



BUCEO & VAPEO

(el uso de cigarrillos electrónicos asociados a la práctica del buceo)

**TODO LO QUE DEBES CONOCER
AL RESPECTO DE ESTE GRAN TEMA**

Realizado por:

MSc. José Edo. Flores García
Jefe Unidad de Buceo Criminalístico
Junio, 2026

363.25

F634b Flores García, José Eduardo

Buceo & vapeo : el uso de cigarrillos electrónicos asociados a la práctica del buceo / José Eduardo Flores García – 1ª. ed. – San José, C.R : Poder Judicial. Departamento de Artes Gráficas, 2026.

25p. 1.50 MB (Documento digital en PDF)

ISBN: 978-9930-624-38-8

1. Criminalística 2. Buceo 3. Vapeo 4. Cigarrillos electrónicos
I. Título



Nuestra Misión:

Ser una herramienta de investigación, apoyo y asesoría para todas las sedes policiales del OIJ, específicamente en la detección de drogas de uso no autorizado, hidrocarburos, armas e indicios balísticos, sangre y restos humanos, así como las demás especialidades que se requieran a futuro.

Nuestra Visión:

Ser una policía investigativa, líder, transparente y confiable, que aplique técnicas de investigación criminal modernas para enfrentar las nuevas tendencias delictivas.

BUCEO & VAPEO (el uso de cigarrillos electrónicos asociados a la práctica del buceo)

Organismo de Investigación Judicial
Oficina de Planes y Operaciones
Unidad de Buceo Criminalístico
San José, Costa Rica

Para consultas pueden utilizar estos medios de contacto:

(506) 2528-9790
ubuceocriminalistico@poder-judicial.go.cr
efloresga@poder-judicial.go.cr
jflosog@gmail.com
info@buceofoforense.com

www.poder-judicial.go.cr
Derechos Reservados ®

Autor

José Eduardo Flores García

Diseño

Departamento de Artes Gráficas OT. 61846

CONTENIDO

(DAR **CLICK** EN CADA **TÍTULO** PARA IR AL TEXTO RESPECTIVO)



1.	Introducción	6
2.	¿Qué es el vapeo o vapear?	6
3.	LA GRAN ESTAFA. Una forma disfrazada de vender lo mismo que antes.....	7
4.	¿Qué dice la Organización Mundial de la Salud?	8
5.	¿Qué dice la Organización Panamericana de la Salud (OPS)	9
6.	Divers Alert Network (DAN).....	10
7.	En buceo, que dicen las agencias internacionales sobre el vapeo y buceo	11
8.	Datos de los instrumentos aplicados	11
9.	Conclusiones.....	14
10.	Recomendaciones.....	15
11.	Referencias bibliográficas	16
12.	Anexos	17



DISPOSITIVOS SONOROS Y VISUALES EN BUCEO

Los dispositivos de seguridad en buceo

En el buceo, la seguridad es lo primero. Por eso, es fundamental contar con dispositivos sonoros y visuales, que permiten al buzo ser detectado fácilmente en la superficie.

Dispositivos Sonoros



Principalmente silbatos.

Generalmente incorporados en el chaleco (BCD) o utilizados de forma independiente. Estos artículos permiten alertar a compañeros o embarcaciones cercanas en caso de emergencia.



Dispositivos Visuales

Boyas de señalización, banderas de buceo, espejos, luces estroboscópicas.

Diseñados en colores llamativos: neón, fosforescentes o reflectivos. Facilitan la visibilidad del buzo desde la superficie, evitando accidentes y ayudando en su localización.

¿Por qué son importantes?

Porque informa a otras personas de la presencia de buceadores en el agua, sean flotando en la superficie o bien sumergidos.

Previenen atropellos por embarcaciones.

Facilitan la ubicación de los buzos por parte del equipo de superficie.

Son esenciales en cualquier operación subacuática.

La **Unidad de Buceo Criminalístico** del Organismo de Investigación Judicial utiliza estos dispositivos en cada operación. La seguridad del personal es prioridad, y por eso, cada misión es planificada cuidadosamente con el equipo adecuado.

Bucea siempre con objetivos claros.





Resumen

El presente estudio exploratorio analiza la posible relación entre la práctica del buceo y el uso de cigarrillos electrónicos, comúnmente denominados vapeadores. Su propósito es aportar información relevante para la comunidad de buceo y fomentar la concienciación sobre los potenciales efectos que estos dispositivos y sus componentes, incluidos sabores, aromatizantes y otros aditivos, pueden generar en la salud de sus usuarios. Asimismo, se examina si dichas afectaciones podrían incidir en la seguridad, el desempeño y las condiciones fisiológicas requeridas para la práctica segura de las diferentes modalidades de buceo. En este contexto, el estudio busca contribuir al conocimiento existente sobre los riesgos potenciales asociados al vapeo y su posible impacto en las actividades subacuáticas, proporcionando elementos de análisis que favorezcan la toma de decisiones informadas.

Palabras clave

Buceo forense, buceo recreativo, cigarrillos electrónicos, vapeadores, vapeo, salud respiratoria, función pulmonar, fumado, seguridad en el buceo, nicotina, epidemiología del fumado, cáncer de pulmón, medicina del buceo, factores de riesgo, enfermedad por descompresión, sistema cardiovascular.

Abstrac

This exploratory study analyzes the potential relationship between scuba diving and the use of electronic cigarettes, commonly known as vapes. Its purpose is to provide relevant information to the diving community and to promote awareness of the potential effects that these devices and their components, including flavors, flavoring agents, and other additives, may have on users' health. Furthermore, the study examines whether such effects could influence the safety, performance, and physiological conditions required for the safe practice of different diving modalities. In this context, the study seeks to contribute to the existing body of knowledge regarding the potential risks associated with vaping and its possible impact on underwater activities, providing analytical elements that support informed decision-making.

Keyword

Forensic diving, recreational scuba diving, electronic cigarettes, vaping devices, vaping, respiratory health, lung function, tobacco smoking, diving safety, nicotine, smoking epidemiology, lung cancer, diving medicine, risk factors, decompression sickness, cardiovascular health.



1. Introducción

En los últimos años, el uso de cigarrillos electrónicos, comúnmente conocidos como vapeadores, ha experimentado un crecimiento significativo a nivel mundial. Estos dispositivos han sido promovidos mediante estrategias de mercadeo que los presentan como una alternativa moderna al consumo tradicional de tabaco, asociándolos con estilos de vida atractivos, independencia, aceptación social y pertenencia a determinados grupos. Como resultado, su utilización se ha extendido especialmente entre adolescentes y adultos jóvenes, quienes perciben el vapeo como una práctica menos perjudicial que el fumado convencional, que hasta donde creo es una falsa percepción.

Sin embargo, a pesar de su creciente popularidad, existe una preocupación cada vez mayor dentro de la comunidad científica respecto a los posibles efectos que los cigarrillos electrónicos y sus componentes pueden generar en la salud humana. Los líquidos utilizados en estos dispositivos contienen diversas sustancias, entre ellas nicotina, propilenglicol, glicerina vegetal, aromatizantes y otros aditivos químicos, cuyos efectos a corto y largo plazo continúan siendo objeto de investigación.

En el ámbito del buceo, esta preocupación adquiere una relevancia particular debido a las exigencias fisiológicas que implica la actividad subacuática. El adecuado funcionamiento de los sistemas respiratorio y cardiovascular resulta fundamental para garantizar la seguridad y el desempeño del buceador, tanto en actividades recreativas como profesionales. Cualquier alteración en estos sistemas podría incrementar el riesgo de incidentes o comprometer la capacidad del organismo para responder adecuadamente a las condiciones ambientales propias del entorno hiperbárico.

En este contexto, el presente estudio exploratorio analiza la posible relación entre la práctica del buceo y el uso de cigarrillos electrónicos o vapeadores. Su propósito es aportar información relevante para al mundo del buceo y promover la concienciación sobre los potenciales efectos que estos dispositivos y sus componentes, incluidos sabores, aromatizantes y otros aditivos, pueden generar en la salud de sus usuarios. Asimismo,

se examina si dichas afectaciones podrían incidir en la seguridad, el desempeño y las condiciones fisiológicas requeridas para la práctica segura de actividades subacuáticas.

Para el desarrollo de esta investigación se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica disponible sobre el vapeo y sus efectos en el organismo humano, con especial énfasis en aquellos sistemas directamente relacionados con la actividad de buceo. De igual forma, se incorporan los resultados de una encuesta aplicada mediante la plataforma Google Forms a personas únicamente vinculadas con el ámbito del buceo, con el fin de conocer patrones de uso, percepciones y experiencias relacionadas con el consumo de cigarrillos electrónicos. Finalmente, se presentan los hallazgos más relevantes, así como las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis efectuado, con el objetivo de contribuir a la generación de conocimiento y a la toma de decisiones informadas.

2. ¿Qué es el vapeo o vapear?

El vapeo, también conocido como uso de cigarrillos electrónicos o sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN), consiste en la inhalación y exhalación de un aerosol generado por un dispositivo electrónico diseñado para calentar una solución líquida, comúnmente denominada e-liquid o líquido para vapeo. Aunque popularmente se le llama "vapor", técnicamente se trata de un aerosol compuesto por partículas ultrafinas suspendidas en el aire.

Los primeros dispositivos de vapeo fueron desarrollados como una alternativa al consumo de tabaco convencional y se comercializaron principalmente como una herramienta para reducir o abandonar el hábito de fumar. Inicialmente imitaban la apariencia de un cigarrillo tradicional, tanto en tamaño como en diseño. Sin embargo, la evolución tecnológica del mercado dio lugar a una amplia variedad de dispositivos con diferentes configuraciones, capacidades y sistemas de calentamiento.

Los líquidos utilizados en estos dispositivos suelen contener una mezcla de propilenglicol, glicerina vegetal, aromatizantes, saborizantes y, en muchos casos, nicotina en distintas concentraciones. Con el tiempo, algunos usuarios comenzaron a

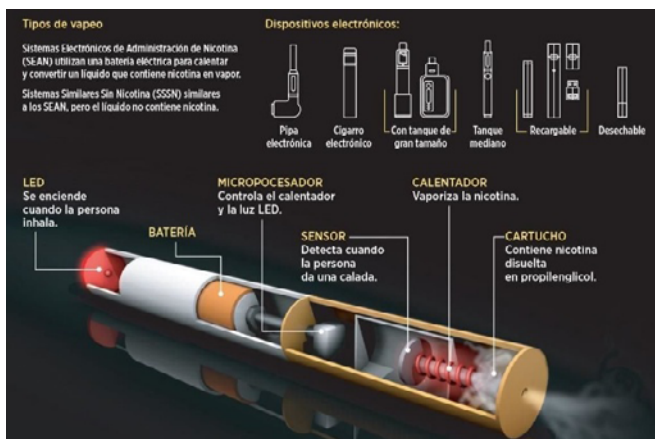


incorporar otras sustancias, incluyendo extractos, aceites y compuestos de diversa naturaleza, aumentando significativamente la variabilidad de los productos disponibles y sus potenciales efectos sobre la salud.

Actualmente existen múltiples tipos de vapeadores, tales como sistemas abiertos, sistemas cerrados, dispositivos desechables y equipos de alta potencia modificables. A pesar de que continúan promocionándose como una alternativa menos perjudicial al cigarrillo convencional o como una herramienta para el manejo de la dependencia a la nicotina, la evidencia científica disponible indica que el vapeo no está exento de riesgos.

Diversos estudios han demostrado que la exposición repetida a los componentes químicos presentes en los aerosoles puede producir efectos adversos sobre el sistema respiratorio y cardiovascular. La magnitud de estos efectos depende de múltiples factores, entre ellos la composición química del líquido utilizado, la presencia o ausencia de nicotina, la temperatura de funcionamiento del dispositivo, la frecuencia de uso, la duración de la exposición y las características fisiológicas del usuario.

Aunque la investigación científica continúa en desarrollo, especialmente en relación con los efectos a largo plazo, existe consenso en que el vapeo implica la inhalación de sustancias potencialmente nocivas y que su seguridad no puede considerarse absoluta, particularmente cuando se utilizan productos de composición desconocida o sustancias no diseñadas para ser inhaladas.



(REFORMA, 2026)

3. LA GRAN ESTAFA. Una forma disfrazada de vender lo mismo que antes

Existe un tema suciamente político y económico.

La industria tabacalera y las corporaciones multinacionales dedicadas a la producción de cigarrillos han experimentado, en las últimas décadas, una disminución significativa en sus ingresos y aceptación social. Este fenómeno ha sido consecuencia directa de la implementación de políticas públicas orientadas al control del tabaquismo, tales como las campañas de concientización sanitaria, la prohibición de fumar en espacios cerrados, y la obligatoriedad de incorporar advertencias gráficas sobre los riesgos para la salud en los empaques de los productos de tabaco.

Frente a este escenario adverso, dichas industrias adoptaron estrategias de reconfiguración comercial y posicionamiento de mercado. A través de diseños atractivos, una estética moderna y el uso de colores llamativos, promovieron dispositivos electrónicos de administración de nicotina (ENDS, por sus siglas en inglés), vapeadores. Estos productos fueron presentados como alternativas potencialmente menos nocivas al cigarrillo convencional, e incluso como herramientas de reducción o cesación progresiva del consumo de tabaco.

Este enfoque logró una rápida penetración en el mercado global, particularmente entre poblaciones jóvenes y adultos jóvenes, quienes percibieron estos dispositivos como innovadores y menos perjudiciales. Sin embargo, en muchos contextos, su introducción precedió el establecimiento de marcos regulatorios robustos, lo que facilitó su comercialización masiva sin una evaluación exhaustiva de sus efectos a largo plazo sobre la salud.

Desde una perspectiva biomédica y toxicológica, es fundamental que cualquier sustancia química o compuesto inhalado sea objeto de estudios preclínicos y clínicos rigurosos antes de su aprobación para consumo humano. En el caso de los dispositivos de vapeo, la evidencia científica inicial era limitada, lo que generó un vacío en cuanto a la comprensión integral de sus riesgos



potenciales. Este déficit de investigación se ha atribuido, en parte, a intereses económicos que priorizan la rentabilidad sobre la salud pública.

Una similitud crítica entre el consumo de cigarrillos tradicionales y el uso de vapeadores radica en la naturaleza insidiosa de sus efectos adversos. Tanto en uno como en otro caso, las manifestaciones clínicas de daño no suelen ser evidentes en el corto plazo, lo que puede generar una falsa percepción de inocuidad, o de estoy bien, no pasa nada. No obstante, investigaciones recientes sugieren que la exposición prolongada a los aerosoles generados por estos dispositivos puede tener implicaciones negativas a mediano y largo plazo, incluyendo efectos respiratorios, cardiovasculares y potencialmente carcinogénicos, que serán abordadas con mayor profundidad en los apartados posteriores, con base en la evidencia científica disponible.

A continuación, se muestra un dispositivo de vapeo diseñado con una apariencia similar a la de un marcador, característica que puede dificultar su identificación por parte de padres, docentes u otras personas responsables, especialmente durante una observación superficial o rápida.



(VAPEOMEX, 2026)

4. ¿Qué dice la Organización Mundial de la Salud?

En resumen, la OMS dice que sí existe evidencia sobre la afectación del vapeo en la salud, aquí les dejo lo que dice su página web:

Según la Organización Mundial de la Salud, existen muchos tipos diferentes de cigarrillos electrónicos, que son el tipo más común de sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN) y sistemas electrónicos sin nicotina (SESN). Estos sistemas calientan un líquido para crear aerosoles que son inhalados por el usuario. Los llamados líquidos electrónicos pueden contener nicotina, o no (pero no contienen tabaco). Por lo general suelen contener aditivos, sabores y productos químicos que pueden ser nocivos para la salud de las personas. Los cigarrillos electrónicos forman parte de categorías más amplias de SEAN y SESN, que abarcan productos tales como los cigarros y las pipas electrónicos. La OMS considera preocupante el hecho de que estos productos hayan sido permitidos en el mercado abierto como productos de consumo y se comercialicen insistentemente entre los jóvenes. En la actualidad hay 88 países que no han fijado una edad mínima para poder comprar cigarrillos electrónicos, y 74 países no cuentan con normas que reglamenten estos productos nocivos. Los cigarrillos electrónicos se promocionan entre los niños a través de las redes sociales y personas influyentes, y ofrecen al menos 16 000 sabores atractivos. Algunos de estos productos utilizan personajes de dibujos animados y tienen diseños elegantes que atraen a las generaciones más jóvenes. Algunos se asemejan a juguetes y juegos. Hay un aumento alarmante del uso de cigarrillos electrónicos entre niños y jóvenes, con tasas que en muchos países superan las tasas de uso de los adultos. Incluso una breve exposición a contenidos relacionados con los cigarrillos electrónicos en las redes sociales se asocia con una mayor intención de utilizarlos, así



como con actitudes más positivas hacia los cigarrillos electrónicos. (Salud, 2026)

Por lo tanto, es posible inferir que, si el vapeo tiene efectos adversos sobre la salud general, también podría comprometer la seguridad del buceador. Esto se debe a que el sistema respiratorio constituye uno de los ejes fisiológicos principales en la práctica del buceo, al ser responsable del intercambio gaseoso alveolar necesario para la oxigenación tisular y la eliminación de gases inertes, especialmente el nitrógeno.

Desde esta perspectiva, si la función pulmonar se encuentra alterada, por ejemplo, debido a inflamación de las vías respiratorias, aumento de la resistencia al flujo aéreo o acumulación de secreciones inducidas por el vapeo, el proceso de difusión gaseosa puede verse comprometido. Esta disfunción implicaría una menor eficiencia en la ventilación y perfusión pulmonar, lo que a su vez podría dificultar la adecuada eliminación de gases disueltos durante y después de la inmersión.

En consecuencia, cualquier alteración estructural o funcional del sistema respiratorio podría traducirse en una disminución de la capacidad para mantener un intercambio gaseoso óptimo, incrementando potencialmente el riesgo de complicaciones asociadas al buceo, como la retención de gases o una respuesta fisiológica inadecuada a los cambios de presión.

5. ¿Qué dice la Organización Panamericana de la Salud (OPS)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) sostiene que los cigarrillos electrónicos o dispositivos de vapeo representan un riesgo para la salud pública, especialmente en la población joven. De acuerdo con este organismo, estos dispositivos son sistemas electrónicos de administración de nicotina que generan aerosoles al calentar líquidos que contienen diversas sustancias químicas potencialmente dañinas. La OPS advierte que “hacen daño a la salud” y que no deben considerarse productos inocuos, ya que contienen nicotina y otros compuestos que pueden afectar el organismo. (Salud O. P., Organización Panamericana de la Salud, 2026).

Uno de los principales puntos de preocupación señalados por la OPS es el impacto del vapeo en niños y adolescentes. En América, el consumo de cigarrillos electrónicos ha crecido de manera significativa, alcanzando aproximadamente un 5,4% de uso entre adolescentes, una cifra comparable al consumo de cigarrillos convencionales. Este incremento se atribuye, en gran medida, a las estrategias de comercialización utilizadas por la industria, que incluyen sabores atractivos, diseños llamativos y promoción en redes sociales dirigidas a públicos jóvenes.

Asimismo, la OPS ha señalado que la nicotina presente en estos productos es altamente adictiva y puede causar efectos adversos importantes, especialmente en etapas tempranas del desarrollo. El organismo advierte que el aerosol inhalado puede contener sustancias tóxicas capaces de provocar enfermedades respiratorias, cardiovasculares e incluso cáncer. En este sentido, ha reiterado que ninguna forma de consumo de tabaco o nicotina es segura, incluyendo los dispositivos electrónicos. (Salud O. P., Organización Panamericana de la Salud, 2026).

En cuanto a su utilidad como herramienta para dejar de fumar, la OPS ha indicado que no existen evidencias suficientes que respalden su eficacia, y que incluso pueden favorecer el consumo dual (uso simultáneo de cigarrillos tradicionales y electrónicos). Por ello, enfatiza que estos dispositivos no deben promoverse como métodos de cesación tabáquica, sino que deben evaluarse dentro de un enfoque de control estricto del tabaco. (Salud O. P., Organización Panamericana de la Salud, 2026).



(YouTube, 2026)



Ya vemos como tanto la OMS y la OPS coinciden en que los cigarrillos electrónicos no son productos inofensivos, ya que algunos contienen nicotina sustancia altamente adictiva u otras sustancias tóxicas que afectan la salud respiratoria y cardiovascular. Ambas organizaciones advierten además que su consumo está creciendo especialmente entre jóvenes, impulsado por estrategias de marketing, lo que representa un problema de salud pública, no queremos a nuestros jóvenes adictos y menos desde edades tempranas. Por ello, recomiendan regular estrictamente estos productos, limitar su publicidad y proteger a la población, especialmente a menores.

vamos acercándonos a la relación del vapeo & el buceo

6. Divers Alert Network (DAN)

Divers Alert Network (DAN) señala que, en la actualidad, no existen estudios específicos que analicen la interacción entre el vapeo y el buceo. Sin embargo, advierte que sí se dispone de evidencia científica sobre los efectos fisiológicos de los cigarrillos electrónicos, cuyos hallazgos pueden extrapolarse de manera prudente al contexto de la medicina hiperbárica y del buceo recreativo.

Toxicológicamente, los dispositivos de vapeo generan un aerosol que, aunque no contiene los productos clásicos de la combustión del tabaco, sí incorpora diversas sustancias potencialmente nocivas, incluyendo hidrocarburos aromáticos policíclicos, compuestos carbonílicos, metales pesados, compuestos orgánicos volátiles y nanopartículas. Estos elementos poseen potencial carcinogénico y efectos adversos sobre el sistema respiratorio, lo cual resulta particularmente relevante para los buceadores, cuya actividad depende de una función pulmonar óptima.

En relación con el sistema respiratorio, DAN indica que el vapeo puede inducir inflamación tanto en las vías aéreas superiores como inferiores, así como aumentar la resistencia al flujo aéreo. Estas alteraciones pueden comprometer la eficiencia del intercambio

gaseoso, un proceso fisiológico crítico durante el buceo, especialmente en lo que respecta a la eliminación de gases inertes como el nitrógeno, factor clave en la prevención de la enfermedad por descompresión, más aún si lo asociamos a la presión en la cual se está buceando.

Asimismo, se ha documentado que los aerosoles generados por los cigarrillos electrónicos pueden desencadenar procesos inflamatorios sistémicos y disminuir la eficiencia del sistema inmunológico. Este aspecto cobra importancia en el ámbito del buceo, ya que la inflamación y la disfunción endotelial han sido identificadas como factores relevantes en la fisiopatología de la enfermedad por descompresión.

Por otro lado, el vapeo se asocia con la inducción de estrés oxidativo, caracterizado por una sobreproducción de radicales libres que puede ocasionar daño celular y genotoxicidad, incluyendo alteraciones en el ADN y en los mecanismos de reparación celular. Estos efectos pueden influir negativamente en la capacidad del organismo para adaptarse al estrés fisiológico generado por los cambios de presión durante la inmersión.

DAN también advierte sobre posibles efectos cardiovasculares vinculados al vapeo, tales como el incremento de la rigidez arterial y la aparición de síntomas cardiovasculares. Dado que la salud cardiovascular es un requisito fundamental para la aptitud para el buceo, estas alteraciones podrían comprometer la seguridad del buceador, por lo que, en conjunto, aunque la evidencia directa aún es limitada, DAN concluye que los efectos fisiopatológicos asociados al vapeo sugieren un potencial impacto negativo en la seguridad del buceo, por lo que su uso no puede considerarse libre de riesgo dentro de esta actividad.



(Divers Alert Network, 2026)



7. En buceo, que dicen las agencias internacionales sobre el vapeo y buceo

La revisión sistemática de múltiples agencias internacionales de formación en buceo incluyendo PADI, SSI, SDI, NAUI, CMAS, ERDI, ACUC, SNSI, PDA y organizaciones de buceo en apnea como AIDA evidencia la ausencia de publicaciones oficiales específicas que aborden el impacto del vapeo en la práctica del buceo. Si bien dichas instituciones mantienen un enfoque sólido en la seguridad operativa y la aptitud físico-médica del buceador, no han desarrollado lineamientos técnicos ni recomendaciones explícitas respecto al uso de dispositivos electrónicos de administración de nicotina.

Las únicas aproximaciones identificadas corresponden a menciones indirectas en el marco de la salud general, el tabaquismo convencional y la evaluación médica pre-inmersión, sin una diferenciación clara del fenómeno emergente del vapeo. Este vacío puede considerarse parcialmente comprensible debido a que la generación de evidencia clínica y fisiopatológica recae principalmente en organismos especializados, como Divers Alert Network (DAN) y la medicina hiperbárica. No obstante, dicha omisión refleja una brecha relevante en la transferencia de conocimiento hacia los usuarios finales, analizado desde el punto de vista económico, no es inteligente ni útil perder clientes que se enfermen de temas respiratorios ni mucho menos de cáncer de pulmón.

En consecuencia, se identifica la necesidad de una mayor integración interdisciplinaria que permita a estas agencias no solo actualizar sus contenidos formativos, sino también contribuir activamente en la difusión de riesgos emergentes y en el fortalecimiento de la investigación científica aplicada al buceo, particularmente en lo relativo a nuevos patrones de consumo que pueden comprometer la seguridad subacuática.

Scuba Diving en su página web dice que los cartuchos de vapeo pueden contener hasta 40 miligramos de nicotina, el equivalente a fumar

40 cigarrillos. Como estimulante, la nicotina provoca la constricción de los vasos sanguíneos y aumenta la frecuencia cardíaca. Esto eleva la presión arterial y, por consiguiente, el esfuerzo sobre el corazón. (DIVING, 2026).

La vasoconstricción y el aumento de la presión arterial no constituyen una combinación favorable para la práctica del buceo. Durante una inmersión, el nitrógeno inhalado bajo presión no es metabolizado por el organismo, por lo que se disuelve progresivamente en la sangre y en los diferentes tejidos corporales conforme aumenta la profundidad. Cualquier condición que pueda alterar la circulación sanguínea o la perfusión tisular podría influir en la dinámica de absorción y eliminación de este gas inerte. En consecuencia, las modificaciones vasculares asociadas al consumo de nicotina podrían afectar los procesos fisiológicos de saturación y desaturación del nitrógeno, incrementando potencialmente el riesgo de respuestas adversas durante o después de la inmersión, especialmente en escenarios de exposición prolongada, inmersiones repetitivas o ascensos inadecuados.

8. Datos de los instrumentos aplicados

Si bien el presente estudio no constituye formalmente una tesis ni una investigación científica en sentido estricto, se incorporaron instrumentos de recolección de datos con el propósito de fortalecer su consistencia metodológica y aportar mayor objetividad a los resultados obtenidos. En este contexto, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a personas con conocimiento específico tanto en el ámbito del vapeo como del buceo, complementadas con un cuestionario digital elaborado mediante la plataforma Google Forms, dirigido exclusivamente a personas con experiencia en la práctica del buceo.

La implementación de estos instrumentos permitió recabar información relevante de carácter cualitativo y cuantitativo, generando hallazgos significativos que enriquecen el análisis del fenómeno estudiado. A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la información recopilada.



Los resultados obtenidos a partir de las 200 encuestas aplicadas evidencian que la muestra estuvo conformada principalmente por hombres (75,5%), mientras que las mujeres representaron el 24,5% de la población participante. Asimismo, se observa una representación geográfica predominantemente costarricense, complementada con participantes de otros países de América Latina, lo que aporta una perspectiva regional al estudio. En cuanto a la experiencia en buceo, la mayoría de los encuestados corresponde a niveles recreativos, destacándose principalmente los buceadores Open Water Diver y Advanced Open Water Diver, aunque también participaron profesionales con niveles de Rescue Diver, Divemaster e Instructor. De igual forma, la frecuencia de práctica reportada indica que la mayor parte de la muestra realiza actividades de buceo de forma ocasional o con una periodicidad inferior a una vez por mes, permitiendo inferir que los resultados reflejan principalmente la realidad del buceo recreativo más que la de los buceadores profesionales o de dedicación intensiva.

Respecto al uso de cigarrillos electrónicos o vapeadores, los resultados muestran que la mayoría de los participantes no utiliza este tipo de dispositivos; sin embargo, existe un porcentaje relevante que manifestó haberlos utilizado anteriormente o continuar haciéndolo en la actualidad. Entre quienes reportaron consumo, predominan los patrones de uso ocasional sobre los hábitos diarios o frecuentes, siendo la nicotina la sustancia más utilizada.

Adicionalmente, se identificó una amplia variedad de sabores, aromas y formulaciones comerciales, situación que evidencia una exposición heterogénea a diferentes compuestos químicos inhalados. Desde una perspectiva de salud ocupacional y fisiología del buceo, esta diversidad representa una limitación para establecer patrones homogéneos de riesgo, ya que los posibles efectos sobre el sistema respiratorio pueden variar significativamente según la composición específica de los líquidos utilizados, la frecuencia de consumo y el tiempo de exposición acumulada. Asimismo, se identificó la presencia de usuarios con varios años de consumo, lo que plantea la

necesidad de evaluar posibles efectos crónicos que podrían afectar el intercambio gaseoso pulmonar y la tolerancia fisiológica durante las inmersiones.

En relación con la interacción entre el vapeo y la actividad subacuática, la mayoría de los encuestados indicó no haber realizado inmersiones mientras utilizaba vapeadores o no haber vapeado el mismo día de una actividad de buceo. No obstante, se registró una proporción menor de participantes que sí reportó esta práctica, lo cual constituye un grupo de interés para futuras investigaciones. Aunque la gran mayoría manifestó no haber experimentado molestias respiratorias durante o después de las inmersiones, algunos participantes señalaron síntomas como tos, fatiga inusual, mareos, náuseas, vómitos y dificultad respiratoria. Si bien la frecuencia de estos eventos fue relativamente baja, desde una perspectiva clínica y de seguridad operacional no deben ser subestimados, debido a que cualquier alteración respiratoria puede comprometer el desempeño del buceador, incrementar el consumo de gas respiratorio y afectar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia bajo el agua. Resulta igualmente relevante destacar que la mayoría de los participantes indicó no haber recibido recomendaciones médicas para limitar la práctica del buceo debido al uso de vapeadores, situación que podría estar relacionada con la limitada evidencia científica disponible actualmente sobre esta temática específica.

Finalmente, uno de los hallazgos más significativos del estudio radica en la percepción de riesgo existente dentro de la comunidad de buceadores. Una proporción considerable de los participantes considera que el uso de vapeadores podría afectar el desempeño, la condición física o la seguridad durante las inmersiones. Paralelamente, la mayoría manifestó no haber recibido información específica sobre los posibles efectos del vapeo en actividades subacuáticas, evidenciando una importante brecha de conocimiento tanto en programas de formación como en estrategias de educación preventiva. Este escenario se ve reforzado por el amplio consenso observado respecto a la necesidad de promover nuevas investigaciones



científicas que permitan comprender con mayor precisión las implicaciones fisiológicas, médicas y operacionales del uso de vapeadores en el contexto del buceo. Asimismo, aunque una parte importante de los participantes manifestó conocer a la organización Divers Alert Network, persiste un porcentaje significativo que desconoce esta fuente especializada de información en medicina del buceo, lo

que sugiere la necesidad de fortalecer las estrategias de divulgación y capacitación dirigidas a la comunidad subacuática. En conjunto, los resultados permiten inferir que el vapeo constituye una práctica presente dentro del entorno del buceo recreativo y profesional, cuya relación con la seguridad y el rendimiento subacuático aún requiere mayor respaldo científico para fundamentar recomendaciones técnicas basadas en evidencia.



¿SABÍAS QUÉ LOS BUZOS RESPIRAN AIRE Y NO OXÍGENO?

Sabías que los buzos respiran el mismo aire que tú respiras, solo que cargado a presión en botellas y que se respira a través de un regulador; se utiliza una botella con aire comprimido que le permite ir respirando poco a poco el aire almacenado.

Por lo tanto, **NO** respiramos oxígeno como muchos creen, eso no es así, los buzos respiramos aire, que está compuesto principalmente de oxígeno (21%) y nitrógeno (79%) y otros gases en porciones menores y variables.

Algunos buzos con mayor entrenamiento y certificaciones especiales usan mezclas de gases popularmente conocidas como Nitrox, Trimix entre otras, que brindan ciertas ventajas y se utilizan con determinadas finalidades, pero no es lo usual.





9. Conclusiones

La revisión documental realizada evidencia que organismos internacionales de referencia en salud pública, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), coinciden en que los cigarrillos electrónicos y dispositivos de vapeo no pueden considerarse productos inofensivos para la salud. La evidencia científica disponible señala efectos adversos sobre los sistemas respiratorio y cardiovascular, así como la presencia de sustancias potencialmente tóxicas en los aerosoles inhalados, lo que constituye un factor de preocupación para cualquier actividad que dependa de una adecuada función pulmonar, como es el caso del buceo.

Aunque actualmente no existen investigaciones concluyentes que analicen de forma específica la relación entre el vapeo y la práctica del buceo, organismos especializados en medicina del buceo, como Divers Alert Network (DAN), advierten que los efectos fisiológicos asociados al uso de vapeadores podrían afectar procesos fundamentales para la seguridad subacuática, incluyendo el intercambio gaseoso pulmonar, la eliminación de nitrógeno, la respuesta cardiovascular y los mecanismos fisiológicos de adaptación a los cambios de presión.

Los resultados obtenidos mediante la encuesta aplicada a 200 buceadores de varias partes del mundo muestran que, aunque la mayoría de los participantes no utiliza vapeadores de forma habitual, existe una proporción significativa que ha utilizado o continúa utilizando estos dispositivos. Asimismo, se identificó que algunos participantes han realizado inmersiones después de vapear o incluso el mismo día de la actividad, lo que confirma la existencia de esta práctica dentro de la comunidad subacuática y justifica la necesidad de profundizar su estudio desde una perspectiva científica y de seguridad operacional.

Aunque los síntomas respiratorios reportados durante o después de las inmersiones fueron relativamente escasos, se documentaron casos de tos, fatiga inusual, mareos, náuseas, vómitos y dificultad respiratoria. Desde la perspectiva de la medicina del buceo, estos síntomas no deben ser minimizados, ya que cualquier alteración de la función respiratoria puede comprometer el rendimiento físico, aumentar el consumo de gas respiratorio y afectar la capacidad de respuesta del buceador ante situaciones de emergencia.

Se identificó una importante brecha de conocimiento dentro de la comunidad de buceadores, debido a que la mayoría de los participantes indicó no haber recibido información específica sobre los riesgos potenciales del vapeo en actividades subacuáticas. Paralelamente, una proporción significativa manifestó considerar que el vapeo podría afectar la seguridad durante las inmersiones y respaldó ampliamente la necesidad de desarrollar nuevas investigaciones sobre esta temática.

La revisión efectuada a las principales agencias internacionales de certificación de buceo evidenció la ausencia de lineamientos, recomendaciones o publicaciones oficiales específicas sobre vapeo y buceo. Esta situación revela una oportunidad de mejora para que dichas organizaciones incorporen contenidos actualizados sobre los posibles efectos fisiológicos de los dispositivos electrónicos de administración de nicotina y fortalezcan la educación preventiva de los buceadores.

Con base en la evidencia revisada y los resultados obtenidos, es posible concluir que el vapeo representa un factor de riesgo potencial para la seguridad del buceador. Aunque actualmente no existe evidencia científica suficiente para cuantificar con precisión dicho riesgo, los mecanismos fisiológicos descritos por la literatura especializada justifican la adopción de un enfoque preventivo y prudente hasta que futuras investigaciones permitan establecer conclusiones definitivas.



10. Recomendaciones

A los buceadores recreativos y profesionales se les recomienda evitar el uso de vapeadores antes de realizar actividades subacuáticas, especialmente el mismo día de la inmersión, hasta que exista evidencia científica suficiente que permita determinar con precisión sus efectos sobre la fisiología del buceo.

Se recomienda a los buceadores adquirir conocimientos básicos sobre fisiología del buceo, particularmente en aspectos relacionados con el intercambio gaseoso, absorción y eliminación de nitrógeno, función pulmonar y adaptación cardiovascular, con el fin de comprender mejor los posibles riesgos asociados al consumo de sustancias inhaladas.

Se recomienda a las agencias certificadoras de buceo, centros de formación, instructores y organizaciones especializadas en seguridad subacuática incorporar información actualizada sobre los efectos del vapeo, la nicotina y la salud respiratoria dentro de sus programas educativos, así como desarrollar lineamientos y recomendaciones técnicas específicas sobre el uso de cigarrillos electrónicos y dispositivos de vapeo. Lo anterior permitiría fortalecer la prevención, promover decisiones informadas entre los buceadores y complementar los criterios existentes relacionados con el tabaquismo, la salud cardiovascular y la aptitud médica para la práctica del buceo.

Se recomienda a los profesionales de la salud vinculados con la medicina del buceo considerar el uso de vapeadores como una variable relevante durante las evaluaciones médicas de aptitud para el buceo, especialmente en personas con antecedentes respiratorios o cardiovasculares.

Las organizaciones especializadas en medicina hiperbárica y seguridad en el buceo deberían promover investigaciones clínicas y epidemiológicas orientadas a determinar los efectos del vapeo sobre la función pulmonar, la eliminación de gases inertes, la enfermedad por descompresión y otros riesgos operacionales relacionados con las inmersiones.

Se recomienda fortalecer la divulgación de información técnica proveniente de organismos especializados como DAN, con el propósito de mejorar el conocimiento de los buceadores sobre factores de riesgo emergentes que podrían afectar su seguridad bajo el agua.

Como principio general de prevención, los buceadores deben considerar que una función respiratoria y cardiovascular óptima constituye uno de los pilares fundamentales de la seguridad subacuática, por lo que cualquier hábito que pueda comprometer estos sistemas debe ser evaluado con criterio técnico y responsabilidad personal.



11. Referencias bibliográficas

América, C.M. (16 de 05 de 2026). Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas Zona América. Obtenido de <https://www.cmasamerica.org/>

Apnea, A.I. (20 de 05 de 2026). AIDA International Association for the Development of Apnea. Obtenido de <https://www.aidainternational.org/>

Association, P. P. (25 de 05 de 2026). PDA Professional Diving Association. Obtenido de <https://pdascuba.com/>

DIVING, S. (12 de 06 de 2026). Scuba Diving. Obtenido de <https://www.scubadiving.com/what-happens-when-you-vape-and-dive>

Diving, S. S. (15 de 05 de 2026). Obtenido de <https://www.tdisdi.com/?lang=es>

ESPECTADOR, E. (01 de 06 de 2026). EL ESPECTADOR. Obtenido de <https://elespectador.mx/la-oms-y-la-ops-recomienda-regular-los-cigarros-electronicos/>

EXPRESO. (16 de 12 de 2024). EXPRESO. Obtenido de <https://www.expreso.ec/deportes/ericka-carrera-demuestra-posible-187978.html>

Instructors, P. A. (19 de 05 de 2026). PADI. Obtenido de <https://www.padi.com/>

Medicine, N. L. (20 de 05 de 2026). PMC PubMed Central. Obtenido de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9477212/>

Network, D. A. (05 de 06 de 2026). Divers Alert Network. Obtenido de <https://dan.org/alert-diver/article/vaping-and-diving/> [dan.org]

PADI. (21 de 05 de 2026). PADI. Obtenido de <https://www.padi.com/>

PDA. (25 de 05 de 2026). PDA. Obtenido de Professional Diving Association: <https://pdascuba.com/>

REFORMA. (05 de 06 de 2026). Grupo Reforma. Obtenido de https://www.reforma.com/prohibir-o-regular-dilema-sobre-vapeo/gr/ar2218721?md5=b5a-29b9f51713bb634382f806a4eabd5&ta=0dfd-bac11765226904c16cb9ad1b2efe&utm_source=whatsapp&utm_medium=social&utm_campaign=promocion_suscriptor

Salud, O. M. (05 de 06 de 2026). Organización Mundial de la Salud. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/tobacco-e-cigarettes>

Salud, O. P. (05 de 06 de 2026). Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/hablemos-salud-ep-5-cigarrillos-electronicos-al-descubierto>

SNSI. (22 de 05 de 2026). SNSI. Obtenido de <https://www.scubasnsi.com/?lang=es>

SSI. (15 de 05 de 2026). SSI. Obtenido de <https://www.divessi.com/es/home>

VAPEOMEX. (05 de 06 de 2026). VAPEOMEX. Obtenido de <https://vapeomex.com/product/highlight-office-4-vape-plumon/>

Worldwide, N. (10 de 05 de 2026). NAUI Worldwide. Obtenido de <https://www.naui.org/>

YouTube. (05 de 06 de 2026). YouTube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=E8u8WQq5M&t=975s>

YouTube. (05 de 06 de 2026). YouTube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=2N69w9YaqEA>



12. Anexos

12.1 Cuestionario aplicado

ESTUDIO SOBRE LA PRÁCTICA DEL BUCEO & EL USO DE VAPEADORES

La Unidad de Buceo Criminalístico del Organismo de Investigación Judicial, bajo la coordinación de su Jefatura MSc. José Edo. Flores García, realiza un estudio académico sobre el uso de cigarrillos electrónicos o vapeadores en relación con la práctica del buceo. Por este motivo, se está recopilando información general. No se solicita ni se recolecta ningún dato personal o sensible, y la información obtenida será utilizada exclusivamente con fines académicos. Agradecemos su colaboración.

Sección 1

DATOS GENERALES

1. Edad
2. Sexo
3. País de residencia
4. Nivel de formación en buceo.
 Open Water Diver
 Advance Open Water Diver
 Rescue Diver
 Divemaster
 Instructor de Buceo
 Freediving (apnea)
 Buzo Comercial
 Buzo de Seguridad Pública
 Buzo científico Otro
5. Frecuencia de buceo
 Menos de 1 vez al mes
 1 - 3 veces al mes
 1 vez por semana
 Varias veces por semana
 Ocasional

Sección 2

USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS / VAPEADORES

6. ¿Ha utilizado cigarrillos electrónicos o vapeadores?
 Sí, actualmente
 Sí, en el pasado
 Nunca
7. Frecuencia de uso de los vapeadores (si aplica)
 Diario
 Semanal
 Ocasional
 No aplica
8. Tiempo de uso (si aplica)
 Menos de 6 meses
 6 meses a 1 año
 1 a 3 años
 Más de 3 años
 No aplica
9. Sustancia principal utilizada
 Nicotina
 Sin nicotina
 Ambas opciones
 No aplica / no usa
10. Indique otras Sustancias - Sabores - Olores
11. TENGO MÁS DE 45 AÑOS Y Actualmente fumo o inhalo nicotina por otros medios. Del Informe Médico del Buceador | Cuestionario del participante (confidencial)
 Sí
 No



Sección 3

BUCEO Y VAPEADORES POSIBLES EFECTOS ASOCIADOS

12. ¿Ha realizado inmersiones mientras usaba o había usado vapeadores/ cigarrillos electrónicos?

- Sí
 No
 No aplica

13. ¿Ha vapeado el mismo día en que realiza actividades de buceo?

- Sí
 No

14. ¿Ha percibido molestias respiratorias durante o después de bucear?

- Sí
 No

15. Si respondió sí, indique cuáles (puede seleccionar varias):

- Tos
 Opresión torácica
 Dificultad respiratoria
 Fatiga inusual
 Dolor torácico
 Mareo
 Vómito
 Sonidos al respirar
 Ninguna
 Otra: _____

16. ¿Ha recibido alguna recomendación médica de limitar el buceo por uso de vapeadores?

- Sí
 No
 No aplica

17. ¿Considera que el uso de vapeadores puede afectar su desempeño o seguridad en el buceo?

Escala 1: Nada 5: Mucho

1 2 3 4 5

Sección 4

PERCEPCIÓN GENERAL

18. ¿Ha recibido información sobre riesgos del vapeo en actividades subacuáticas?

- Sí
 No

19. ¿Cree que se debería investigar más la relación entre vapeo y buceo?

- Sí
 No
 No sabe

20. ¿Sabe qué es Diver Alert Network (DAN)?

- Sí
 No

Si desea recibir una copia del estudio una vez finalizado, por favor indique su correo electrónico. Escriba una dirección de correo electrónico

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario. Microsoft Form

Enlace del formulario: [ESTUDIO SOBRE LA PRÁCTICA DEL BUCEO & EL USO DE VAPEADORES: Rellenar formulario](#)



12.2 Cuadro resumen de la revisión internacional sobre vapeo y buceo al 10-06-2026:

N°	Agencia	Vapeo tratado directamente	Tipo de contenido	Enlace oficial
1	PADI	No	Seguridad y formación general	https://www.padi.com/
2	SSI	No	Evaluación médica y formación	https://www.divessi.com/
3	SDI/TDI/ERDI	No	Formación técnica y profesional	https://www.tdisdi.com/
4	NAUI	No	Estándares y educación	https://www.nauai.org/
5	CMAS	No	Normativa y estándares internacionales	https://www.cmas.org/
6	ERDI	No	Seguridad y buceo de rescate	https://www.tdisdi.com/erdi/
7	ACUC	No	Formación y fisiología general	https://acucinternational.com/
8	SNSI	No	Material técnico y formación digital	https://www.scubasnsi.com/
9	PDA	No	Reglas de seguridad basadas en DAN	https://pdascuba.com/Reglas-de-Seguridad/
11	AIDA (Freediving)	No	Reglamentos y seguridad en apnea	https://aidainternational.org/

¿QUÉ ES EL NITROX?

El NITROX es una mezcla de aire compuesta por nitrógeno y oxígeno, utilizada en buceo para aumentar el porcentaje de oxígeno y reducir el de nitrógeno, lo que permite incrementar el tiempo de inmersión y realizar buceos sucesivos sin necesidad de largas esperas en la superficie. Esta mezcla ayuda a evitar la acumulación de nitrógeno en el cuerpo, que puede generar cansancio y otros efectos negativos. Es importante destacar que el oxígeno puede ser tóxico a ciertas profundidades o presiones, por lo que su uso requiere certificación y cuidado especial. La Unidad de Buceo Criminalístico del Organismo de Investigación Judicial está certificada en esta especialidad para realizar trabajos en entornos subacuáticos que requieran planificación de inmersiones con esta mezcla.

Veamos algunas mezclas famosas de nitrox:

1. NITROX21: 79% nitrógeno + 21% de oxígeno (el aire normal que respiramos).
2. NITROX32: 68% nitrógeno + 32% de oxígeno.
3. NITROX36: 64% nitrógeno + 36% de oxígeno