

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS AL USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS, EN ESTUDIANTES DE LA FCCSS, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, 2025-2026"

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: Licenciatura en Fisioterapia

Línea de investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Nataly Mishell Vásconez Endara

DIRECTOR:

MSc. Valeria Nicole Encalada Morocho

Ibarra – Ecuador 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Vásconez Endara Nataly Mishell

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS AL USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS, EN ESTUDIANTES DE LA FCCSS, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, 2025-2026"
AUTOR (ES):	Vásconez Endara Nataly Mishell
FECHA: DD/MM/AAAA	26/09/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** □ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Fisioterapia
DIRECTOR: **ASESOR:**	MSc: Valeria Nicole Encalada Morocho MSc: Cristian Santiago Torres Andrade

2. CONSTANCIAS

El autor, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 26 días del mes de Septiembre de 2026

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
NATALY MISHELL VASCONEZ ENDARA

Firma……

Nombre: Nataly Mishell Vásconez Endara

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 26 de Septiembre de 2026

MSc. Valeria Encalada

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.



(f)…….

MSc, Valeria Nicole Encalada Morocho

C.C.: 0401565536

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: "SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS AL USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS, EN ESTUDIANTES DE LA FCCSS, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, 2025-2026" Elaborado por Nataly Mishell Vásconez Endara, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



(f)……

Msc, Valeria Nicole Encalada Morocho

CC: 0401565536



(f)……

MSc, Cristian Santiago Torres Andrade

CC: 1003649686

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar a Dios, por acompañarme en cada etapa de mi vida, iluminar mi camino y darme la fortaleza necesaria para nunca rendirme ante las dificultades.

A mi madre, ***Marcia Endara Hernández***, quien ha sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por su amor incondicional, su sacrificio, consejos, apoyo constante. Cada logro alcanzado es también el reflejo de todo el esfuerzo que usted ha realizado para poder cumplir mis sueños.

A mi querida abuelita, quien partió cuando yo era apenas una niña, pero cuyo amor y enseñanzas permanecen siempre en mi corazón. Fuiste quien me crio, me cuido y me acompaño en mis primeros años de vida, Aunque no pudiste verme llegar hasta aquí, se que este logro también es tuyo. Con todo mi amor, hasta el cielo, abuelita.

A mis amigas y amigos, ***Anita, Evelyn, Emily, Belen, Diana y Johan***, gracias por cada momento compartido, por las risas, el apoyo y la amistad sincera que hicieron de esta etapa una experiencia inolvidable.

Nataly Mishell Vásconez Endara

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta tesis.

A mi familia, especialmente a mi madre por su amor incondicional, compresión y apoyo constante en cada etapa de este camino. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mi directora ***MSc. Valeria Encalada*** y a mi asesor ***MSc. Cristian Torres***, por su valiosa guía, orientación y paciencia durante todo el proceso de investigación. Sus aportes fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Técnica del Norte, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente y por los recursos y herramientas proporcionados para la realización de esta investigación.

A mis amigos y a todas aquellas personas que, de diversas maneras, me brindaron su apoyo y motivación.

A todos, muchas gracias.

Nataly Mishell Vásconez Endara

RESUMEN

A pesar de la creciente popularidad de los cigarrillos electrónicos entre adultos jóvenes, la diversidad de dispositivos y formas de consumo dificulta precisar sus efectos respiratorios. El objetivo fue analizar los síntomas respiratorios asociados a su uso en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte durante el periodo 2025-2026; se realizó una investigación de diseño cuantitativo, no experimental de corte transversal, de tipo descriptivo, analítico y correlacional. La muestra no probabilística por conveniencia incluyó a 23 estudiantes usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos, con al menos un año de consumo; se aplicaron una ficha de datos generales y la Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios y se utilizaron estadística descriptiva y correlación de Spearman. En cuanto a los resultados, la edad media fue de 21,74 años ± 2,158; el 78,3 % correspondió al sexo masculino, el tiempo medio de consumo fue de 1,96 años y predominó el uso ocasional, con 56,5 %. La clasificación descriptiva registró síntomas ausentes o leves en el 56,5 %, síntomas clínicamente relevantes en el 39,1 % y mayor experiencia sintomática en el 4,3 %. No se encontró evidencia estadística de relación con el tiempo de consumo, rho = 0,209 y p = 0,340, ni con la frecuencia, rho = −0,048 y p = 0,827. Se concluye que no existe evidencia suficiente de relación entre la experiencia de los síntomas respiratorios con el tiempo y la frecuencia de consumo.

Palabras clave: cigarrillos electrónicos; síntomas respiratorios; estudiantes universitarios; vapeo; salud respiratoria.

ABSTRACT

Despite the growing popularity of e-cigarettes among young adults, the variety of devices and consumption methods makes it difficult to pinpoint their effects on the respiratory system. The objective was to analyze the respiratory symptoms associated with e-cigarette use among students at the Faculty of Health Sciences of the Universidad Técnica del Norte during the 2025–2026 academic year; a quantitative, non-experimental, cross-sectional study was conducted, employing descriptive, analytical, and correlational methods. The non-probabilistic convenience sample included 23 students who were exclusive users of e-cigarettes, with at least one year of use; a general data form and the Respiratory Symptom Experience Scale were administered, and descriptive statistics and Spearman's correlation were used. Regarding the results, the mean age was 21.74 years ± 2.158; 78.3% were male; the mean duration of use was 1.96 years; and occasional use was predominant, at 56.5%. The descriptive classification showed no or mild symptoms in 56.5%, clinically relevant symptoms in 39.1%, and more severe symptoms in 4.3%. No statistical evidence of a relationship was found with duration of use (rho = 0.209, p = 0.340) or with frequency of use (rho = −0.048, p = 0.827). It is concluded that there is insufficient evidence of a relationship between the experience of respiratory symptoms and the duration or frequency of use.

Keywords: e-cigarettes; respiratory symptoms; college students; vaping; respiratory health.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA 5

AGRADECIMIENTO 6

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

ÍNDICE DE TABLAS 13

ÍNDICE DE FIGURAS 14

INTRODUCCIÓN 15

Problema 15

Justificación 17

Objetivos 18

Objetivo General: 18

Objetivos Específicos: 18

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO 19

Antecedentes 19

Fundamentación Teórica 22

Sistema cardiovascular: anatomía y fisiología 22

Sistema respiratorio: anatomía y fisiología 23

Contextualización y evolución del cigarrillo electrónico 24

Definición. 25

Evolución y generaciones de los dispositivos. 25

Componentes 26

Toxicidad y mecanismo de aerosolización 27

Aerosol del vapeo frente al humo del tabaco convencional. 27

Generación de sustancias tóxicas por termodegradación. 28

Fisiopatología respiratoria y efectos a nivel celular 29

Alteraciones en el aclaramiento mucociliar..... 29

Estrés oxidativo e inflamación celular. 30

Modificación de la permeabilidad del epitelio pulmonar. 30

Sintomatología respiratoria..... 31

Tos crónica. 31

Disnea. 32

Sonidos pulmonares anormales. 32

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS 34

Diseño y tipo de investigación..... 34

Diseño de investigación..... 34

Tipo de investigación..... 34

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación 35

Métodos 35

Técnicas 35

Instrumentos: 35

Preguntas de investigación..... 36

Hipótesis 37

Matriz de operacionalización de variables..... 38

Participantes..... 41

Población investigada 41

Muestra 41

Criterios de selección para la muestra 41
Criterios de Inclusión 41
Criterios de exclusión 42
Criterios de salida 42
Procedimiento y análisis de datos 43
Recolección de datos 43
Análisis de datos 43
Marco Legal y Ético 43
Constitución de la República del Ecuador 43
Plan Nacional de Desarrollo 2025-2029 44
Eje Social. 44
Declaración de Helsinki 45
Principios generales. 45
Privacidad y confidencialidad. 46
Consentimiento libre e informado 46
Consentimiento Informado 47
CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 48
Análisis e interpretación de datos 48
Respuesta a las preguntas de investigación 58
CONCLUSIONES 60
RECOMENDACIONES 60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62
ANEXOS 70
Anexo 1. Resolución de aprobación de tema. 70

Anexo 2. Revisión de plagio. 76

Anexo 3. Revisión de abstract. 77

Anexo 4. Resolución para cambio de director. 78

Anexo 5. Autorización de aplicación de instrumentos. 81

Anexo 6. Consentimiento Informado 82

Anexo 7. Ficha de datos generales 83

Anexo 8. Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES) 84

Anexo 9. Evidencia fotográfica. 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de caracterización 38

Tabla 2. Variables de interés 40

Tabla 3. Caracterización de los sujetos de estudio según edad 48

Tabla 4. Caracterización de los sujetos de estudio según sexo 49

Tabla 5. Caracterización de los sujetos de estudio según tiempo de consumo 50

Tabla 6. Caracterización de los sujetos de estudio según frecuencia de consumo 51

Tabla 7. Experiencia de los síntomas respiratorios en usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos 53

Tabla 8. Relación entre la experiencia de los síntomas respiratorios y el tiempo de consumo 54

Tabla 9. Relación entre la experiencia de los síntomas respiratorios y la frecuencia de consumo 56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Firma del consentimiento informado..... 86

Figura 2. Aplicación de la ficha de datos..... 87

Figura 3. Aplicación de la Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES) 88

INTRODUCCIÓN

Problema

Para generar el aerosol que se inhala, los cigarrillos electrónicos (CE) emplean una batería que suministra energía al sistema encargado de calentar el líquido, el cual suele contener nicotina; sus ingredientes, incluidos los saborizantes, influyen en la respuesta del aparato respiratorio y pueden contribuir a procesos inflamatorios del pulmón y a alteraciones de su funcionamiento (1,2).

Los registros estadounidenses de EVALI muestran una presencia frecuente de molestias respiratorias: en 2019, los CDC documentaron 53 pacientes en Illinois y Wisconsin, de los cuales el 98% presentó estos síntomas; la disnea alcanzó el 87%, la tos el 83% y el dolor torácico el 55%. Para 2020, la cifra de hospitalizados ascendía a 2.668 y se habían contabilizado 57 fallecimientos (2%); los varones representaban el 66%, la edad media era de 24 años, con edades entre 13 y 85, y el 76% tenía menos de 35 años (3).

La irritación de la mucosa y el exceso de secreciones se encuentran entre las alteraciones pulmonares descritas tras utilizar CE; las personas con asma, EPOC o fibrosis quística pueden experimentar un agravamiento de sus síntomas y una obstrucción aguda más acentuada. También se han registrado irritación y lesiones bronquiales graves en usuarios previamente sanos, además de concentraciones elevadas de mucina; en personas con EPOC, este incremento se ha relacionado con una menor capacidad funcional del pulmón (4).

Tras utilizar CE se han descrito respuestas cardiovasculares inmediatas: mayor rigidez de las arterias, alteraciones funcionales del endotelio y elevación de la presión arterial, el ritmo cardiaco y la activación simpática; también se han registrado aumentos de biomarcadores de estrés oxidativo después de exposiciones breves. Para los dispositivos que suministran nicotina,

una revisión sistemática estimó incrementos de 2 mmHg en las presiones sistólica y diastólica y de 2 lpm en la frecuencia cardiaca (5,6).

El cigarrillo electrónico, a nivel del sistema nervioso, actúa principalmente a través de la nicotina, que activa el circuito de recompensa mesolímbico y aumenta la liberación de dopamina, favoreciendo el desarrollo de adicción. Los receptores nicotínicos también se expresan en neuronas periféricas, epitelios y células inmunitarias, donde su activación puede provocar efectos perjudiciales. Además, diversas investigaciones han identificado una relación entre el consumo de nicotina y trastornos como depresión y esquizofrenia (5).

En relación con el sistema inmune, se ha observado que el vapor de los cigarrillos electrónicos incrementa los procesos inflamatorios y el estrés oxidativo, además genera procesos de necrosis y apoptosis. Los estudios in vitro respaldan estos hallazgos, al demostrar que la exposición al vapor del CE provoca citotoxicidad, daños en el ADN, activación de respuestas inflamatorias y, finalmente, muerte celular (4).

A pesar de la evidencia internacional que demuestra los efectos respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en Ecuador existe poca investigación sobre los efectos respiratorios del uso de cigarrillos electrónicos en jóvenes universitarios. Esta falta de estudios limita comprender la magnitud del problema y dificulta la creación de estrategias preventivas basadas en evidencia. Por ello, es necesario generar información local que permita abordar adecuadamente esta problemática.

Justificación

El motivo de la presente investigación fue conocer si existe una asociación entre el uso de cigarrillos electrónicos y la presencia de síntomas respiratorios en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, considerando que a nivel mundial se habían reportado efectos adversos del consumo de cigarrillos electrónicos en la salud respiratoria de la población joven.

El estudio fue viable, ya que se contó con la autorización de la Universidad Técnica del Norte, así como el consentimiento informado de los estudiantes. Además, el investigador estuvo capacitado en el tema, el manejo de instrumentos de recolección de datos y análisis estadístico, lo que garantizó que la investigación cumpla con las normas correspondientes.

La investigación fue factible, debido a la disponibilidad de los recursos necesarios para su ejecución, entre ellos cuestionarios validados, bibliografía científica actualizada y apoyo tecnológico para la recopilación, procesamiento y análisis de los datos. Estos recursos permitieron desarrollar el estudio de manera eficiente y con resultados confiables.

Los resultados sobre la experiencia de síntomas respiratorios pueden orientar acciones de promoción de la salud y prevención del consumo de CE en los estudiantes; su discusión, apoyada en estudios científicos, contribuye a cuestionar la idea de que el cigarrillo electrónico representa una opción completamente segura para dejar de fumar.

Los beneficiarios directos fueron los estudiantes que participaron en la investigación, al aportar información relevante. De manera indirecta, se benefició, el investigador al aplicar y fortalecer sus conocimientos en investigación, y también la universidad, ya que el estudio constituyó un aporte investigativo que contribuyó a la generación de evidencia relevante para la salud pública y la promoción de políticas educativas basadas en información científica.

Objetivos

Objetivo General:

Analizar los síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS de la Universidad Técnica Del Norte, 2025-2026.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar a los estudiantes según edad, sexo, tiempo y frecuencia de consumo.
- Identificar la experiencia de los síntomas respiratorios presentes en los estudiantes usuarios de cigarrillos electrónicos.
- Relacionar la experiencia de síntomas respiratorios, con el tiempo y frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Xie et al., en el artículo *«Association of electronic cigarette use with respiratory symptom development among U.S. young adults»*, publicado en Estados Unidos en 2022, analizaron a 6378 jóvenes de 18 a 24 años sin enfermedades ni síntomas respiratorios al inicio. Aproximadamente doce meses después, el uso exclusivo de cigarrillos electrónicos se asoció con la aparición de síntomas respiratorios, con una OR ajustada de 1,62 y un intervalo de confianza (IC) del 95 % de 1,23–2,12, frente al no consumo de cigarrillos electrónicos ni convencionales. Los consumidores presentaron sibilancias, incluidas las que aparecían durante el ejercicio (7).

Durante doce meses, Shores et al., realizaron un seguimiento a 751 jóvenes estadounidenses de 15 a 24 años para examinar sus trayectorias de vapeo y la frecuencia de las molestias respiratorias; el estudio, publicado en 2026, contó con un 68 % de universitarios. Entre los 211 jóvenes que continuaban usando CE al completar el seguimiento y que también los utilizaban al inicio, el 31,8 % refirió falta de aire al hacer ejercicio o subir escaleras, el 18,0 % al caminar y el 10,0 % flema o moco al toser; estas manifestaciones se presentaban, como mínimo, una vez por semana (8).

Hariri et al., en *«E-cigarette use, small airway fibrosis, and constrictive bronchiolitis»*, publicado en Estados Unidos en 2022, describieron cuatro pacientes que habían consumido cigarrillos electrónicos durante tres a ocho años. Las manifestaciones clínicas incluyeron disnea, tos y dolor u opresión torácica; además, se encontraron fibrosis de las vías aéreas pequeñas y bronquiolitis constrictiva. Tras suspender el vapeo, se observó una mejoría parcial (9).

La investigación publicada por Chaffee et al. en Estados Unidos en 2021 reunió a 10 483 adolescentes y adultos jóvenes de California y Connecticut para examinar el vapeo y las

molestias respiratorias; entre quienes utilizaban CE más de cinco días al mes se encontró una asociación con síntomas bronquíticos, incluidos tos y flema, cuya OR combinada fue de 1,56 (IC del 95 %: 1,37–1,77). La disnea también estuvo asociada con este patrón de consumo, con una OR de 1,68 y un IC del 95 % de 1,35–2,08 (10).

Chaiton et al., autores de *«Smoking, e-cigarettes and the effect on respiratory symptoms among a population sample of youth: retrospective cohort study»*, publicado en Canadá en 2023, analizaron a 2660 jóvenes de 16 a 25 años sin diagnóstico de asma. Encontraron que una mayor exposición acumulada al vapeo se asociaba con un mayor número de síntomas respiratorios entre quienes nunca habían fumado cigarrillos convencionales. Las manifestaciones registradas comprendieron tos habitual, flema, falta de aire durante actividades sencillas, sibilancias con el esfuerzo y resfriados de recuperación prolongada (11).

Brose et al. analizaron el vapeo y los síntomas declarados por adolescentes de 16 a 19 años en Canadá, Inglaterra y Estados Unidos; su publicación de 2024 incluyó a 4644 participantes que habían utilizado estos dispositivos durante los treinta días anteriores. En ese grupo se registraron tos, flema, sibilancias, falta de aire y dolor torácico; al comparar las formulaciones, los usuarios de líquidos con sales de nicotina presentaron mayores posibilidades de comunicar síntomas que quienes empleaban líquidos sin ellas, con una OR ajustada de 1,43 y un IC del 95 % de 1,22–1,68 (12).

Con evaluaciones realizadas entre 2014 y 2018, Tackett et al. examinaron prospectivamente a 2094 participantes de Estados Unidos; el artículo, publicado en 2024, relacionó el vapeo reciente con manifestaciones respiratorias en adolescentes y adultos jóvenes. Haber utilizado CE en los treinta días previos estuvo asociado con molestias bronquíticas y falta de aire; al controlar el consumo de cigarrillos convencionales y cannabis, además de la exposición pasiva, las OR fueron de 1,55 y 1,48, respectivamente, con IC del 95 % de 1,18–2,05 para los síntomas bronquíticos y de 1,01–2,18 para la falta de aire (13).

En 2023, Alqahtani et al. publicaron una revisión sistemática con metaanálisis sobre las manifestaciones respiratorias de adultos que utilizaban CE; integraron 43 investigaciones desarrolladas en Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y otros países. Al combinar los datos de quienes consumían exclusivamente cigarrillos electrónicos, calcularon una prevalencia de tos del 21 %, con IC del 95 % de 14–31 %, y de flema del 24 %, con IC del 95 % de 11–46 % (14).

Alsaedi y Al-Zalabani, en el artículo *«The association between electronic cigarette use and respiratory symptoms among university students: a cross-sectional study in Saudi Arabia»*, publicado en Arabia Saudita en 2025, evaluaron a 499 estudiantes universitarios. De los 88 consumidores actuales de cigarrillos electrónicos, 67, equivalentes al 76,1 %, refirieron al menos un síntoma respiratorio, frente al 53,6 % de quienes nunca habían usado estos dispositivos. Entre los síntomas registrados se incluyeron sibilancias, tos crónica, falta de aire y flema (15).

Fundamentación Teórica

Sistema cardiovascular: anatomía y fisiología

Corazón, vasos y sangre integran el sistema cardiovascular, encargado de abastecer a los tejidos de oxígeno, nutrientes y hormonas y retirar dióxido de carbono y residuos metabólicos; su recorrido conecta dos circuitos: el pulmonar conduce la sangre venosa a los pulmones para intercambiar gases, y el sistémico reparte la sangre oxigenada por el organismo. Ambos funcionan mediante un bombeo cardiaco coordinado con la ventilación y la perfusión pulmonar (16).

El corazón se encuentra en el mediastino y contiene dos aurículas y dos ventrículos separados por tabiques; las aurículas reciben la sangre y los ventrículos la impulsan hacia las arterias, mientras las válvulas tricúspide, pulmonar, mitral y aórtica evitan su retroceso; la pared comprende endocardio, miocardio y epicardio, y el mayor espesor del ventrículo izquierdo responde a la presión que exige la circulación sistémica, superior a la del circuito pulmonar (16).

La diástole permite el llenado de las cavidades y la sístole produce la eyección ventricular; el nodo sinoauricular inicia el impulso que atraviesa el nodo auriculoventricular, el haz de His y las fibras de Purkinje para coordinar la contracción; el gasto cardiaco resulta de multiplicar frecuencia cardiaca por volumen sistólico y cambia con el retorno venoso, la contractilidad y la resistencia vascular, mientras las arterias coronarias abastecen al propio miocardio (16).

Las arterias distribuyen la sangre a presión y las venas la devuelven al corazón; la red capilar permite los intercambios con los tejidos y, alrededor de los alvéolos, aproxima la sangre al aire inhalado. Señales autónomas y hormonales ajustan la frecuencia cardiaca, la presión y el diámetro vascular; la nicotina puede elevar transitoriamente la activación simpática y alterar

la función endotelial, lo que vincula la inhalación del aerosol con efectos cardiovasculares (6,16).

Sistema respiratorio: anatomía y fisiología

El sistema respiratorio comprende vías aéreas, pulmones, pleuras, caja torácica y músculos ventilatorios; permite incorporar oxígeno, eliminar dióxido de carbono y participar en el equilibrio ácido-base, además de intervenir en la fonación, el olfato y la defensa frente a partículas y microorganismos; estas funciones dependen de la continuidad entre la entrada del aire y la superficie alveolar, así como de una circulación pulmonar capaz de recibir la sangre que se oxigenará (17,18).

La nariz, cavidad nasal, senos paranasales, faringe y laringe integran la vía superior (18,19); los cornetes y la mucosa nasal calientan, humedecen y filtran el aire, mientras la faringe conduce el flujo hacia la laringe, donde la epiglotis, los pliegues vocales y los reflejos protectores ayudan a evitar la entrada de alimentos a la tráquea; esta organización acondiciona el aire antes de que alcance regiones más profundas y participa en la producción de la voz (20,21).

La tráquea se divide en bronquios principales, lobares y segmentarios que continúan como bronquiolos; al disminuir el calibre desaparece el cartílago y aumenta la influencia del músculo liso sobre la resistencia al flujo; la zona de conducción transporta el aire sin intercambio gaseoso, mientras los bronquiolos respiratorios, conductos y sacos alveolares forman la zona respiratoria, cuya ramificación amplía la superficie disponible y reduce la velocidad del aire (17, 22, 23).

Los alvéolos contienen neumocitos tipo I, que forman una superficie delgada para la difusión, y neumocitos tipo II, que producen surfactante y participan en la reparación; el surfactante disminuye la tensión superficial y limita el colapso al final de la espiración,

mientras el epitelio alveolar, la membrana basal y el endotelio capilar constituyen una barrera que facilita el paso de gases y restringe la entrada de líquido al espacio aéreo (17).

La contracción del diafragma y de los músculos intercostales aumenta el volumen torácico y reduce la presión alveolar, permitiendo la inspiración; la espiración tranquila depende principalmente del retroceso elástico, y las pleuras transmiten los cambios de presión mientras facilitan el deslizamiento pulmonar; la distensibilidad expresa la facilidad de expansión y la resistencia depende del calibre de las vías, de modo que el estrechamiento bronquial eleva el trabajo requerido para movilizar aire (17,23).

El oxígeno atraviesa la membrana alveolocapilar y circula principalmente unido a la hemoglobina, mientras el dióxido de carbono se transporta sobre todo como bicarbonato y se elimina por el pulmón; la eficiencia del intercambio depende de ventilación, perfusión y espesor de la barrera; el ritmo respiratorio se ajusta mediante redes del tronco encefálico y señales de quimiorreceptores sensibles a dióxido de carbono, pH y oxígeno, junto con información mecánica e irritativa de la vía aérea (16,17, 25).

La defensa respiratoria combina filtración nasal, tos, transporte mucociliar, inmunidad local y macrófagos alveolares (17); el moco retiene partículas y los cilios las desplazan hacia la faringe, mientras los macrófagos eliminan material que llega al alvéolo. La evaluación de síntomas registra la experiencia del usuario, por lo que complementa la valoración clínica sin medir directamente el funcionamiento de estos mecanismos de defensa. (26).

Contextualización y evolución del cigarrillo electrónico

El cigarrillo electrónico se comercializó como una forma de administrar nicotina sin quemar tabaco y posteriormente incorporó numerosos diseños, sabores y formas de uso (27); la evaluación de sus efectos debe distinguir a quienes sustituyen por completo el cigarrillo convencional, mantienen consumo dual o empiezan a vapear sin haber fumado antes, ya que estas trayectorias implican exposiciones distintas; además, la rápida modificación de los

productos dificulta comparar usuarios de generaciones antiguas y actuales durante seguimientos prolongados (28).

Definición.

El cigarrillo electrónico es un dispositivo alimentado por batería que calienta un líquido y produce un aerosol inhalable; también se denomina vapeador o sistema electrónico de administración de nicotina, aunque existen formulaciones que no la contienen; su funcionamiento requiere una fuente de energía, un mecanismo de activación, una resistencia y un depósito o cartucho que abastezca de líquido al elemento calefactor, con variaciones según el diseño comercial (1).

Vapear consiste en inhalar y exhalar ese aerosol, una mezcla de pequeñas gotas y sustancias volátiles que puede contener nicotina, solventes, saborizantes, productos de calentamiento y metales; llamarlo únicamente vapor de agua describe de manera incompleta la emisión; aunque la ausencia de combustión reduce varios tóxicos presentes en el humo convencional, no elimina la exposición respiratoria ni la capacidad adictiva de la nicotina, y el consumo dual añade sustancias procedentes de ambos productos (29,30,31).

Evolución y generaciones de los dispositivos.

Los modelos de primera generación, conocidos como cig-a-likes, imitaban la forma del cigarrillo y empleaban baterías pequeñas y cartuchos con poca capacidad (32); la segunda generación incorporó equipos tipo bolígrafo y tanques rellenables, que permitieron elegir líquidos y reemplazar resistencias; estos cambios ampliaron la autonomía y las combinaciones disponibles, aunque también introdujeron diferencias de exposición relacionadas con la concentración de nicotina, el mantenimiento y la duración de las sesiones (27,33).

La tercera generación incluyó mods con ajustes de potencia, voltaje, temperatura y flujo de aire; la cuarta suele asociarse con cápsulas o pods compactos y sales de nicotina, cuya formulación permite inhalar concentraciones elevadas con menor irritación faríngea que

algunas presentaciones de base libre (6). El aumento de potencia puede favorecer el sobrecalentamiento cuando la resistencia recibe poco líquido (34).

Los dispositivos presentan diferencias de diseño y de emisión de metales según su tipo y características (31); para describir el consumo resulta más preciso registrar tipo de dispositivo, potencia, concentración de nicotina, sabor y patrón de caladas que usar solo el nombre comercial. Estas condiciones modifican la cantidad de nicotina que puede suministrar el dispositivo, por lo que no corresponde atribuir una misma dosis a todas las personas que vapean (35).

Componentes

La batería proporciona energía y el circuito activa una resistencia metálica mediante un botón o un sensor de aspiración; una mecha lleva el líquido por capilaridad hasta la zona caliente y el flujo de aire transporta el aerosol hacia la boquilla; el contacto continuo entre mecha y líquido ayuda a disipar calor, por lo que el estado del depósito y de la resistencia interviene en la composición de cada emisión (29).

El propilenglicol y la glicerina vegetal son los vehículos más habituales de los líquidos; sus proporciones modifican viscosidad, sensación faríngea y producción de aerosol, y ambos pueden generar compuestos carbonílicos al calentarse (29); la nicotina se presenta como base libre o sales, pero la dosis inhalada también depende de las condiciones del dispositivo y la duración de las caladas, de modo que la concentración declarada no describe por sí sola la exposición. (35).

Los saborizantes reúnen compuestos que aportan aromas y sensaciones distintas; la seguridad de una sustancia por ingestión no demuestra su seguridad por inhalación, debido a las diferencias entre tejidos y vías de exposición. Algunas mezclas irritan el epitelio o cambian durante el calentamiento; por ello, el nombre comercial del sabor no describe todos sus contenidos (36).

La resistencia y otras piezas pueden aportar níquel, cromo, plomo, cobre o zinc por calentamiento, corrosión y desgaste; sus concentraciones varían entre dispositivos y formulaciones (31), mientras una mecha deteriorada o una resistencia con residuos modifica el suministro de líquido y la temperatura; por ello, analizar únicamente el líquido sin usar deja fuera sustancias incorporadas durante el funcionamiento del equipo y no representa por completo la mezcla que llega al pulmón (30).

Toxicidad y mecanismo de aerosolización

La aerosolización comienza cuando la resistencia calienta el líquido de la mecha y parte de sus componentes se vaporiza; al mezclarse con aire y enfriarse se forman gotas respirables, cuya deposición depende del tamaño, la afinidad por el agua y la profundidad de inhalación; la anatomía de las vías y el patrón de caladas también modifican la dosis depositada, que no puede estimarse únicamente por el volumen de la nube exhalada (29).

Aerosol del vapeo frente al humo del tabaco convencional.

El humo convencional procede de la combustión del tabaco y contiene monóxido de carbono, partículas y numerosos productos formados al quemarlo; el aerosol del vapeo se genera por calentamiento y suele presentar menores concentraciones de varios tóxicos de combustión, aunque puede transportar solventes, nicotina, aldehídos y metales; esta diferencia describe una reducción relativa de algunos componentes y no equivale a demostrar que la exposición sea inocua. (2,4).

Las partículas finas de ambas emisiones pueden alcanzar bronquiolos y alvéolos, mientras los compuestos solubles interactúan con la película líquida de la mucosa y algunos pasan a la circulación; en el vapeo, la potencia, el envejecimiento de la resistencia y la composición del líquido modifican las emisiones incluso entre caladas; el contacto con epitelio, surfactante y células inmunitarias depende de estas características y del tiempo que permanezca el material depositado (29,31).

La comparación entre productos también exige considerar la conducta del usuario; el aumento de caladas puede modificar la dosis y el consumo dual mantiene la exposición al humo combustible (27,35), mientras el aerosol exhalado puede acumularse en espacios cerrados y alcanzar a otras personas; ventilación, número de usuarios y duración de la sesión cambian esa concentración, de modo que la ausencia de olor intenso no confirma que el aire esté libre de componentes inhalables (4).

Generación de sustancias tóxicas por termodegradación.

El propilenglicol y la glicerina pueden oxidarse o deshidratarse con el calor y formar formaldehído, acetaldehído, acroleína y otros carbonilos; estos compuestos reaccionan con estructuras celulares y pueden irritar la mucosa; su producción cambia con la temperatura, potencia y formulación, así como con la capacidad de la mecha para reponer el líquido, por lo que las condiciones de funcionamiento deben acompañar cualquier comparación de emisiones (29,30).

Cuando la resistencia recibe energía sin suficiente líquido aparece sobrecalentamiento y puede producirse una calada seca, a menudo acompañada de un sabor desagradable (34); una resistencia envejecida, un depósito casi vacío o una potencia elevada favorecen este proceso; los saborizantes también pueden transformarse o reaccionar con los solventes, de modo que la emisión contiene sustancias diferentes de las declaradas inicialmente y la etiqueta no permite describir todos los productos generados (30).

Además de los productos generados al degradarse los solventes, el aerosol incorpora metales procedentes del dispositivo; estos coinciden con carbonilos, nicotina y sustancias aromáticas, capaces de afectar simultáneamente membranas y proteínas celulares. Los ensayos de ingredientes aislados describen solo una parte de esa exposición; sus resultados deben contrastarse con análisis del aerosol completo, realizados en condiciones próximas a las utilizadas por los consumidores (31,36).

Fisiopatología respiratoria y efectos a nivel celular.

Los componentes depositados entran en contacto con células ciliadas, secretoras, basales, neumocitos y células inmunitarias; según dosis, duración y susceptibilidad pueden producir alteraciones reversibles, lesión persistente o reparación irregular; los experimentos celulares permiten estudiar estos mecanismos, pero no reproducen por completo la inhalación humana, mientras las investigaciones clínicas incorporan diferencias de producto y consumo dual, de modo que ambos tipos de evidencia deben contrastarse sin asumir que un hallazgo de laboratorio constituye un diagnóstico en los participantes (36).

Alteraciones en el aclaramiento mucociliar.

El transporte mucociliar depende de moco con viscosidad adecuada, una superficie líquida hidratada y cilios que se muevan de forma coordinada; las mucinas atrapan partículas y microorganismos, mientras el epitelio regula agua e iones y desplaza las secreciones hacia la faringe; cambios en hidratación, cantidad de moco o movimiento ciliar reducen la eliminación del material inhalado y prolongan su contacto con la mucosa (17,18).

Chung et al. observaron experimentalmente que el aerosol con nicotina modificaba la hidratación y viscosidad de las secreciones y reducía su transporte mucociliar, con participación de los receptores TRPA1; esto ayuda a explicar la retención de partículas y secreciones. En personas, la magnitud de la alteración está condicionada por lo que realmente inhalan y no puede cuantificarse mediante las respuestas a un cuestionario de síntomas (37).

Los solventes, aldehídos y sustancias aromáticas también pueden modificar los cilios y la producción de mucinas; una depuración menos eficiente favorece que los irritantes permanezcan sobre el epitelio y puede contribuir a tos o congestión; estos cambios funcionales no siempre se reflejan en una espirometría convencional, por lo que conservar valores respiratorios esperados no descarta alteraciones tempranas de los mecanismos de defensa (36,37).

Estrés oxidativo e inflamación celular.

El estrés oxidativo ocurre cuando la formación de especies reactivas supera la capacidad antioxidante celular; carbonilos, metales y otros componentes del aerosol pueden alterar lípidos, proteínas y material genético, además de afectar a las mitocondrias; la activación de vías de señalización relacionadas con inflamación y muerte celular varía según el tipo de célula, la concentración y la composición del producto, es por eso que no todas las formulaciones provocan la misma respuesta (36).

Las citocinas y quimiocinas liberadas por el epitelio atraen células inmunitarias; si la respuesta se prolonga, puede extender la lesión y alterar la reparación del tejido. En usuarios de CE también se han observado modificaciones de los macrófagos alveolares que podrían afectar la eliminación de partículas y microorganismos; estos hallazgos celulares, por sí solos, no confirman una enfermedad pulmonar concreta (36,38).

La interpretación de los síntomas debe considerar tabaquismo previo, asma, infecciones y otras exposiciones; una molestia declarada durante el consumo puede tener más de una explicación. Los cuestionarios describen la experiencia de la persona y no identifican por sí solos el mecanismo celular responsable (7,11).

Modificación de la permeabilidad del epitelio pulmonar.

El epitelio respiratorio constituye una barrera selectiva mediante uniones estrechas y adherentes entre células; estas conexiones regulan el paso de sustancias, mantienen la organización celular y permiten el transporte de iones y secreciones; en los alvéolos, la continuidad entre epitelio y endotelio capilar limita la entrada de líquido al espacio aéreo y conserva una distancia reducida para la difusión del oxígeno y el dióxido de carbono. (17,24).

La exposición experimental a aerosoles puede modificar proteínas de unión, citoesqueleto y viabilidad celular, aumentando la permeabilidad; Raduka et al. describieron alteraciones de barrera y agravamiento de la infección viral en modelos de epitelio de vía aérea

expuestos al cigarrillo electrónico; estos resultados explican un posible mecanismo de vulnerabilidad, pero no permiten atribuir una infección particular al vapeo sin evaluar otros factores del paciente (39).

La pérdida de integridad del epitelio facilita que lo inhalado penetre en capas profundas y active procesos de reparación; la agresión repetida puede ocasionar una restauración irregular de las vías pequeñas. Su evolución hacia una enfermedad clínica depende de la intensidad y los años de exposición, además de los antecedentes individuales; los casos de fibrosis documentados permiten considerar una lesión persistente, pero no establecen que afecte de igual manera a todas las personas que vapean (9,39).

Sintomatología respiratoria

Tos, disnea, expectoración, opresión y sibilancias son manifestaciones respiratorias que pueden relacionarse con irritación, inflamación, infección o enfermedades previas (14); su presencia entre usuarios de cigarrillos electrónicos debe analizarse junto con frecuencia, intensidad, duración y consumo de tabaco; una asociación observada en un estudio transversal no demuestra por sí sola que el vapeo haya causado cada síntoma ni permite excluir otras explicaciones clínicas (7,11).

Las escalas estandarizadas facilitan describir y comparar la experiencia sintomática, pero sus puntuaciones no sustituyen la historia clínica, exploración física o pruebas complementarias; conviene precisar el inicio de las molestias, su relación con las sesiones de vapeo y los antecedentes respiratorios; en esta investigación, la experiencia de síntomas se interpreta como una medida informada por los participantes, diferenciándola de un diagnóstico confirmado o de una medición directa del daño pulmonar (26).

Tos crónica.

La tos es un reflejo protector que expulsa secreciones y partículas mediante una secuencia de inspiración, cierre glótico y espiración rápida; la estimulación repetida por

irritantes puede aumentar la sensibilidad de la vía aérea y mantener el reflejo aun después de la exposición inmediata; su descripción debe considerar persistencia, presencia de expectoración y relación con actividades o momentos del día, para distinguir molestias transitorias de manifestaciones que requieren mayor evaluación (18,25).

Los estudios de usuarios de cigarrillos electrónicos han comunicado tos y síntomas bronquíticos, aunque sus asociaciones varían con el consumo dual, antecedentes y frecuencia de uso (10,13); la posible irritación por aerosol y la alteración del transporte mucociliar ofrecen explicaciones biológicas, pero la tos persistente también puede tener otros orígenes; por ello, una respuesta afirmativa en la escala debe analizarse como experiencia sintomática y no como confirmación de bronquitis o lesión causada por el dispositivo (37).

Disnea.

La disnea es la sensación subjetiva de dificultad o incomodidad para respirar y puede expresarse como falta de aire, esfuerzo excesivo u opresión; surge de la interacción de señales químicas, mecánicas y emocionales, por lo que su intensidad no siempre coincide con una medición funcional aislada; describir si aparece en reposo o ejercicio, cuándo comenzó y cuánto limita las actividades permite interpretar mejor lo comunicado por la persona (25,26).

En usuarios jóvenes se han observado asociaciones entre vapeo y disnea, aunque algunos resultados se atenúan al considerar otras exposiciones; la irritación bronquial, el estrechamiento de las vías y las respuestas de ansiedad pueden contribuir a esta sensación; su presencia debe relacionarse con antecedentes y exploración clínica, evitando atribuirla automáticamente al cigarrillo electrónico o descartarla por tratarse de una población joven (10,13).

Sonidos pulmonares anormales.

Los sonidos respiratorios se valoran mediante auscultación y aportan información sobre el paso del aire; las sibilancias son sonidos musicales vinculados con vías estrechadas, los

roncus suelen acompañar secreciones en conductos mayores y los crepitantes pueden aparecer por apertura de unidades pequeñas o presencia de líquido (17,18).

Las sibilancias figuran entre las molestias estudiadas en personas que vapean y pueden acompañar broncoconstricción, asma, inflamación o infección; una encuesta recoge la percepción del participante, mientras la auscultación registra un hallazgo durante la evaluación, y ambas mediciones no son equivalentes; un examen sin ruidos anormales tampoco excluye episodios intermitentes, de modo que los síntomas deben describirse sin convertirlos por sí solos en un diagnóstico de enfermedad de vías pequeñas (7,12,14).

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de investigación

Diseño de investigación

Diseño no experimental: se observaron las variables sin asignar exposiciones ni modificar la conducta de consumo de los participantes. Se emplea un diseño no experimental, ya que no se realizará manipulación de variables; únicamente se recopilarán datos mediante escalas y cuestionarios validados (40).

Corte transversal: la exposición y la experiencia de los síntomas se evaluaron en un único momento durante el periodo de estudio, mediante la aplicación de instrumentos para la recolección de datos. No se realizó seguimiento posterior, por lo que las variables fueron analizadas de acuerdo con las condiciones observadas en el momento de la evaluación (41).

Tipo de investigación

Cuantitativa. Organiza las variables mediante mediciones numéricas y procedimientos estadísticos; la presente investigación es cuantitativa ya que mediante un programa estadístico se analizan los datos numéricos (42).

Descriptiva. Este tipo de investigación caracteriza la distribución de las variables en una población o muestra; describe las características y propiedades de la muestra en estudio (40).

Analítica de carácter correlacional. Los estudios analíticos examinan relaciones entre variables; se contrastaron hipótesis sobre la asociación de la experiencia de síntomas respiratorios con el tiempo y la frecuencia de consumo mediante rho de Spearman. Este componente permitió valorar dirección y magnitud de la asociación, sin establecer una relación causal entre exposición y síntomas (41).

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Métodos

Método deductivo. Parte de conocimientos generales para formular conclusiones particulares. Esta investigación aplicó dicho método ya que parte de información general relacionada con el consumo de cigarrillos electrónicos y sus posibles efectos a nivel pulmonar y la aparición de síntomas respiratorios, permitiendo establecer conclusiones (43).

Método bibliográfico. Consiste en buscar, organizar y analizar información publicada sobre un tema. Esta investigación se apoyó en estudios y evidencia científica actualizada sobre cigarrillos electrónicos y síntomas respiratorios para desarrollar sus antecedentes, fundamentación teórica y discusión (44).

Técnicas

Encuesta: se recopilaron respuestas mediante preguntas previamente definidas y aplicadas de manera uniforme; su uso permitió registrar las características y la experiencia respiratoria de los 23 participantes, sin que la técnica de encuesta convirtiera a la muestra por conveniencia en representativa (45).

Instrumentos:

Ficha de datos generales: es una técnica para registrar datos característicos de la muestra estudiada, en la presente investigación se recopila información de edad, sexo, tiempo de consumo en años y frecuencia de uso del cigarrillo electrónico.

Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES): es una escala diseñada para determinar la experiencia de síntomas respiratorios en fumadores adultos actuales, exfumadores, y personas que han optado por productos de nicotina sin combustión, consta de cinco ítems que registra tos matutina, tos frecuente, dificultad respiratoria, facilidad para quedarse sin aliento y sibilancias durante los últimos treinta días (26).

Las respuestas se codificaron de uno a cinco, de nunca a todos los días; la puntuación correspondió al promedio de los cinco ítems completos (26).

Para describir los resultados se conservaron tres intervalos: 1,0–1,9, síntomas ausentes o leves; 2,0–2,9, síntomas clínicamente relevantes; y 3,0–5,0, mayor experiencia sintomática. La división en tres grupos fue operativa; no representa una clasificación diagnóstica validada (26).

El estudio original identificó un punto de corte de 2,0, con área bajo la curva de 0,69, sensibilidad de 0,57 y especificidad de 0,76; estos valores no permiten confirmar enfermedad a partir de la escala (26).

Validación

La validación original incluyó 610 adultos: 202 fumadores, 200 exfumadores y 208 usuarios que habían sustituido completamente el tabaco por productos electrónicos; la fiabilidad fue de al menos 0,80 y el coeficiente de correlación intraclase test-retest fue de 0,89 (26).

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de los estudiantes según edad, sexo, tiempo y frecuencia de consumo?
- ¿Cuál es la experiencia de los síntomas respiratorios presentes en los estudiantes usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos?
- ¿Qué relación existe entre la experiencia de los síntomas respiratorios y el tiempo y la frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico?

Hipótesis

Hipótesis nulas

- No existe una relación estadísticamente significativa entre la experiencia de síntomas respiratorios, con el tiempo de consumo del cigarrillo electrónico
- No existe una relación estadísticamente significativa entre la experiencia de síntomas respiratorios, con la frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico

Hipótesis alternativas

- Si existe una relación estadísticamente significativa entre la experiencia de síntomas respiratorios, con el tiempo de consumo del cigarrillo electrónico
- Si existe una relación estadísticamente significativa entre la experiencia de síntomas respiratorios, con la frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico

Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Variables de caracterización

Variable	Tipo	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Edad cronológica	Media, mínimo, máximo y desviación estándar	≥18 años	Ficha de datos generales	Edad declarada en años cumplidos al aplicar la ficha.
Sexo	Cualitativa nominal	Sexo declarado	Frecuencia y porcentaje por categoría	Masculino / femenino		Sexo declarado por el participante en la ficha.
Tiempo de consumo	Cuantitativa discreta	Duración del uso	Media, mínimo, máximo y desviación estándar	≥1 año		Tiempo transcurrido de consumo de cigarrillo electrónico.

Variable	Tipo	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Frecuencia de uso	Cualitativa ordinal	Patrón de consumo	Diario	1		Regularidad de consumo declarada; no equivale a dosis inhalada.
			Fines de semana	2		
			Ocasional	3		

Tabla 2

Variables de interés

Variable	Tipo	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Síntomas respiratorios	Cualitativa ordinal	Experiencia de los síntomas respiratorios	Síntomas ausentes o leves	1,0 – 1,9	Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES)	Frecuencia percibida de tos matutina, tos frecuente, dificultad respiratoria, falta de aliento y sibilancias durante los últimos treinta días (26).
			Síntomas clínicamente relevantes	2,0 – 2,9		
			Mayor experiencia sintomática	3,0 – 5,0		

Participantes

Población investigada

La población de referencia estuvo conformada por aproximadamente 1600 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte; este número correspondió al alumnado de la facultad y no al total de usuarios de cigarrillos electrónicos.

Muestra

Participaron 23 estudiantes usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia y cumplimiento de los criterios de selección; las proporciones obtenidas describen a este grupo y no estiman la prevalencia del consumo ni de los síntomas en toda la universidad.

Criterios de selección para la muestra

Criterios de Inclusión

- Tener 18 años cumplidos o más.
- Consumir actualmente cigarrillo electrónico de forma exclusiva.
- Registrar al menos un año de consumo de cigarrillo electrónico.
- No consumir tabaco convencional.
- Estar matriculado en la Facultad de Ciencias de la Salud.
- Firmar el consentimiento informado.
- Aceptar voluntariamente la participación.
- Completar los instrumentos de recolección de datos.

Criterios de exclusión

- Incumplimiento de alguno de los criterios de inclusión.
- Diagnóstico previo de enfermedad respiratoria o presencia de una infección respiratoria aguda al momento de la evaluación.
- Ausencia durante la recolección de datos.

Criterios de salida

- Solicitud voluntaria del participante para retirar sus datos antes del procesamiento estadístico.
- Instrumentos incompletos o inconsistencias que impidieran calcular la puntuación de la escala.

Procedimiento y análisis de datos

Recolección de datos

La recolección se realizó en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte; se identificó a los estudiantes que cumplían los criterios de inclusión y se explicó el objetivo, el procedimiento y la participación voluntaria. Una vez obtenido el consentimiento informado, se indicó cómo completar la ficha y la escala; se resolvieron dudas sobre las instrucciones sin orientar las respuestas. La información se registró de manera confidencial y se utilizó únicamente para los fines de la investigación.

Análisis de datos

La información de los participantes se organizó en Excel y se procesaron en SPSS; para edad y tiempo de consumo se calcularon media, desviación estándar, mínimo y máximo, y para sexo, frecuencia de consumo y categorías de experiencia respiratoria se obtuvieron frecuencias y porcentajes. La tabla cruzada presentó la distribución de la experiencia sintomática según frecuencia de consumo, con porcentajes por fila.

Para contrastar las hipótesis se utilizó exclusivamente rho de Spearman, con prueba bilateral y nivel de 0,05; esta medida trabaja con rangos y permite relacionar el tiempo expresado en años con la experiencia sintomática ordenada. Un valor de p superior a 0,05 se interpretó como evidencia insuficiente para rechazar la hipótesis nula, demostrando ausencia de relación.

Marco Legal y Ético

Constitución de la República del Ecuador

Salud. Art.32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la

educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir (46).

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (46).

Plan Nacional de Desarrollo 2025-2029

Eje Social.

Objetivo 1. Mejorar el bienestar social y la calidad de vida de la población, para garantizar el goce efectivo de los derechos y la reducción de las desigualdades (47).

Política 1.3 Mejorar la prestación de los servicios de salud de manera integral y con calidad, enfatizando la atención a grupos prioritarios y todos aquellos en situación de vulnerabilidad (47).

Objetivo 2. Potenciar las capacidades de la ciudadanía con acceso universal a una educación inclusiva de calidad, acceso a espacios de intercambio cultural y una vida activa (47).

Política 2.5 Fomentar la práctica de la actividad física y el deporte, que promueva el bienestar social, la infraestructura deportiva y programas de alto rendimiento (47).

Declaración de Helsinki

Principios generales.

La investigación médica con participantes humanos está sujeta a estándares éticos que promueven y aseguran el respeto a todos los participantes y protegen su salud y sus derechos (48).

El propósito principal de la investigación médica con participantes humanos es generar conocimientos para comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas y, en última instancia, promover la salud individual y pública (48).

En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, autonomía, la privacidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes de la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que participan en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro investigador y nunca en los participantes de la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento (48).

Los médicos y otros investigadores deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación con participantes humanos en el país o países en la que se originó la investigación y donde se realizará, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. Ningún requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional debe disminuir o eliminar cualquier medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración (48).

La investigación médica debe diseñarse y realizarse de manera que evite o minimice el daño al medio ambiente y procure la sustentabilidad ambiental (48).

La investigación médica con participantes humanos debe ser llevada a cabo solo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. Dicha

investigación necesita la supervisión de un médico u otro investigador competente y calificado apropiadamente (48).

Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación (48).

El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación solo en la medida en que esto esté justificado por su potencial valor preventivo, diagnostico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en la investigación no afectara de manera adversa la salud de los pacientes que forman parte de ella (48).

Se debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para los participantes que sufren daños como resultado de su participación en la investigación (48).

Privacidad y confidencialidad.

Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la privacidad de los participantes de la investigación y la confidencialidad de su información personal (48).

Consentimiento libre e informado

El consentimiento libre e informado es un componente esencial del respeto de la autonomía individual. La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque pueda ser apropiado consultar a familiares o representantes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en una investigación a menos que ella acepte libremente (48).

En la investigación médica con participantes humanos capaces de dar su consentimiento informado cada potencial participante debe recibir información adecuada en lenguaje sencillo acerca de los objetivos, métodos, beneficios anticipados y posibles riesgos y costos,

cualificaciones del investigador, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, estipulaciones para proteger la privacidad y la confidencialidad, incentivos para los participantes, estipulaciones para tratar o compensar a los participantes que son dañados como consecuencia de su participación y todo otro aspecto pertinente de la investigación (48).

El potencial participante debe ser informado del derecho de rechazar participar en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información y comunicación de cada potencial participante, como también a los métodos utilizados para proveer la información (48).

Después de asegurarse de que el participante ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada debe entonces solicitar el consentimiento informado y voluntario del participante, documentado formalmente en papel o electrónicamente. Si el consentimiento no se puede otorgar en papel o electrónicamente, el consentimiento que no se realice por escrito debe realizarse ante un testigo y ser formalmente documentado (48).

Todas las personas que participan en la investigación médica deben tener la opción de ser informada sobre los resultados generales de la investigación (48).

Consentimiento Informado

Se aplicó un consentimiento informado antes de los instrumentos; se explicaron el objetivo, los procedimientos, el carácter voluntario de la participación y el tratamiento confidencial de los datos. Cada estudiante pudo formular preguntas y decidir libremente si deseaba participar.

Una vez resueltas las dudas y expresada la aceptación, el participante firmó el consentimiento; se respetó su derecho a retirarse sin sanciones y se evitó incluir información que permitiera identificarlo en la presentación de los resultados.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis e interpretación de datos

Tabla 3

Caracterización de los sujetos de estudio según edad

Edad	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Años	23	18	26	21,74	2,158

Nota. Datos de la investigación; n = 23 participantes.

Los 23 estudiantes tuvieron una edad media de 21,74 años y una desviación estándar de 2,158; el intervalo comprendió de 18 a 26 años. La muestra estuvo formada por adultos jóvenes y todos cumplieron el requisito de mayoría de edad.

La edad media coincide descriptivamente con la informada por Mostafa y Taha, autores de *«Knowledge, attitude, and use of electronic cigarettes among Cairo University medical students»*, realizado en Egipto y publicado en 2024; se evaluó a 300 estudiantes de Medicina de los cuales el 7,3 % declaró usar cigarrillos electrónicos, tuvieron una media de 22,12 ± 1,87 años, cercana a los 21,74 años de esta investigación (49).

Tabla 4

Caracterización de los sujetos de estudio según sexo

Sexo	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Masculino	18	78,3 %
Femenino	5	21,7 %
Total	23	100,0 %

Nota. Datos de la investigación; n = 23 participantes.

Participaron 18 hombres, equivalentes al 78,3 %, y cinco mujeres, correspondientes al 21,7 %; la muestra presentó predominio masculino. Estas proporciones describen a los estudiantes reclutados y no estiman la distribución del consumo por sexo en toda la facultad.

El predominio masculino coincide con Mostafa y Taha, autores de *«Knowledge, attitude, and use of electronic cigarettes among Cairo University medical students»*, desarrollado en Egipto y publicado en 2024; el cual menciona que el 69,3 % de 22 estudiantes consumidores de cigarrillo electrónico fueron hombres, frente al 78,3 % de esta investigación. Ambos grupos presentaron mayor participación masculina (49).

Tabla 5

Caracterización de los sujetos de estudio según tiempo de consumo

Tiempo de consumo	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Años de uso del cigarrillo electrónico	23	1	6	1,96	1,107

Nota. Datos de la investigación; n = 23 participantes.

El tiempo medio de consumo fue de 1,96 años, con desviación estándar de 1,107; el mínimo correspondió a un año y el máximo a seis. El grupo reunió estudiantes con distinta duración de uso, aunque el promedio se situó cerca de los dos años.

Este resultado coincide con el estudio deAl-Sawalha et al., autores de *«E-cigarettes use among university students in Jordan: perception and related knowledge»*, realizado en Jordania y publicado en 2021; en donde 55,7 % de los usuarios universitarios llevaba entre uno y tres años de consumo de cigarrillo electrónico. La media de 1,96 años de esta investigación se ubica en ese intervalo, por lo que ambos trabajos describen exposición durante los primeros años de uso (50).

Tabla 6

Caracterización de los sujetos de estudio según frecuencia de consumo

Frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico	Frecuencia	Porcentaje
Diario (todos los días de la semana)	8	34,8 %
Fines de semana	2	8,7 %
Ocasional (situaciones de ansiedad, estrés o cansancio)	13	56,5 %
Total	23	100,0 %

Nota. Datos de la investigación; n = 23 participantes.

Predominó el consumo ocasional, declarado por 13 estudiantes, lo que representa el 56,5 %; ocho estudiantes un consumo diario, equivalente al 34,8 % y dos reportaron consumo durante los fines de semana, correspondiente al 8,7 %. Estas categorías describen la regularidad del uso, sin cuantificar el número de caladas ni la dosis inhalada.

El patrón predominante difiere del observado por Al-Sawalha et al., en *«E-cigarettes use among university students in Jordan: perception and related knowledge»*, realizado en Jordania y publicado en 2021; en ese estudio el 59,8 % de los usuarios universitarios consumía diariamente, frente al 34,8 % de esta muestra. La diferencia descriptiva fue de 25,0 puntos porcentuales; mientras allí predominó el uso diario, aquí fue más frecuente el ocasional (50).

El consumo durante los fines de semana difiere de lo descrito por Valenzuela et al., autores de *«Electronic Smoking Devices Among University Students: Usage Patterns and Chemical Composition of Inhaled Substances»*, realizado en Brasil y publicado en 2026, el cual menciona que entre 21 universitarios que utilizaban dispositivos con nicotina, el 47,6 % declaró un uso menos frecuente que diario, categoría que incluía los fines de semana. En esta investigación, el 8,7 % consumía durante los fines de semana (51).

El predominio del consumo ocasional coincide con Qanash et al., autores de *«Electronic cigarette among health science students in Saudi Arabia»*, realizado en Arabia Saudita y publicado en 2019; reportaron un 79,1 % de consumo ocasional entre los usuarios evaluados de carreras de ciencias de la salud, frente al 56,5 % de esta investigación. En ambos estudios, esta modalidad fue más frecuente que el consumo diario (52).

Tabla 7

Experiencia de los síntomas respiratorios en usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos

Experiencia de síntomas respiratorios	Frecuencia	Porcentaje
Síntomas ausentes o leves	13	56,5 %
Síntomas clínicamente relevantes	9	39,1 %
Mayor experiencia sintomática	1	4,3 %
Total	23	100,0 %

Nota. n = 23; clasificación descriptiva de la RSES, sin equivalencia diagnóstica. Las diferencias de una décima en las sumas obedecen al redondeo.

Trece estudiantes se ubicaron en la categoría de síntomas ausentes o leves, lo que representa el 56,5 % del total. Nueve estudiantes presentaron, síntomas clínicamente relevantes, equivalentes al 39,1 %, mientras que un estudiante se ubicó en la categoría de mayor experiencia sintomática, correspondiente al 4,3 %. Estos grupos corresponden a intervalos descriptivos de la RSES y no representan diagnósticos clínicos.

Este resultado coincide con lo reportado por Alsaedi y Al-Zalabani, autores de «The association between electronic cigarette use and respiratory symptoms among university students: a cross-sectional study in Saudi Arabia», realizado en Arabia Saudita y publicado en 2025. En dicho estudio el 76,1 % de los usuarios actuales de cigarrillos electrónicos presento al menos un síntoma es decir que presentaban síntomas muy leves. En la presente investigación, el 56,5 % de los participantes presentó síntomas ausentes o leves. Por tanto, ambos trabajos registraron síntomas leves entre universitarios que vapean (15).

Tabla 8

Relación entre la experiencia de los síntomas respiratorios y el tiempo de consumo

Variables relacionadas	Rho de Spearman	p bilateral	N
Tiempo de consumo (años) y experiencia de síntomas respiratorios	0,209	0,340	23

Nota. Datos de la investigación; n = 23 participantes.

Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre el tiempo de consumo del cigarrillo electrónico y la experiencia de los síntomas respiratorios mostraron un coeficiente de correlación de 0,209, lo que señala una correlación positiva débil, es decir conforme aumenta la experiencia de los síntomas respiratorios, también aumentan los años de consumo del cigarrillo electrónico. Sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa (p= 0,340), ya que el valor de significancia fue superior a 0,05. Por lo tanto, existe evidencia insuficiente para rechazar la hipótesis nula, demostrando ausencia de relación.

El resultado se relaciona con Alsaedi y Al-Zalabani, autores de *«The association between electronic cigarette use and respiratory symptoms among university students: a cross-sectional study in Saudi Arabia»*, realizado en Arabia Saudita y publicado en 2025. En ambos estudios se identificó una correlación positiva débil entre la exposición al cigarrillo electrónico y los síntomas respiratorios: en el estudio de referencia se obtuvo un coeficiente de Spearman de rho = 0,191 ($p < 0,001$), mientras que en la presente investigación se encontró rho = 0,209 ($p = 0,340$). Por tanto, los resultados coinciden en dirección y correlación; sin embargo, difieren en su significancia estadística, debido a que en el estudio la asociación estadística fue estadísticamente significativa, mientras que en la presente investigación no se encontró evidencia suficiente para establecer una asociación estadísticamente significativa. Esta

diferencia podría estar relacionada, parcialmente, con la forma de evaluación de la exposición, debido a que Alsaedi y Al-Zalabani, consideraron una media de exposición acumulada de años, días de consumo y caladas, mientras aquí se analizaron años de consumo (15).

Tabla 9

Relación entre la experiencia de los síntomas respiratorios y la frecuencia de consumo

Experiencia de síntomas respiratorios	Diario n (%)	Fines de semana n (%)	Ocasional n (%)	Total n (%)
Síntomas ausentes o leves	4 (30,8)	2 (15,4)	7 (53,8)	13 (100,0)
Síntomas clínicamente relevantes	3 (33,3)	0 (0,0)	6 (66,7)	9 (100,0)
Mayor experiencia sintomática	1 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)
Total	8 (34,8)	2 (8,7)	13 (56,5)	23 (100,0)

Rho de Spearman: −0,048; p bilateral = 0,827; n = 23.

Nota. n = 23; porcentajes por fila. Frecuencia codificada como diario = 1, fines de semana = 2 y ocasional = 3. Las categorías de la RSES son descriptivas.

El consumo ocasional se presentó en siete de los trece estudiantes con síntomas ausentes o leves, lo que representa el 53,8 % de este grupo, y seis de los nueve estudiantes con síntomas clínicamente relevantes, que corresponden al 66,7 %. El único caso ubicado en la categoría de mayor experiencia sintomática correspondió al uso diario.

Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre la frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico y la experiencia de los síntomas respiratorios mostraron un coeficiente de correlación de -0,048, lo que señala una correlación negativa muy débil. Esta asociación no fue estadísticamente significativa (p= 0,827), ya que el valor de significancia fue superior a 0,05. Con este resultado, se evidencia que no existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables, por ende no se rechaza la hipótesis nula, demostrando que no existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el CE provoque síntomas respiratorios asociados con la frecuencia de consumo.

Este resultado difiere de lo informado por Sultan y Setyawan, autores de *«Association between patterns of electronic cigarette use and recurrent bronchitis among young adults»*, realizado en Indonesia y publicado en 2025; quienes mencionan que, en 150 universitarios consumidores de cigarrillo electrónico, encontraron una correlación de Spearman entre frecuencia de vapeo y síntomas bronquíticos de rho = 0,52 y p < 0,001. Su estudio detectó una relación estadísticamente significativa; mientras que, en la presente investigación, rho = −0,048 y p = 0,827 no aportaron evidencia suficiente de relación entre frecuencia de consumo y experiencia de síntomas respiratorios (53).

Respuesta a las preguntas de investigación

- **¿Cuáles son las características de los estudiantes según edad, sexo, tiempo y frecuencia de consumo?**

La edad media fue de 21,74 años, con desviación estándar de 2,158, mínimo de 18 y máximo de 26; los participantes fueron adultos jóvenes y todos cumplieron el criterio de tener al menos 18 años.

El sexo masculino reunió a 18 participantes, equivalentes al 78,3 %, y el femenino a cinco, correspondientes al 21,7 %; predominó el primero dentro del grupo estudiado. Esta distribución no estima la proporción de hombres y mujeres que vapean en toda la universidad, porque el reclutamiento se realizó por conveniencia.

El tiempo medio de consumo fue de 1,96 años, con desviación estándar de 1,107, mínimo de un año y máximo de seis; todos cumplieron la exposición mínima establecida. El promedio cercano a dos años coexistió con trayectorias más prolongadas, por lo que no representa una duración idéntica para todos los participantes.

Predominó el consumo ocasional, declarado por 13 estudiantes, lo que representa el 56,5 %; ocho estudiantes un consumo diario, equivalente al 34,8 % y dos reportaron consumo durante los fines de semana, correspondiente al 8,7 %. Estas categorías describen la regularidad del uso, sin cuantificar el número de caladas ni la dosis inhalada.

- **¿Cuál es la experiencia de los síntomas respiratorios presentes en los estudiantes usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos?**

Trece estudiantes se ubicaron en la categoría de síntomas ausentes o leves, lo que representa el 56,5 % del total. Nueve estudiantes presentaron, síntomas clínicamente relevantes, equivalentes al 39,1 %, mientras que un estudiante se ubicó en la categoría de mayor experiencia sintomática, correspondiente al 4,3 %. Estos grupos corresponden a intervalos descriptivos de la RSES y no representan diagnósticos clínicos.

- **¿Qué relación existe entre la experiencia de los síntomas respiratorios y el tiempo y la frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico?**

Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre el tiempo de consumo del cigarrillo electrónico y la experiencia de los síntomas respiratorios mostraron un coeficiente de correlación de 0,209, lo que señala una correlación positiva débil, es decir conforme aumenta la experiencia de los síntomas respiratorios, también aumentan los años de consumo del cigarrillo electrónico. Sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa (p= 0,340), ya que el valor de significancia fue superior a 0,05. Por lo tanto, existe evidencia insuficiente para rechazar la hipótesis nula, demostrando ausencia de relación.

Los resultados del análisis de correlación de Spearman entre la frecuencia de consumo del cigarrillo electrónico y la experiencia de los síntomas respiratorios mostraron un coeficiente de correlación de -0,048, lo que indica una correlación negativa muy débil. Sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa (p= 0,827), ya que el valor de significancia fue superior a 0,05. Con este resultado, se evidencia que no existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables, por ende no se rechaza la hipótesis nula, demostrando que no existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el CE provoque síntomas respiratorios asociados con la frecuencia de consumo.

CONCLUSIONES

- Se caracterizó a los participantes usuarios de cigarrillos electrónicos como adultos jóvenes, con una edad promedio de 21,74 años, predominio del sexo masculino, un tiempo de consumo cercano a dos años y una frecuencia de uso principalmente ocasional, lo que evidencia que el consumo del cigarrillo electrónico está presente en una población universitaria joven y con hábitos de uso relativamente recientes.

- La experiencia de síntomas respiratorios se concentró en la categoría de síntomas ausentes o leves. También se identificaron estudiantes con síntomas clínicamente relevantes y, en menor proporción, con mayor experiencia sintomática.

- No se encontró evidencia estadística suficiente de relación entre la experiencia de los síntomas respiratorios con el tiempo y la frecuencia de consumo. El tamaño muestral, la selección por conveniencia y el diseño transversal limitaron la interpretación; la ausencia de asociación no demuestra inocuidad ni permite extender los resultados a toda la universidad.

RECOMENDACIONES

- Implementar en la comunidad universitaria acciones educativas breves y periódicas que expliquen la composición del aerosol, sus posibles efectos respiratorios y la dependencia por nicotina, acompañadas de consejería confidencial y apoyo para quienes deseen reducir o abandonar el consumo.

- Incorporar en los servicios de bienestar universitario una pesquisa sencilla de tos persistente, disnea y sibilancias entre usuarios de cigarrillos electrónicos; los casos recurrentes, progresivos o asociados con limitación funcional deben recibir valoración profesional y seguimiento, sin asumir que la edad joven excluye alteraciones respiratorias.

- Desarrollar investigaciones longitudinales rigurosas con muestras más amplias y selección probabilística en usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos; registrar días de uso, características del dispositivo, concentración de nicotina y patrón de caladas, y complementar los síntomas declarados con pruebas de función respiratoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baldassarri SR. Electronic cigarettes: past, present, and future—what clinicians need to know. Clin Chest Med. 2020;41(4):797-807. https://doi.org/10.1016/j.ccm.2020.08.018

2. Martínez-Larenas MV, Montañez-Aguirre ÁA, González-Valdelamar CA, Fraga-Duarte M, Cossío-Rodea G, Vera-López JC. Efectos fisiopatológicos del cigarro electrónico: un problema de salud pública. Neumol Cir Torax. 2022;81(2):121-130. https://doi.org/10.35366/108498

3. Bello S. Daño pulmonar asociado al uso de cigarrillos electrónicos-vapeadores. Rev Chil Enferm Respir. 2020;36(2):115-121. https://doi.org/10.4067/s0717-73482020000200115

4. Usuga David M. Efectos nocivos del cigarrillo electrónico para la salud humana. Una revisión. Rev Colomb Neumol. 2023;35(1):46-66. https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v35.n1.2023.604

5. Hamann SL, Kungskulniti N, Charoenca N, Kasemsup V, Ruangkanchanasetr S, Jongkhajornpong P. Electronic cigarette harms: aggregate evidence shows damage to biological systems. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(19):6808. https://doi.org/10.3390/ijerph20196808

6. Rose JJ, Krishnan-Sarin S, Exil VJ, Hamburg NM, Fetterman JL, Ichinose F, et al. Cardiopulmonary impact of electronic cigarettes and vaping products: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2023;148(8):703-728. https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001160

7. Xie W, Tackett AP, Berlowitz JB, Harlow AF, Kathuria H, Galiatsatos P, et al. Association of electronic cigarette use with respiratory symptom development among U.S. young adults. Am J Respir Crit Care Med. 2022;205(11):1320-1329. https://doi.org/10.1164/rccm.202107-1718oc

8. Shores A, Appleseth H, Zhao R, Roberts ME, Lu B, Singer JM, et al. E-cigarette use trajectories and respiratory symptoms in adolescents and young adults: sustained use linked to greater symptom frequency. J Stud Alcohol Drugs. 2026 Apr 11. Publicación anticipada en línea. https://doi.org/10.15288/jsad.25-00388

9. Hariri LP, Flashner BM, Kanarek DJ, O'Donnell WJ, Soskis A, Ziehr DR, et al. E-cigarette use, small airway fibrosis, and constrictive bronchiolitis. NEJM Evid. 2022;1(6):EVIDoa2100051. https://doi.org/10.1056/evidoa2100051

10. Chaffee BW, Barrington-Trimis J, Liu F, Wu R, McConnell R, Krishnan-Sarin S, et al. E-cigarette use and adverse respiratory symptoms among adolescents and young adults in the United States. Prev Med. 2021;153:106766. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106766

11. Chaiton M, Pienkowski M, Musani I, Bondy S, Cohen J, Dubray J, et al. Smoking, e-cigarettes and the effect on respiratory symptoms among a population sample of youth: retrospective cohort study. Tob Induc Dis. 2023;21:8. https://doi.org/10.18332/tid/156839

12. Brose LS, Reid JL, Robson D, McNeill A, Hammond D. Associations between vaping and self-reported respiratory symptoms in young people in Canada, England and the US. BMC Med. 2024;22(1):213. https://doi.org/10.1186/s12916-024-03428-6

13. Tackett AP, Urman R, Barrington-Trimis J, Liu F, Hong H, Pentz MA, et al. Prospective study of e-cigarette use and respiratory symptoms in adolescents and young adults. Thorax. 2024;79(2):163-168. https://doi.org/10.1136/thorax-2022-218670

14. Alqahtani MM, Alenezi FK, Almeshari MA, Alanazi AM, Ben Taleb Z, Ebrahimi Kalan ME, et al. E-cigarette use and respiratory symptoms in adults: a systematic review and meta-analysis. Tob Induc Dis. 2023;21:168. https://doi.org/10.18332/tid/174660

15. Alsaedi MQ, Al-Zalabani AH. The association between electronic cigarette use and respiratory symptoms among university students: a cross-sectional study in Saudi Arabia. Tob Induc Dis. 2025;23:55. https://doi.org/10.18332/tid/203454

16. Moldover JR, Stein J. Cardiopulmonary physiology. En: The physiological basis of rehabilitation medicine. Boston: Butterworth-Heinemann; 1994. p. 127-147. https://doi.org/10.1016/B978-1-4831-7818-9.50013-7

17. Patwa A, Shah A. Anatomy and physiology of respiratory system relevant to anaesthesia. Indian J Anaesth. 2015;59(9):533-541. https://doi.org/10.4103/0019-5049.165849

18. García-Araque HF, Gutiérrez-Vidal SE. Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología. Rev Mex Anestesiol. 2015;38(2):98-107. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cma152d.pdf

19. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Vía aérea: manejo y control integral. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2009.

20. Sologuren N. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest. 2009;38:78-83. Disponible en: https://www.revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv38n02.05.pdf

21. García Araque HF, Valencia Orgaz O, López Vicente R, Gutiérrez Vidal SE. Anatomía de la vía aérea para el broncoscopista. una aproximación a la anestesia. Rev Colomb Anestesiol. 2014;42(3):192-198. https://doi.org/10.1016/j.rca.2014.02.001

22. Hakim A, Usmani OS. Structure of the lower respiratory tract. En: Reference module in biomedical sciences. Elsevier; 2014. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.00215-4

23. Davies A, Moores C. Structure of the respiratory system, related to function. En: The respiratory system. 2a ed. Churchill Livingstone; 2010. p. 11-28. https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3370-4.00002-5

24. Asenjo CA, Pinto RA. Características anátomo-funcional del aparato respiratorio durante la infancia. Rev Med Clin Las Condes. 2017;28(1):7-19. https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.01.002

25. Jonkman AH, de Vries HJ, Heunks LMA. Physiology of the respiratory drive in ICU patients: implications for diagnosis and treatment. Crit Care. 2020;24(1):104. https://doi.org/10.1186/s13054-020-2776-z

26. Shiffman S, McCaffrey SA, Hannon MJ, Goldenson NI, Black RA. A new questionnaire to assess respiratory symptoms (the respiratory symptom experience scale): quantitative psychometric assessment and validation study. JMIR Form Res. 2023;7:e44036. https://doi.org/10.2196/44036

27. Ponciano Rodríguez MG, Chávez Castillo CA. El cigarrillo electrónico. mitos y realidades. segunda parte. Rev Digit Univ. 2020;21(3):a7. https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a7

28. Caci G, Selya A, La Rosa GRM, Spicuzza L, Morjaria JB, Geraci G, et al. Respiratory effects of electronic cigarette use in individuals who never smoked: a systematic review. Clin Med (Lond). 2025;25(2):100295. https://doi.org/10.1016/j.clinme.2025.100295

29. Pinto MI, Thissen J, Hermes N, Cunningham A, Digard H, Murphy J. Chemical characterisation of the vapour emitted by an e-cigarette using a ceramic wick-based technology. Sci Rep. 2022;12(1):16497. https://doi.org/10.1038/s41598-022-19761-w

30. Tehrani MW, Newmeyer MN, Rule AM, Prasse C. Characterizing the chemical landscape in commercial e-cigarette liquids and aerosols by liquid chromatography–high-resolution mass spectrometry. Chem Res Toxicol. 2021;34(10):2216-2226. https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.1c00253

31. Aherrera A, Lin JJ, Chen R, Tehrani M, Schultze A, Borole A, et al. Metal concentrations in e-cigarette aerosol samples: a comparison by device type and flavor. Environ Health Perspect. 2023;131(12):127004. https://doi.org/10.1289/ehp11921

32. Ribera Osca JA, Córdoba Garcia R, Gascó Garcia P. El cigarrillo electrónico: la utopía del cigarrillo seguro. Aten Primaria. 2014;46(2):53-54. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.12.002

33. Alvear G, Santibáñez L, Ramírez V, Sepúlveda R. Cigarrillos electrónicos. ¿Podemos recomendar su uso? Rev Chil Enferm Respir. 2017;33(2):118-130. https://doi.org/10.4067/s0717-73482017000200118

34. Farsalinos KE, Voudris V, Poulas K. E-cigarettes generate high levels of aldehydes only in dry puff conditions. Addiction. 2015;110(8):1352-1356. https://doi.org/10.1111/add.12942

35. Talih S, Balhas Z, Eissenberg T, Salman R, Karaoghlanian N, El Hellani A, et al. Effects of user puff topography, device voltage, and liquid nicotine concentration on electronic cigarette nicotine yield: measurements and model predictions. Nicotine Tob Res. 2015;17(2):150-157. https://doi.org/10.1093/ntr/ntu174

36. Auschwitz E, Almeda J, Andl CD. Mechanisms of e-cigarette vape-induced epithelial cell damage. Cells. 2023;12(21):2552. https://doi.org/10.3390/cells12212552

37. Chung S, Baumlin N, Dennis JS, Moore R, Salathe SF, Whitney PL, et al. Electronic cigarette vapor with nicotine causes airway mucociliary dysfunction preferentially via TRPA1 receptors. Am J Respir Crit Care Med. 2019;200(9):1134-1145. https://doi.org/10.1164/rccm.201811-2087oc

38. Warren KJ, Beck EM, Callahan SJ, Helms MN, Middleton E, Maddock S, et al. Alveolar macrophages from EVALI patients and e-cigarette users: a story of shifting phenotype. Respir Res. 2023;24(1):162. https://doi.org/10.1186/s12931-023-02455-w

39. Raduka A, Gao N, Chatburn RL, Rezaee F. Electronic cigarette exposure disrupts airway epithelial barrier function and exacerbates viral infection. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol. 2023;325(5):L580-L593. https://doi.org/10.1152/ajplung.00135.2023

40. Sousa VD, Driessnack M, Mendes IAC. An overview of research designs relevant to nursing: part 1: quantitative research designs. Rev Lat Am Enfermagem. 2007;15(3):502-507. https://doi.org/10.1590/s0104-11692007000300022

41. Wang X, Cheng Z. Cross-sectional studies: strengths, weaknesses, and recommendations. Chest. 2020;158(1):S65-S71. https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.012

42. Vizcaíno Zúñiga PI, Cedeño Cedeño RJ, Maldonado Palacios IA. Metodología de la investigación científica: guía práctica. Ciencia Latina Rev Cient Multidiscip. 2023;7(4):9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

43. Dávila Newman G. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Laurus. 2006;12(ext):180-205. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf

44. Gómez-Luna E, Fernando-Navas D, Aponte-Mayor G, Betancourt-Buitrago LA. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. DYNA. 2014;81(184):158-163. https://doi.org/10.15446/dyna.v81n184.37066

45. Duarte Sánchez DD, Guerrero Barreto R. La encuesta como instrumento de recolección de datos, confiabilidad y validez en investigación científica. Rev Cienc Empres Trib Com Adm. 2024;3(2):94-104. Disponible en: https://educaciontributaria.com.py/revista/index.php/rcetca/article/view/70

46. Ecuador. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449; 20 oct 2008. Disponible en: https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

47. Secretaría Nacional de Planificación. Plan Nacional de Desarrollo Ecuador No Se Detiene 2025-2029. Quito: Secretaría Nacional de Planificación; 2025. Disponible en: https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2029/

48. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki: principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos [Internet]. 2024 [citado 20 sep 2026]. Disponible en: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/

49. Mostafa OA, Taha MA. Knowledge, attitude, and use of electronic cigarettes among Cairo University medical students. J Egypt Public Health Assoc. 2024;99(1):29. https://doi.org/10.1186/s42506-024-00177-5

50. Al-Sawalha NA, Almomani BA, Mokhemer E, Al-Shatnawi SF, Bdeir R. E-cigarettes use among university students in Jordan: perception and related knowledge. PLoS One. 2021;16(12):e0262090. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262090

51. Valenzuela EF, Almeida RSS, Simões IF, Miranda AG, Ramos MO, Maciel RRBT, et al. Electronic smoking devices among university students: usage patterns and chemical composition of inhaled substances. Anal Sci Adv. 2026;7(1):e70059. https://doi.org/10.1002/ansa.70059

52. Qanash S, Alemam S, Mahdi E, Softah J, Touman AA, Alsulami A. Electronic cigarette among health science students in Saudi Arabia. Ann Thorac Med. 2019;14(1):56-62. https://doi.org/10.4103/atm.ATM_76_18

53. Sultan D, Setyawan Y. Association between patterns of electronic cigarette use and recurrent bronchitis among young adults. Preventif J Kesehat Masy. 2025;16(3):13-26. https://doi.org/10.22487/seswrj78

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de aprobación de tema.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra-Ecuador

Resolución Nro. 0006-HCD-FCS-2026

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 09 de enero de 2026, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (…)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (…)".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complexivo, según sea el caso.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 28, determina: "*Formatos: para el desarrollo del Plan, informe y evaluación de trabajo de integración curricular se utilizaran formatos establecidos en la institución*".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 30, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 31, determina: Director y Asesor del trabajo de integración curricular.-Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizaran el listado de directores y asesores para el trabajo de titulación; además establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, la Guía Operativa de la Unidad de Integración curricular para las carreras de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su página 8, determina *1) Trabajo de Integración Curricular: "en el séptimo nivel se aprobará el tema, el plan de trabajo de integración Curricular y se elaborara el marco teórico para las carreras de área social y metodología para las carreras de ingeniería"*.

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2025-0561-M, de 18 de diciembre de 2025, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia. En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y*

sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR
1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025–2026".	Estrella Luguaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, período 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy García Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastegui Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0004-M, de 05 de enero de 2026, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS: señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, en referencia a Memorando nro: UTN-FCS-SD-2025-0561-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, mediante el cual indica: En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación: (…)*

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo ateniente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE**:

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR

1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025–2026".	Estrella Luguaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, período 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy García Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastequi Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia para los fines pertinentes.
3. Desde Secretaría de Carrera, se proceda con la notificación a los señores estudiantes y señores docentes directores y asesores de los Planes de trabajos de integración curricular.
4. Desde Secretaría de Carrera, de acuerdo al Manual de Usuario Sistema de Gestión Académica Módulo de Registro de Títulos, habilitado en el portafolio administrativo, se ingrese en el módulo de titulación, a los señores estudiantes, señores docentes directores y asesores, así como los temas de los Planes de trabajos de integración curricular. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -**

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

WIDMARK ENRIQUE BAEZ MORALES

Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

PAOLA ESTEFANIA ALARCON ALARCON

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
SECRETARÍA JURÍDICA FCCSS (E)

Anexo 2. Revisión de plagio.

DrillBit

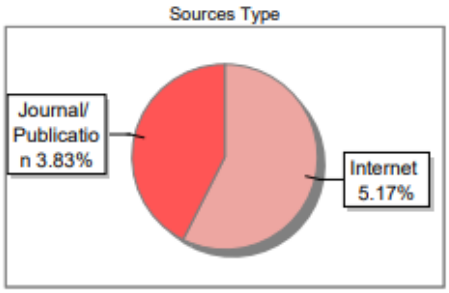
The Report is Generated by DrillBit Plagiarism Detection Software

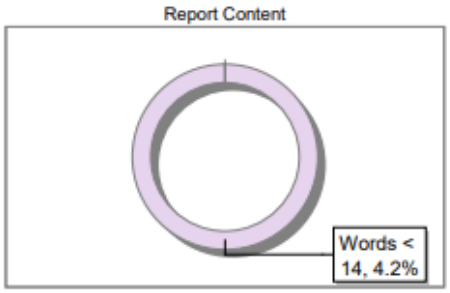
Submission Information

Author Name	Mishell V
Title	TESIS FISIO
Paper/Submission ID	7138896
Submitted by	decanatosalud@utn.edu.ec
Submission Date	2026-09-23 14:13:08
Total Pages, Total Words	55, 11108
Document type	Thesis

Result Information

Similarity **9 %**





Exclude Information

Quotes	Excluded	Language	Non-English
References/Bibliography	Excluded	Student Papers	Yes
Source: Excluded < 14 Words	Excluded	Journals & publishers	Yes
Excluded Source	**9 %**	Internet or Web	Yes
Excluded Phrases	Not Excluded	Institution Repository	Yes

Database Selection

A Unique QR Code use to View/Download/Share Pdf File

Anexo 3. Revisión de abstract.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."

ABSTRACT

Despite the growing popularity of e-cigarettes among young adults, the diversity of devices and patterns of use makes it difficult to determine their potential effects on respiratory health. This study aimed to analyze respiratory symptoms associated with e-cigarette use among students of the Faculty of Health Sciences at "Técnica del Norte" University, during the 2025–2026 academic year. A quantitative, non-experimental, cross-sectional study was conducted using descriptive, analytical, and correlational approaches. A non-probabilistic convenience sample of 23 students who were exclusive e-cigarette users and had at least one year of use was included. Data were collected using a general information questionnaire and the Respiratory Symptom Experience Scale. Descriptive statistics and Spearman's rank correlation coefficient were used for data analysis. The participants had a mean age of 21.74 ± 2.158 years, and 78.3% were male. The mean duration of e-cigarette use was 1.96 years, with occasional use being the predominant pattern (56.5%). Regarding the severity of respiratory symptoms, 56.5% of participants reported no or mild symptoms, 39.1% presented clinically relevant symptoms, and 4.3% reported more severe symptoms. No statistically significant correlations were found between respiratory symptoms and duration of e-cigarette use (rho = 0.209, p = 0.340) or frequency of use (rho = −0.048, p = 0.827). It is concluded that, within this sample, there was insufficient statistical evidence to establish a significant relationship between respiratory symptoms and either the duration or frequency of e-cigarette use.

Keywords: e-cigarettes; respiratory symptoms; college students; vaping; respiratory health.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR-CAI
September 24, 2026

Anexo 4. Resolución para cambio de director.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra-Ecuador

Resolución Nro. 0108-HCD-FCS-2026

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada del 08 de mayo de 2026, a las 09:00 considerando;

Que, el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución";

Que, el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo";

Que, el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (…)";

Que, el Art. 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior - LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la República. (…)";

Que, el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior (Codificación), Art. 7 numeral 8 establece como actividades de docencia, entre otras "Dirección y tutoría de trabajos para la obtención del título, con excepción de tesis doctorales o de maestrías de investigación";

Que, el Reglamento de Régimen Académico CES Art. 35 dispone que las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de titulación.

Que, mediante memorando nro. UTN-FCS-SD-2026-0170-M, de 29 de abril de 2026, suscrito por la MSc. Katherine Esparza, Subdecana (E) de la Facultad, dirigido al Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO :Fisioterapia – Cambio de directora de Trabajo de Integración Curricular Srta. Vásconez Nataly. Con base a Memorando nro.: UTN-FCS-CAFT-2026-015-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia.*
La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, sugiere la asignación de un nuevo director de tesis para la Srta. Vásconez Nataly en reemplazo de la MSc. Verónica Celi,

en razón de que la mencionada docente ya no forma parte de la planta docente de la Carrera, resolvió recomendar al Honorable Consejo Directivo la designación de la MSc. Valeria Encalada como directora del Trabajo de Integración Curricular, conforme al siguiente detalle:

Tema aprobado	*Directora actual*	*Directora sugerida*	*Asesor*
"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte"	*MSc. Verónica Celi*	*MSc. Valeria Encalada*	*MSc. Cristian Torres.*

Que mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2026-0478-M, de 04 de mayo de 2026, suscrito por el Dr. Widmark Báez MD. Mg. Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los Miembros del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: *"ASUNTO: Fisioterapia – Cambio de directora de Trabajo de Integración Curricular Srta. Vásconez Nataly. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, en referencia a Memorando nro.: UTN-FCS-SD-2026-0170-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, y con base a Memorando nro. UTN-FCS-CAFT-2026-015-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, mediante el cual indica: La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, sugiere la asignación de un nuevo director de tesis para la Srta. Vásconez Nataly en reemplazo de la MSc. Verónica Celi, debido a que la mencionada docente ya no forma parte de la planta docente de la Carrera, resolvió recomendar al Honorable Consejo Directivo la designación de la MSc. Valeria Encalada como directora del Trabajo de Integración Curricular, conforme al siguiente detalle:*

Tema aprobado	*Directora actual*	*Directora sugerida*	*Asesor*
"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte"	*MSc. Verónica Celi*	*MSc. Valeria Encalada*	*MSc. Cristian Torres.*

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo ateniente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos"; **RESUELVE**:

1. Acoger la sugerencia de la comisión asesora de la Carrera de Fisioterapia y aprobar el cambio de Director del trabajo de integración curricular de la estudiante de la Carrera de Fisioterapia, designado a los docentes de acuerdo al siguiente detalle:

Estudiante	Tema aprobado	Directora	Asesor
Srta. Vásconez Endara Nataly Mishell	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte"	MSc. Valeria Encalada	MSc. Cristian Torres.

2. Desde Secretaría de Carrera se proceda con la notificación a los señores docentes y estudiante requirente. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-**

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
Secretaría Jurídica FCCSS (E)

Anexo 5. Autorización de aplicación de instrumentos.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Ibarra, 04 de mayo de 2026

Doctor
Widmark Báez
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Presente.-

De mi consideración:

Yo, Nataly Mishell Vásconez Endara, con cédula de identidad 1004660773, estudiante de la carrera de Fisioterapia, me permito solicitar a su autoridad de la manera más comedida se realice el trámite pertinente con el propósito de aplicar el instrumento dirigido los estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte con la finalidad de desarrollar el trabajo de integración curricular denominado: "SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS AL USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS, EN ESTUDIANTES DE LA FCCSS, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, 2025-2026", cuyo asesor es el MSc. Cristian Torres.

Por lo que me permito adjuntar la ficha técnica y el instrumento que será aplicado a los estudiantes, a la vez adjunto link de la encuesta https://forms.office.com/r/jgDWDuT2pp

Por lo expuesto agradezco de antemano su gentil atención.

Atentamente,

Msc. Cristian Torres A.
FISIOTERAPEUTA
C.I. 1003649686

Nataly Mishell Vásconez Endara
Estudiante de Fisioterapia
C.I. 1004660773
Tel: 0991410786
email: nmvasconeze@utn.edu.ec

MSc. Cristian Torres
Asesor de Proyecto de Investigación
C.I. 1003649686
Tel:0960747156
email: cstorresa@utn.edu.ec

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DECANATO
FECHA: 04-05-2026
HORA: 16h41

AUTORIZADO
DECANATO

Anexo 6. Consentimiento Informado.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto de Investigación: "SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS AL USO DE CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS, EN ESTUDIANTES DE LA FCCSS, DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, 2025-2026"

Detalle de procedimientos: La investigadora de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte recopilará información mediante una ficha de datos generales y la Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios. Se registrarán edad, sexo, tiempo y frecuencia de consumo en estudiantes usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos; la información se utilizará únicamente con fines investigativos, con respeto a la privacidad y confidencialidad.

Participación en el estudio: la participación es voluntaria; el estudiante puede negarse a participar o solicitar el retiro de sus datos antes del procesamiento estadístico, sin repercusiones académicas ni sanciones.

Confidencialidad: Se garantizará la confidencialidad de los participantes. Los datos serán tratados de forma anónima y únicamente con fines académicos e investigativos. Los resultados no mostrarán nombres, rostros ni información que permita la identificación personal de los estudiantes.

Beneficios del Estudio: La información obtenida permitirá identificar la presencia de síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte. Los resultados servirán como base científica para el desarrollo de futuras investigaciones, así como para la implementación de estrategias de prevención y promoción de la salud respiratoria en el ámbito universitario.

Responsable de esta Investigación: Puede preguntar todo lo que considere oportuno a la directora del proyecto MSc. Valeria Encalada. Cel. 0939704939 correo: vnencaladam@utn.edu.ec

Declaración del Participante

Yo María Eduarda Cararqui con C.I. 1004364633 he sido informado/a acerca de la finalidad del estudio y estoy dispuesto a participar de manera libre y voluntaria en todas las actividades que el mismo implique- Además, he realizado preguntas oportunas por mi seguridad e integridad.

Por lo cual, en prueba de conformidad firmo este documento:

Firma _____, el 21 de mayo de 2026

Anexo 7. Ficha de datos generales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Ficha de datos generales

Instrucciones: Marque o complete la información solicitada. Los datos serán utilizados únicamente con fines de investigación.

1. Edad

19 años

2. Sexo

( ) Masculino

(X) Femenino

3. Tiempo de consumo del cigarrillo electrónico

2 años de consumo

4. Frecuencia de uso del cigarrillo electrónico

(X) Diario (todos los días de la semana)

( ) Fines de semana

( ) Ocasional (situaciones de ansiedad, estrés o cansancio)

Anexo 8. Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 173 – SE-33 – CEAACES – 2020

Ibarra – Ecuador

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES)

Descripción general:
Es una herramienta fiable y válida para evaluar los síntomas respiratorios en fumadores adultos, tanto actuales como exfumadores, incluyendo a quienes han optado por productos de nicotina sin combustión.

Instrucciones:
Para las siguientes preguntas, piense en sus experiencias en los últimos 30 días.

1. Tos matutina

Durante los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia experimentó tos matutina con flema o moco?

☐ Nunca (0 días de los últimos 30 días)
☒ Rara vez (1–5 días)
☐ Ocasionalmente (6–15 días)
☐ La mayoría de los días (16–29 días)
☐ Todos los días (los 30 días de los últimos 30 días)

2. Toser con frecuencia

Durante los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia experimentó tos frecuente durante el día?

☒ Nunca (0 días de los últimos 30 días)
☐ Rara vez (1–5 días)
☐ Ocasionalmente (6–15 días)
☐ La mayoría de los días (16–29 días)
☐ Todos los días (los 30 días de los últimos 30 días)

3. Dificultad para respirar

Durante los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia su falta de aire le dificultó realizar actividades diarias normales, como subir un tramo de escaleras o cargar un objeto pesado?

☒ Nunca (0 días de los últimos 30 días)
☐ Rara vez (1–5 días)
☐ Ocasionalmente (6–15 días)

☐ La mayoría de los días (16–29 días)
☐ Todos los días (los 30 días de los últimos 30 días)

4. Se queda sin aliento fácilmente

Durante los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia se quedó sin aliento con facilidad durante actividades diarias normales, como lavar ropa y llevar compras?

☒ Nunca (0 días de los últimos 30 días)
☐ Rara vez (1–5 días)
☐ Ocasionalmente (6–15 días)
☐ La mayoría de los días (16–29 días)
☐ Todos los días (los 30 días de los últimos 30 días)

5. Sibilancias

Durante los últimos 30 días, ¿con qué frecuencia experimentó silbidos o sibilancias en el pecho en momentos en que no está haciendo ejercicio ni otras actividades diarias físicamente extenuantes (por ejemplo, mientras descansa)?

☒ Nunca (0 días de los últimos 30 días)
☐ Rara vez (1–5 días)
☐ Ocasionalmente (6–15 días)
☐ La mayoría de los días (16–29 días)
☐ Todos los días (30 días)

Interpretación de resultados

Se asignan valores de uno a cinco a las respuestas, de nunca a todos los días; el puntaje es la suma de los cinco valores dividida para cinco. Si falta una respuesta, no se calcula el promedio. Los intervalos siguientes se utilizan con finalidad descriptiva y no confirman enfermedad respiratoria.

Puntaje promedio	Categoría descriptiva
1,0 – 1,9	Síntomas respiratorios ausentes o leves
2,0 – 2,9	Síntomas respiratorios clínicamente relevantes
3,0–5,0	Mayor experiencia sintomática

Anexo 9. Evidencia fotográfica.

Figura 1. *Firma del consentimiento informado*



Figura 2. *Aplicación de la ficha de datos*

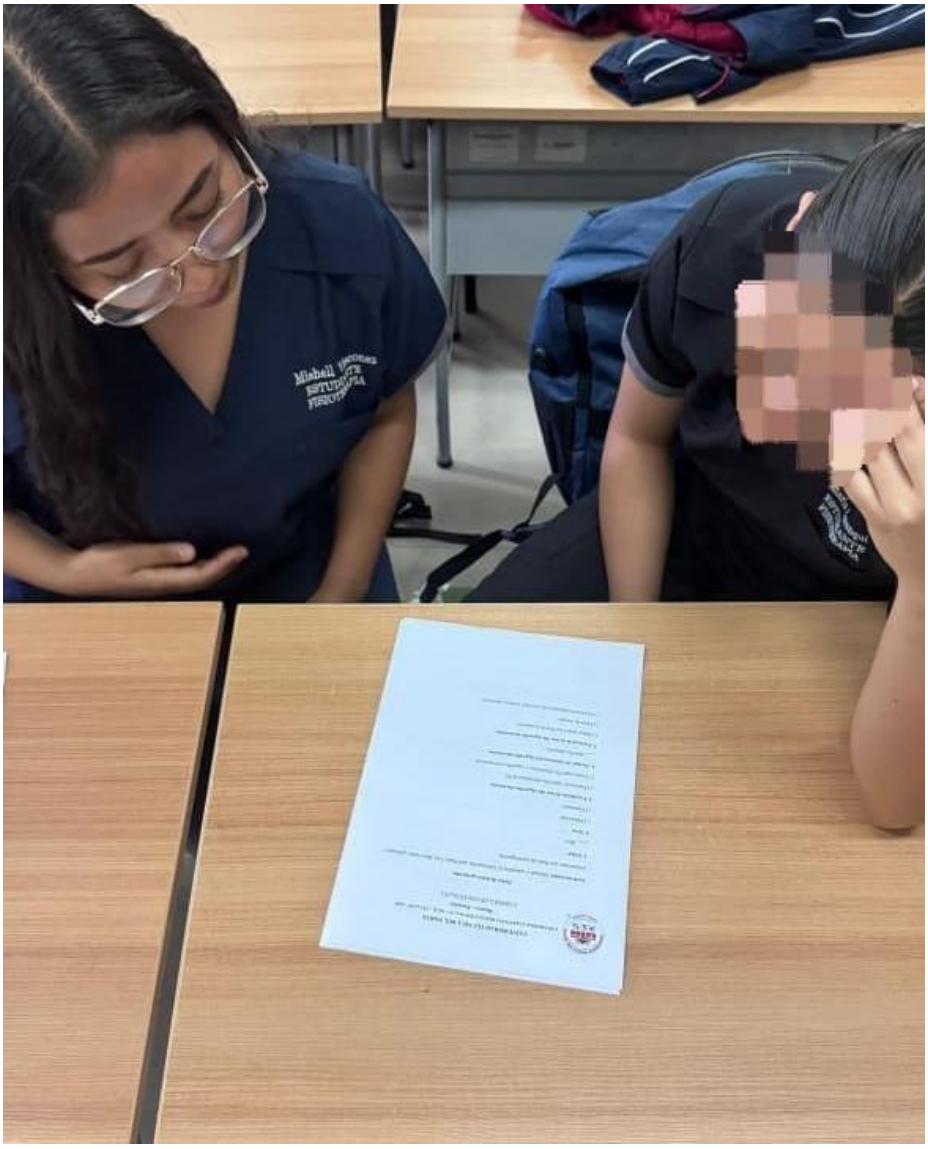


Figura 3. *Aplicación de la Escala de Experiencia de Síntomas Respiratorios (RSES)*

