013, Numark (una división de Altria, la compañía matriz) dio a conocer la markten, un dispositivo de aerosol de nicotina. En lugar de una tecnología de punta, Philip Morris desarrolló la tecnología e cigarrillo para complementar pero no competir con los cigarrillos convencionales y así evadir las regulaciones de control de tabaco.



Gráfica 8. Principales solicitantes. Fuente: Patent Inspiration

Otra importante tabacalera es la British American Tobacco, quien cada año invierte alrededor de 220 millones de dólares en investigaciones para identificar agentes tóxicos y para el conocimiento de las plantas del tabaco. En 2015 la multinacional lanzó en Colombia su marca de cigarrillos electrónicos Vype, que fue presentada hace dos años en Reino Unido y ya se comercializa en Italia, Francia y Polonia.

El Instituto Nacional de Cancerología llama la atención a que simultáneamente con el avance de la implementación y logros del Convenio Marco para el Control del Tabaco se ha encontrado el incremento en el interés por la producción, comercialización y consumo del cigarrillo electrónico. Por lo anterior y en concordancia con lo dispuesto por la Organización Mundial de la Salud y la Alerta Sanitaria del Instituto nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia – INVIMA, el Instituto Nacional de Cancerología no recomienda el uso del cigarrillo electrónico como método para dejar de fumar, así mismo y en consideración a lo expuesto por la Agencia para los Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA, sigla en inglés) también desaconseja su uso en menores de 18 años.



Agradecimiento

El Grupo de Evaluación y Seguimiento de Servicios Oncológicos agradece el acompañamiento durante el desarrollo del ejercicio de vigilancia tecnológica al grupo de expertos técnicos conformado por el Grupo de Políticas y Movilización Social del Instituto Nacional de Cancerología.

Glosario

Cigarrillo: cilindro pequeño y delgado (de unos 8 cm de longitud y unos 8 mm de grosor) hecho con tabaco picado y envuelto en un papel especial muy fino que se fuma quemándolo por un extremo.

Cigarrillo electrónico: también conocido como e-cigarro (del inglés e-cigarette) es un dispositivo de origen chino con forma de cigarrillo y una de las alternativas para combatir el tabaquismo. Tiene cartuchos recargables (filtros) los cuales pueden tener diferentes sabores como fresa, chocolate, limón o menta; hasta sabor a tabaco y nicotina en diferentes proporciones para ir reduciendo el síndrome de abstinencia. Los cartuchos son desechables, y duran aproximadamente lo mismo que 5 cigarrillos dependiendo el modelo de cigarro electrónico. El cigarrillo emite vapor, a una temperatura de entre 400 °C y 600 °C, lo que simula muy bien el humo real. Los cigarrillos electrónicos consisten en un cartucho que contiene el líquido (glicol del propylene, glicerina, nicotina, y condimentos), un elemento de calefacción (atomizador), una batería, pastilla.

CIP: sigla de Clasificación Internacional de Patentes, donde se disponen los sistemas jerárquicos el cual lo divide en sectores tecnológicos en varias secciones, clases, subclases y grupos.

E-líquido: el líquido es lo que produce el vapor cuando se inhala. Se puede escoger entre diferentes sabores y concentración de nicotina (desde 36 mg/ml hasta 0 mg/ml). Su equivalencia se puede dar así: 0 mg - No contiene nicotina, solamente sabor. 6 mg - Si fuma menos de 10 cigarrillos tradicionales al día. 12 mg - Si fuma entre 10 y 15 cigarrillos al día. 18 mg - Si fuma unos 20 cigarrillos al día. 24 mg - Si fuma más de un paquete al día, incluso si fuma cigarrillos sin filtro o tabaco negro.

Innovación: se refiere específicamente a nuevas propuestas e inventos, lo cual se puede desencadenar en los nuevos servicios, productos o procedimientos que tengan un beneficio público y particular.

Nicotina: sustancia que se extrae de las hojas del tabaco y que también se puede producir sintéticamente; es una droga tóxica que en pequeñas dosis produce euforia, disminución del apetito, etc., y que en dosis elevadas puede provocar graves intoxicaciones; ha sido empleada como insecticida agrícola y, en veterinaria, como antiparasitario externo.

Sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN): los SEAN, entre los cuales los cigarrillos electrónicos son el prototipo más común, liberan un aerosol mediante el calentamiento de una solución que los consumidores inhalan. Los principales ingredientes de la solución, además de la nicotina en los casos en que está presente, son propilenglicol, con o sin glicerol y aromatizantes. Tienen formas similares a las de sus pares convencionales de tabaco (por ejemplo, cigarrillos, cigarros, puritos, pipas o narguiles), otros adoptan la forma de objetos cotidianos tales como bolígrafos, lápices USB, y dispositivos cilíndricos o prismáticos más grandes (Adoptado de Conferencia de las Partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco FCTC/COP/6/10 21 de julio de 2014).

Solicitante: son las personas o empresas que solicitan adquirir los derechos de las patentes o una marca en específico.

Patente: corresponde al derecho de exclusividad concedido por la ley a los inventores o solicitantes de las patentes durante un periodo determinado (aproximadamente 20 años).

Vapear: es la acción de inhalar vapor. Puesto que los vaporizadores generan vapor, se llama vapear a la acción de inhalar el vapor producido por un vaporizador.

Vigilancia: según Palop y Vicente (1999), corresponde al esfuerzo sistemático y organizado que se ha generado por una empresa que realice observación, filtración, análisis, transmisión precisa y recuperación de la información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma, lo cual puede ser desembocado en una oportunidad o una amenaza para sí misma.

Vigilancia tecnológica: actividad donde se puede identificar los avances y las novedades en el área de la tecnología, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar las oportunidades y las amenazas, siendo un instrumento de inteligencia en la organización.

Enlaces de interés

<http://www.who.int/tobacco/es/>

<http://ash.org.uk/>

<http://tobaccocontrol.bmj.com/>

<http://www.treatobacco.net/>

<http://www.fda.gov/>





- 1.Sin humo de cigarrillos sin tabaco. [consulta el 15 de noviembre de 2016].
Disponible en: <https://www.google.com/patents/US3200819>
2. Infografía: historia de e-cigarrillos. [consulta el 15 de noviembre de 2016].
Disponible en: <http://www.vapesupremo.com/infographic-history-e-cigarettes/>
- 3.Treatobacco.net. Sección cigarrillos electrónicos (ENDS), Principales hallazgos acerca de los cigarrillos electrónicos (ENDS). [consulta el 15 de noviembre de 2016].
Disponible en: http://www.treatobacco.net/en/page_171.html.
- 4.Hughes J. Four beliefs that may impede progress in the treatment of smoking. Tobacco Control. 1999; 8(3):323–6.
- 5.Camarelles Guillem F. ¿Qué hay que decir a nuestros pacientes sobre el cigarrillo electrónico? Revista Clínica de Medicina de Familia. 2014; 7166-168. [consulta el 11 de noviembre de 2016].
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169638003001>.
- 6.Dirección General Salud Pública, Calidad e Innovación Cigarrillos electrónicos. Informe sobre los cigarrillos electrónicos: situación actual, evidencia disponible y regulación-(Julio 2014) [Internet]. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.
- 7.Conferencia de las Partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Sexta reunión Moscú (Federación de Rusia), 13 a 18 de octubre de 2014. Punto 4.4.2 del orden del día provisional. Sistemas electrónicos de administración de nicotina Informe de la OMS FCTC/COP/6/10 Rev.1 1 de septiembre de 2014.
Disponible en: http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6_10Rev1-sp.pdf?ua=1
- 8.Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Bullen C, Begh R, Stead LF, Hajek P. Version 3 Electronic cigarettes for smoking cessation. Article first published online: 14 Sep 2016 | DOI: 10.1002/14651858.CD010216.pub3
- 9.Organización Mundial de la Salud. [consulta el 9 de noviembre de 2016].
Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2008/pr34/es/>
- 10.Bauld L, McNeill A, Hajek P, Britton J, Dockrell M. E-cigarette use in public places: striking the right balance. Tob Control. doi:10.1136/tobaccocontrol-2016-053357.
Disponble en: http://tobaccocontrol.bmj.com/content/early/2016/10/14/tobaccocontrol-2016-053357.short?g=w_tobaccocontrol_ahead_tab
- 11.Organización Mundial de la Salud - campañas mundiales de salud pública de la OMS. Día Mundial Sin Tabaco 2016: Prepárate para el empaquetado neutro. [consulta el 9 de noviembre de 2016].
Disponble en: <http://www.who.int/campaigns/no-tobacco-day/2016/event/es/>

12. Convenio marco de la OMS para el control del tabaco FCTC. [consulta el 9 de noviembre de 2016]. Disponible en <http://www.who.int/fctc/mediacentre/news/2016/legal-victories-against-tobacco-industry/es/>

13. El País. ¿Cuándo puedo decirle a alguien que apague su cigarrillo electrónico y cuándo me tengo que aguantar? Buena vida. [consulta el 25 de noviembre de 2016]. Disponible en: http://elpais.com/elpais/2016/11/21/buena vida/1479752062_957412.html

14. Ley 1335 de 2009. Diario oficial año CXLIV n 47417. Ministerio de Salud y Protección Social.

15. Informe de ponencia para primer debate al proyecto de ley 124 de 2016 cámara. [consulta el 23 de noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=22&p_numero=124&p_consec=46444

16. British American Tobacco Caribe y Centroamérica. Reducción de riesgos. [consulta el 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.batcentralamerica.com/group/sites/BAT_A6XNWM.nsf/vwPagesWebLive/DO-9T5KLN.

17. Doval HC. Cómo llegar al punto final en la epidemia de tabaco ¿Cuál debería ser la estrategia para el control del tabaco? Revista Argentina de Cardiología. 2013;81(5). [consulta el 11 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305328737003>

18. Lagaceta. [consulta el 29 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.lagaceta.com.ar/nota/592982/sociedad/medicos-se-oponen-al-uso-cigarrillo-electronico-porque-tambien-tiene-toxinas.html>

19. Alba LH, Murillo R, Becerra N, et al. (2013) Recomendaciones para la cesación de la adicción al tabaco en Colombia. Revista Biomédica. 33: 186-204.

20. Cañas A, Alba LH, Becerra N, et al. (2014). Eficacia y seguridad del uso de medicamentos para la cesación de la adicción al tabaco: revisión de guías de práctica clínica. Revista de Salud Pública. 16 (5): 772-785

21. Así Sucede. Cigarrillo electrónico también puede causar. Rev. Así Sucede [internet]. 17 de noviembre 2016 [consulta el 22 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://asisucede.com.mx/cigarrillo-electronico-tambien-puede-causar-cancer/>

22. Environmental science & technology. ACS Publications Article Flavoring Compounds Dominate Toxic Aldehyde Production during E-Cigarette Vaping. Disponible en: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.6b05145> Fecha de Consulta: 22 de Noviembre de 2016.

23. Smoking electronic cigarettes kills large number of mouth cells. [consulta el 28 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www2.ulaval.ca/en/about-us/media-center/press-releases/details/article/smoking-electronic-cigarettes-kills-large-number-of-mouth-cells.html>.



24. Rouabhia M, Park HJ, Semlali A, Zakrzewski A, Chmielewski W, Chakir J. E-Cigarette Vapor Induces an Apoptotic Response in Human Gingival Epithelial Cells Through the Caspase-3 Pathway. *Journal of Cellular Physiology*. 2016. DOI: 10.1002/jcp.25677
25. Carmen Escrig Llavata. El cigarrillo electrónico como herramienta de salud pública. *Tribuna*. [consulta el 17 de Noviembre de 2016]. Disponible en: http://blogs.elconfidencial.com/espana/tribuna/2015-05-13/el-cigarrillo-electronico-como-herramienta-de-salud-publica_792420/
26. NIH- National Institute on Drug Abuse. Drug-Facts Los cigarrillos electrónicos. Consultado el 14 de diciembre de 2016 en <https://www.drugabuse.gov/es/publicaciones/drugfacts/los-cigarrillos-electronicos>
27. ¿Qué son los cigarrillos electrónicos? (2015) Centro de Asesoría Psicología y Salud Programa Universidad Saludable. Clínica para dejar de fumar PUJ. Pontificia Universidad Javeriana. Consultado el 14 de diciembre en <http://www.javeriana.edu.co/documents/245769/0/REALIDADES+SOBRE+EL+CIGARRILLO+ELECTRONICO/2d3a8ae2-ce5d-447b-8de6-5966c1807cc2>
28. Laura Tardón. Diagnostican el primer caso de neumonía por 'vapear'. *El Mundo*. 13/03/2014. Salud. [consulta el 15 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/salud/2014/03/13/5321d3d0ca4741eb4f8b4576.html>
29. Rigotti, N. A. (2015). E-Cigarette use and subsequent tobacco use by adolescents: new evidence about a potential risk of e-cigarettes. *JAMA*, 314(7), 673-674.
30. El cigarro electrónico declara la guerra a una industria de 500 años. [consulta el 17 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.forbes.com.mx/el-cigarro-electronico-declara-la-guerra-a-una-industria-de-500-anos/>
31. US Food & Drug Administration – FDA (2015) Vaporizers, E-Cigarettes, and other Electronic Nicotine Delivery Systems (ENDS). Consultado el 14 de diciembre de 2016 en <http://www.fda.gov/tobaccoproducts/labeling/productsingredientscomponents/ucm456610.htm>
32. Vardavas CI, Filippidis FT, Agaku IT. Determinants and prevalence of e-cigarette use throughout the European Union: a secondary analysis of 26566 youth and adults from 27 Countries. *Tob Control*. Epub 2014 Jun 16.
33. DKFZ. German Cancer Research Center (Ed.) Electronic Cigarettes – An Overview. Series Tobacco Prevention and Tobacco Control. Heidelberg, 2013.
34. Hajek, P., Etter, J. F., Benowitz, N., Eissenberg, T., & McRobbie, H. (2014). Electronic cigarettes: review of use, content, safety, effects on smokers and potential for harm and benefit. *Addiction*, 109(11), 1801-1810.
35. Action on smoking and health (ASH). Electronic cigarettes (also known as vapourisers). Briefing June, 2014. http://ash.org.uk/files/documents/ASH_715.pdf

36. Public Health England (2015). E-cigarettes: an evidence update A report commissioned by Public Health England https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/457102/E-cigarettes_an_evidence_update_A_report_commissioned_by_Public_Health_England_FINAL.pdf
37. Chapman S., Daube M., Maziak W. Should e-cigarette use be permitted in smoke-free public places? No Tob Control. doi:10.1136/tobaccocontrol-2016-053359.
Disponible en: <http://tobaccocontrol.bmj.com/content/early/2016/10/14/tobaccocontrol-2016-053359.extract>
38. WIPO International Patent Classification. [consulta el 21 de Noviembre de 2016]. Disponible en: <http://web2.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub/#refresh=page¬ion=scheme&version=20130101&symbol=A24F0047000000>.
39. Espacenet. Cooperative Patent Classification. [consulta el 21 de noviembre de 2016]
Disponible en: <https://worldwide.espacenet.com/classification#!/CPC=A24F47/002>.
40. Kimsun Brand of kimree. [consulta el 29 de noviembre de 2016].
Disponible en: <http://www.kimsun.com/about-kimsun/>
41. Tobacco Control. El tabaco en China. [consulta el 28 de noviembre de 2016].
Disponible en: <http://tobaccocontrol.bmj.com/>
42. Dutra LM, Grana R, Glantz S. Philip Morris research on precursors to the modern e-cigarette since 1990. Tob Control. 2016. DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2016-053406 Research paper

Si desea recibir este boletín directamente en su correo electrónico, o si tiene cualquier inquietud por favor póngase en contacto con

**Grupo de Evaluación y seguimiento de Servicios Oncológicos
4320160 ext 4602**

mariza@cancer.gov.co

**Este boletín fue publicado por el Instituto Nacional de Cancerología
en el mes de junio 2016
Bogotá D.C. Colombia**



**Instituto Nacional
de Cancerología-ESE
Colombia**
Por el control del cáncer

**Calle 1 N° 9 - 85 piso 2
Bogotá D.C. Colombia**