



Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Maestría en Salud Pública

Efectos neuropsicológicos relacionadas con uso de sistemas electrónicos de administración de nicotina/sistemas similares sin nicotina. Revisión Sistemática

Presentado por:

Catherine Jaller Peña, Oscar Tocarruncho

Bogotá, D.C. 22 de enero de 2021



Universidad del  
**Rosario**

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Maestría en Salud Pública

Modalidad: Trabajo Original de Investigación

Efectos neuropsicológicos relacionadas con uso de sistemas electrónicos de administración de nicotina/sistemas similares sin nicotina. Revisión Sistemática

Presentado por:

Catherine Jaller Peña, Oscar Tocarruncho

Bajo la dirección de:

Carlos Felipe Durán Torres

Bogotá, D.C. 22 de enero de 2021

## **Dedicatoria**

A Dios por darme la motivación, constancia y guía.

Para todas las personas que hicieron parte de este proceso, por su apoyo incondicional, orientación y aliento, gracias.

*Catherine*

A mis hijos Federico y Maria Antonia, y mis padres.

*Oscar*

## **Agradecimientos**

A nuestro director de tesis el Dr. Felipe Durán por su tiempo, orientación, disponibilidad y compartirnos sus conocimientos con paciencia y humildad como lo hacen los verdaderos maestros.

## Resumen

**Introducción:** Es poca la evidencia científica en relación con los efectos neuropsicológicos de los sistemas electrónicos de administración de nicotina y similares sin nicotina, lo que genera un vacío en el conocimiento, obstaculizando la implementación de políticas públicas que instauren normatividad, control y vigilancia alrededor de este tipo de sustancia psicoactivas. El objetivo de este estudio es revisar los efectos entre la utilización de los SEAN en el aspecto neuropsicológico de los consumidores.

**Materiales y métodos:** Búsqueda sistemática en las bases de datos Medline, Lilacs, Web of Science, Central de Cochrane y Clinical trials incluyendo estudios publicados entre 2003 y septiembre de 2020, observacionales o experimentales, sin limitación por idioma. La primera tamización se basó en los resúmenes teniendo como referencia los criterios de selección. Una vez seleccionados las posibles publicaciones, cada investigador revisó el texto completo de cada artículo, aplicando los criterios de elegibilidad.

**Resultados:** Se incluyeron 30 estudios. Se encontraron estudios con efecto deletéreo en cuatro dominios (sueño, atención, funciones cognitivas y percepción de peso) tras el uso de SEAN/SSSN y estudios de mejoría en la percepción del gusto y el olfato en comparación al cigarrillo convencional. Algunos de los dominios estudiados carecen de diferencias estadísticamente significativas, en comparación con cigarrillo convencional.

**Conclusiones:** Se evidencia efectos beneficiosos como la percepción del gusto, olfato, sueño y memoria en comparación con el cigarrillo convencional. En contraste, los dominios percepción de peso y atención son catalogados como efectos de posible riesgo. La variable funciones ejecutivas e imagen corporal, presentan versatilidad en sus resultados, por lo cual no es posible sugerir una inocuidad del dispositivo. Este estudio puede servir como punto de partida para fomentar trabajos cuantitativos que permitan extrapolar datos para toma de decisiones en salud pública.

**Palabras clave:**

Cigarrillo electrónico, efectos neuropsicológicos, SEAN/SSSN, sueño, atención, memoria, gusto

**Tabla de Contenido**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. Introducción .....              | 1  |
| 2. Materiales y Métodos .....      | 3  |
| 2.1 Estrategia de búsqueda.....    | 3  |
| 2.2 Criterios de elegibilidad..... | 4  |
| 2.2.1 Inclusión .....              | 4  |
| 2.2.2 Exclusión.....               | 4  |
| 2.3 Extracción de Datos.....       | 5  |
| 2.4 Análisis Datos .....           | 5  |
| 3. Resultados .....                | 6  |
| 3.1 Memoria.....                   | 18 |
| 3.2 Atención .....                 | 18 |
| 3.3 Funciones Ejecutivas .....     | 19 |
| 3.4 Percepción del peso .....      | 19 |
| 3.5 Percepción Olfativa .....      | 19 |
| 3.6 Percepción Gusto .....         | 20 |
| 3.7 Sueño.....                     | 21 |
| 3.8 Imagen Corporal.....           | 22 |
| 4. Discusión .....                 | 23 |
| 5. Conclusiones.....               | 26 |
| 7. Conflicto De Interés.....       | 27 |
| Referencias.....                   | 28 |

## 1. Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN) y los sistemas similares sin nicotina (SSSN) vaporizan una solución inhalada por un usuario cuyos componentes principales además de nicotina, si está presente, son el propilenglicol, con o sin glicerol, y aromatizantes, de los cuales algunos se consideran tóxicos, connotación atribuida durante la celebración de la sexta reunión de la Conferencia de las Partes (COP) en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco (CMCT), celebrada en Moscú en octubre de 2014 cuyo informe recoge cuatro problemas principales: elevadas ventas de los dispositivos; diversidad de resultados en impacto en salud; inocuidad vs daño; insuficiente política pública de control de consumo, los cuales siguen siendo tema de debate en los diferentes sistemas de salud a nivel mundial (1).

Los SEAN y SSSN han adquirido diferentes nombres y formas como cigarrillos electrónicos (CE), vaporizadores, bolígrafos vapeadores, dispositivos de vapeo, Juuls y bolígrafos dab (2). Frecuentemente estos accesorios constan de una batería, un elemento calefactor y un depósito para la solución del líquido a inhalar conocido generalmente como e-líquido (3).

Cuando se introdujeron estos dispositivos en el mercado, se ofrecieron como una alternativa menos lesiva para la salud (4), en comparación con los cigarrillos convencionales. No obstante, sobre la inocuidad de estos se ha venido ampliando cada vez más el debate. Los efectos adversos más comunes son los producidos sobre el sistema respiratorio (4); teniendo reportes como el dado por el CDC (Central of Disease Control), el 14 de enero de 2020, en el que se describen casos de lesión pulmonar de 2.668 personas y 60 muertes secundarias a estos dispositivos (4)(5).

Sin embargo, la evidencia en relación a las repercusiones de estos dispositivos sobre otros sistemas corporales es poca, como lo ejemplifica la escasa evidencia alrededor de los efectos neuropsicológicos; los cuales se centran en el estudio de las bases neurales de los procesos mentales complejos,

primordialmente las funciones mentales superiores tales como: percepción, pensamiento, lenguaje, funciones ejecutivas, memoria, atención y motricidad (6).

Diferentes afecciones psicológicas relacionadas con el consumo de cigarrillo convencional se manifiestan antes de los 24 años de edad (7),(8). Resultados de investigaciones han mostrado que la exposición a la nicotina lleva generalmente a adicción y modificar el desarrollo cerebral, al producir alteraciones en el aprendizaje, la memoria y la atención (9). El uso de modelos animales ha entregado evidencia que muestra que el sistema límbico, está madurando durante la adolescencia y es vulnerable a la modificación a largo plazo por la nicotina (10).

La relación entre la salud mental y el uso de productos con nicotina (no cigarrillos convencionales), no ha sido ampliamente abordada (7) y siguen existiendo vacíos que permitan establecer asociaciones entre la exposición y un posible efecto neurológico. Algunos estudios han establecido que el aumento del uso de cigarrillos electrónicos está relacionado con afecciones de salud mental (7),(11) ocasionado por las sustancias que contienen estos dispositivos sobre el tejido neural. Sin embargo, el impacto de los SEAN en el funcionamiento neuropsicológico de los consumidores de SEAN aún carece de evidencia que logre esclarecer estas alteraciones y su impacto en la salud pública.

Los autores no encontraron ninguna revisión sistemática en la que se resumiera la evidencia publicada sobre estas dimensiones, generando un vacío en el conocimiento. La evidencia al respecto sigue siendo ambigua, aclarando que no se pueden considerar como dispositivos inocuos. Por lo anterior, se establece una inquietud científica frente a los efectos a nivel neuropsicológico y sus implicaciones en la funcionalidad y calidad de vida del consumidor.

El objetivo de este estudio es revisar los efectos entre la utilización de los SEAN en el aspecto neuropsicológico de los consumidores, en estudios publicados a nivel mundial entre los años 2003 y 2020, y de esta forma contribuir en la mitigación de vacío en el conocimiento y establecer bases para la toma de decisiones de interés en salud pública.

## 2. Materiales y Métodos

### 2.1 Estrategia de búsqueda

#### 2.1.1 Pregunta Investigación

¿Cuáles son los efectos neuropsicológicos relacionadas con el uso de sistemas electrónicos de administración de nicotina y sistemas similares sin nicotina (SEAN/SSSN) a nivel mundial en estudios experimentales, observacionales y revisiones sistemáticas publicados entre 2003 y 2020?

#### 2.1.2. Pregunta PICO

P= Usuarios SEAN/SSSN entre 2003 y 2020

O= Efectos neuropsicológicos

S= Estudios experimentales, observacionales y revisiones sistemáticas

Se realizó una búsqueda sistemática en las siguientes bases de datos: MEDLINE, Web of Science, Central Cochrane, Cochrane Clinical Trials Library y Lilacs. La estrategia de búsqueda utilizada para Medline fue la siguiente (la estrategia fue la misma o con algunos cambios en las otras bases de datos adaptándola a las pequeñas diferencias operacionales entre estas):

((E-cigarette OR E-Cig/s OR Electronic Nicotine Delivery Systems OR E-cigarette vapor OR vaping OR vape OR Juul OR smoking-proxy electronic inhaling system) AND (Memory OR Sleep OR Attention OR Neuropsychological Test OR Language OR Language Disorders OR Apraxias OR Memory Disorders OR Amnesia OR Agnosia OR Executive Function OR Neuropsychology OR Motor Skills OR Speech Disorders OR judgement OR Auditory Perception OR Body Image OR Depth Perception OR Discrimination, Psychological OR Eidetic Imagery OR Field Dependence-Independence OR Form Perception OR Illusions OR Interoception OR Olfactory Perception OR Pain Perception OR Pattern Recognition, Physiological OR Perceptual Distortion OR Sensory Deprivation OR Sensory Thresholds OR Size Perception OR Social Perception OR Space Perception

OR Taste Perception OR Time Perception OR Touch Perception OR Visual Perception OR Weight Perception))).

No se limitó la búsqueda por idioma. La búsqueda se efectuó hasta septiembre de 2020. Los resúmenes de los artículos fueron revisados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Dicha búsqueda se realizó independientemente por los dos investigadores.

## **2.2 Criterios de elegibilidad**

### 2.2.1 Inclusión

#### 2.2.1.1 Tipo de participantes:

Se incluyeron estudios en los que participaron personas mayores de 10 años (adolescencia según OMS) (13) que hicieran uso de dispositivos SEAN/SSSN, con/sin tabaquismo convencional actual.

#### 2.2.1.2 Tipo de estudios:

Se incluyeron estudios de intervención, observacionales analíticos tipo cohorte y estudios de casos y controles, así como también estudios de corte transversales, que hayan sido publicados desde el 2003 (fecha de creación de estos dispositivos).

#### 2.2.1.3 Tipos de desenlaces

Desenlace principal: Reporte de alteraciones neuropsicológicas relacionadas con el uso de dispositivos SEAN/SSSN.

### 2.2.2 Exclusión

Se excluyeron los estudios que incluyeran los siguientes participantes: usuarios que utilicen el dispositivo para otros fines como uso de sustancias

psicoactivas; mujeres en condición de embarazo; patologías de base de origen neuropsicológico; y uso de medicamentos para patologías neuropsicológicas.

### **2.3 Extracción de Datos**

Los artículos que cumplieran con los criterios de elegibilidad se tabularon para proveer información en la extracción de los datos. Los dos investigadores extrajeron los datos de forma independiente y realizaron consensos sobre los datos que diferían. La selección inicial se realizó basándose en los resúmenes y títulos de la información de las publicaciones potencialmente elegibles de acuerdo con los tipos de estudios buscados. Una vez seleccionados las posibles publicaciones dentro de esta primera tamización, cada investigador analizó la versión completa de cada artículo, aplicando en cada publicación los criterios de elegibilidad. Si durante el proceso se presentaba alguna discordancia entre los investigadores, se resolvía mediante discusión y consenso, de no llegar a este se solucionaba la discordancia por un tercero que fue el director de la tesis.

Los datos extraídos se incluyeron en un documento de Microsoft Excel, bajo las variables: nombre del artículo, autor, revista, tipo de estudio, año, país, tamaño de la muestra, número de participantes (estudios de intervención y observaciones)/ número de artículos (revisiones sistemáticas con desglose por tipo de estudios incluidos), número de hombres y mujeres, edad, rango de edad, media o mediana de edad, desenlace, tipo de dispositivo, fumador concomitante, tiempo de consumo, alteración mental y resultados.

### **2.4 Análisis Datos**

Una vez extraída la información de las bases de datos, se registró en una tabla de Microsoft Excel cada variable de desenlace, el autor, país, año, tipo de estudio, efecto, metodología y resultados. Se realizó un análisis cualitativo de los datos extraídos. No fue posible realizar el análisis cuantitativo dada la alta heterogeneidad metodológica de los estudios encontrados.

### 3. Resultados

Se incluyeron 30 estudios (Figura 1). En la Tabla N°1 se evidencian ocho de los 34 efectos neuropsicológicos encontrados en la búsqueda, lo que supone la ausencia de estudios publicados en las bases de datos mencionadas con respecto a los demás dominios. Se expone el país, año de publicación y tipo de estudio de cada efecto hallado, así como el un recuento de la metodología y sus resultados.

Figura 1. Diagrama flujo PRISMA estrategia búsqueda

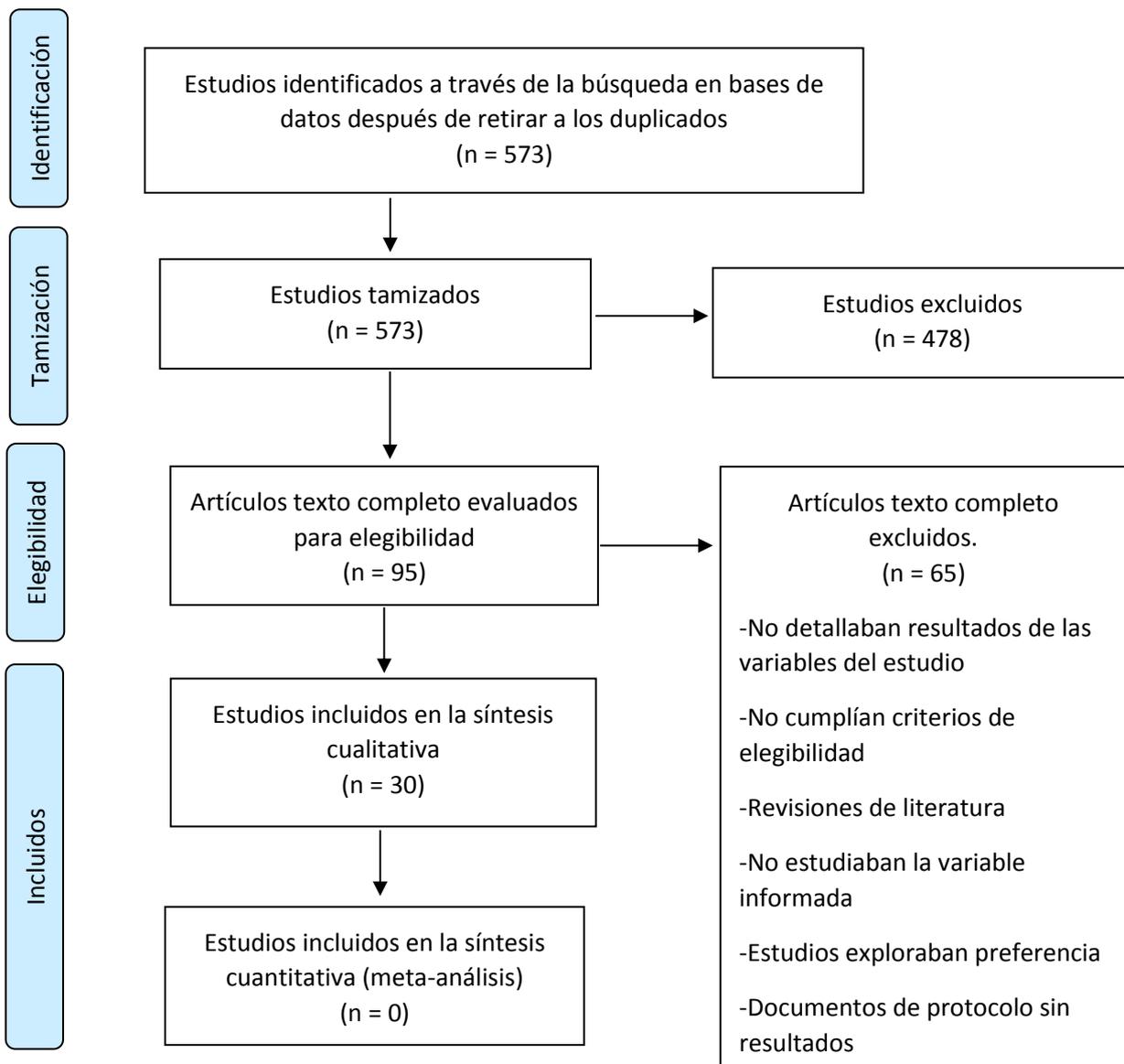


Tabla N°1. Resultados de 8 efectos neuropsicológicos.

| AUTOR  | AÑO  | PAIS        | TIPO ESTUDIO  | EFECTO  | TIPO METODOLOGIA   | RESULTADO  |
|--|------|-------------|---|---------|--|--|
| Lynne Dawkins John Turner<br>Surrayyah Hasna KirstieSoar   | 2012 | REINO UNIDO | Estudio intervención<br>aleatorio controlado          | Memoria | Tamaño muestra: 86<br>N.º Participantes: 86<br>Hombres: 43<br>Mujeres: 43<br>Edad: 18 a 52 (28.2)<br>Se suministró de forma aleatoria dispositivos electrónicos con 0mg o 18mg de nicotina. Se aplicó un cuestionario inicial posterior a abstinencia de 1h y la aplicación de otros cuestionarios a los 0-5 y 20 min tras el uso del dispositivo.<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes | El grupo de nicotina: mejor rendimiento de la memoria con respecto a placebo a los 6 s ( $\chi^2 = 7.06 (2), p < 0.05$ ), 12 s ( $\chi^2 = 6.06 (2), p < 0.05$ ), 15 s ( $\chi^2 = 11.31 (2), p < 0.01$ ) y 18 s ( $\chi^2 = 12.35 (2), p < 0.01$ ).<br>Grupo de nicotina: recuerdo correcto en comparación con placebo en el intervalo de 15 y 18 segundos ( $\chi^2 (1) = 10.42, p < 0.004$ ; $\chi^2 (1) = 8.12, p < 0.004$ respectivamente).<br>Efecto protector para memoria estadísticamente significativo |
| <a href="#">Pasquale Caponnetto 1</a> ,<br><a href="#">Marilena Maglia 2</a> , <a href="#">Maria Concetta Cannella 3</a> , <a href="#">Lucio Inguscio 4</a> , <a href="#">Mariachiara Buonocore 5</a> , <a href="#">Claudio Scoglio 6</a> , <a href="#">Riccardo Polosa 6</a> , <a href="#">Valeria Vinci 6</a>  | 2017 | Italia      | Estudio intervención<br>aleatorio controlado          | Memoria | Tamaño muestra: 34<br>N.º Participantes: 34<br>Hombres: 20<br>Mujeres: 4<br>Edad: Sin información<br>Entrega de dispositivos con/sin nicotina de forma aleatoria con abstinencia mínima 12 horas y posterior aplicación de 3 cuestionarios de funciones cognitivas.<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumadores concomitantes   | Segunda generación 24mg nicotina: 10.59 (DE 11.319)<br>Primera generación 24mg nicotina: 10.91 (DE 12.657)<br>Segunda generación 0mg nicotina: 11.29 (DE 16.552)<br>Vapeador EgoC 24mg nicotina: 10.91 (DE 12.636)   |
| <a href="#">Jack Bozier 1</a> , <a href="#">Emily K Chivers 2</a> , <a href="#">David G Chapman 1</a> ,<br><a href="#">Alexander N Larcombe 3</a> ,<br><a href="#">Nicole A Bastian 4</a> , <a href="#">Jorge A Masso-Silva 5</a> , <a href="#">Min Kwang Byun 6</a> , <a href="#">Christine F McDonald 7</a> , <a href="#">Laura E Crotty Alexander 8</a> ,<br><a href="#">Miranda P Ween 9</a> | 2020 | Australia   | Revisión Sistemática                                  | Memoria | La revisión estudia los fumadores y no fumadores entre 2017 y 2019 a través de una búsqueda por PubMed con hallazgo de estudios de Intervención, Observacionales y Reporte de Casos<br>N.º Estudios: 225<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>NO Fumadores concomitantes   | Hallazgos de efectos en múltiples sistemas (cardiovascular, dental, toxicológico, respiratorio, neurológico, urinario)<br>Estudio neurológico: 34 fumadores con abstinencia de cigarrillos electrónicos por 12 horas sin efectos en memoria, atención ni funciones ejecutivas (Caponnetto et al 2017)  |
| <a href="#">Lynne Dawkins 1</a> , <a href="#">John Turner</a> ,<br><a href="#">Eadaoin Crowe</a>   | 2012 | Reino Unido | Estudio experimental<br>no aleatorizado no controlado | Memoria | Tamaño muestra: 20<br>N.º Participantes: 20<br>Hombres: 17<br>Mujeres: 13<br>Edad: 31.8<br>Explora la comparación entre placebo (nicotina 0mg) y cigarrillos electrónicos (nicotina 18mg) a quienes se les realizó sesiones experimentales con la aplicación posterior de escala deseo de fumar y la escala Mood and Physical Symptoms<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes             | The Cambridge Prospective Memory Test: mean =28.50; SD=4.19 (superior respecto a placebo =27.40; SD= 4.37)<br>ANOVA establece que el efecto principal de memoria es estadísticamente significativo ( $F (1,16)=4.44, p=0.05$ ).<br>Efecto protector para memoria estadísticamente significativo<br>Otros hallazgos psicológicos: depresión y ansiedad  |

|   |      |             |                                    |          |  |   |
|---|------|-------------|------------------------------------|----------|--|---|
| Lynne Dawkins John Turner<br>Surrayyah Hasna KirstieSoar  | 2012 | REINO UNIDO | Estudios Clínicos<br>Aleatorizados | Atención | Tamaño muestra: 86<br>N.º Participantes: 86<br>Hombres: 43<br>Mujeres: 43<br>Edad: 18 a 52 (28.2)<br>Se suministró de forma aleatoria dispositivos electrónicos con 0mg o 18mg de nicotina. Se aplicó un cuestionario inicial posterior a abstinencia de 1h y la aplicación de otros cuestionarios a los 0-5 y 20 min tras el uso del dispositivo.<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes | Errores cometidos en grupo de nicotina ( $F(2, 57) = 3.34, p < 0.05$ ) con peor desempeño (media = 1.25, SD = 1.48) frente al grupo de placebo (media = 0.25, SD = 0.44).<br>Efecto de riesgo para memoria estadísticamente significativo   |
| <u>Pasquale Caponnetto 1,</u><br><u>Marilena Maglia 2, Maria</u><br><u>Concetta Cannella 3, Lucio</u><br><u>Inguccio 4, Mariachiara</u><br><u>Buonocore 5, Claudio Scoglio</u><br><u>6, Riccardo Polosa 6, Valeria</u><br><u>Vinci 6</u>  | 2017 | Italia      | Estudios Clínicos<br>Aleatorizados | Atención | Tamaño muestra: 34<br>N.º Participantes: 34<br>Hombres: 20<br>Mujeres: 4<br>Edad: Sin información<br>Entrega de dispositivos con/sin nicotina de forma aleatoria con abstinencia mínima 12 horas y posterior aplicación de 3 cuestionarios de funciones cognitivas.<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumadores concomitantes   | Segunda generación 24mg nicotina: 137.65 (DE 29.511)<br>Primera generación 24mg nicotina: 37.29 (DE 29.864)<br>Segunda generación 0mg nicotina: 32.82 (DE 32.027)<br>Vapeador EgoC 24mg nicotina: 38.71 (DE 28.228)   |
| <u>Grace Kong 1, Krysten W Bold</u><br><u>2, Meghan E Morean 3,</u><br><u>Harmanpreet Bhatti 4, Deepa R</u><br><u>Camenga 5, Asti Jackson 2,</u><br><u>Suchitra Krishnan-Sarin 2</u>  | 2019 | EE. UU.     | Corte Transversal                  | Atención | Tamaño muestra: 3730<br>N.º Participantes: 3170<br>Hombres: 1513<br>Mujeres: 1657<br>Edad: 14.6 a 17.2 (15.9)<br>Estudio realizado en 4 colegios de Connecticut en 2018 donde se exploró el uso de dispositivos en el último mes<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumadores concomitantes  | OR 2.44 (p 0.08)<br>Efecto protector no estadísticamente significativo en la atención   |
| <u>Melissa R Dvorsky 1, Joshua M</u><br><u>Langberg 1</u>   | 2019 | EE. UU.     | Cohorte prospectivo                | Atención | Tamaño muestra: 150<br>N.º Participantes: 150<br>Hombres: 51<br>Mujeres: 99<br>Edad: 17 a 19 (18.25)<br>Explora la relación entre TDHA y las percepciones sociales en la transición de año escolar bachillerato y primer año de universidad.<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes   | Etapa 1 (Colegio) efectos negativos en la atención: 0.57 (p<0.001)<br>Etapa 2 (Colegio a Universidad) efectos negativos en la atención: 0.68 (p<0.001)<br>Efecto de riesgo estadísticamente significativos<br>Otros efectos psicológicos: TDHA  |
| <u>Jack Bozier 1, Emily K Chivers</u><br><u>2, David G Chapman 1,</u><br><u>Alexander N Larcombe 3,</u><br><u>Nicole A Bastian 4, Jorge A</u><br><u>Masso-Silva 5, Min Kwang</u><br><u>Byun 6, Christine F McDonald</u><br><u>7, Laura E Crotty Alexander 8,</u><br><u>Miranda P Ween 9</u> | 2020 | Australia   | Revisión Sistemática               | Atención | La revisión estudia los fumadores y no fumadores entre 2017 y 2019 y los efectos por cigarrillo electrónico a través de una búsqueda por PubMed con hallazgo de estudios de Intervención, Observacionales y Reporte de Casos<br>N.º Estudios: 225<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>NO Fumadores concomitantes  | Hallazgos de efectos en múltiples sistemas (cardiovascular, dental, toxicológico, respiratorio, neurológico, urinario)<br>Estudio neurológico: 34 fumadores con abstinencia de cigarrillos electrónicos por 12 horas sin efectos en memoria, atención ni funciones ejecutivas (Caponnetto et al 2017) |

|  |      |           |                                 |                      |  |   |
|--|------|-----------|---------------------------------|----------------------|--|---|
| <a href="#">Jean-François Etter 1</a>  | 2015 | Suiza     | Corte Transversal               | Atención             | Tamaño muestra: 374<br>N.º Participantes: 374<br>Hombres: 217<br>Mujeres: 157<br>Edad: media 41<br>Estudio ente 2012–2014 en usuarios de cigarrillos electrónicos que cesaron tabaquismo 2 meses previos donde se estimó la percepción de ansiedad, razones de uso, satisfacción y dependencia.<br>Dispositivo: SEAN<br>NO Fumadores concomitantes | 20% (p 0.002)<br>Dificultad en la atención<br>Efecto riesgo estadísticamente significativo<br>Otros efectos psicológicos: ansiedad y depresión  |
| <a href="#">Mary Ann Pentz 1, HeeSung Shin 2, Nathaniel Riggs 3, Jennifer B Unger 4, Katherine L Collison 5, Chih-Ping Chou 6</a>  | 2015 | EE. UU.   | Corte transversal               | Funciones ejecutivas | Tamaño muestra: 410<br>N.º Participantes: 410<br>Hombres: 212<br>Mujeres: 198<br>Edad: media 12.4<br>Cuestionaron a estudiantes de último año escolar en California en relación con el uso del cigarrillo electrónico y funciones ejecutivas entre otras variables. Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes                                   | OR 4.99 (CI 95% 1.80–13.86)<br>Efecto riesgo  |
| <a href="#">Pasquale Caponnetto 1, Marilena Maglia 2, Maria Concetta Cannella 3, Lucio Inquscio 4, Mariachiara Buonocore 5, Claudio Scoglio 6, Riccardo Polosa 6, Valeria Vinci 6</a>  | 2017 | Italia    | Estudios Clínicos Aleatorizados | Funciones ejecutivas | Tamaño muestra: 34<br>N.º Participantes: 34<br>Hombres: 20<br>Mujeres: 4<br>Edad: Sin información<br>Entrega de dispositivos con/sin nicotina de forma aleatoria con abstinencia mínima 12 horas y posterior aplicación de 3 cuestionarios de funciones cognitivas.<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumadores concomitantes                           | Segunda generación 24mg nicotina: 7.18 (DE 6.525)<br>Primera generación 24mg nicotina: 8.12 (DE 11.393)<br>Segunda generación 0mg nicotina: 8.06 (DE 7.075)<br>Vapeador EgoC 24mg nicotina: 8.18 (DE 8.709)   |
| <a href="#">Jack Bozier 1, Emily K Chivers 2, David G Chapman 1, Alexander N Larcombe 3, Nicole A Bastian 4, Jorge A Masso-Silva 5, Min Kwang Byun 6, Christine F McDonald 7, Laura E Crotty Alexander 8, Miranda P Ween 9</a> | 2020 | Australia | Revisión Sistemática            | Funciones ejecutivas | La revisión estudia los fumadores y no fumadores entre 2017 y 2019 y los efectos por cigarrillo electrónico a través de una búsqueda por PubMed con hallazgo de estudios de Intervención, Observacionales y Reporte de Casos<br>N.º Estudios: 225<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>NO Fumadores concomitantes  | Hallazgos de efectos en múltiples sistemas (cardiovascular, dental, toxicológico, respiratorio, neurológico, urinario)<br>Estudio neurológico: 34 fumadores con abstinencia de cigarrillos electrónicos por 12 horas con sin efectos en memoria, atención ni funciones ejecutivas (Caponnetto et al 2017) |

|   |      |         |                      |                 |  |   |
|---|------|---------|----------------------|-----------------|--|---|
| Wang, M; Wang, H; Hu, RY; Gong, WW; Pan, J; Yu, M   | 2019 | EE. UU. | Encuesta transversal | Percepción peso | <p>Tamaño muestra: 17359<br/> N.º Participantes: 374<br/> Hombres: 292<br/> Mujeres: 82<br/> Edad: 13 a 16</p> <p>Aplicación de la encuesta de comportamiento de riesgo de los jóvenes de Zhejiang 2017<br/> Dispositivo: SEAN<br/> NO Fumadores concomitantes</p>   | <p>1. Intención de controlar el peso no se asoció significativamente con el uso actual de cigarrillos electrónicos (OR = 1,01; IC del 95%: 0,81–1,28).</p> <p>2. El comportamiento de control de peso saludable al hacer ejercicio no se asoció significativamente con el uso actual de cigarrillos electrónicos (OR = 1,15; IC del 95%: 0,91-1,46</p> <p>3. Comportamientos de control de peso no saludables como ingerir menos alimentos, menos calorías (OR = 1,74; IC del 95%: 1,33-2,27), tomar laxantes (OR = 3,34; IC del 95%: 2,11-5,27), tomar pastillas para adelgazar (OR = 2,63; 95 % IC: 1,72–4. 02) y no comer durante 24 horas o más (OR = 2,74; IC del 95%: 1,86–4,04) se asociaron significativamente con el uso actual de cigarrillos electrónicos.</p> |
| <a href="#">Melissa A Napolitano 1</a> <a href="#">2</a> ,<br><a href="#">Sarah Beth Lynch 3</a> ,<br><a href="#">Cassandra A Stanton 4</a>   | 2017 | EE. UU. | Corte transversal    | Percepción peso | <p>Aplicación de cuestionario en estudiantes universitarios en relación a uso de cigarrillos electrónicos en relación con dieta, percepción de peso, estrés, cambios de peso y apetito. Tamaño muestra: 230</p> <p>N.º Participantes:230<br/> Hombres: 74<br/> Mujeres: 156<br/> Edad: 18 a 26 (20.98)<br/> Dispositivo: SEAN/SSSN<br/> Fumadores concomitantes</p>    | <p>Sin cambios en el peso con el uso del dispositivo: <math>\chi^2(3, N = 230) = 4.1, p = 0.251</math></p> <p>6,7% de los usuarios de SEAN relacionaron su uso con aumento de peso con correlación entre las conductas de dieta (0,28) y las preocupaciones sobre la forma y el tamaño del cuerpo (0,31).<br/> Otro efecto psicológico: estrés</p>  |
| <a href="#">Grace Kong 1</a> , <a href="#">Krysten W Bold 2</a> ,<br><a href="#">Meghan E Morean 3</a> ,<br><a href="#">Harmanpreet Bhatti 4</a> , <a href="#">Deepa R Camenga 5</a> ,<br><a href="#">Asti Jackson 2</a> ,<br><a href="#">Suchitra Krishnan-Sarin 2</a> | 2019 | EE. UU. | Corte Transversal    | Percepción peso | <p>Un estudio de corte transversal se realizó en 4 colegios de Connecticut de 2018 donde se exploró el uso de dispositivos en el último mes y razones de preferencia con efectos. Tamaño muestra: 3730</p> <p>N.º Participantes: 3170<br/> Hombres: 1513<br/> Mujeres: 1657<br/> Edad: 14.6 a 17.2 (15.9)<br/> Dispositivo: SEAN/SSSN<br/> Fumadores concomitantes</p> | <p>OR= 2.23 (p 0.04)</p> <p>Efecto protector: Mejora percepción peso</p>  |

|   |      |         |                   |                 |   |  |
|---|------|---------|-------------------|-----------------|---|--|
| <p><u>Beom-Young Cho 1, Dong-Chul Seo 2, Hsien-Chang Lin 3, David K Lohrmann 3, Andrea K Chomistek 4, Peter S Hendricks 5, Lava Timsina 6</u></p>               | 2018 | EE. UU. | Corte Transversal | Percepción peso | <p>Estudio realizado en 2017 basado en la encuesta National Youth Risk Behavior Survey, 2015. donde se exploró la asociación entre índice de masa corporal y percepción de peso con el uso de cigarrillos electrónicos. Tamaño muestra: 15.624</p> <p>N.º Participantes:15.129<br/>Hombres: 7732<br/>Mujeres: 7434<br/>Edad: Sin info<br/>Dispositivo: SEAN<br/>Fumadores concomitantes</p> | <p>Percepción Imagen corporal</p> <p>Hombres:<br/>Bajo Peso 0.93 (CI 95% 0.69, 1.27)<br/>Sobrepeso: 0.96 (CI 95% 0.84, 1.09)</p> <p>Mujeres:<br/>Bajo peso: 1.04 (CI 95% 0.74, 1.47)<br/>Sobrepeso: 1.09 (CI 95% 1.01, 1.19)<br/>p= 0.88</p> <p>Percepción Peso</p> <p>Sobrepeso:<br/>Hombres 1.34 (CI 95% 0.97, 1.85)<br/>Mujeres 1.04 (CI 95% 0.72, 1.49)</p> <p>Obesidad:<br/>Hombres 1.14 (CI 95% 0.80, 1.65)<br/>Mujeres 0.90 (CI 95% 0.66, 1.22)<br/>p= 0.46</p> <p>Efecto de riesgo</p> |
| <p><u>Brooke L Bennett 1, Pallav Pokhrel 2</u></p>  | 2018 | EE. UU. | Corte Transversal | Percepción peso | <p>Estudio de corte transversal en estudiantes universitarios usuarios y no usuarios de cigarrillos electrónicos entre 2016 y 2017, en relación a sexo, tabaco, alcohol y dieta. Tamaño muestra: 470</p> <p>N.º Participantes:470<br/>Hombres: 165<br/>Mujeres: 305<br/>Edad: 18 a 25 (20.9)<br/>Dispositivo: SEAN<br/>NO Fumadores concomitantes</p>                                       | <p>OR= 0.01 (p: 0.004)<br/>Efecto riesgo</p>   |
| <p><u>Mary P Martinasek 1, Amy Bowersock 2, Christopher W Wheldon 3</u></p>   | 2018 | EE. UU. | Corte Transversal | Percepción peso | <p>Este estudio fue realizado en una población universitaria de Florida para establecer diferencias entre usuarios y no usuarios, factores de inicio y conductas asociadas incluido el sentido del gusto.</p> <p>Tamaño muestra: 10000<br/>N.º Participantes:988<br/>Hombres: 309<br/>Mujeres: 669<br/>Edad: 18 a &gt;23)<br/>Dispositivo: SEAN/SSSN<br/>Fumadores concomitantes</p>        | <p>n= 3 (1%)<br/>Efecto protector</p>  |
| <p><u>Bárbara Piñeiro 1, John B Correa 2, Vani N Simmons 3, Paul T Harrell 4, Nicole S Menzie 2, Marina Unrod 2, Lauren R Meltzer 4, Thomas H Brandon 3</u></p> | 2016 | EE. UU. | Corte Transversal | Percepción peso | <p>Se suministró un cuestionario en 2013 para establecer percepciones del cigarrillo electrónico.</p> <p>Tamaño muestra: 2271<br/>N.º Participantes:1815<br/>Hombres: 1212<br/>Mujeres: 603<br/>Edad: 18 A &gt;60 (39.82)<br/>Dispositivo: SEAN<br/>Fumadores concomitantes</p>   | <p>Mujeres 4.11<br/>Hombres: 3.93<br/>p= &lt;0.005<br/>Efecto riesgo</p>   |

|   |      |         |                             |                     |   |   |
|---|------|---------|-----------------------------|---------------------|---|---|
| <a href="#">Jean-François Etter 1</a>   | 2015 | Suiza   | Corte Transversal           | Percepción peso     | Estudio Cross-sectional ente 2012–2014. en usuarios de cigarrillos electrónicos que cesaron tabaquismo 2 meses previos donde se estimó la percepción de ansiedad, razones de uso, satisfacción y dependencia. Tamaño muestra: 374<br>N.º Participantes: 374<br>Hombres: 217<br>Mujeres: 157<br>Edad: 41<br>Dispositivo: SEAN<br>NO Fumadores concomitantes                  | 15% (p 0.22)<br>Alteración<br>Efecto riesgo<br>Otros efectos psicológicos: ansiedad y depresión   |
| <a href="#">Carla J Berg 1, Dana Boyd Barr 2, Erin Stratton 1, Cam Escoffery 1, Michelle Kegler 1</a>           | 2014 | EE. UU. | Estudio piloto longitudinal | PERCEPCIÓN OLFATIVA | Participantes 36.<br>Edad promedio 36,06 años.<br>Hombres: 14<br>Mujeres 22<br>Aplicación de cuestionario, test de saliva para nicotina<br>Dispositivo SEAN<br>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes  | Cambio del sentido del olfato desde que inició a usar el CE<br>Semana 4(n=30): 16 (53.3) semana 8(n=26):14 (53.8).<br>Es un cambio en el que se asume mejoría del sentido del olfato desde el inicio hasta el final del estudio |
| <a href="#">Pawel Lewek 1, Beata Woźniak 2, Paulina Maludzińska 3, Janusz Smigielski 4, Przemyslaw Kardas 1</a> | 2019 | Polonia | Corte Transversal           | PERCEPCIÓN OLFATIVA | Un estudio de corte transversal se realizó a través de la aplicación de cuestionario entre 2016 y 2017 en la población polaca con el fin de estimar la asociación entre el cigarrillo electrónico y sus percepciones. Tamaño muestra: 1288<br>N participantes: 1142<br>Hombres: 978<br>Mujeres: 164<br>Edad: 13 a 69 (21)<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumador concomitante | Mejora (n=718) No establece significancia estadística<br>Efecto protector   |
| <a href="#">Carla J Berg 1, Dana Boyd Barr 2, Erin Stratton 1, Cam Escoffery 1, Michelle Kegler 1</a>           | 2014 | EE. UU. | Estudio piloto longitudinal | PERCEPCIÓN GUSTO    | Participantes 36.<br>Edad promedio 36,06 años.<br>Hombres: 14<br>Mujeres 22<br>Aplicación de cuestionarios, test de saliva para nicotina<br>Dispositivo SEAN<br>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes   | Cambio en el sentido del gusto desde el inicio de CE<br>Semana 4(n=30): 12(40) semana 8(n=26):13 (50).<br>Es un cambio en el que se asume mejoría del sentido del olfato desde el inicio hasta el final del estudio.            |
| <a href="#">Pawel Lewek 1, Beata Woźniak 2, Paulina Maludzińska 3, Janusz Smigielski 4, Przemyslaw Kardas 1</a> | 2019 | Polonia | Corte Transversal           | PERCEPCIÓN GUSTO    | Un estudio de corte transversal se realizó a través de la aplicación de cuestionario entre 2016 y 2017 en la población polaca con el fin de estimar la asociación entre el cigarrillo electrónico y sus percepciones. Tamaño muestra: 1288<br>N participantes: 1142<br>Hombres: 978<br>Mujeres: 164<br>Edad: 13 a 69 (21)<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumador concomitante | Mejora (n=718 63%) No establece significancia estadística   |

|  |      |             |  |                  |   |  |
|--|------|-------------|--|------------------|---|--|
| <u>Caroline O Cobb 1, Alexa A Lopez 2, Eric K Soule 2, Miao-Shan Yen 3, Hannah Rumsey 2, Rebecca Lester Scholtes 2, Alyssa K Rudy 2, Thokozeni Lipato 4, Mignonne Guy 5, Thomas Eissenberg 2</u> | 2019 | EE. UU.     | Estudio experimental no aleatorizado no controlado | PERCEPCIÓN GUSTO | En el estudio se incluyeron participantes saludables, con uso 5 cigarrillos al día en los últimos 3 meses y disponibilidad para entregar muestras urinarias. Se les solicitó abstenerse de fumar por 12h con mediciones fisiológicas y de percepción a diferentes intervalos. Tamaño muestra: 28<br>N participantes: 20<br>Hombres: 10<br>Mujeres: 10<br>Edad: 18 a 21 (19.9)<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumador concomitante | Gusto: 1.4 (p 0.197)<br>Salivación: 0.9 (p 0.475)<br>Efecto de riesgo<br>Otros efectos:<br>Ansiedad<br>Irritabilidad<br>Urgencia<br>Escala POMS p<0.0001 |
| <u>Jessica L King 1, Beth A Reboussin 2, Kimberly D Wiseman 3, Kurt M Ribisl 4, Andrew B Seidenberg 5, Kimberly G Wagoner 3, Mark Wolfson 3, Erin L Sutfin 3</u>                                 | 2018 | EE. UU.     | Corte Transversal                                  | PERCEPCIÓN GUSTO | Tamaño muestra: 4964<br>N participantes: 456<br>Hombres: 210<br>Mujeres: 246<br>Edad: 25 a 45<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumador concomitante  | OR= 23.4 (CI 95% 4.32-126.3)   |
| <u>Christopher Russell 1, Neil McKeagney 2, Tiffany Dickson 2, Mitchell Nides 3</u>  | 2018 | Reino Unido | Corte Transversal                                  | PERCEPCIÓN GUSTO | Se realizó el estudio entre 2016 y 2017 a través de encuesta en adultos, en quienes tras el uso de los dispositivos se indagó acerca de 6 síntomas relacionados. Tamaño muestra: 20836<br>N participantes: 20836<br>Hombres: 14749<br>Mujeres: 5761<br>Edad: 18 a 75<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumador concomitante   | OR 2.18 (CI 95% 1.69–2.81) p < 0.001   |
| <u>Mary P Martinasek 1, Amy Bowersock 2, Christopher W Wheldon 3</u>   | 2018 | EE. UU.     | Corte Transversal                                  | PERCEPCIÓN GUSTO | Este estudio fue realizado en una población universitaria de Florida para establecer diferencias entre usuarios y no usuarios, factores de inicio y conductas asociadas incluido el sentido del gusto. Tamaño muestra: 10000<br>N° Participantes: 988<br>Hombres: 309<br>Mujeres: 669<br>Edad: 18 a >23)<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>Fumadores concomitantes   | n= 40 (7.9%) No establece significancia estadística  |

|   |      |         |                                   |                  |   |   |
|---|------|---------|-----------------------------------|------------------|---|---|
| <a href="#">Kathryn Rosbrook 1, Barry G Green 2</a>   | 2016 | EE. UU. | estudio experimental aleatorizado | PERCEPCIÓN GUSTO | Estudio de intervención en el que se dispone de 5 dispositivos con distintas concentraciones, cuyos usuarios se les midió sensación, intensidad, irritación según la escala Labeled Hedonic Tamaño muestra: 32<br>Nº Participantes:32<br>Hombres: 16<br>Mujeres: 16<br>Edad: 18 a 45<br>Dispositivo: SEAN<br>NO Fumadores concomitantes | Nicotina-Sabor<br>Experimento 1: $F(8,240) = 6.3, P < .00001$<br>Experimento 2: $F2,62 = 28.1, P < .00001$  |
| <a href="#">May S Chen 1, Marissa G Hall 2 3, Humberto Parada 4 5, Kathryn Peebles 6, Kaitlyn E Brodar 7, Noel T Brewer 8 9</a>                                   | 2017 | EE. UU. | Corte Transversal                 | PERCEPCIÓN GUSTO | Se realizó un estudio piloto para establecer los síntomas en adolescentes con el uso de cigarrillos convencionales y electrónicos y los síntomas asociados. Tamaño muestra: 116<br>Nº Participantes:41<br>Hombres: 25<br>Mujeres: 15<br>Edad: 13 a 17<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes                                   | 25% ( $p = <0.05$ )<br>Síntoma negativo OR 0.93 (CI 95% 0.50–1.72)<br>Efecto riesgo   |
| <a href="#">K D Volesky 1, A Maki 1, C Scherf 1, L M Watson 1, E Cassol 1, P J Villeneuve 1 2</a>   | 2016 | Canada  | Corte Transversal                 | PERCEPCIÓN GUSTO | Se aplicó un cuestionario en usuarios de cigarrillos electrónicos en Ottawa y su percepción. Tamaño muestra: 383<br>Nº Participantes:242<br>Hombres: 159<br>Mujeres: 83<br>Edad: 16 a 70 (38,1)<br>Dispositivo: SEAN/SSSN<br>NO Fumadores concomitantes   | $n = 86 (39.3\%) p = 0.71$ (efecto positivo)  |
| <a href="#">Bárbara Piñeiro 1, John B Correa 2, Vani N Simmons 3, Paul T Harrell 4, Nicole S Menzie 2, Marina Unrod 2, Lauren R Meltzer 4, Thomas H Brandon 3</a> | 2016 | EE. UU. | Corte Transversal                 | PERCEPCIÓN GUSTO | Se suministró un cuestionario en 2013 para establecer percepciones del cigarrillo electrónico. Tamaño muestra: 2271<br>Nº Participantes:1815<br>Hombres: 1212<br>Mujeres: 603<br>Edad: 18 A >60 (39.82)<br>Dispositivo: SEAN<br>Fumadores concomitantes   | Mujeres: 6.40<br>Hombres: 6.51<br>$p = <0.005$<br>Efecto riesgo   |
| <a href="#">Dylan B Jackson 1, Cashen M Boccio 2, Wanda E Leal 3</a>  | 2017 | EE. UU. | Cohorte                           | SUEÑO            | Participantes 7765<br>Edad promedio Sin información.<br>Hombres: in información.<br>Mujeres in información.<br>Realización de cuestionarios<br>Dispositivo SEAN<br>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes  | Vapeo (últimos 30 días) con respecto a duración corta del sueño:<br>OR (CI) 1,05(0,64–1,72)<br>Vapeo (hace más de 30 días) con respecto a duración corta del sueño: OR (CI) 1,36 (0,96–1,93). No confirmaron un aumento en las probabilidades de una duración corta del sueño (en relación con los abstemios) |

|  |      |         |                      |       |  |  |
|--|------|---------|----------------------|-------|--|--|
| Shreyes A Boddu 1, Christine M Bojanowski 2 3, Michael T Lam 1 4, Ira N Advani 1, Eric L Scholten 5, Xiaoying Sun 1, Philippe Montgrain 1 5, Atul Malhotra 1, Sonia Jain 1, Laura E Crotty Alexander 1 5   | 2019 | EE. UU. | Encuesta transversal | SUEÑO | <p>Participantes 274<br/>Edad promedio Sin información.<br/>Hombres: in información.<br/>Mujeres in información.<br/>Realización de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p> | <p>Para las mujeres, el uso dual se asoció con puntuaciones más altas de PSQI en comparación con los no fumadores (diferencia media = 3,43; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,63-5,22; <math>P &lt; 0,001</math>), usuarios de cigarrillos electrónicos (diferencia media = 3,54; IC del 95% , 1,41–5,67; <math>P = 0,001</math>) y usuarios de cigarrillos convencionales (diferencia media = 2,69; IC del 95%, 0,27–5,11; <math>P = 0,029</math>).</p> <p>Para los hombres, el uso dual no afectó las puntuaciones del PSQI en comparación con los no fumadores (diferencia de medias = 0,851; IC del 95%, –0,867 a 2,568; <math>P = 0,330</math>), usuarios de cigarrillos electrónicos (diferencia media = 0,570; IC del 95%, –1,097 a 2,236; <math>P = 0,502</math>) o fumadores convencionales (diferencia media = –0,254; IC del 95%, –2,832 a 2,324; <math>P = 0,846</math>).</p> |
| <a href="#">Sina Kianersi 1</a> , <a href="#">Yijia Zhang 2</a> , <a href="#">Molly Rosenberg 3</a> , <a href="#">Jonathan T Macy 4</a>  | 2021 | EE. UU. | Estudio transversal  | SUEÑO | <p>Participantes 19.659.<br/>Edad 18-24 años.<br/>Hombres: 10727<br/>Mujeres 8932<br/>Aplicación de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p>                                 | <p>Ex usuarios de CE,31% más de probabilidades de informar falta de sueño [PR (IC del 95%): 1,31 (1,21, 1,43)], en comparación con los que nunca habían utilizado cigarrillos electrónicos. La asociación se mantuvo similar para los usuarios de algunos días [RP (IC del 95%): 1,25 (1,12, 1,41)]<br/>Aumenta a 1,49 en los usuarios habituales [RP (IC del 95%): 1,49 (1,30, 1,71)].</p>  |
| <a href="#">Emma I Brett 1</a> , <a href="#">Mary Beth Miller 2</a> , <a href="#">Eleanor L S Leavens 1</a> , <a href="#">Susanna V Lopez 1</a> , <a href="#">Theodore L Wagener 3 4</a> , <a href="#">Thad R Leffingwell 1</a>                              | 2019 | EE. UU. | Encuesta transversal | SUEÑO | <p>Participantes 1.664<br/>Edad media 19.7.<br/>Hombres: 560<br/>Mujeres 1104<br/>Aplicación de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p>                                     | <p>Puntuaciones de sueño globales significativamente más bajas (que indican una mejor salud del sueño) entre los que nunca los usaron en comparación con los usuarios no diarios (<math>p = .018</math>) y los usuarios diarios (<math>p = 0.015</math>). En todos los grupos, la puntuación global media del sueño estuvo muy por encima de 5, lo que sugiere un sueño generalmente deficiente</p>  |
| <a href="#">Michael J Zvolensky 1</a> , <a href="#">Johann D'Souza 2</a> , <a href="#">Lorra Garey 2</a> , <a href="#">Candice A Alfano 2</a> , <a href="#">Nubia A Mayorga 2</a> , <a href="#">Natalia Peraza 2</a> , <a href="#">Matthew W Gallagher 2</a> | 2020 | EE. UU. | Corte transversal    | SUEÑO | <p>Participantes 304<br/>Edad media 36.7.<br/>Hombres: 141<br/>Mujeres 163<br/>Aplicación de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p>  | <p>Calidad subjetiva del sueño se correlacionó de manera significativa y positiva con la dependencia del cigarrillo electrónico (<math>r = 0.21</math>, <math>p &lt; .001</math>) y las barreras percibidas para dejar de fumar cigarrillos electrónicos (<math>r = 0.17</math>, <math>p &lt; .01</math>)</p>  |
| <a href="#">Kira E Riehm 1</a> , <a href="#">Darlynn M Rojo-Wissar 2</a> , <a href="#">Kenneth A Feder 2</a> , <a href="#">Ramin Mojtabai 3</a> , <a href="#">Adam P Spira 4</a> , <a href="#">Johannes Thrul 2</a> , <a href="#">Rosa M Crum 5</a>          | 2019 | EEUU    | Cohorte              | SUEÑO | <p>Participantes 9588<br/>Edad 12-17 años<br/>Hombres: 4914<br/>Mujeres 4674<br/>Aplicación de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p>                                      | <p>588 (6,3%) adolescentes informaron sobre el uso exclusivo de CE en el último año. Prevalencia de dificultades del sueño del año anterior con CE:345 (58,9%) OR 1,61 DE (1,34,1,94).<br/>Análisis post hoc indicaron las probabilidades de quejas relacionadas con el sueño no fueron significativamente más altas en los usuarios de productos duales en comparación con los usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos (ORa = 1,22, IC del 95%: 0,92-1,61) o en comparación con los usuarios exclusivos de cigarrillos quemados (ORa = 1,21; IC del 95%: 0,91 a 1,62)</p>   |

|   |      |           |                      |                 |   |  |
|---|------|-----------|----------------------|-----------------|---|--|
| <p><a href="#">Michael S Dunbar 1</a>, <a href="#">Joan S Tucker</a>, <a href="#">Brett A Ewing</a>, <a href="#">Eric R Pedersen</a>, <a href="#">Jeremy N V Miles</a>, <a href="#">Regina A Shih</a>, <a href="#">Elizabeth J D'Amico</a></p>  | 2017 | EEUU      | Corte Transversal    | SUEÑO           | <p>Participantes 2488<br/>Edad 17 a 31 años<br/>Hombres: 1144<br/>Mujeres 1344<br/>Aplicación de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN/SSSN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p>  | <p>Usuarios de solo CE tendían a tener un tiempo total de sueño más corto los fines de semana en comparación con los no consumidores.<br/>Tiempo de sueño de fin de semana: Promedio 8.90 DE(1.48)<br/>Tiempo de sueño entre semana: Promedio 7.39 DE(1.34)<br/>Calidad del sueño Promedio 2.89 DE(0.77)</p> |
| <p><a href="#">Jack Bozier 1</a>, <a href="#">Emily K Chivers 2</a>, <a href="#">David G Chapman 1</a>, <a href="#">Alexander N Larcombe 3</a>, <a href="#">Nicole A Bastian 4</a>, <a href="#">Jorge A Masso-Silva 5</a>, <a href="#">Min Kwang Byun 6</a>, <a href="#">Christine F McDonald 7</a>, <a href="#">Laura E Crotty Alexander 8</a>, <a href="#">Miranda P Ween 9</a></p> | 2020 | Australia | Revision Sistemática | SUEÑO           | <p>La revisión estudia los fumadores y no fumadores entre 2017 y 2019 y los efectos por cigarrillo electrónico a través de una búsqueda por PubMed con hallazgo de estudios de Intervención, Observacionales y Reporte de Casos<br/>Nº Estudios: 225<br/>Dispositivo: SEAN/SSSN<br/>NO Fumadores concomitantes</p>  | <p>Hallazgos de efectos en múltiples sistemas (cardiovascular, dental, toxicológico, respiratorio, neurológico, urinario)<br/>Abafalvi et al,<br/>2019<br/>OR 1.70 [CI 95% 1.21–2.41]</p>  |
| <p><a href="#">Jean-François Etter 1</a></p>  | 2015 | Suiza     | Corte Transversal    | SUEÑO           | <p>Estudio Cross-sectional ente 2012–2014. en usuarios de cigarrillos electrónicos que cesaron tabaquismo 2 meses previos donde se estimó la percepción de ansiedad, razones de uso, satisfacción y dependencia. Tamaño muestra: 374<br/>Nº Participantes: 374<br/>Hombres: 217<br/>Mujeres: 157<br/>Edad: 41<br/>Dispositivo: SEAN<br/>NO Fumadores concomitantes<br/>Tiempo: Sin info</p> | <p>11% (p 0.29)<br/>Alteración en el sueño<br/>Efecto riesgo<br/>Otros efectos psicológicos: ansiedad y depresión</p>  |
| <p><a href="#">Dylan B Jackson 1</a>, <a href="#">Cashen M Boccio 2</a>, <a href="#">Wanda E Leal 3</a></p>   | 2017 | EEUU      | Cohorte              | IMAGEN CORPORAL | <p>Participantes 7765<br/>Edad Sin info<br/>Hombres: Sin info<br/>Mujeres Sin info<br/>Aplicación de cuestionarios<br/>Dispositivo SEAN<br/>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes</p>   | <p>Vapeo (hace más de 30 días) con respecto a bajo consumo de alimentos saludable: OR (CI) 1,36 (0,96–1,93). el vapeo reciente (de nicotina o marihuana) no se asociaron con aumentos significativos en el bajo consumo de alimentos saludables (en relación con los abstemios).</p>                         |

|   |      |      |                      |                 |  |   |
|---|------|------|----------------------|-----------------|--|---|
| <a href="#">Rhoades, DA; Comiford, AL;</a><br><a href="#">Dvorak, JD; Ding, K; Hopkins, M;</a><br><a href="#">Spicer, P; Wagener, TL;</a><br><a href="#">Doescher, MP</a> | 2019 | EEUU | Encuesta transversal | IMAGEN CORPORAL | Participantes 375<br>Edad 18-44 años<br>Hombres: 136<br>Mujeres 228<br>Aplicación de cuestionarios<br>Dispositivo SEAN/SSSN<br>Fumadores cigarrillo convencional concomitantes | <p>&lt;10% de los participantes percibieron que las CE ayudan a mantener el peso bajo, 47% no lo hizo y 45% no lo sabía o no estaba seguro.(141/172: 82%)</p> <p>Los participantes que no creían que fumar ayudara a controlar el peso no creían que el vapeo ayudara a controlar el peso. 100/106: 92% de las personas que no estaban seguras de los efectos del tabaquismo sobre el peso también estaban inseguras sobre los efectos de la CE sobre el peso.</p> <p>Entre los participantes que creían que fumar ayudaba a mantener el peso bajo, solo el 29% (25/86) también creía que el vapeo mantiene el peso bajo, el 29% (25/86) no creía que el vapeo mantiene el peso bajo y el 42% (36 / 86) no estaban seguros.</p> |
|---|------|------|----------------------|-----------------|--|---|

### 3.1 Memoria

Un estudio experimental aleatorizado y controlado (14) realizado por Dawkins y colaboradores en el Reino Unido, mostró que el grupo de pacientes que consumieron nicotina a través de los dispositivos electrónicos se desempeñaron consistentemente mejor en todas las pruebas, de igual forma, tuvieron un mejor rendimiento de la memoria en los intervalos de tiempo más largos con diferencias significativas entre los grupos a los 6 segundos ( $\chi^2=7.06$  (2),  $p < 0.05$ ), 12s ( $\chi^2 =6.06$  (2)  $p < 0.05$ ), 15s ( $\chi^2=11.31$  (2),  $p < 0.01$ ) y 18s ( $\chi^2=12.35$  (2),  $p < 0.01$ ). Los individuos en el grupo de nicotina lograron un recuerdo correcto en comparación con placebo en el intervalo de 15 y 18 segundos ( $\chi^2(1)=10,42, p < 0,004$ ;  $\chi^2(1)=8. p < 0.004$  respectivamente), y con el grupo de espera en el intervalo de 18 segundos ( $\chi^2 (1)=10.00, p < 0.004$ ).

De igual forma, un estudio experimental no aleatorizado mostró una mejoría en la atención posterior al uso de cigarrillo electrónico en pacientes con abstinencia por tabaquismo demostrando un efecto protector ( $F(1,16)=4.44$ ,  $p=0.05$ ) (15).

El estudio publicado por Caponnetto y colaboradores informa que la atención, función ejecutiva y memoria no están influenciadas por los cigarrillos electrónicos y sugiere que no hay diferencia entre los SEAN/SSSN (16), estudio que es incluido por Bozier et al en una revisión sistemática (17).

### 3.2 Atención

El estudio realizado por Dawkins indica que los pacientes expuestos a la nicotina presentan alteraciones en la atención, los cuales se reafirman en los estudios de Dvorsky et al y Etter, todos con significancia estadística (14),(18),(19). En contraste el estudio de Kong reporta el dispositivo con nicotina como efecto protector pero su resultado no es estadísticamente significativo (20).

Nuevamente Bozier y colaboradores en su revisión sistemática informa ausencia de efectos en la atención reportada por el estudio Caponnetto et al (17).

### 3.3 Funciones Ejecutivas

Un estudio de corte transversal realizado por Pentz y cols. halló alteraciones en las funciones ejecutivas de adolescentes con el uso de cigarrillos electrónicos reportando un OR 4.99 (CI 95% 1.80–13.86) (21). Por su parte la revisión sistemática de Bozier et al. indica ausencia de efectos en la función ejecutiva tras el uso de dispositivos con nicotina y sin nicotina (17).

### 3.4 Percepción del peso

El estudio realizado por Wang en China informó que el tratar de controlar el peso no se asoció significativamente con el uso de cigarrillos electrónicos (OR =1,01; IC del 95%: 0,81–1,28). Por el contrario, comportamientos de control de peso no saludables como ingerir menos alimentos, consumir menos, tomar laxantes, tomar pastillas para adelgazar y no comer durante 24 horas o más si se asociaron significativamente con el uso actual de cigarrillos electrónicos (22).

Cuatro estudios de corte transversal publicados entre 2015 y 2018 relatan aumento de peso tras el uso de dispositivos, dos de los cuales presentan resultados estadísticamente significativos (23),(24),(25),(19)

Por su parte el estudio realizado por Napolitano et al., informa que no encontró cambios en el peso tras el uso del dispositivo, hallazgo que no es estadísticamente significativo (26). El estudio de Kong et al. mencionado en la variable de atención, reporta el uso del dispositivo como efecto protector en la percepción del peso, el cual es estadísticamente significativo y un estudio transversal del mismo año, elaborado por Martinasek y colaboradores, reporta en proporción la cantidad de la población que relaciona el uso del dispositivo con la mejoría en la percepción del peso, sin informar significancia estadística (20)(27).

### 3.5 Percepción Olfativa

En el estudio piloto, los hallazgos a partir de estadística descriptiva sugieren un cambio favorable en la percepción del sentido del olfato con el inicio de utilización de cigarrillo electrónico; este cambio se vinculó en primera medida a una disminución en el consumo de cigarrillo convencional por parte de los

participantes. La mayoría de los participantes utilizaron líquidos con concentraciones de nicotina entre 12mg/ml y 18mg/ml en los tres puntos temporales (inicio, semana 4 y semana 8). En este caso no se pudo determinar una asociación entre el consumo del CE y la mejoría en la percepción del olfato. Una limitación que se puede evidenciar en el estudio es que tiene un tamaño de muestra reducido, limitando el poder del estudio (28).

En una investigación realizada en Polonia por Lewek y cols, la descripción hecha sugiere una sensación de olor mejorada en 65% de los participantes y ausencia de olor desagradable comparada con el cigarrillo convencional (82.8%). No se establece una asociación estadística en el estudio. La muestra de este en su mayoría eran consumidores de CE y dentro del mismo se percibe como una limitante un sesgo de selección ya que la población objetivo se circunscribió a foros y redes sociales en internet (29).

### **3.6 Percepción Gusto**

Diferentes estudios describen mediciones con respecto a la percepción del gusto a lo largo del tiempo comparándolas en participantes que consumen SEAN con participantes que consumen cigarrillo convencional, al igual que con la disponibilidad de sabores de e-líquido y su repercusión en la frecuencia de utilización, tolerancia a la nicotina a partir de esta característica y la subjetividad que puede conllevar en la aceptabilidad del producto (25),(29).

Los hallazgos descritos en el estudio realizado por Lewek y cols, sugieren una percepción de sabor mejorada (63%) dentro de los consumidores de CE en comparación con usuarios de cigarrillo convencional. No se establece una asociación estadística entre el uso de los CE y el efecto benéfico en el gusto (29). Siguiendo esta misma línea comparativa en usuarios duales de CE y cigarrillo convencional, con el uso del CE se evidencia un efecto favorable en cuanto a mejoría en percepción de gusto entre los consumidores de SEAN (28). En un estudio experimental realizado por Cobb, se buscaba evaluar la influencia de los sabores de los líquidos electrónicos y la concentración de nicotina en la responsabilidad por abuso; se evidencia una tendencia a favor de la satisfacción y agrado a algunos de los sabores ofrecidos (30).

Se describe que los sabores de cigarrillos electrónicos que no están disponibles a través de los cigarrillos convencionales, en particular los sabores de frutas, postres y pasteles, han reemplazado cada vez más al tabaco y al mentol como los sabores preferidos por los fumadores adultos, exfumadores y no fumadores han iniciado el uso de cigarrillos electrónicos (32). En ese sentido, un estudio experimental evaluó las propiedades sensoriales del mentol y la nicotina con el CE. Se estableció un aumento en la intensidad y calidad del sabor del líquido suministrado por el dispositivo que influye en la percepción de la nicotina, pero estableciéndose como factores dependientes de la concentración (33).

En un estudio de corte transversal, llevado a cabo en EEUU, el 12,9 % de los participantes manifestaron que uno de los síntomas adversos que se atribuían al uso de los SEAN era la alteración o pérdida de gusto. Al revisar los grupos de análisis establecidos por los investigadores se evidencia una asociación estadísticamente significativa para este hallazgo en los fumadores actuales en comparación con exfumadores o personas que nunca han fumado (OR 23.4;IC(4.32-126.3) (31).

### **3.7 Sueño**

Se explora la calidad y duración del sueño dentro de los participantes en comparación con consumidores de cigarrillo convencional, usuarios duales y no consumidores o abstemios (17),(19),(36),(37)-(42). Un estudio emplea datos de la cohorte de 2017 del Estudio "Monitoring the future study", donde se evaluaron tres indicadores de estilo de vida de salud riesgosos. En lo que respecta al análisis de duración corta del sueño se derivó de la pregunta en relación con la frecuencia del sueño. El vapeo durante los últimos 30 días con respecto a duración corta del sueño :OR (CI) 1,05(0,64–1,72) y el vapeo hace más de 30 días, con respecto a duración corta del sueño: OR (CI) 1,36 (0,96–1,93); no confirieron un aumento en las probabilidades de una duración corta del sueño (en relación con los abstemios) (40).

De la misma forma, 274 participantes se incluyeron en un estudio de no fumadores, usuarios de cigarrillos electrónicos, cigarrillo convencional y duales (SEAN y cigarrillo convencional) para completar una encuesta en línea. Para las

mujeres, el uso dual se asoció con puntuaciones más altas en comparación con los no fumadores (diferencia media = 3,43; intervalo de confianza [IC]95%, 1,63-5,22; P <0,001), cigarrillos electrónicos (diferencia media = 3,54; IC95%, 1,41-5,67; P=0,001) y cigarrillos convencionales (diferencia media = 2,69; IC95%, 0,27-5,11; p=0,029). Para los hombres, el uso dual no afectó las puntuaciones en comparación con los no fumadores (diferencia de medias = 0,851; IC95%, -0,867 a 2,568; P =0,330), cigarrillos electrónicos (diferencia media=0,570; IC 95%, -1,097 a 2,236; P=0,502) o convencionales (diferencia media= -0,254; IC del 95%, -2,832 a 2,324; P=0,846) (41).

Otro estudio de corte transversal en el cual la duración y la calidad del sueño se evaluaron así: tiempo medio de sueño los días de semana (horas), tiempo medio de sueño los fines de semana (horas) y calidad media del sueño; los usuarios de solo CE tendían a tener un tiempo total de sueño más corto los fines de semana en comparación con los no consumidores, y menos ansiedad y síntomas depresivos en comparación con los consumidores duales y los fumadores de cigarrillos (39).

### **3.8 Imagen Corporal**

El estudio de una cohorte de 375 personas formuló dos preguntas sobre las percepciones de los efectos en el control de peso al fumar o vapear. Con respecto a los CE, menos del 10% de los participantes percibieron que los CE ayudan a mantener el peso bajo, el 47% no lo hizo y la mitad restante no lo sabía o no estaba seguro (141/172; 82%). De los participantes que no creían que fumar ayudara a controlar el peso no creían que el vapeo ayudara a controlarlo. La mayoría (100/106; 92%) de las personas que no estaban seguras de los efectos del tabaquismo sobre el peso también estaban inseguras sobre los efectos del CE sobre el peso. Sin embargo, entre los participantes que creían que fumar ayudaba a mantener el peso bajo, solo el 29% (25/86) también creía que el vapeo mantiene el peso bajo, el 29% (25/86) no creía que el vapeo mantiene el peso bajo y el 42% (36 / 86) no estaban seguros (43).

No se estableció una asociación estadísticamente significativa entre el vapeo y consumo de alimentos saludables (40).

#### 4. Discusión

La presente revisión sistemática tuvo como objetivo establecer las características neuropsicológicas en los usuarios de SEAN/SSSN, siendo un terreno poco estudiado. En las búsquedas realizadas, se encontró que es la primera revisión sistemática disponible que explora los dominios neuropsicológicos tras el uso de los dispositivos mencionados, dado el número limitado de estudios lo que implica un vacío en el conocimiento que a su vez entorpece la toma de decisiones en salud pública.

Los estudios encontrados exploraron únicamente 8 dominios, lo cual sugiere ausencia de evidencia científica de otros efectos neuropsicológicos (tales como agnosia, afasia, apraxia, amnesia entre otros). Los 30 estudios analizados, evidencian efectos beneficiosos como la percepción del gusto, olfato, sueño y memoria en comparación con el cigarrillo convencional. En contraste, los dominios percepción de peso y atención son catalogados como efectos de posible riesgo, la mayoría con significancia estadística en sus resultados, lo que permite sugerir la posibilidad de efectos nocivos de la nicotina y demás componentes de los dispositivos electrónicos sobre la neuropsicología. Sin embargo, la variable funciones ejecutivas e imagen corporal, presentan versatilidad en sus resultados, por lo cual no es posible sugerir una nocividad o inocuidad del dispositivo en relación a esas funciones.

La revisión sistemática de McLean y colaboradores (44) estudiaron las deficiencias neuropsicológicas con el tabaquismo convencional, quienes relatan que dada la falta de evidencia frente al vínculo entre estas variables, evaluaron 8 dominios neuropsicológicos en 24 estudios los cuales establecieron una asociación entre el tabaquismo y la atención (0,196 a favor del grupo de control de no fumadores ( $z = 2,944$ ,  $p < 0,005$ ), la memoria a corto plazo (0,413 a favor del grupo de control de no fumadores ( $z = 3,537$ ,  $p < 0,001$ ), la memoria a largo plazo (0,621 a favor del grupo de control de no fumadores ( $z = 3,539$ ,  $p < 0,001$ ) entre otros dominios, estos con significancia estadística. Ese estudio difiere del presente, en que se explora otra sustancia como el cigarrillo convencional, aborda otros dominios neuropsicológicos y realiza un metaanálisis (síntesis cuantitativa), la cual encontramos complementaria con la síntesis cualitativa de nuestro estudio, que respalda los hallazgos de efectos neuropsicológicos

relacionados con atención tras el uso de cigarrillos electrónicos de la presente revisión.

Las limitaciones del estudio con el cual se realiza la comparación, están dadas por la falta de inclusión en la metodología de estudios clínicos aleatorizados (44). No obstante, el metaanálisis en mención demuestra una alta validez interna y externa, concluyendo en su discusión, la necesidad de realizar estudios en que se exploren los métodos alternativos de administración de nicotina sobre los efectos neuropsicológicos, lo cual se aborda y estudia en este documento.

Se utilizó una estrategia de búsqueda que abarca bases de datos y revistas científicas que permitieron identificar los estudios que se incluyeron en la síntesis cualitativa. Se aplicaron de forma rigurosa los criterios de elegibilidad contribuyendo a la mitigación de factores de confusión.

Una limitación encontrada se relaciona con la alta heterogeneidad metodológica en los estudios encontrados lo cual no permitió realizar un metaanálisis, situación que implica que su validez externa no sea tan alta. Bajo la misma línea, la reciente incursión de estos dispositivos conduce a una cantidad insuficiente de estudios extrapulmonares lo que limita la disponibilidad de evidencia científica y la consecuente realización de revisiones sistemáticas. De igual manera, la poca disponibilidad de estudios en consumidores únicos de estas sustancias como la nicotina, implica un riesgo de sesgo de confusión ya que en su mayoría son consumidores duales o con consumo de otras sustancias psicoactivas de forma concomitante.

Finalmente, es posible un sesgo de publicación dado que podrá ocurrir la ausencia de publicaciones en caso de que los resultados sean negativos o sin significancia estadística, lo que implica una limitación en disponibilidad de artículos que contribuyan al estudio. Este sesgo se mitigó realizando una búsqueda exhaustiva en 5 bases de datos diferentes. De igual manera, el sesgo del observador se redujo y controló con el enmascaramiento (cegamiento) al momento de la selección de los estudios grandes evitando la tendencia a favorecer o desfavorecer a autores conocidos, al igual que al duplicar la búsqueda y selección de estudios por parte de los autores. Es importante aclarar que hay un alto riesgo de sesgo entre los diferentes estudios incluidos dado que

la mayoría de estos son estudios observacionales, por lo que los resultados reportados deben interpretarse con cautela.

## 5. Conclusiones

Se identificaron 8 dominios neuropsicológicos con relación al consumo de dispositivos electrónicos con y sin administración de nicotina. Los principales hallazgos fue el uso de dispositivo como efecto de riesgo para la atención y percepción de peso. Para el dominio percepción de olfato y gusto se reportó mejoría de estos sentidos en comparación con cigarrillo convencional; los estudios se realizaron en usuarios duales. El dominio memoria fue superior en los usuarios de dispositivos electrónicos con nicotina en comparación con placebo. Los resultados en relación con imagen corporal no fueron concluyentes. Este estudio insta a que los futuros documentos se centren en investigar los efectos a largo plazo de estos dispositivos para comprender los efectos neuropsicológicos de la nicotina y demás componentes de los dispositivos en mención, así como una síntesis cuantitativa.

## **7. Conflicto De Interés**

Catherine Jaller Peña, se desempeña actualmente como Médica Coordinadora del Centro Médico de la Universidad de Los Andes. Oscar Javier Tocarruncho Barón labora actualmente como Médico Profesional IV Back de la Empresa promotora de salud Nueva EPS. La presente investigación se desarrolla dentro del marco de una tesis de grado para optar al título de Magíster en Salud Pública de la Universidad del Rosario. El desarrollo de la tesis acarrea un beneficio personal y profesional para los investigadores, teniendo en cuenta que su sustentación y aprobación se constituye en un requisito de grado, lo que puede incidir directamente en un logro académico y/o profesional y de ampliación de su panorama laboral.

La investigación fue financiada por los investigadores del estudio. Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

## Referencias

1. WHO. Conference of the Parties to the WHO Framework Convention on Tobacco Control Electronic nicotine delivery systems Report by WHO. Conf Parties to WHO Framew Conv Tob Contro [Internet]. 2014;(October):13–8. Available from: [http://apps.who.int/gb/fctc/pdf/cop6/fctc\\_cop6\\_10-en.pdf](http://apps.who.int/gb/fctc/pdf/cop6/fctc_cop6_10-en.pdf)
2. Young SE, Henderson CA, Couperus KS. The Effects of Electronic Nicotine Delivery Systems on Athletes. *Curr Sports Med Rep*. 2020;19(4):146–50.
3. Cobb NK, Byron MJ, Abrams DB, Shields PG. Novel nicotine delivery systems and public health: The rise of the “E-Cigarette.” *Am J Public Health*. 2010;100(12):2340–2.
4. Ponciano-Rodríguez G, Chávez Castillo CA. Efectos en la salud de los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN). *Rev la Fac Med*. 2020;63(6):7–19.
5. JG S, JG M, J L, CA M, B V, BA K, et al. Severe Pulmonary Disease Associated with Electronic-Cigarette-Product Use - Interim Guidance. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2019;68(36):787–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31513561/>
6. Merchán Clavellino A. Efectos neuropsicológicos del consumo de drogas legales en jóvenes universitarias. *Rev socidroalcohol* [Internet]. 2006;18:285–92. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=43884>
7. King JL, Reboussin BA, Spangler J, Cornacchione Ross J, Sutfin EL. Tobacco product use and mental health status among young adults. *Addict Behav*. 2018;77(September 2017):67–72.
8. Kitzrow MA. The Mental Health Needs of Today’s College Students: Challenges and Recommendations. *J Stud Aff Res Pract*. 2011;46(4):165–80.

9. Mitchko J, Lewis S, Marynak KL, Shannon C, Burnette D, King BA. E-Cigarettes and Young People: Communicating an Emerging Public Health Risk. *Am J Heal Promot*. 2019;33(6):955–7.
10. Yuan M, Cross SJ, Loughlin SE, Leslie FM. Nicotine and the adolescent brain. *J Physiol*. 2015;593(16):3397–412.
11. Bandiera FC, Loukas A, Li X, Wilkinson A V., Perry CL. Depressive symptoms predict current e-cigarette use among college students in Texas. *Nicotine Tob Res*. 2017;19(9):1102–6.
12. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Med* [Internet]. 2009;6(7). Available from: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000100>
13. World Health Organization. Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente [Internet]. 2021. Available from: [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/es/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/)
14. Dawkins L, Turner J, Hasna S, Soar K. The electronic-cigarette: Effects on desire to smoke, withdrawal symptoms and cognition. *Addict Behav* [Internet]. 2012;37(8):970–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22503574/%0A>
15. Dawkins L, Turner J, Crowe E. Nicotine derived from the electronic cigarette improves time-based prospective memory in abstinent smokers. *Psychopharmacology (Berl)* [Internet]. 2013;227(3):377–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23344557/%0A>
16. Caponnetto P, Maglia M, Cannella MC, Inguscio L, Buonocore M, Scoglio C, et al. Impact of different e-cigarette generation and models on cognitive performances, craving and gesture: A randomized cross-over trial (CogEcig). *Front Psychol* [Internet]. 2017;8(MAR). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28337155/%0A>

17. Bozier J, Chivers EK, Chapman DG, Larcombe AN, Bastian NA, Masso-Silva JA, et al. The Evolving Landscape of e-Cigarettes: A Systematic Review of Recent Evidence. *Chest* [Internet]. 2020;157(5):1362–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32006591/%0A>
18. Melissa R Dvorsky 1 JML 1. Cigarette and e-cigarette use and social perceptions over the transition to college: The role of ADHD symptoms. *Psychol Addict Behav* [Internet]. 2019;33(3):318–330. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30869922/%0A>
19. Etter JF. Explaining the effects of electronic cigarettes on craving for tobacco in recent quitters. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2015;148:102–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25592454/%0A>
20. Grace Kong 1, Krysten W Bold 2, Meghan E Morean 3, Harmanpreet Bhatti 4, Deepa R Camenga 5, Asti Jackson 2 SK-S 2. Appeal of JUUL among adolescents. *Sci Total Environ* [Internet]. 2019;135907. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31706249/%0A>
21. Mary Ann Pentz 1, HeeSung Shin 2, Nathaniel Riggs 3, Jennifer B Unger 4, Katherine L Collison 5 C-PC 6. Parent, peer, and executive function relationships to early adolescent e-cigarette use: a substance use pathway? *Addict Behav* [Internet]. 2015;42(1):73–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25462657/>
22. Wang M, Wang H, Hu RY, Gong WW, Pan J, Yu M. Associations between trying to control weight, weight control behaviors and current electronic cigarette usage in middle and high school students: A cross-sectional study in Zhejiang Province, China. *Tob Induc Dis* [Internet]. 2020;18(April):1–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7152784/pdf/TID-18-28.pdf>
23. Beom-Young Cho 1, Dong-Chul Seo 2, Hsien-Chang Lin 3, David K Lohrmann 3, Andrea K Chomistek 4, Peter S Hendricks 5 LT 6. Adolescent Weight and Electronic Vapor Product Use: Comparing BMI-Based With Perceived Weight Status. *Am J Prev Med* [Internet].

- 2018;55(4):533–40. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30126669/%0A>
24. Bennett BL, Pokhrel P. Weight concerns and use of cigarettes and E-cigarettes among young adults. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2018;15(6). Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29843377/%0A>
25. Piñeiro B, Correa JB, Simmons VN, Harrell PT, Menzie NS, Unrod M, et al. Gender differences in use and expectancies of e-cigarettes: Online survey results. *Addict Behav* [Internet]. 2016;52:91–7. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26406973/%0A>
26. Napolitano MA, Lynch SB, Stanton CA. Young adult e-cigarette users: perceptions of stress, body image, and weight control. *Eat Weight Disord* [Internet]. 2020;25(2):487–95. Available from:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30554326/%0A>
27. Martinasek MP, Bowersock A, Wheldon CW. Patterns, perception and behavior of electronic nicotine delivery systems use and multiple product use among young adults. *Respir Care* [Internet]. 2018;63(7):913–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29588352/%0A>
28. Berg CJ, Barr DB, Stratton E, Escoffery C, Kegler M. Attitudes toward E-Cigarettes, Reasons for Initiating E-Cigarette Use, and Changes in Smoking Behavior after Initiation: A Pilot Longitudinal Study of Regular Cigarette Smokers. *Open J Prev Med* [Internet]. 2014;04(10):789–800. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25621193/%0A>
29. Lewek P, Woźniak B, Maludzinska P, Smigielski J, Kardas P. E-cigarette use and its predictors: Results from an online cross-sectional survey in Poland. *Tob Induc Dis* [Internet]. 2019;17(November):1–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31783248/%0A>
30. Cobb CO, Lopez AA, Soule EK, Yen MS, Rumsey H, Lester Scholtes R, et al. Influence of electronic cigarette liquid flavors and nicotine concentration on subjective measures of abuse liability in young adult cigarette smokers. *Drug Alcohol Depend*. 2019;203(May):27–34.

31. King JL, Reboussin BA, Wiseman KD, Ribisl KM, Seidenberg AB, Wagoner KG, et al. Adverse symptoms users attribute to e-cigarettes: Results from a national survey of US adults. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2019;196(July 2018):9–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30658221/>
32. Russell C, McKeganey N, Dickson T, Nides M. Changing patterns of first e-cigarette flavor used and current flavors used by 20,836 adult frequent e-cigarette users in the USA. *Harm Reduct J* [Internet]. 2018;15(1):1–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29954412/>
33. Rosbrook K, Green BG. Sensory effects of Menthol and Nicotine in an E-cigarette. *Nicotine Tob Res* [Internet]. 2016;18(7):1588–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26783293/>
34. Chen MS, Hall MG, Parada H, Peebles K, Brodar KE, Brewer NT. Symptoms during adolescents' first use of cigarettes and E-cigarettes: A pilot study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2017;14(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29053574/>
35. Volesky KD, Maki A, Scherf C, Watson LM, Cassol E, Villeneuve PJ. Characteristics of e-cigarette users and their perceptions of the benefits, harms and risks of e-cigarette use: Survey results from a convenience sample in Ottawa, Canada. *Heal Promot Chronic Dis Prev Canada* [Internet]. 2016;36(7):130–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27409988/>
36. Brett EI, Miller MB, Leavens ELS, Lopez S V., Wagener TL, Leffingwell TR. Electronic cigarette use and sleep health in young adults. *J Sleep Res* [Internet]. 2020;29(3):1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31486154/>
37. Riehm KE, Rojo-Wissar DM, Feder KA, Mojtabai R, Spira AP, Thrul J, et al. E-cigarette use and sleep-related complaints among youth. *J Adolesc*. 2019;76(March):48–54.
38. Zvolensky MJ, D'Souza J, Garey L, Alfano CA, Mayorga NA, Peraza N, et al. Subjective sleep quality and electronic cigarette dependence,

- perceived risks of use, and perceptions about quitting electronic cigarettes. *Addict Behav* [Internet]. 2020;102(October 2019):106199. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31783248/%0A>
39. Dunbar MS, Tucker JS, Ewing BA, Pedersen ER, Miles JNV, Shih RA, et al. Frequency of E-cigarette Use, Health Status, and Risk and Protective Health Behaviors in Adolescents. *J Addict Med* [Internet]. 2017;11(1):55–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27898495/%0A>
  40. Jackson DB, Boccio CM, Leal WE. Do youth who vape exhibit risky health lifestyles? *Monitoring the future, 2017. Prev Med (Baltim)*. 2020;136(March):106101.
  41. Shreyes A Boddu 1, Christine M Bojanowski 2 3, Michael T Lam 1 4, Ira N Advani 1, Eric L Scholten 5, Xiaoying Sun 1, Philippe Montgrain 1 5, Atul Malhotra 1, Sonia Jain 1 LECA 1 5. Use of Electronic Cigarettes with Conventional Tobacco Is Associated with Decreased Sleep Quality in Women. 2019;1431–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6884046/pdf/rccm.201904-0890LE.pdf>
  42. Kianersi S, Zhang Y, Rosenberg M, Macy JT. Association between e-cigarette use and sleep deprivation in U.S. Young adults: Results from the 2017 and 2018 Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Addict Behav* [Internet]. 2021;112(September 2020):106646. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106646>
  43. Rhoades DA, Comiford AL, Dvorak JD, Ding K, Hopkins M, Spicer P, et al. Perceptions of Smoking and Vaping on Weight Control Among Adult American Indians Who Smoke. *J Community Health* [Internet]. 2019;44(6):1120–6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10900-019-00694-x>
  44. Conti AA, McLean L, Tolomeo S, Steele JD, Baldacchino A. Chronic tobacco smoking and neuropsychological impairments: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev* [Internet]. 2019;96(August 2018):143–54. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30502351/>