

# INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MARIANO SAMANIEGO



## CARRERA EN ENFERMERÍA

Trabajo de Fin de Titulación para la obtención del título en Técnico Superior en Enfermería.

**Tema:** Impacto del uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de enfermedades respiratorias crónicas.

Trabajo de tesis presentado por:	Jima Romero Dolores Alejandra, Jumbo Criollo Nathaly Jessenia
Directora:	Josselyne Saavedra Sarango, MD
Fecha:	16/ 05/2025

**Cariamanga- Loja - Ecuador**

### **CERTIFICACIÓN**

En calidad de Tutora sobre el tema: **“Impacto del uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de enfermedades respiratorias crónicas”**, de las señoritas **Dolores Alejandra Jima Romero y Nathaly Jessenia Jumbo Criollo**. Egresadas de la **“CARRERA DE TÉCNICO EN ENFERMERÍA”** del Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego, certifico que dicho trabajo de Graduación cumple con todos los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, para su correspondiente revisión, estudio y calificación.

Cariamanga, 16 de mayo del 2025

MD. JOSSELYNE ADRIANA SAAVEDRA SARANGO

**DIRECTORA DE TESIS**

**DECLARATORIA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Los criterios emitidos en el trabajo de proyecto de titulación **“Impacto del uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de enfermedades respiratorias crónicas”**, como también los contenidos descritos en este trabajo son de responsabilidad del autor.

Nosotras, **Dolores Alejandra Jima Romero y Nathaly Jessenia Jumbo Criollo**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada; Así, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de responsabilidad del autor.



**Dolores Alejandra Jima Romero**



**Nathaly Jessenia Jumbo Criollo**

**AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Autorizamos al Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego, para que haga uso de este proyecto de tesis un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, siguiendo estrictamente las normas de la Institución.

Cedemos los derechos del trabajo de fin de titulación para fines de difusión pública, creación de artículos académicos, respetando el principio de la Educación Superior de no apremiar el beneficio económico y se realice respetando nuestros derechos de autor.

Cariamanga, 16 de mayo del 2025

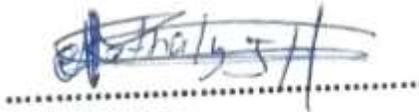
AUTOR,



**Dolores Alejandra Jima Romero**

CI. 1150159570

AUTOR,



**Nathaly Jessenia Jumbo Criollo**

CI. 1105296774

### DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto con todo nuestro amor, respeto y gratitud a las personas que han sido fundamentales en nuestras vidas y en este camino académico.

A nuestros padres, quienes han sido nuestro ejemplo de esfuerzo, perseverancia y amor incondicional.

Gracias por brindarnos su apoyo en cada momento, por creer en nosotras, y por guiarnos con su sabiduría y fortaleza. Cada paso que hemos dado es un reflejo de los valores que nos inculcaron y del amor con el que nos han acompañado.

A nuestras queridas mamitas, mujeres llenas de paciencia, ternura y valentía. Gracias por sus palabras de aliento, por enseñarnos a no rendirnos, y por estar siempre presentes en los momentos de alegría y también en los más difíciles. Su amor ha sido luz en nuestro camino.

A nuestros queridos abuelitos y abuelitas, presentes y también aquellos que ya partieron, pero que siguen presentes en nuestros corazones. Su cariño, enseñanzas y ejemplo de vida han sido parte esencial de quienes somos. A los que nos miran desde el cielo, les decimos con profunda emoción que este logro también es suyo.

A nuestros hermanos, hermanas, tíos y tías, quienes nos han dado su compañía, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por los momentos compartidos, los consejos sabios y el respaldo en cada etapa de este proceso.

Y a Dios, por darnos la fuerza y rodearnos de personas tan valiosas que han sido nuestro motor y compañía constante. Este proyecto no es solo académico; es el reflejo de todo el amor, la entrega, la disciplina y los principios con los que hemos crecido.

A todos ustedes, nuestros seres más queridos: gracias. Este logro es tan nuestro como suyo.

### **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que nos han acompañado y apoyado durante este proceso de investigación y redacción de nuestra tesis.

Agradecemos profundamente a nuestra asesora de tesis, la Dra. Joselyn Saavedra, por su dedicación, paciencia y sabios consejos. Gracias a su guía, pudimos enfocar nuestra investigación y llevarla a cabo con el rigor académico necesario.

A nuestras familias, por su constante apoyo y comprensión en cada paso de este proceso. A nuestros padres, quienes siempre nos dieron ánimo y motivación para seguir adelante, incluso cuando las dificultades parecían abrumadoras. A nuestros amigos y compañeros, quienes fueron un pilar importante en nuestra formación académica, por sus ideas, sugerencias y por estar siempre dispuestos a ayudarnos cuando lo necesitábamos. Su apoyo hizo este camino más llevadero y enriquecedor.

Al Instituto Mariano Samaniego, por proporcionarnos los recursos necesarios y facilitarnos el acceso a información clave para el desarrollo de este proyecto. Finalmente, queremos agradecer a todas las personas que, de alguna manera, directa o indirectamente, contribuyeron a hacer posible esta tesis. A todos ellos, nuestro más profundo reconocimiento y gratitud.

## RESUMEN

Las enfermedades respiratorias crónicas, como la EPOC y el Asma, tienen un impacto significativo debido a su alta morbilidad y mortalidad. Se estima que más de 200 millones de personas padecen EPOC, mientras que cerca de 300 millones sufren de Asma, lo que representa el 4% de la población mundial. La problemática radica en la necesidad de un manejo adecuado, que debe incluir diagnóstico oportuno, tratamiento continuo y el uso de dispositivos como tanques de oxígeno y nebulizadores para mejorar la calidad de vida y prevenir complicaciones.

El objetivo de esta investigación fue realizar el análisis bibliográfico de la información disponible sobre la utilización de tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de la función respiratoria de pacientes diagnosticados con EPOC y ASMA. Se utilizó un enfoque cualitativo, paradigma interpretativo, diseño descriptivo-analítico, en bases de datos PubMed y Google Scholar, se identificaron y analizaron 20 artículos relevantes mediante la plataforma PRISMA.

Los resultados indicaron que, aunque ambos tratamientos son efectivos, la oxigenoterapia es particularmente beneficiosa para los pacientes con EPOC y Asma debido a su efectividad en la saturación de oxígeno, su simplicidad y su menor riesgo de complicaciones graves. En conclusión, la oxigenoterapia se presenta como la opción más adecuada para un tratamiento seguro y prolongado en estos pacientes diagnosticados con EPOC y Asma.

**Palabras claves.** Asma, EPOC, Oxigenoterapia, Nebulizadores, Función respiratoria.

**ABSTRACT**

Chronic respiratory diseases, such as COPD and Asthma, have a significant impact due to their high morbimortality- It is estimated that more than 200 million people suffer from COPD, while about 300 million suffer from Asthma, representing 4% of the world population. The problem lies in the need for adequate management, which should include timely diagnosis, continuous treatment and the use of devices such as oxygen tanks and nebulizers to improve the quality of life and prevent complications. The objective of this research was to perform a bibliographic analysis of the available information on the use of oxygen tanks and nebulizers in the management of respiratory function in patients diagnosed with COPD and ASTHMA. We used a qualitative approach, interpretative paradigm, descriptive-analytical design, in databases PubMed and Google Scholar, 20 relevant articles were identified and analyzed using the PRISMA platform.

The results indicated that, although both treatments are effective, oxygen therapy is particularly beneficial for patients with COPD and Asthma due to its effectiveness on oxygen saturation, simplicity and lower risk of serious complications. In conclusion, oxygen therapy is presented as the most suitable option for safe and prolonged treatment in these patients diagnosed with COPD and Asthma.

**Key words.** Asthma, COPD, Oxygen therapy, Nebulizers, Respiratory function.

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

CERTIFICACIÓN .....	I
DECLARATORÍA DE AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	II
AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN .....	VI
ABSTRACT .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	12
CAPÍTULO I.....	13
1. INTRODUCCIÓN .....	14
2. TEMA .....	16
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
4. OBJETIVOS .....	20
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5. JUSTIFICACIÓN.....	21
CAPÍTULO II.....	23
1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
1.1 Diseño metodológico .....	24
1.2 Búsqueda de artículos publicados.....	24
1.3 Pregunta de investigación según la estrategia PICO .....	25
1.4 Términos y palabras claves: .....	25
1.5 Estrategia de búsqueda .....	25

1.6 Criterios de elegibilidad .....	26
1.7 Criterios de inclusión .....	26
1.8 Criterios de exclusión.....	26
1.9 Tipo de estudio .....	26
1.10 Búsqueda amplia de la literatura .....	27
1.11 Aspectos éticos .....	28
2. MARCO TEÓRICO.....	29
2.1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).....	29
2.2 Sintomatología y evolución de la EPOC.....	30
2.3 Factores de riesgo y comorbilidades de la EPOC.....	30
2.4 Clasificación de la EPOC .....	31
2.5 Enfermedad del Asma.....	32
2.6 Signos y síntomas del asma .....	33
2.7 Factores de riesgo del asma.....	34
2.8 Guía clínica y criterios de manejo para el diagnóstico y tratamiento de EPOC y Asma .....	35
2.8.1 Manejo del oxígeno .....	36
2.8.2 Indicaciones y beneficios del oxígeno.....	37
2.8.3 Manejo de los nebulizadores .....	38
2.8.4 Indicaciones para el uso de nebulizadores .....	39
2.8.5 Monitoreo y ajuste del tratamiento .....	40
2.9 Tanque de oxígeno.....	41
2.10 Nebulizador .....	44
CAPÍTULO III.....	45
1. MATEALES Y MÉTODOS .....	46

EFFECTIVIDAD DE TANQUES DE OXÍGENO Y NEBULIZADORES EN ENFERMEDADES	10
1.1 Materiales.....	46
1.2 Métodos .....	46
1.3 Presupuesto.....	47
1.4 Cronograma.....	48
CAPÍTULO IV .....	52
1. ANÁLISIS .....	54
2. DISCUSIÓN.....	57
CAPÍTULO V .....	61
1. CONCLUSIONES.....	62
2. RECOMENDACIONES .....	63
3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXOS .....	70

**ÍNDICE DE TABLAS**

**Tabla 1:** Criterios Clínicos y Guías de manejo..... 41

**Tabla 2:** Presupuesto para la Revisión Bibliográfica y Adquisición de Equipos de Oxigenoterapia ..... 49

## **CAPÍTULO I**

## 1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades respiratorias crónicas, como el Asma y la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), representan una de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, afectando a millones de personas cada año. Estas condiciones están marcadas por la obstrucción progresiva de las vías respiratorias, lo que deteriora la función pulmonar y afecta la calidad de vida de los pacientes. El manejo adecuado de estas enfermedades es fundamental para minimizar las complicaciones y mejorar el bienestar de quienes las padecen. Entre las herramientas terapéuticas más importantes se encuentran los tanques de oxígeno y los nebulizadores (Saucedo et al., 2020).

La oxigenoterapia, suministrada a través de los tanques de oxígeno, es crucial en el tratamiento de pacientes con hipoxemia crónica, ya que mejora la oxigenación sanguínea, reduce los síntomas de insuficiencia respiratoria y aumenta la supervivencia. Por otro lado, los nebulizadores se utilizan principalmente para administrar medicamentos broncodilatadores y antiinflamatorios durante las exacerbaciones agudas, lo que otorga un valor clínico significativo en situaciones de emergencia (Calderón, 2024).

A pesar de su uso común, persiste la incertidumbre sobre cuál de estos dispositivos es más efectivo para el tratamiento prolongado de enfermedades respiratorias crónicas, especialmente en relación con la mejora de la función pulmonar, la prevención de complicaciones y la reducción de hospitalizaciones.

La pregunta que motiva esta investigación es: ¿Cuál es la efectividad del uso de tanques de oxígeno en comparación con los nebulizadores en la mejora de la función respiratoria en pacientes diagnosticados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Asma? Esta interrogante surge debido a la falta de claridad sobre cuál de estos dispositivos ofrece mejores resultados a largo plazo, lo que impacta tanto en la toma de decisiones clínicas como en la formación de los futuros profesionales de salud (Calderón, 2024).

El objetivo principal de esta investigación es realizar un análisis bibliográfico detallado sobre el uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de la función respiratoria de pacientes con EPOC y Asma. Para lograr esto, los objetivos específicos incluyen: describir los criterios clínicos y las guías de manejo para el uso de ambos dispositivos en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas; comparar los efectos de la oxigenoterapia y la terapia con nebulizadores en la mejora de la función respiratoria; y contribuir al fortalecimiento de la educación en el área de enfermería mediante la donación de un tanque de oxígeno al Instituto Superior Mariano Samaniego, con el fin de fomentar la adquisición de habilidades prácticas en la atención de patologías respiratorias.

Este estudio es relevante para la carrera de enfermería, ya que proporciona una base sólida de conocimiento sobre el manejo adecuado de estos dispositivos, lo que permitirá a los futuros profesionales de la salud tomar decisiones informadas en el tratamiento de enfermedades respiratorias crónicas. Además, este análisis tiene un valor científico y social significativo, ya que contribuirá a la mejora de la atención médica y promoverá un acceso más equitativo a recursos esenciales en el tratamiento de EPOC y asma, especialmente en áreas rurales o con pocos recursos (Calderón y Tejera, 2020).

El desarrollo de la investigación se lleva a cabo a través de una revisión bibliográfica cualitativa con un enfoque interpretativo. Se emplearon diversas bases de datos científicas y guías clínicas, complementadas con herramientas tecnológicas como Word y Excel para la organización de la información. El presupuesto total para la realización de este análisis fue de 320 dólares, que incluye la impresión de informes y la donación de un tanque de oxígeno a la institución educativa.

El análisis y discusión de los resultados revelaron que, aunque ambos dispositivos son fundamentales en el manejo de EPOC y asma, los tanques de oxígeno son particularmente eficaces en el tratamiento de la hipoxemia crónica, mientras que los nebulizadores son más apropiados para el control

de exacerbaciones agudas. Asimismo, se enfatiza la importancia de una intervención personalizada que considere las necesidades particulares de cada paciente.

Finalmente, se concluye que tanto los tanques de oxígeno como los nebulizadores son vitales para el tratamiento de EPOC y asma. Se recomienda dar prioridad a la oxigenoterapia para mejorar la función respiratoria a largo plazo, y se hace hincapié en la necesidad de capacitar a los estudiantes de enfermería en el manejo adecuado de estos dispositivos. Además, es esencial garantizar el acceso a estos tratamientos en comunidades rurales o con pocos recursos, para así asegurar una atención médica de calidad y equitativa para todos los pacientes.

**2. TEMA**

IMPACTO DEL USO DE TANQUES DE OXÍGENO Y NEBULIZADORES EN EL MANEJO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRÓNICAS.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades respiratorias crónicas, en especial la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el asma, representan un desafío significativo para los sistemas de salud occidentales debido a su alta morbilidad y mortalidad. Se estima que más de 200 millones de personas padecen EPOC, lo que constituye un porcentaje significativo de la población mundial (Mendoza et al., 2024).

Con respecto al asma, una enfermedad respiratoria crónica predominante en todo el mundo. Se calcula que cerca de 300 millones de personas padecen asma, lo que equivale al 4% de la población mundial (Calle, 2020). Estas afecciones no solo comprometen la función respiratoria esencial, sino que también afectan a otros sistemas del organismo, lo que resulta una disminución de la capacidad física y un aumento de la fragilidad, especialmente en adultos (Mendoza et al., 2024).

El manejo de la EPOC y el asma incluye necesariamente un diagnóstico oportuno, un tratamiento adecuado y la monitorización continua del paciente, tareas en las que el personal de enfermería desempeña un papel fundamental. La continuidad del tratamiento, en particular en el uso de dispositivos como tanques de oxígeno y nebulizadores, es vital para mejorar la calidad de vida y prevenir complicaciones en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas (Mendoza et al., 2024).

La oxigenoterapia a largo plazo es una herramienta crucial en pacientes con hipoxemia crónica, ya que mejora la supervivencia y reduce los síntomas asociados a la insuficiencia respiratoria. Por otro lado, los nebulizadores son esenciales en el manejo de las exacerbaciones agudas y para asegurar la administración eficiente de broncodilatadores y antiinflamatorios (Mendoza et al., 2024).

Hay múltiples investigaciones significativas acerca del empleo de tanques de oxígeno y nebulizadores en el tratamiento de enfermedades respiratorias crónicas como la EPOC y el asma. El Estudio de la Terapia de Oxígeno (NICE), realizado en la década de 1980, demostró que la dilatación de la oxigenoterapia mejoraba la supervivencia y la calidad de vida en pacientes con EPOC grave. Un

estudio del Consejo de Investigación del Reino Unido (MRC), realizado en 1981, confirmó los beneficios de la oxigenoterapia domiciliaria en pacientes con hipoxemia crónica (Saucedo et al., 2020).

En 1995, estudios posteriores sobre nebulizadores para el tratamiento del asma demostraron que eran más eficaces que los inhaladores para el tratamiento del asma aguda. En 2010, los avances tecnológicos en el campo de los puertos de los hospitales mejoraron el tratamiento y el manejo de los síntomas en pacientes con EPOC y asma, especialmente en EE. UU. y Europa (Saucedo et al., 2020).

En el año 2020, otro estudio estadounidense demostró que una mezcla de oxígeno y nebulizador reduce los ataques y mejora la función pulmonar. Tras una encuesta realizada en 2017 en el Reino Unido, se destacó la eficacia de los nebulizadores en el tratamiento de los ataques agudos de EPOC en comparación con otros tratamientos. Esta evidencia destaca la asociación de la oxigenoterapia domiciliaria con estas afecciones respiratorias crónicas, con estudios actuales para mejorar su aplicación y disponibilidad (Peña et al., 2020).

En este contexto el estudio resalta la importancia de los tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de la EPOC y el Asma. La ausencia de estos dispositivos en el sector educativo resalta la importancia de este estudio, que incluirá un análisis riguroso de la bibliografía sobre el impacto de los tanques de oxígeno y nebulizadores en la administración de ambas enfermedades respiratorias crónicas. Además, el objetivo es robustecer la educación académica mediante la donación de un tanque de oxígeno, asegurando una formación más integral y facilitando a los docentes la creación de escenarios más realistas para la instrucción.

Es imprescindible que los profesionales de enfermería en formación desarrollen habilidades prácticas en el manejo de estos instrumentos terapéuticos esenciales, los cuales son fundamentales para proporcionar un cuidado integral y de calidad, favoreciendo decisiones fundamentadas en evidencia y mejorando la calidad de la atención brindada en el futuro.

En base a lo que se mencionó anteriormente, se pone de manifiesto la siguiente pregunta de investigación e hipótesis:

¿Cuál es la efectividad del uso de tanques de oxígeno en comparación con los nebulizadores en la mejora de la función respiratoria en pacientes diagnosticados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Asma?

Los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas como la EPOC y el Asma, que son tratados con tanques de oxígeno, experimentan una mejoría más significativa en su función respiratoria en comparación con aquellos que reciben tratamiento con nebulizadores.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el análisis bibliográfico de la información disponible sobre la utilización de tanques de oxígeno y nebulizadores en el manejo de la función respiratoria de pacientes diagnosticados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Asma.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir los criterios clínicos y guías de manejo para el uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en pacientes con EPOC y Asma
- Comparar el uso de la oxigenoterapia y la terapia con nebulizadores en la mejora de la función respiratoria de pacientes con EPOC y Asma.
- Contribuir al fortalecimiento de la educación de los estudiantes de enfermería del Instituto Superior Mariano Samaniego mediante la donación de un tanque de oxígeno, con el fin de fomentar la adquisición de habilidades y conocimientos en la atención de pacientes con enfermedades respiratorias.

## 5. JUSTIFICACIÓN

Los trastornos respiratorios crónicos como la EPOC y el Asma afectan considerablemente a la población global, provocando una reducción significativa en la calidad de vida de los pacientes, además de generar un alto índice de morbilidad y mortalidad. Estas condiciones se distinguen por problemas respiratorios, que oscilan entre la obstrucción de las vías respiratorias y la insuficiencia respiratoria en situaciones más severas. Por lo tanto, es vital disponer de tácticas terapéuticas eficaces que contribuyan a mitigar los síntomas y optimizar la función respiratoria.

Los dispositivos como los nebulizadores y los tanques de oxígeno son dos de los métodos más empleados para el tratamiento de pacientes con estas afecciones respiratorias. Los tanques de oxígeno resultan cruciales en el tratamiento de pacientes con EPOC, en particular aquellos con hipoxemia notable, dado que suministran oxígeno adicional que potencia la oxigenación de la sangre y mitiga el problema respiratorio. Por otro lado, los nebulizadores facilitan la administración directa de fármacos antiinflamatorios y broncodilatadores en los pulmones, lo cual es vital en la gestión del asma y EPOC al disminuir la inflamación y la restricción de las vías respiratorias.

Actualmente, el conocimiento disponible sobre cómo estos dispositivos mejoran la calidad de vida no se refleja de manera consistente en las mejores prácticas clínicas, por lo que es esencial realizar investigaciones que exploren su efectividad en distintas fases de las enfermedades. Este estudio permitirá obtener datos más específicos sobre la frecuencia de uso, los beneficios directos e indirectos, así como las posibles limitaciones de los tratamientos con oxígeno y nebulizadores.

Se espera que la investigación proporcione información valiosa sobre la mejora de la capacidad respiratoria, el alivio de la disnea y la disminución de exacerbaciones. Los beneficios de la investigación incluyen una mayor comprensión de los efectos de estos dispositivos en la vida diaria de los pacientes, lo que permitirá a los médicos prescribir tratamientos más personalizados y mejorar la calidad de vida

de los pacientes. Además, la investigación beneficiará a los profesionales de la salud al proporcionarles evidencia más actualizada y a los familiares de los pacientes al promover un entorno de apoyo.

Al aportar evidencia científica clara sobre el uso de estos dispositivos, la investigación contribuirá a mejorar los tratamientos, reduciendo la carga de la enfermedad, las hospitalizaciones y las visitas de emergencia, lo que también representará un ahorro significativo para los sistemas de salud a nivel global.

## **CAPÍTULO II**

## **1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Diseño metodológico**

La presente investigación se enmarca como una revisión bibliográfica documental que emplea un enfoque cualitativo y un paradigma interpretativo. El enfoque cualitativo se basa en explorar las experiencias y efectos que estos dispositivos tienen sobre la salud de los pacientes desde una perspectiva profunda, considerando los contextos y factores individuales. Mediante el paradigma interpretativo, el objetivo es entender los impactos y la eficacia de los tanques de oxígeno y nebulizadores en la optimización de la función respiratoria en pacientes diagnosticados con afecciones respiratorias crónicas como la EPOC y asma.

Se utilizará el diseño descriptivo y analítico, los cuales pretenden describir las características y efectos de los tanques de oxígeno y nebulizadores, así como analizar su influencia en la mejora de la función respiratoria. Por otra parte, la investigación se desarrolla dentro de un diseño no experimental, ya que no se manipulan variables ni se establece un control directo sobre los pacientes, sino que se recogen, organizan y analizan los datos existentes en la literatura.

Este diseño permite evaluar, de manera objetiva, las conclusiones y hallazgos previos relacionados con el uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en el tratamiento de las mencionadas afecciones respiratorias.

### **1.2 Búsqueda de artículos publicados**

Para obtener una visión comprensiva y confiable sobre el uso de los tanques de oxígeno y nebulizadores en la mejora de la función respiratoria en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), y asma se realiza una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas reconocidas como PubMed y Google Scholar.

Una vez que se han identificado los estudios relevantes, se evaluará la calidad de las publicaciones científicas mediante la plataforma Scimago Journal & Country Rank (SJR).

### 1.3 Pregunta de investigación según la estrategia PICO:

- P: Pacientes diagnosticados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Asma.
- I: Uso de tanques de oxígeno.
- C: Comparación de los nebulizadores
- O: Mejora de la función respiratoria

¿Cuál es la efectividad del uso de tanques de oxígeno en comparación con los nebulizadores en la mejora de la función respiratoria en pacientes diagnosticados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Asma?

### 1.4 Términos y palabras claves:

Los términos utilizados son: COPD, nebulizers, oxygen therapy, asthm.

Estos términos y palabras clave permitirán realizar búsquedas eficientes en bases de datos científicas y obtener información relevante.

### 1.5 Estrategia de búsqueda

Para una búsqueda efectiva en bases de datos científicas, se elaboraron dos ecuaciones de búsqueda que combinen correctamente los términos clave, empleando operadores booleanos (AND Y OR) y dos bases de datos científicas (PUBMED Y GOOGLE ACADÉMICO), las cuales se detallan a continuación:

1. PubMed: Effectiveness OR Efficacy OR Therapeutic Approach AND Oxygenation OR Oxygen Inhalation Therapy AND Nebulizer OR Nebulizers and Vaporizers OR Nebulized Therapy OR Aerosol Therapy AND Pulmonary Disease, Chronic Obstructive OR COPD OR Chronic Obstructive Pulmonary Disease OR Asthma OR Asthma Control. Los hallazgos incluyeron 6 publicaciones científicas, de las cuales solo 2 resultaron beneficiosas, centrados en el propósito del estudio.

2. Google académico: (Oxygen Therapy OR Oxygen Tank) AND (Nebulizer Therapy OR Aerosol Therapy) AND (COPD OR Asthma) AND (Efficacy OR Effectiveness). Los hallazgos incluyeron 779

publicaciones científicas, de las cuales únicamente 18, más cercanas al propósito de la investigación, resultaron ser útiles.

### **1.6 Criterios de elegibilidad**

Se establecen los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

### **1.7 Criterios de inclusión**

- Se tomaron en cuenta investigaciones publicadas en revistas científicas, análisis, revisiones bibliográficas, ensayos clínicos, metaanálisis y revisiones sistemáticas realizadas en los últimos 5 años, en el idioma inglés y español, se incluirán investigaciones que se centren específicamente en el uso de los tanques de oxígeno y nebulizadores para mejorar la función respiratoria en pacientes adultos con diagnóstico de EPOC y Asma.
- Las investigaciones publicadas se sitúan entre el Q1 y el Q4 para asegurar una búsqueda amplia y accesible.

### **1.8 Criterios de exclusión**

- Se excluyen los estudios que no se centren en las enfermedades respiratorias crónicas mencionadas, como EPOC, y Asma.
- Otro criterio importante es la falta de uso de los dispositivos mencionados, es decir, aquellos estudios que no utilicen tanques de oxígeno o nebulizadores como parte del tratamiento no serán incluidos.
- Los estudios realizados en poblaciones pediátricas serán también excluidos, ya que esta investigación está dirigida específicamente a la población adulta. De igual forma, se excluirán estudios que no hayan sido revisados por pares o que no sean publicaciones científicas.

### **1.9 Tipo de estudio**

Se trata de una revisión bibliográfica documental de estudios científicos con rigurosidad científica.

### 1.10 Búsqueda amplia de la literatura

La selección de los artículos científicos para la revisión bibliográfica se llevó a cabo mediante una estrategia de búsqueda exhaustiva en dos bases de datos científicas reconocidas: PubMed y Google Académico.

El objetivo de esta revisión era identificar estudios relevantes sobre la eficacia de la terapia con oxígeno y nebulizadores en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el asma.

Primero, se llevó a cabo una investigación en PubMed empleando una ecuación de búsqueda que incluyó una serie de términos clave vinculados con la eficacia de la terapia con oxígeno, nebulizadores y enfermedades pulmonares crónicas. La combinación de términos que formaron parte de la ecuación fue: Effectiveness, Efficacy, Therapeutic Use en relación a Oxygenation, Nebulizer y Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), entre otros. De los 6 artículos adquiridos a través de esta búsqueda, solo 2 fueron evaluados como útiles, dado que se correspondían con los objetivos específicos del estudio. Estos artículos fueron elegidos por su enfoque exacto en los temas principales de la investigación.

Posteriormente, se llevó a cabo una búsqueda en Google Académico utilizando una ecuación similar, que incluyó términos como Oxygen Therapy, Nebulizer Therapy, COPD y Efficacy. Esta búsqueda resultó en 779 artículos, de los cuales 18 fueron seleccionados por su relevancia directa al tema de la eficacia de la terapia con oxígeno y nebulizadores. Estos artículos proporcionaron información valiosa y más específica sobre los efectos de estos tratamientos en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, con un enfoque particular en la efectividad de las intervenciones.

Tras realizar las búsquedas en ambas bases de datos, se llevó a cabo un proceso de selección más riguroso. Este proceso se basó en evaluar la relevancia de los estudios, la calidad de la metodología empleada en cada uno y su alineación con los objetivos del estudio. Se hizo una revisión detallada de los

artículos, considerando tanto su contenido como su contribución al tema central de la revisión bibliográfica. Al final, se eligieron 2 artículos de PubMed y 18 de Google Académico, lo que permitió reunir un total de 20 artículos clave para el desarrollo de la revisión (ver anexo A).

### **1.11 Aspectos éticos**

No existen conflictos de interés.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Se caracteriza por una limitación del flujo de aire, resultado de una respuesta inflamatoria a toxinas inhaladas, siendo el humo del cigarrillo la causa más frecuente. En los no fumadores, la deficiencia de alfa-1 anti tripsina y ciertas exposiciones laborales representan causas menos comunes de esta patología. Los síntomas incluyen una tos productiva y disnea que se desarrollan gradualmente a lo largo de los años. Entre los signos típicos se encuentran una disminución de los ruidos respiratorios, una fase espiratoria prolongada y la presencia de sibilancias (Calderón, 2024).

Actualmente, la EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) se define como una enfermedad frecuente, prevenible y tratable, caracterizada por síntomas respiratorios persistentes y una limitación del flujo aéreo debido a anomalías en las vías respiratorias o alveolos (Calderón, 2024).

Estas anomalías son causadas principalmente por la exposición a partículas o gases nocivos. La limitación crónica del flujo aéreo, característica de la EPOC, resulta de una combinación de enfermedad en las vías aéreas pequeñas y destrucción del parénquima pulmonar, lo que varía de un individuo a otro (Calderón, 2024).

La EPOC se sitúa en el cuarto puesto entre las causas principales de morbilidad y mortalidad a nivel global. Su prevalencia fluctúa dependiendo del país, la edad y el género, sin embargo, se calcula que impacta al 10% de los individuos de más de 40 años (Fernández et al., 2020).

En 2012, más de 3 millones de personas fallecieron debido a esta enfermedad, y se prevé que para el año 2030 se convierta en la tercera causa de muerte, debido a la exposición continua a los factores de riesgo y al envejecimiento de la población (Fernández et al., 2020).

La información acerca de la prevalencia de la EPOC varía dependiendo de la región geográfica y los criterios de diagnóstico empleados. A pesar de que impacta más a hombres que a mujeres, esta distinción está en constante cambio. En los países avanzados, una cantidad cada vez mayor de mujeres

han adoptado el hábito de fumar, mientras que, en las naciones en vías de desarrollo, las mujeres que no fuman están expuestas a los productos derivados de la combustión de biomas, lo que también favorece un incremento en la prevalencia de la enfermedad (Fernández et al., 2020).

## **2.2 Sintomatología y evolución de la EPOC**

Los signos más frecuentes de la EPOC abarcan problemas respiratorios, tos crónica (en ocasiones acompañada de esputo) y sensación de agotamiento. Estos síntomas pueden agravarse con rapidez durante las exacerbaciones, que generalmente duran unos días y demandan la administración de fármacos extra. Los individuos con EPOC también presentan un riesgo elevado de sufrir otras afecciones de salud, tales como infecciones respiratorias (como gripe o neumonía), cáncer pulmonar, enfermedades cardíacas, debilidad muscular, osteoporosis, y trastornos emocionales como la depresión y la ansiedad (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2024).

Los síntomas comunes de la EPOC tienden a manifestarse desde la edad media. Conforme la enfermedad avanza, las tareas diarias pueden tornarse más complicadas debido a la escasez de aire. La EPOC también tiene significativas repercusiones económicas, debido tanto a la disminución de la productividad laboral y personal, como a los gastos vinculados al tratamiento médico (OMS, 2024)

En ocasiones, se emplean las palabras "enfisema" o "bronquitis crónica" para referirse a diversas variantes de EPOC. El enfisema hace referencia a la eliminación de los alvéolos en los pulmones, en cambio, la bronquitis crónica se refiere a una tos prolongada con esputo causada por la inflamación de las vías respiratorias. Además, la EPOC y el asma tienen ciertos síntomas similares, tales como la tos, las sibilancias y problemas respiratorios, y algunas personas pueden sufrir ambas complicaciones (OMS, 2024).

## **2.3 Factores de riesgo y comorbilidades de la EPOC**

Los factores de riesgo para desarrollar EPOC engloban principalmente el consumo de tabaco, que impacta a tres de cada cuatro individuos con esta enfermedad, particularmente si existe un historial

familiar. Otros elementos incluyen la exposición a sustancias que causan irritación, tales como la contaminación, humos químicos, polvo en entornos de trabajo y el humo de terceros (Moncayo y Barzaga, 2023).

Además, alteraciones en el desarrollo de los pulmones durante la niñez, como el hábito de fumar durante la gestación o la exposición a la polución, pueden incrementar el peligro. Infecciones como el VIH y la tuberculosis también aumentan la posibilidad de padecer EPOC, junto con la edad, siendo más frecuente en individuos de más de 40 años, en particular si poseen otros factores de riesgo como el consumo de tabaco (Rodríguez et al., 2022)

Un factor genético es la deficiencia de alfa-1 anti tripsina (AAT), lo que incrementa la vulnerabilidad de los pulmones al perjuicio causado por el tabaco o la exposición a humos y polvo. Además, hay comorbilidades vinculadas a la EPOC, tales como la hipertensión, diabetes, infecciones, cáncer y patologías cardiovasculares, que no solo deterioran la salud de los pacientes, sino que también incrementan el costo social y económico de la crisis (Ramírez et al., 2023).

Estos factores críticos son un elemento crucial en la mortalidad de los pacientes con EPOC, dado que la insuficiencia respiratoria, la cardiopatía isquémica y el cáncer son causas comunes de fallecimiento. A pesar de que no se sabe con precisión, se considera que la inflamación sistémica es el mecanismo habitual que conecta la EPOC con estas otras patologías, desempeñando un rol crucial en su evolución y avance (Ramírez et al., 2023).

#### **2.4 Clasificación de la EPOC**

La EPOC abarca diversas afecciones respiratorias crónicas que se caracterizan por una obstrucción constante de las vías respiratorias, lo que complica la respiración. En la EPOC, las dos enfermedades predominantes son el enfisema y la bronquitis crónica, las cuales pueden categorizarse en función de sus propiedades y los impactos que generan en los pulmones (Pérez y Castillo, 2025).

El enfisema es una patología pulmonar que se distingue por la eliminación de los alvéolos en los pulmones, lo que disminuye la habilidad de los pulmones para intercambiar oxígeno y dióxido de carbono. Esta devastación causa una disminución de la elasticidad de los pulmones, lo que complica la expulsión del aire y provoca la acumulación de aire en los conductos respiratorios (Pérez y Castillo, 2025).

Las características más destacadas incluyen daño en los alvéolos, disminución de la elasticidad y problemas para exhalar. Es más habitual en individuos que fuman, pero también puede ser provocado por la exposición a contaminantes atmosféricos o factores genéticos, como la carencia de alfa-1 antitripsina (Peña et al., 2020).

Por el contrario, la bronquitis crónica se refiere a una inflamación persistente de los bronquios, las vías que transportan el aire hasta los pulmones. Se distingue por una tos dura y productiva por un mínimo de tres meses anuales durante dos años seguidos, una producción excesiva de moco y obstrucción de las vías respiratorias a causa del engrosamiento y estrechamiento de las paredes bronquiales. Esta afección se relaciona principalmente con el consumo de tabaco, aunque también puede ser provocada por la exposición a contaminantes atmosféricos y compuestos irritantes (Peña et al., 2020).

## **2.5 Enfermedad del Asma**

El asma es una de las enfermedades que afecta a 300 millones de individuos a nivel global. Representa un serio problema de salud global que impacta a todas las edades, con una prevalencia en aumento en numerosos países y un desarrollo económico, incremento en los costos de tratamiento y una carga creciente para los pacientes y la comunidad (Dreyse, 2024).

El asma continúa representando un reto significativo tanto para los sistemas sanitarios como para la sociedad en general. No únicamente por los gastos asociados, sino también por el efecto en la

productividad en el trabajo. Para el asma en niños, la repercusión se intensifica en el ambiente familiar, modificando su dinámica y su calidad de vida (Dreyse, 2024).

Pese a los progresos en la medicina, esta enfermedad continúa causando un número considerable de fallecimientos a nivel global, incluyendo a individuos jóvenes. Se calcula que aproximadamente el 96% de las defunciones asociadas al asma suceden en naciones de ingresos bajos y medios. Los profesionales en salud que abordan esta enfermedad se enfrentan con una serie de retos, que varían según el entorno local, el funcionamiento del sistema sanitario y la presencia de recursos (Calderón y Tejera, 2020).

## **2.6 Signos y síntomas del asma**

Se manifiesta a través de la inflamación generalizada de las vías respiratorias, provocada por diversos factores desencadenantes. Esta condición puede ocasionar una broncoconstricción que, en ocasiones, es parcial o completamente reversible. Entre los signos y síntomas más comunes se encuentran la dificultad para respirar, la sensación de opresión en el pecho, la tos y las sibilancias (Calderón y Tejera, 2020).

En este grupo, los síntomas tienden a surgir durante los primeros años de vida y usualmente se solucionan antes de cumplir los 3 años. No tienen vinculación con historial familiar ni con concienciación sobre alérgenos. Aproximadamente entre el 40 y el 60% de los niños con sibilancias frecuentes son de este tipo (Calderón y Tejera, 2020).

El nacimiento con alguna anomalía pulmonar tiene un gran impacto en la inclusión de este grupo, y no se ha identificado una correlación relevante con elementos como el consumo de tabaco pre y postnatal, la gestación prematura, el género masculino, o la asistencia a guarderías, entre otros factores (Calderón y Tejera, 2020).

Los signos del asma fluctúan dependiendo del individuo e incluyen falta de aire, dolor o presión en el pecho, sibilancias al respirar, dificultades para dormir debido a la ausencia de aliento, tos o sibilancias, y tos que se intensifica con un virus respiratorio (Guio et al., 2024).

Los indicios de un empeoramiento del asma incluyen síntomas más frecuentes y molestos, problemas crecientes para respirar, y un uso incrementado de inhaladores de alivio rápido. Los factores que pueden provocares el ejercicio, el aire frío y seco, elementos de trabajo como los vapores o el polvo, y alergias a elementos como el polen, las esporas del hongo o la caspa de los animales de compañía (Guio et al., 2024).

La prevalencia del asma ha experimentado un incremento considerable en las últimas décadas. En 2019, la OMS calculó que 262 millones de individuos sufrían de asma, con 455,000 fallecimientos relacionados con esta enfermedad. En América Latina, el 17.3% es la prevalencia en niños de 6 a 7 años, mientras que el 15.8% es la prevalencia en adolescentes de 13 a 14 años (Guio et al., 2024).

## **2.7 Factores de riesgo del asma**

No se conocen los factores de riesgo específicos del asma, y estos pueden variar de un individuo a otro. No obstante, el asma también puede surgir cuando las defensas naturales del organismo contra los microorganismos y enfermedades reaccionan intensamente frente a una nueva sustancia en los pulmones.

El asma generalmente comienza durante la niñez, cuando el sistema de defensa corporal todavía está en desarrollo. No obstante, existen individuos que no presentan síntomas de asma hasta la etapa adulta, lo que se denomina asma de comienzo en la etapa adulta. Algunos elementos pueden influir en el progreso de los pulmones o en cómo el organismo lucha contra los microorganismos.

Numerosos factores pueden incidir en la aparición del asma, tales como: elementos ambientales (conocidos como alérgenos) que le impactaron en su infancia o juventud, como el humo del tabaco o

ciertos microorganismos, infecciones víricas que perjudican la función respiratoria. historial familiar, como uno de los progenitores con asma (principalmente la madre) (Guio et al., 2024).

Los factores que pueden provocar o agravar los síntomas del asma abarcan infecciones virales, alérgenos en el hogar o en el trabajo (como los ácaros del polvo del hogar, polen, cucarachas), el humo del tabaco, la actividad física y el estrés. Estas reacciones son más frecuentes cuando el asma no está regulada adecuadamente. Algunos medicamentos pueden causar o desencadenar episodios de asma, como los bloqueadores beta, y (en ciertos casos), la aspirina u otros medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (Peña et al., 2020).

## **2.8 Guía clínica y criterios de manejo para el diagnóstico y tratamiento de EPOC y Asma**

La Iniciativa Global para la Dolencia Crónica Pulmonar Obstructiva (2023), presentó una versión renovada de su informe que ofrece pautas fundamentadas en evidencia para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la EPOC. Esta guía, que también se puede hallar en inglés, facilita la categorización diagnóstica al suprimir las categorías C y D y añadir un nuevo grupo E para los pacientes que padecen frecuentes o severas exacerbaciones. Se muestran nuevas tácticas de tratamiento, resaltando la combinación de broncodilatadores (LAMA + LABA) y, en determinadas situaciones, la triple terapia (LABA + LAMA + corticoides inhalados) (GOLD, 2023).

El informe contiene 164 referencias recientes que respaldan las recomendaciones vigentes y evidencian los progresos clínicos en la gestión de la enfermedad. Además del documento integral, GOLD proporciona recursos adicionales como una guía de bolsillo y exposiciones educativas para simplificar su implementación práctica. La versión en español del resumen ejecutivo se encuentra disponible en Archivos de Bronco neumología, a pesar de que esta versión corresponde al año 2023, ya en 2025 se han implementado nuevas versiones que tratan temas en auge como la hipertensión pulmonar relacionada con la EPOC, tratamientos innovadores y el efecto del cambio climático en la salud respiratoria (GOLD, 2023).

En cuanto a la Guía Global para la Gestión del Asma (GINA), ha actualizado sus sugerencias en 2023, incorporando modificaciones significativas que persiguen optimizar tanto el diagnóstico como el tratamiento del asma. Una de las innovaciones más sobresalientes es la modernización del vocabulario: el término "controlador" ha sido sustituido por "tratamiento de mantenimiento" o "tratamiento que incluye corticosteroides inhalados (ICS) (GINA, 2023).

Respecto a los tratamientos, se han incorporado combinaciones de ICS con salbutamol como alternativa durante los pasos 3 a 5 para adultos y adolescentes, aunque el ICS-formoterol continúa siendo más recomendado. En el paso 5, se ha incorporado el uso de mepolizumab como terapia biológica para niños de 6 a 11 años con asma eosinofílica grave (GINA, 2023).

Además, se ha incorporado una sección dedicada a la elección de inhaladores con un impacto ambiental reducido, y se han modificado las sugerencias para naciones de ingresos bajos y medios, dando prioridad a alternativas terapéuticas que sean asequibles y eficaces. Estas actualizaciones evidencian el compromiso de GINA con un cuidado más individualizado, fundamentado en pruebas y sensible a los contextos a nivel mundial (GINA, 2023).

### **2.8.1 Manejo del oxígeno**

Según la Iniciativa Global para la Dolencia Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD) 2023, los pacientes cuyo nivel de oxígeno en la sangre (SpO<sub>2</sub>) es inferior al 88% en situaciones de reposo, actividad física o durante el sueño requieren oxigenoterapia. Además, la PaO<sub>2</sub> (presión parcial del oxígeno) inferior a 55 mmHg o la presencia de comorbilidades como la insuficiencia cardíaca derecha o la policitemia (hematocrito superior al 55%) también indican claramente la necesidad de administrar oxígeno.

El objetivo de la oxigenoterapia consiste en conservar una SpO<sub>2</sub> de entre un 88% y un 92% para evitar la hipercapnia (altos niveles de dióxido de carbono). En algunos pacientes, el oxígeno puede ser

necesario únicamente durante el ejercicio físico o para aliviar la disnea en situaciones de agravamiento (GOLD, 2023).

El tratamiento de oxigenoterapia domiciliar es una opción frecuente para los pacientes con EPOC avanzada, ya que les ofrece la oportunidad de recibir el tratamiento en su propia casa, utilizando concentradores o cilindros de oxígeno. El objetivo del tratamiento es conservar una saturación de oxígeno de al menos 90% de manera constante, asegurando que los pacientes puedan realizar sus actividades cotidianas sin dificultades respiratorias de gran importancia (GOLD, 2023).

De igual manera Según la Guía Global para el Manejo del Asma (GINA) 2023, se brindan recomendaciones claras sobre cómo administrar oxígeno durante las crisis asmáticas. En estas etapas cruciales, es esencial suministrar oxígeno para garantizar que la saturación de oxígeno en la sangre se conserve entre el 93% y el 95% en adultos, y entre el 93% y el 95% en niños. Se recomienda el uso de mascarillas o cánulas nasales para conseguir dicho propósito.

Adicionalmente, es notable que la oxigenoterapia controlada de bajo flujo, supervisada a través de pulsioximetría, se relaciona con resultados fisiológicos superiores en comparación con la oxigenoterapia de alta concentración. Es crucial considerar las alertas acerca de la potencial sobreestimación de la saturación de oxígeno en individuos de tez oscura al emplear oximetría por pulso (GINA, 2023).

### **2.8.2 Indicaciones y beneficios del oxígeno**

La oxigenoterapia potencia tanto el bienestar como la longevidad, particularmente en pacientes con EPOC severa que muestran hipoxemia crónica. En una investigación llevada a cabo, se notó que los pacientes que consumieron oxígeno por más de 18 horas diarias disminuyeron el riesgo de fallecimiento hasta un 50% en comparación con los que no lo hicieron (GOLD, 2023).

Adicionalmente, la hipoxemia o la desaturación nocturnas pueden ser favorecidas por la utilización de oxígeno durante el sueño, lo que se observa en pacientes con desaturación inferior al 90%

durante la noche. No solo se recomienda la oxigenoterapia a los pacientes con hipoxemia, sino que también resulta beneficiosa para aquellos con problemas respiratorios considerables o disnea grave (GOLD, 2023).

Igualmente, para la gestión del oxígeno durante las crisis asmáticas, se ofrecen instrucciones exactas sobre cómo administrar el oxígeno en circunstancias asmáticas. En estos instantes críticos, es esencial suministrar oxígeno para garantizar que la saturación de oxígeno en la sangre se conserve entre el 93% y el 95% en adultos, y entre el 94% y el 98% en niños de 6 a 11 años (GINA, 2023).

Se sugiere utilizar la pulsioximetría continua para ajustar la distribución de oxígeno y así prevenir tanto la hipoxemia como la hiperoxia. Entre los beneficios del tratamiento con oxígeno para el asma, se destacan la mejora inmediata en la oxigenación de los tejidos, la prevención de hipoxemia severa, la disminución del esfuerzo respiratorio y el apoyo vital durante una exacerbación grave, mientras se administran otras terapias como broncodilatadores y corticosteroides. GINA también enfatiza la importancia de regular la oxigenoterapia, ya que un exceso de oxígeno o su uso innecesario puede llevar a la retención de dióxido de carbono, especialmente en pacientes con problemas pulmonares (GINA, 2023).

### **2.8.3 Manejo de los nebulizadores**

Por otro lado, los nebulizadores se emplean para administrar fármacos en aerosol a los pulmones, lo que facilita un tratamiento directo y eficaz de la enfermedad. En pacientes con EPOC de nivel moderado o severo, los nebulizadores facilitan el uso de broncodilatadores de acción prolongada (como Salmeterol o formoterol) y corticosteroides (como fluticasona o budesónida), los cuales contribuyen a regular los síntomas respiratorios y a mejorar la función pulmonar a largo plazo (GOLD, 2023).

Estos se emplean en crisis de EPOC y asma, particularmente cuando se presenta un broncoespasmo severo. Se utilizan nebulizaciones con broncodilatadores como salbutamol (2.5 mg) y

bromuro de ipratropio (500 mcg) cada 4-6 horas. En circunstancias de crisis graves, es posible añadir corticosteroides nebulizados (GOLD, 2023).

En las crisis agudas de la EPOC y el asma, se suministran broncodilatadores de acción corta (como el salbutamol) mediante nebulizadores con el objetivo de aliviar rápidamente la disnea y potenciar la respiración. Adicionalmente, los nebulizadores resultan beneficiosos para pacientes con afecciones respiratorias relacionadas, como el asma o la bronquitis crónica, dado que facilitan la mezcla de broncodilatadores y esteroides para un control más integral de la inflamación y la obstrucción de las vías respiratorias (GINA, 2023).

Existen diversos tipos de nebulizadores, cada uno con características específicas que los hacen apropiados para distintas situaciones clínicas. Los principales son los nebulizadores de chorro o neumáticos, los cuales funcionan mediante aire comprimido que convierte el medicamento líquido en una niebla fina inhalable. Son dispositivos eficaces y de bajo costo, aunque presentan desventajas como su mayor tamaño, ruido y la necesidad de una fuente de energía eléctrica o un compresor, lo que puede limitar su uso fuera de entornos clínicos o domiciliarios (GINA, 2023).

En relación a los nebulizadores ultrasonidos, estos utilizan vibraciones de alta frecuencia para producir el aerosol, se caracterizan por un funcionamiento silencioso y rápido; sin embargo, no todos los medicamentos son compatibles con esta tecnología, especialmente aquellos en suspensión, como ciertos corticosteroides, debido a que el calor que se genera podría afectar su estabilidad (GINA, 2023).

Por otro lado, se considera a los nebulizadores de malla vibratoria como los más sofisticados y eficaces tecnológicamente. Operan mediante una malla que vibra a alta frecuencia, generando partículas extremadamente pequeñas del medicamento. Estos dispositivos son portátiles, silenciosos, requieren menor cantidad de medicamento y reducen el tiempo de administración (GINA, 2023).

Además, ofrecen una entrega más precisa del tratamiento y son aptos para una mayor variedad de fármacos. No obstante, presentan un costo más elevado y demandan un mantenimiento cuidadoso

para evitar obstrucciones en la malla. La elección del tipo de nebulizador dependerá de diversos factores, como el tipo de fármaco a administrar, la frecuencia de uso, la edad y capacidad del paciente, además del contexto en el que se utilizará el aparato. Elegir correctamente puede potenciar la adherencia al tratamiento y optimizar los resultados clínicos (GOLD, 2023).

#### **2.8.4 Indicaciones para el uso de nebulizadores**

El manejo de estos tratamientos no solo depende de la prescripción médica, sino también de la educación del paciente. Es fundamental que los pacientes comprendan cómo usar correctamente los dispositivos y la importancia de adherirse al tratamiento para evitar complicaciones (GOLD, 2023).

Además, se debe realizar un seguimiento constante de la eficacia del tratamiento, a través de la monitorización de la saturación de oxígeno y los síntomas respiratorios, para ajustar el tratamiento según la respuesta clínica de cada paciente. Este ajuste puede incluir la modificación de la cantidad de oxígeno administrado, el tipo de nebulizadores o los medicamentos utilizados, dependiendo de la evolución de la enfermedad y las necesidades del paciente (GINA, 2023).

Es necesario emplear nebulizadores para administrar medicamentos de manera habitual en pacientes con EPOC y asma de moderada a severa, especialmente cuando no pueden hacer uso de otros aparatos como inhaladores de dosis controlada. Es crucial destacar la importancia de utilizar broncodilatadores de acción prolongada y corticosteroides inhalados para el tratamiento prolongado (GINA, 2023).

La técnica de administración es crucial para garantizar la eficacia del tratamiento; por lo tanto, es imprescindible brindar capacitación a los pacientes en el uso correcto de los nebulizadores,

incluyendo directrices sobre la limpieza y desinfección del dispositivo, lo cual puede disminuir el peligro de infecciones y asegurar su efectividad (GINA, 2023).

#### **2.5 Monitoreo y ajuste del tratamiento**

El seguimiento regular de los pacientes es clave para asegurar que la oxigenoterapia y los nebulizadores estén siendo efectivos. Esto incluye la evaluación periódica de la saturación de oxígeno y los síntomas respiratorios, con el fin de ajustar el tratamiento según sea necesario. Los ajustes pueden implicar aumentar o reducir la cantidad de oxígeno administrado o modificar los medicamentos nebulizados en función de la respuesta clínica del paciente (GOLD, 2023).

En un estudio realizado con pacientes con EPOC grave y asma, se observó que la titulación adecuada de la oxigenoterapia y la utilización de combinaciones de medicamentos (broncodilatadores y esteroides) mejora significativamente el control de los síntomas y la función pulmonar, lo que resultó en una mejor calidad de vida (GINA, 2023).

**Tabla 1**

*Criterios clínicos y guías de manejo para el uso de tanques de oxígeno y nebulizadores*

<b>Criterio / Guía</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente / Referencia</b>
<b>Indicaciones de oxigenoterapia en EPOC</b>	Se recomienda en pacientes con hipoxemia crónica grave ( $\text{PaO}_2 \leq 55$ mmHg o $\text{SatO}_2 \leq 88\%$ ).	GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2023)
<b>Indicaciones de oxigenoterapia en asma</b>	Uso en crisis asmáticas severas con hipoxemia ( $\text{SatO}_2 < 92\%$ ) y dificultad respiratoria.	GINA (Global Initiative for Asthma, 2023)
<b>Ventajas de la oxigenoterapia</b>	Mejora la tolerancia al ejercicio, reduce la disnea y disminuye la mortalidad en EPOC severo.	GOLD (2023)
<b>Limitaciones de la oxigenoterapia</b>	Riesgo de retención de $\text{CO}_2$ en pacientes con hipercapnia crónica. Se debe administrar con control de flujo.	GINA (2023)

<b>Indicaciones del uso de nebulizadores en EPOC</b>	Para exacerbaciones agudas con broncoespasmo severo o en pacientes con dificultad para usar inhaladores.	GOLD (2023)
<b>Indicaciones del uso de nebulizadores en asma</b>	Indicado en crisis asmáticas moderadas a graves o cuando el paciente no puede usar inhaladores correctamente.	GINA (2023)
<b>Fármacos comúnmente nebulizados</b>	Salbutamol, ipratropio, budesonida en asma y EPOC. Combinaciones en casos más graves.	GINA (2021)
<b>Efectos secundarios del uso de nebulizadores</b>	Taquicardia, temblores, hipopotasemia con $\beta$ 2 agonistas. Sequedad bucal con anticolinérgicos.	GINA (2023)

---

*Nota.* La tabla expone los Criterios clínicos y guías de manejo para el uso de tanques de oxígeno y nebulizadores.

Tomado de “Actualización 2023 de la estrategia global para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la EPOC” por Iniciativa Global para la Dolencia Pulmonar Obstructiva Crónica, 2023, [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2024/12/Guias-GOLD-2024\\_v3\\_ES\\_Final\\_WMV.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2024/12/Guias-GOLD-2024_v3_ES_Final_WMV.pdf).

## 2.9 Tanque de oxígeno

El tanque de oxígeno es un cilindro de aluminio que almacena gas destinado a la inhalación. Este gas es esencial para la respiración y el correcto funcionamiento de todas las células del cuerpo humano. Generalmente, se utiliza en pacientes que no pueden obtener suficiente oxígeno por sí mismos o que sufren de afecciones pulmonares (Martínez y Escobar, 2021).

La oxigenoterapia es segura, sin embargo, el empleo de cualquier dispositivo de oxígeno puede provocar efectos secundarios como sequedad nasal o sangrados en las nasales, además de fatiga y

cefaleas en las mañanas. Es importante destacar que estos síntomas suelen desaparecer al interrumpir el tratamiento, sin embargo, si persisten o se agravan (Martínez y Escobar, 2021).

Los objetivos primordiales que impulsan la aplicación de la oxigenoterapia incluyen tratar o evitar la hipoxemia, tratar la hipertensión pulmonar y disminuir el esfuerzo respiratorio y miocárdico. En circunstancias agudas, su eficacia es ampliamente reconocida, mientras que, en situaciones crónicas, su uso ha experimentado un crecimiento significativo. No obstante, aún existen discrepancias en aspectos fundamentales, y son escasos los aspectos donde la actuación entre los distintos centros está normalizada (Cornejo et al., 2024).

Normalmente, el oxígeno se suministra a través de una cánula nasal doble, que puede operar con flujo continuo o a través de un sistema de administración a demanda. Para incrementar la eficacia y potenciar la movilidad del paciente que necesita grandes volúmenes de oxígeno suplementario, se pueden emplear varios aparatos, como las cánulas reservorio (Martínez y Escobar, 2021).

Estas cánulas reservorio guardan oxígeno en una pequeña cámara durante la exhalación y lo retransmiten al paciente cuando inspira, mejorando de esta manera la utilización del oxígeno. En contraposición, los sistemas a demanda solo proveen oxígeno cuando el usuario los pone en marcha, ya sea al inhalar o al pulsar el aparato, sin garantizar un abastecimiento constante. Algunos de estos sistemas cuentan con pequeños depósitos o reservorios que facilitan el proceso (Martínez y Escobar, 2021).

El tanque de oxígeno mejora la saturación de oxígeno en pacientes con EPOC, impactando la frecuencia de las respiraciones. En EPOC, si la saturación se reduce al 90%, la frecuencia respiratoria se incrementa hasta un 20-30% más; en caso de oxígeno, si la saturación se eleva al 90%, la frecuencia respiratoria se reduce (de 22 a 16-18 respiraciones por minuto) (Valdivieso et al., 2021).

Para el asma, la utilización de oxígeno también puede influir significativamente en la saturación de oxígeno y la frecuencia de las respiraciones. En un episodio asmático severo, cuando la saturación de

oxígeno disminuye por debajo del 90%, la frecuencia respiratoria suele incrementarse considerablemente (entre un 20 y 30%) como reacción a la hipoxia (Vito, 2022).

No obstante, en estos pacientes, la administración de oxígeno ayuda a incrementar rápidamente la saturación de oxígeno y, por ende, se nota una reducción en la frecuencia respiratoria, parecida a lo que sucede en pacientes con EPOC. En estos casos, la oxigenoterapia ayuda a reducir la frecuencia respiratoria de manera controlada, mejorando la oxigenación y aliviando la dificultad respiratoria (Vito, 2022).

### **2.10 Nebulizador**

Con respecto al dispositivo, el nebulizador es un instrumento médico utilizado por personas con asma o diversas afecciones respiratorias para administrar medicamentos de forma directa y rápida a los pulmones. Este aparato convierte el medicamento líquido en un vapor extremadamente fino, que puede ser inhalado a través de una mascarilla facial o una boquilla. Gracias a este proceso, el medicamento llega directamente a los pulmones y al sistema respiratorio, donde su efecto es más efectivo y necesario (Hernández y Soto, 2020).

Estos están estructurados por dos elementos: la cámara de nebulización, en la que se introduce el líquido a nebulizar, y la fuente de energía, que puede ser electricidad o baterías. En la actualidad, hay tres clases de sistemas de nebulización: ultrasónico, jet y malla. Se recomienda un intervalo de 15 a 30 minutos entre cada aplicación de nebulización. No obstante, en ciertos escenarios, el doctor puede sugerir nebulizaciones continuas (sin separaciones), en función de la severidad del estado clínico del individuo (Hernández y Soto, 2020).

Los objetivos de las nebulizaciones varían dependiendo del medicamento empleado: los broncodilatadores amplían las vías respiratorias y promueven la expectoración, particularmente en casos de asma y flema; los mucolíticos facilitan la expectoración en bronquitis agudas y otras

condiciones parecidas; los antibióticos nebulizados, como amikacina y ciprofloxacino, se emplean en infecciones respiratorias crónicas, como bronquiectasias y fibrosis quística (Ebstein et al., 2024).

Si se utilizan fármacos broncodilatadores como el salbutamol, pueden surgir efectos incómodos como rápidos latidos cardíacos, temblores en las manos y un poco de ansiedad. Estos efectos son transitorios y, a pesar de que pueden ser incómodos, no son riesgosos. Es crucial destacar que los sucesos negativos no se manifiestan en todos los pacientes. No obstante, a mayor número de nebulizaciones y a mayor proximidad entre ellas, mayor será la posibilidad de que surjan estos efectos adversos (Ebstein et al., 2024).

Los efectos de los nebulizadores varían dependiendo de la enfermedad: Durante la EPOC, la frecuencia respiratoria disminuye entre un 15-30% y la saturación de oxígeno se eleva entre un 5-10% en momentos de agitación (Ebstein et al., 2024).

Los efectos de los nebulizadores en la gestión del asma son igualmente relevantes. En situaciones de crisis asmática, la aplicación de nebulizadores con broncodilatadores puede potenciar rápidamente y de forma eficaz la función respiratoria (Vito, 2022).

Se ha notado que, durante un episodio agudo, la frecuencia respiratoria puede reducirse entre un 20-40% en los pacientes con asma. Igualmente, la saturación de oxígeno suele incrementarse entre un 3 y 8% tras la administración del fármaco, lo cual ayuda a mitigar el problema respiratorio y optimizar la oxigenación en estos pacientes (Vito, 2022).

### **CAPÍTULO III**

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1.1 Materiales**

Para llevar a cabo dicha investigación se utilizaron varios recursos informativos, entre ellos bases de datos científicas como PubMed y Google Scholar, que brindaron artículos relevantes acerca del uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.

Adicionalmente, se incorporaron libros y guías clínicas especializadas que proporcionaron datos adicionales acerca de los equipos de oxigenoterapia y su uso en la mejora de la función respiratoria.

En lo que respecta a la administración de la bibliografía, se empleó el gestor de Word que facilitó la organización y citación eficaz de las fuentes. Las herramientas utilizadas incluyeron computadoras portátiles con sistema operativo Windows que resultaron esenciales para efectuar búsquedas en línea, ordenar la información y manejar los datos obtenidos.

Para el estudio de los datos, se utilizaron programas como Microsoft Excel para ordenar y examinar los hallazgos, y Microsoft Word para escribir y organizar el informe final. Estos recursos posibilitaron llevar a cabo un análisis exhaustivo y ordenado de la bibliografía científica existente, asegurando la calidad y credibilidad de la investigación.

### **1.2 Métodos**

La investigación es una revisión bibliográfica documental con enfoque cualitativo e interpretativo, destinada a explorar la efectividad de los tanques de oxígeno y nebulizadores en la mejora de la función respiratoria en pacientes con EPOC y asma. Utilizando un diseño descriptivo y analítico, se buscará comprender los efectos de estos dispositivos mediante la recopilación y análisis de estudios existentes.

La búsqueda de artículos se realizará en bases de datos científicas como PubMed, Scielo y Google Scholar, utilizando términos clave relacionados con las afecciones respiratorias y dispositivos médicos. Los criterios de inclusión abarcarán estudios recientes (últimos 5 años) en inglés y español,

centrados en adultos con diagnóstico de EPOC y asma. Se excluirán estudios que no usen los dispositivos mencionados o que no sean relevantes para la población adulta.

El proceso de búsqueda se apoyará en una ecuación de búsqueda con operadores booleanos, y se evaluará la calidad de las publicaciones mediante la plataforma Scimago Journal & Country Rank. La investigación se desarrollará sin manipulación de variables y solo se analizarán los datos existentes, buscando aportar claridad sobre la eficacia de estos dispositivos en la mejora respiratoria.

### **1.3 Presupuesto**

El presupuesto para este proyecto está cuidadosamente diseñado para cubrir tanto los costos directos como los imprevistos. Se contempla la impresión de 20 copias físicas de los informes finales, con un costo total de \$20, que incluye tanto la impresión como la distribución de los resultados entre los participantes y las partes interesadas. Además, se ha asignado una cantidad para cubrir gastos imprevistos y administrativos, por un monto estimado de \$50, que garantiza flexibilidad ante cualquier ajuste necesario durante el proceso de investigación y gestión del proyecto.

El presupuesto total asciende a \$70, lo que incluye tanto los gastos operativos como los posibles imprevistos asociados al estudio. Además, se ha contemplado el uso de equipo electrónico (computadora, correo electrónico, Excel), así como la consulta de libros, guías clínicas y artículos en español publicados en los últimos 5 años, para asegurar que la investigación esté basada en la información más actual y relevante.

Finalmente, como parte del compromiso con la Institución Mariano Samaniego, se destinará una donación de un tanque de oxígeno, valorado en \$250, para apoyar a aquellos que lo necesiten, completando así el enfoque integral de este proyecto.

El presupuesto estimado para esta revisión bibliográfico es el siguiente:

**Tabla 2***Presupuesto para la Revisión Bibliográfica y Adquisición de Equipos de Oxigenoterapia*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Impresión de informes y		\$20
publicación de resultados	90	
Gastos imprevistos y		\$50
Administrativos		
Tanque de oxigeno		250\$
Total		320

Nota. Elaborado por el autor

**1.4 Cronograma**

Actividades	2024-2025																															
	NOVIEMBRE					DICIEMBRE				ENERO					FEBRERO				MARZO				ABRIL									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5					
Asignación de temas	x																															
Delimitación del tema	x																															
Planteamiento del problema		X	x	X																												
Pregunta de investigación					X																											
Hipótesis					X																											
Objetivos						X																										
Justificación							x																									
Metodología								X																								
Materiales y métodos									X																							
Solicitud de acceso para aplicación de instrumentos o recolección de datos (en caso de ser requerido)							x	X	X																							
Elaboración y aprobación de instrumento (en caso de ser requerido)							x	X	X																							
Aplicación de instrumento (recolección de datos)										X	X	X																				





**CAPÍTULO IV**

## 1. ANÁLISIS

El análisis de los estudios revisados muestra que, aunque la nebulización y la oxigenoterapia son herramientas fundamentales en el manejo de diversas condiciones respiratorias, la oxigenoterapia se destaca como la intervención más eficaz en muchos contextos clínicos. En este sentido, Dean subraya que la oxigenoterapia es crucial para mantener niveles de SpO<sub>2</sub> entre el 88-92%, lo que contribuye significativamente a la estabilización del paciente y a la mejora de su condición respiratoria en contextos de exacerbaciones graves.

Por otro lado, el estudio de Menekşe et al. (2023) indica que la oxigenoterapia utilizando la máscara difusora (OxyMask™) y una máscara convencional de oxígeno en pacientes con EPOC. Los hallazgos indicaron que la máscara difusora resultó más efectiva, evidenciando un incremento notable en la saturación de oxígeno (SO<sub>2</sub>) y una reducción en los niveles de dióxido de carbono (PCO<sub>2</sub>), subrayando así la relevancia de una oxigenoterapia eficaz para la optimización de los parámetros respiratorios en pacientes con crisis de EPOC.

Al igual el estudio de Torres et al. (2024) acerca de la automatización del abastecimiento de oxígeno, llevada a cabo en Argentina, se contrastó la gestión automatizada del abastecimiento de oxígeno con la gestión manual en pacientes con fallo respiratorio urgente, los hallazgos no revelaron variaciones notables entre ambos procedimientos en cuanto al uso de oxígeno, lo que indica que los aparatos automatizados de oxígeno podrían ser tan eficaces como los manuales, simplificando la administración del tratamiento en estos.

Asimismo, el estudio de Freire et al. (2021) pone de manifiesto que la oxigenoterapia es más prevalente en pacientes adultos con patologías respiratorias crónicas, como la EPOC, lo que confirma su papel central y continuo en el manejo de estas enfermedades. Estos hallazgos refuerzan la importancia de la oxigenoterapia como tratamiento de primera línea en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.

En el estudio de Kerget et al. (2024), aunque los nebulizadores jet mostraron buenos resultados en términos de mejora de parámetros respiratorios como el FEV1, la RV y la TLC, se reconoce que la oxigenoterapia continua, especialmente en pacientes con EPOC y exacerbaciones agudas, sigue siendo el tratamiento clave. Este enfoque demuestra que la oxigenoterapia no solo es útil para mantener la saturación de oxígeno en niveles adecuados, sino también para reducir el trabajo respiratorio y mejorar la oxigenación de los tejidos.

Por otro lado, el estudio de Bardsley et al. (2021) señala que la nebulización con oxígeno podría elevar significativamente el  $PtCO_2$ , lo que podría ser perjudicial para algunos pacientes, especialmente aquellos con problemas respiratorios crónicos o con mayor susceptibilidad a la acumulación de dióxido de carbono. En este sentido, se sugiere que la oxigenoterapia sin la intervención de nebulizadores podría ser más segura para mantener un control adecuado de la respiración, particularmente en pacientes con patologías que predisponen a la retención de  $CO_2$ .

Además, en el análisis de Kapur et al. (2024) y Gauto et al. (2021), se encontró que, aunque tanto la oxigenoterapia de alto flujo (HiFlo) como los nebulizadores mostraron mejoras en la función respiratoria, no hubo diferencias significativas entre las dos intervenciones. Sin embargo, se sugiere que la oxigenoterapia podría ser más eficaz en situaciones en las que no sea necesario administrar medicamentos broncodilatadores adicionales, lo que refuerza la idea de que la oxigenoterapia es una intervención más versátil y efectiva para tratar las crisis respiratorias sin complicaciones adicionales.

A pesar de las ventajas de la nebulización en la dosificación de medicamentos, especialmente en enfermedades pulmonares obstructivas, los resultados observados en los estudios de Alba Moreno (2022) y García et al. (2021) sugieren que la oxigenoterapia continua, particularmente en condiciones crónicas como la hipoxemia, es la intervención más efectiva a largo plazo. La oxigenoterapia domiciliar ha demostrado mejorar la calidad de vida de los pacientes hipoxémicos, reducir los episodios de exacerbación y aumentar la tolerancia al ejercicio, lo que se traduce en una mayor supervivencia a largo

plazo. Estos estudios refuerzan la idea de que la oxigenoterapia, bien administrada y ajustada a las necesidades del paciente, no solo mejora la función respiratoria, sino que también es crucial para la gestión de enfermedades respiratorias crónicas, garantizando una mejor calidad de vida y un pronóstico más favorable.

Sin embargo, el análisis de Sarhan et al. (2021) muestra que, aunque los nebulizadores avanzados, como los de malla vibrante, son eficaces en la administración de medicamentos, no se observó una mejora significativa en la función respiratoria de los pacientes, lo que sugiere que, en estos casos, la oxigenoterapia en flujo bajo sigue siendo igualmente esencial, aunque no genere cambios drásticos en los resultados. Este hallazgo sugiere que, en ciertos escenarios, la oxigenoterapia, sin la intervención de nebulizadores, podría ser suficiente para controlar los síntomas y mejorar la función respiratoria.

Es así como se da como resultado que la oxigenoterapia se convierte en un tratamiento crucial para tratar diversas afecciones respiratorias, incluyendo la EPOC y el asma, optimizando la oxigenación y mejorando la calidad de vida de los pacientes. No obstante, su administración debe ser supervisada meticulosamente para prevenir efectos secundarios vinculados a un uso excesivo, como el estrés oxidativo y la inflamación pulmonar. Es crucial que la receta de oxígeno sea individualizada, teniendo en cuenta las necesidades particulares de cada paciente y acatando las directrices médicas para optimizar sus ventajas y reducir posibles peligros.

## 2. DISCUSIÓN

El objetivo principal en la atención médica es mejorar la función respiratoria en personas con EPOC y Asma, la aplicación de terapias como la oxigenoterapia y la nebulización juega un papel vital en la estabilización de los pacientes. No obstante, la selección de un tratamiento está determinada por diversos elementos, entre ellos los parámetros fisiológicos del Individuo.

Por lo tanto, al realizar una revisión exhaustiva de los 20 estudios evaluados acerca de la gestión de la función respiratoria en pacientes con EPOC y Asma (ver anexo B), se resaltan que la oxigenoterapia tiene un efecto más relevante en la optimización de los parámetros fisiológicos esenciales, como la Fuerza Vital Forzada en el primer segundo (FVC1) y la presión parcial de dióxido de carbono en la sangre arterial (PaCO<sub>2</sub>), particularmente en diversas circunstancias. Por el contrario, la nebulización se centra en la administración de broncodilatadores, la oxigenoterapia no solo potencia la función pulmonar, sino que también promueve la regulación de la retención de dióxido de carbono, un asunto crítico tanto en EPOC como en asma.

Para el control de las exacerbaciones en pacientes con EPOC, la oxigenoterapia es esencial. De acuerdo con un estudio publicado en México por el autor Penizzotto et al. (2024), el suministro regulado de oxígeno en pacientes con fallo respiratorio agudo por EPOC incrementa notablemente tanto la saturación de oxígeno como la FVC1, a la vez que disminuye la disnea. Esto se ve asemejado a un estudio experimental, publicado en Colombia por el autor Amórtegui et al. (2021), donde también especifica que la FVC1, reduce significativamente a estos pacientes debido a la obstrucción crónica de las vías respiratorias, se potencia mediante una ventilación alveolar más eficaz que fomenta la oxigenoterapia.

Esto ocurre porque la oxigenoterapia, al optimizar la distribución del aire en los pulmones, promueve una expulsión de aire más amplia durante la exhalación, lo que resulta en un aumento de la FVC1. Además, el uso regulado de oxígeno tiene un rol vital en la gestión de la PaCO<sub>2</sub>, un elemento que,

si no se maneja correctamente, puede provocar hipercapnia, un problema frecuente en pacientes con EPOC severa (Mansilla, 2024).

En este contexto, una investigación hecha recientemente en Europa menciona que la combinación de los nebulizadores tradicionales con oxígeno podría provocar un incremento en la retención de CO<sub>2</sub>, lo que agravaría la hipercapnia (Rudi, 2020).

Este descubrimiento indica que la oxigenoterapia regulada podría ser más segura y efectiva para evitar la retención de CO<sub>2</sub>, aspecto vital en la EPOC severa, dado que la acumulación de dióxido de carbono en la sangre puede provocar graves problemas respiratorios (Rudi, 2020).

Igualmente, no se debe olvidar que la nebulización desempeña un rol crucial en la administración de broncodilatadores, especialmente en pacientes con asma y EPOC. No obstante, su influencia en los parámetros de funcionamiento pulmonar como la FVC1 y la PaCO<sub>2</sub> es restringida.

Según una investigación llevada a cabo en Argentina por Sívori et al. (2021), tanto la nebulización tradicional como la inclusión de la malla vibrante resultan eficaces en la administración de broncodilatadores, especialmente en el manejo del asma grave. Estos dispositivos ayudan a reducir la obstrucción bronquial, facilitando el paso del aire por las vías respiratorias. Sin embargo, solo se enfocan disminuir la obstrucción de los pasajes aéreos y en la administración de broncodilatadores donde no se incrementa la saturación ni la FVC1.

Por ende, Este estudio se ve señalado que la nebulización, si desempeña un rol importante dentro de las crisis asmáticas, pero se ve más enfocado en la administración de medicamentos dependiendo del tratamiento a efectuarse, mejora la ventilación pulmonar y fomenta un alivio más efectivo de los síntomas, especialmente la disnea. Esta discrepancia es crucial en situaciones de urgencia, donde el tiempo de respuesta es esencial para prevenir problemas serios.

Por otro lado, un estudio publicado en Ecuador donde se compara la oxigenoterapia de alto flujo con la nebulización en pacientes con crisis de EPOC, Balcázar (2023), descubrió que la oxigenoterapia de

alto flujo condujo a un incremento más notable en la oxigenación sistémica y a una disminución del trabajo respiratorio.

Este descubrimiento es especialmente relevante, dado que la adecuada administración de la oxigenación es vital para prevenir problemas serios en pacientes con EPOC severa, como la retención de CO<sub>2</sub>, que puede provocar fallo respiratorio. Además, al disminuir el trabajo respiratorio, el paciente puede respirar de manera más eficaz, lo que favorece una mejor calidad de vida y reduce el riesgo de problemas a largo plazo (Balcázar, 2023).

Además, al disminuir el esfuerzo respiratorio no solo potencia la función de los pulmones, sino que también reduce el cansancio muscular y potencia la tolerancia al ejercicio, lo que impacta directamente en una mejor calidad de vida del paciente. En este contexto, la oxigenoterapia no solo resulta beneficiosa en situaciones agudas, sino que también puede integrarse en el tratamiento crónico en ciertos casos, como un enfoque holístico que contemple la rehabilitación pulmonar, el control de medicamentos y la formación del paciente (Balcázar, 2023).

Asimismo, un estudio publicado en España por López et al. (2023), también apoya a esta conclusión, indicando que la oxigenoterapia resulta ser más efectiva para incrementar la saturación de oxígeno y disminuir la disnea en pacientes con crisis asmáticas. A pesar de que la nebulización continúa siendo esencial para el uso de broncodilatadores, particularmente en pacientes asmáticos, su impacto en la FVC<sub>1</sub> y la PaCO<sub>2</sub> es más restringido. Por otro lado, la oxigenoterapia influye de manera más directa en estos parámetros, ofreciendo un alivio más rápido y eficaz de los síntomas respiratorios.

Adicionalmente, los autores subrayan que el uso adecuado de oxígeno, particularmente en situaciones de crisis severas, puede evitar problemas como el agotamiento muscular respiratorio o la degradación del intercambio de gases, lo que resulta vital para prevenir internaciones prolongadas y disminuir el peligro de evolucionar hacia la insuficiencia respiratoria. Esta evidencia subraya la

importancia de combinar ambos métodos terapéuticos de forma complementaria, ajustando su aplicación al estado clínico.

Así pues, basado en la evidencia evaluada, resulta evidente que tanto la terapia de nebulización como la oxigenoterapia son elementos clave para el control de la EPOC y el asma, aunque su eficacia se basa en el contexto clínico. La nebulización es esencial para la administración de fármacos como los broncodilatadores y los antiinflamatorios, que contribuyen a mitigar la obstrucción de las vías respiratorias (Mansilla, 2024).

Por otro lado, la oxigenoterapia muestra un efecto más profundo y rápido en la mejora de la oxigenación y los parámetros pulmonares críticos, estableciéndose como la alternativa más eficaz para tratar crisis respiratorias, dado que incrementa la oxigenación de manera más acelerada, disminuye la disnea y mejora parámetros pulmonares esenciales como la FVC1 y la PaCO<sub>2</sub>. Por lo tanto, se percibe como un recurso terapéutico más integral en circunstancias críticas (Rudi, 2020).

## **CAPITULO V**

## 1. CONCLUSIONES

El uso de tanques de oxígeno y nebulizadores en el tratamiento de enfermedades respiratorias crónicas como el EPOC y el Asma desempeña un papel esencial, especialmente en el contexto hospitalario. Estas herramientas no solo permiten la estabilización de los pacientes durante crisis agudas, sino que también forman parte del manejo terapéutico continuo, mejorando la función respiratoria y reduciendo complicaciones.

Ambos dispositivos tienen funciones complementarias: los nebulizadores permiten la administración eficiente de broncodilatadores, lo cual es especialmente útil durante las crisis asmáticas; mientras que la oxigenoterapia, mediante el uso de tanques de oxígeno, incide directamente en la mejora de la oxigenación, aliviando la disnea y estabilizando parámetros pulmonares clave.

Con base en la revisión de la literatura y el análisis clínico, se confirma la hipótesis planteada, la cual sostiene que la oxigenoterapia resulta más efectiva que la terapia con nebulizadores para mejorar la función respiratoria en pacientes con EPOC y Asma. La evidencia señala que los pacientes tratados con oxígeno presentan avances más significativos en indicadores como la saturación de oxígeno, el volumen espiratorio forzado (FEV1) y la presión parcial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ), especialmente en cuadros de hipoxemia o falla respiratoria.

Las guías clínicas enfatizan el uso de nebulizadores durante crisis, principalmente en el asma, mientras que la oxigenoterapia es indispensable en pacientes con EPOC moderado a grave. La implementación personalizada y adecuada de estas terapias, según la condición clínica del paciente, permite optimizar el tratamiento, mejorar la calidad de vida y reducir riesgos de complicaciones.

En conclusión, aunque ambas terapias ofrecen beneficios en el manejo de enfermedades respiratorias crónicas, la oxigenoterapia demuestra un impacto clínico superior, reafirmando la hipótesis inicial. Su capacidad para estabilizar al paciente y mejorar parámetros respiratorios críticos la convierte en una herramienta esencial tanto en el tratamiento agudo como en el manejo prolongado del EPOC y el Asma.

## **2. RECOMENDACIONES**

Es importante que se priorice el uso de la oxigenoterapia en pacientes con EPOC y asma para mejorar la oxigenación y regular los niveles de CO<sub>2</sub>, reduciendo así las presentes complicaciones que se puedan llegar a presentar.

Se debe realizar un monitoreo continuo de la saturación de oxígeno y la frecuencia respiratoria en quienes utilizan oxigenoterapia, ajustando el tratamiento en función de la respuesta clínica del paciente.

Incorporar programas de formación prácticas relacionadas con el uso de tanques de oxígeno y nebulizadores.

Son necesarias las capacitaciones a los estudiantes de la carrera de enfermería del Instituto Superior Mariano Samaniego en el manejo adecuado y uso del tanque de oxígeno para mejorar la eficacia del tratamiento respiratorio en pacientes con enfermedades crónicas ofreciéndoles instrucciones como la limpieza y desinfección del equipo para prevenir infecciones respiratorias.

Se deben proporcionar simulaciones clínicas que incluyan escenarios de manejo de crisis respiratorias, utilizando tanto oxigenoterapia como nebulizadores, fortalecerá la capacidad de respuesta del personal en situaciones reales.

Promover la disponibilidad de tanques de oxígeno y nebulizadores en centros de atención primaria y hospitales, especialmente en áreas rurales o de escasos recursos, garantizando así un acceso equitativo a los tratamientos.

### 3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amórtelui, G., Álvarez, M., Cardona, M. y Osuna, D. (2021). Principios de cuidado respiratorio. *Gaceta Médica de Bilbao*, 141(3), 145-156. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Principios%20de%20cuidado%20respiratorio%20(1).pdf.
- Balcázar, M. (2023). Guía actualizada sobre el manejo del asma en pacientes pediátricos. *Revisión sistemática*, 2 (78), 45- 49. <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/58702e5e-bd30-4309-b6cb-b14991e10e12/content>.
- Bardsley G, Pilcher J, McKinstry S, Shirtcliffe P, Berry J, Fingleton J, Weatherall M. y Beasley, R. (2021) Oxygen versus air-driven nebulisers for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Revisión sistemática*, 18(1), 157. <https://bmcpulmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-018-0720-7>.
- Calderón, A. (2024). La triple terapia inhalada como abordaje multipatogénico de la comorbilidad cardiopulmonar del paciente con EPOC. *Gaceta Médica de Bilbao*, 121(3), 145-156. <https://gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/971>.
- Calderón, R. y Tejera, F. (2020). El asma bronquial. Una aproximación a esta mirada en Cuba. *Conrado*, 16(76), 15-23. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000500015&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000500015&script=sci_arttext&lng=en).
- Calle, M. (2020). Evolución de las sibilancias en los primeros diez años de vida en la provincia de Salamanca. Factores de riesgo asociados. [Tesis y disertaciones académicas Universidad de Salamanca (España)] <https://gedos.usal.es/handle/10366/145325>.
- Cornejo, V., Rottmann, N. y Saravia, M. (2024). Oxigenoterapia hiperbárica como coadyuvante en el tratamiento del pie diabético. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 7(2), 177-183. <https://camjol.info/index.php/alerta/article/view/16810>.

- Dreyse, J. (2024). Manejo de la EPOC en la era moderna. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 35(3-4), 209- 220. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864024000336>.
- Ebstein, N., Cohen, Y. y Gaudry, S. (2024). Asma aguda grave en cuidados intensivos. *EMC-Anestesia-Reanimación*, 50(3), 1-10. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S128047032449275X>.
- Fernández, C., Pintado, A., Novella, R., Pérez, M. y González, D. (2020). Arquitectura pública de Santa Criz de Eslava (Navarra, conventvs Caesaravgstanvs) en época altoimperial: el criptopórtico del foro y su almacén anexo. *SPAL-Revista de Prehistoria y Arqueología*, 29 (1), 213-242. <https://revistascientificas.us.es/index.php/spal/article/view/9609>.
- Freire, D., Figueroa, I. F. y Navarro, M. (2021). Descripción e impacto económico de los pacientes con patologías respiratorias ingresados con indicación de kinesioterapia en la Unidad de Hospitalización Domiciliaria del Hospital Dr. Sótero del Río. *Hospital a Domicilio*, 3(4), 243-254. <http://doi.org/10.22585/hospdomic.v3i4.86>
- Gauto, B., Rodolfo, M., Sanabria, L., Pavlicich, V. y Mezquita, M. (2021). Oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo en pacientes con crisis asmática en un departamento de emergencia pediátrica. *Revista chilena pediátrica*, 90 (12), 642-648. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_isoref&pid=S0370-41062019000600642&lng=es&tlng=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S0370-41062019000600642&lng=es&tlng=es).
- García, M., Borge, J., Gema, G. y Pérez, F. (2021). Supervivencia en pacientes con EPOC en tratamiento con oxigenoterapia continua domiciliaria. *Open Respiratory Archives*, 67 (15), 667-689. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2659663621000382>.
- Guio, H., Valverde, L., Sánchez, C., Poterico, J. A. y Accinelli, R. (2024). Prevalencia de asma y factores de riesgo asociados en escolares provenientes de localidades de altura. *Salus*, 28(2), 17-21. [https://menarini-ca.com/online/2022/Libro\\_Abordaje\\_Alergias\\_Menarini.pdf#page=120](https://menarini-ca.com/online/2022/Libro_Abordaje_Alergias_Menarini.pdf#page=120).

Guía Global para la Gestión del Asma (GINA). (2023). Actualización crucial en el enfoque del asma.

<https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2024/02/GINA-Pocket-Guide-2023-SPANISH-WMS.pdf>.

González, R., Quiroga, L. B., Navarrete, B. A., Michavila, I. A. y Lobato, S. D. (2020). Oxigenoterapia continua domiciliaria. *Open Respiratory Archives*, 2(2), 33-45.

Gómez, C., Rodríguez, P., Torné, L., Santaolalla, E., Jiménez, M., Fernández, G. y Ortola, F. (2020). Recomendaciones de consenso respecto al soporte respiratorio no invasivo en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por SARS-CoV-2. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 67(5), 261-270. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935620300785>.

Hernández, A. y Soto, A. (2024). Escala de alerta temprana: instrumento esencial para la atención inmediata en el servicio de urgencias pediátricas. *DÍA MUNDIAL DEL DONANTE DE SANGRE 14 junio*, 12(2), 44-51. [https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDA\\_RTICULO=98506](https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDA_RTICULO=98506).

Iniciativa Global para la Dolencia Pulmonar Obstructiva Crónica. (2023). Actualización 2023 de la estrategia global para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la EPOC. [https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2024/12/Guias-GOLD-2024\\_v3\\_ES\\_Final\\_WMV.pdf](https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2024/12/Guias-GOLD-2024_v3_ES_Final_WMV.pdf).

Kerget, B., Tekin, E., Çil, G., Çelik, K. y Aksakal, A. (2024). Comparison of the effectiveness of nebulizer treatment applications in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Revista da Associacao Medica Brasileira*, 70(12) <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20240861>.

Kapur, A., Roberts, G., Roland, D., Gupta, A., Lazner, M., Bayreuther, J., Pappachan, J., Jones, C., Bremner, S., Cattle, F. y Seddon, P. (2024). High-Flow Humidified Oxygen as an Early Intervention in Children With Acute Severe Asthma: Protocol for a Feasibility Randomized

- Controlled Trial. Revisión sistemática, (28), 54-81. <https://www.researchprotocols.org/2024/1/e54081>.
- López, C., Castro, S., Ronco, C. y Martín, G. (2023). Diagnóstico diferencial de la disnea en el niño que acude a urgencias. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 30(2), 75-79. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134207222002547>.
- Martínez, A. y Escobar, A. (2021). Evaluación de la capacidad de remoción de bacterias coliformes fecales y demanda bioquímica de oxígeno de la planta de tratamiento de aguas residuales " La Totorá", Ayacucho, Perú. *Ecología aplicada*, 7(1-2), 165-171. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162008000100020&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162008000100020&script=sci_arttext&tlng=en).
- Mansilla, J. (2024). Respuesta en la valoración del cuestionario Saint George a la implementación de técnicas de ahorro energético en pacientes con EPOC y su impacto en las actividades de la vida diaria. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/2149>.
- Menekse, T., ÇAKIR, Z., Menekse, B., Kocak, M. y KOÇAK, A. (2023). Effectiveness of OxyMask™ vs. Simple Oxygen Mask Against Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation. *Eurasian Journal of Emergency Medicine*, 22(1). <https://avesis.atauni.edu.tr/yayin/acf5997e-1967-4301-acf8-8355ed05cd2f/effectiveness-of-oxymasktm-vs-simple-oxygen-mask-against-chronic-obstructive-pulmonary-disease-exacerbation>.
- Mendoza, M., Tarrida, A. y Simonet, P. (2024). Problemas de salud en la consulta de medicina de familia. *Atención primaria*. 640 (8), 664. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=683671>.
- Moreno, A. (2022). Actualización de la oxigenoterapia y el uso de la terapia inhalada por vía no invasiva en enfermería. *NPunto*, 5(49), 4-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8485092>.
- Moncayo, C. y Barzaga, E. (2023). Evaluación del riesgo relativo de desarrollar EPOC en fumadores de un hospital de Ecuador. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 42(2). <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3026>.

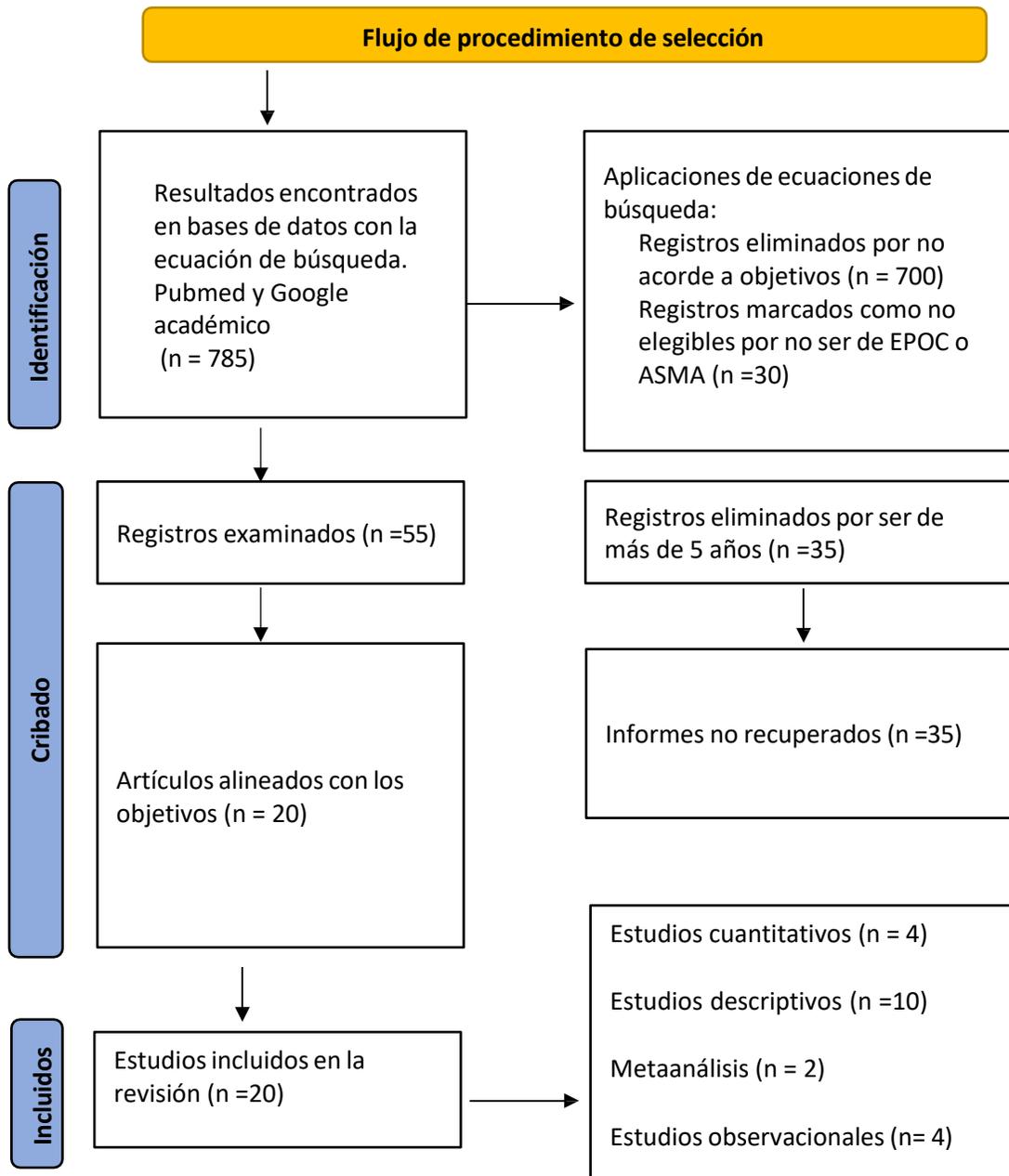
- Morales, B., Loayza, M., Chacha, C., Namicela, N. y Izquierdo, O. (2024). Avances en el Tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: Estrategias Actuales y Futuras. *Ibero Ciencias-Revista Científica y Académica-ISS*, 3(1), 1-17. <https://revistaiberociencias.org/index.php/multidisciplinar/article/view/16>.
- Organización Mundial de la Salud. (2024). Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)).
- Peña, J., Castro, J. y Vidal, D. (2020). Diferencias entre pacientes con EPOC no adherentes y adherentes al tratamiento farmacológico según la GOLD 2018 en variables clínicas, los índices CODEX, COTE y BODE. *Fisioterapia*, 42(1), 24-32. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563819301397>.
- Pérez, M. y Castillo, C. (2025). El manejo de síntomas respiratorios en cuidados paliativos para pacientes con EPOC. *Mediciencias UTA*, 9(1), 9-18. <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/2708>.
- Penizzotto, M., López, A., Wustten, C. S., Abratte, V. y Arias, S. (2024). Consenso Delphi de neumólogos argentinos sobre el manejo de los pacientes con EPOC en la vida real. *Open Respiratory Archives*, 6(2), 10-20. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1oRGEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA381&dq=Para+el+control+de+las+exacerbaciones+en+pacientes+con+EPOC,+la+oxigenoterapia+es+esencial&ots=omobRUT8wr&sig=D8u01L0o\\_7UP\\_tkz0doMYyyZ0H8#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1oRGEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA381&dq=Para+el+control+de+las+exacerbaciones+en+pacientes+con+EPOC,+la+oxigenoterapia+es+esencial&ots=omobRUT8wr&sig=D8u01L0o_7UP_tkz0doMYyyZ0H8#v=onepage&q&f=false).
- Ramírez, A., Morales, M., Pineda, L. G. y Libreros, A. (2023). Deficiencia de alfa 1 anti-tripsina: una patología común pero infradiagnosticada. *Biociencias*, 18(1), 11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9608803>.

- Rudi, V. (2020). Oxigenoterapia y los criterios para su correcta utilización en pacientes adultos.  
<https://biblioarchivo.unaj.edu.ar/uploads/22464cd29824ffe45eae905189b63c1d91defa2f.pdf>.
- Rodríguez, H., Laguna, I., gallegos, F., Ríos, O., Salas, L., Pons, L. y Ruiz, J. (2022). Fibrilación auricular en población mexicana: Diferencias en presentación, comorbilidades y factores de riesgo entre hombres y mujeres. *Archivos de cardiología de México*, 92(3), 349-357.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402022000300349&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402022000300349&script=sci_arttext).
- Saucedo, G., Vallejo, S. y Giménez, M. (2020). Efectos de la radiación solar y actualización en fotoprotección asma estudios científicos. In *Anales de Pediatría*. 92 (6), 377.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403320301661>.
- Sívori, M., Balanzat, A., Barimboim, E., Casas, P., Nannini, L., Stok, A. y Vidaurreta, S. (2021). Inhaloterapia: recomendaciones para Argentina 2021. *Medicina (Buenos Aires)*, 81, 1-39.  
<https://methodo.ucc.edu.ar/files/vol7/num2/ART.%20N3%20.pdf>.
- Torres, R., Masdeu, M., Meza, A., Morón, K., Vespa, F. y Codinardo, C. (2024). Oxigenoterapia en insuficiencia respiratoria aguda: Impacto de la automatización del flujo de oxígeno (estudio preliminar). *Revista americana de medicina respiratoria*, 24(1), 50-56. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-236X2024000100050&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-236X2024000100050&script=sci_abstract&tlng=en).
- Valdiviezo, A., Jiménez, F. y Cobos, M. (2021). Reconstrucción de miembro inferior en paciente con fractura expuesta de fémur Gustillo IIIB por explosión de tanque de oxígeno. *The Ecuador Journal of Medicine*, 2(2), 55-63.  
<https://www.revistafecim.org/index.php/tejom/article/view/62>.
- Vito, E. (2022). ¿Cuándo debería y cuándo no debería utilizarse oxígeno en las enfermedades neuromusculares? *MEDICINA (Buenos Aires)*, 82(2), 244-248. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802022000400244&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802022000400244&script=sci_abstract&tlng=en).

## **ANEXOS**

## Anexo A

## Algoritmo de la estrategia de búsqueda



**Anexo B***Estudios sobre el uso de nebulizadores y oxigenoterapia en la mejora de la función respiratoria*

<b>Nro.</b>	<b>Autor, país, año y DOI</b>	<b>Título del Estudio</b>	<b>Tipo de estudio y metodología que usada</b>	<b>Equipo utilizado</b>	<b>Tipo de intervención que se usó para mejorar la función respiratoria</b>	<b>Comparación del uso de la oxigenoterapia y la terapia con nebulizadores en la mejora de la función</b>
<b>1</b>	Dean, 2023 EE. UU. <b>DOI:</b> 10.4187/respcare.11069	"Respiratory Care Management of COPD Exacerbations"	Revisión bibliográfica	Nebulizadores de malla, nebulizadores jet, pMDI, pMDI.	Terapia de oxígeno (titulada al 88–92% de SpO <sub>2</sub> ), nebulización de broncodilatadores (con diversos dispositivos).	Destaca que la nebulización con broncodilatadores es parte fundamental del tratamiento, junto con la oxigenoterapia, especialmente en la atención aguda.
<b>2</b>	Sarhan et al., 2021  Francia  <b>DOI:</b> 10.4187/respcare.6699	Aerosol Delivery Through an HFNC Circuit	Estudio experimental	Nebulizador de malla vibratoria (Aerogen Pro, Aerogen Solo, NIVO), nebulizador jet, pMDI con nebulizador de malla vibratoria, con o sin espaciador, en circuito HFNC.	Nebulización de salbutamol mediante diferentes dispositivos (nebulizador de malla vibratoria, nebulizador jet) combinados con oxigenoterapia en flujo bajo para evaluar la entrega de aerosol y la absorción sistémica del fármaco.	La comparación entre nebulizadores de malla vibrante, Jet y con T-piece y Spacer muestra que la malla vibrante combinada con T-piece o Spacer entrega más salbutamol al pulmón (13% de absorción sistémica) en comparación con el nebulizador Jet (8%). Aunque no se observó mejora significativa en la función respiratoria, se sugiere que los nebulizadores de malla vibrante con HFNC son más eficientes en la dosificación del medicamento.

3	Bardsley et al., 2021	Oxygen-driven vs Air-driven nebulisation in AECOPD.	Estudio aleatorizado controlado (RCT), diseño doble ciego	Nebulizador de oxígeno, nebulizador de aire, monitoreo de PtCO <sub>2</sub>	La nebulización con oxígeno en el tratamiento de exacerbaciones agudas de EPOC aumentó el PtCO <sub>2</sub> en promedio en 3.4 mmHg, con el 40% de los pacientes experimentando un aumento de al menos 4 mmHg. En el 9% de los pacientes, el PtCO <sub>2</sub> o PcapCO <sub>2</sub> subió al menos 8 mmHg. En contraste, la nebulización con aire no mostró aumento en el PtCO <sub>2</sub> .	El estudio comparó la nebulización con oxígeno versus la nebulización con aire en pacientes con EPOC. Se encontró que la nebulización con oxígeno aumentó el PtCO <sub>2</sub> en comparación con la nebulización con aire, lo que sugiere que la terapia con oxígeno puede ser menos segura en ciertos casos.
Reino Unido.	<b>DOI:</b> 10.1186/s12890-018-0715-4	Effectiveness of OxyMask™ vs. Simple Oxygen Mask Against Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbation.	Estudio retrospectivo y de cohorte.	Máscara difusora (OxyMask™) y máscara de oxígeno convencional con cámara.	Oxigenoterapia utilizando la máscara difusora y la máscara de oxígeno convencional con cámara	Comparación de la mejora en los parámetros de gases sanguíneos (SO <sub>2</sub> , PCO <sub>2</sub> , PO <sub>2</sub> ) tras el tratamiento con diferentes tipos de máscaras de oxígeno, encontrando una mayor eficacia con la máscara difusora en términos de mayor SO <sub>2</sub> y menor PCO <sub>2</sub> . Destacando la intervención con oxigenoterapia y la comparación de su eficacia con el uso de terapia con nebulizadores.

5	Kapur et al., 2024 Reino Unido, <b>DOI:</b> 10.1183/23120541.001 68-2024	Feasibility study of early high-flow humidified oxygen (HiFlo) in children with acute severe asthma (ASA)	Ensayo clínico aleatorizado (RCT) con modelo de consentimiento diferido.	HiFlo (Vapotherm Inc.), nebulizador (Aerogen Ltd.)	Oxigenoterapia de alto flujo humidificado (HiFlo)	El estudio comparó la oxigenoterapia de alto flujo (HiFlo) con la terapia de nebulizadores en la mejora de la función respiratoria en niños con asma severa aguda (ASA), enfocándose en la reducción de la necesidad de escalada de tratamiento. Los resultados sugieren que HiFlo podría mejorar la eficacia del tratamiento al reducir la escalada del tratamiento, pero se requeriría un ensayo más grande para confirmar estos hallazgos.
6	Kerget et al., 2024  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1590/1806-9282.20240861">https://doi.org/10.1590/1806-9282.20240861</a>	Eficacia de diferentes tratamientos nebulizadores en pacientes con exacerbaciones agudas de EPOC	Estudio experimental, metodología cuantitativa.	Nebulizadores jet, nebulizadores de aire seco y nebulizadores clásicos	Terapia con broncodilatadores administrados a través de nebulizadores (jet, aire seco, clásico), con medición de parámetros respiratorios como FEV1, RV, TLC, saturación y pO2	Los tratamientos con nebulizadores aumentaron el FEV1 y disminuyeron RV y TLC. Jet nebulizer mostró el mejor efecto broncodilatador en las vías pequeñas. Todos los tratamientos aumentaron la saturación de oxígeno y los niveles de pO2. No se observó diferencia significativa en los niveles de CO2. Aumento de FEV1 en jet nebulizer: 5.5% (rango de 1 a 48%). Comparación entre grupos mostró mejores resultados en el grupo de jet nebulizer.
7	Freire et al., 2021 Chile <b>DOI:</b> <a href="http://doi.org/10.22585/hospdomic.v3i4.86">http://doi.org/10.22585/hospdomic.v3i4.86</a>	Descripción e impacto económico de los pacientes con patologías respiratorias en hospitalización domiciliaria	Estudio descriptivo	No se especifica un equipo específico en el artículo, pero se menciona el uso de técnicas de kinesiología respiratoria	Manejo de ventilación no invasiva (VMNI), oxigenoterapia, toma de muestra de secreciones bronquiales (cultivos y baciloscopias), manejo de traqueostomía, aspiración de secreciones,	La oxigenoterapia se utilizó en el 78,2% de los pacientes adultos y 17,6% en pediátricos, con una media de 12,9 ± 20,7 días en adultos y 3,4 ± 3,2 días en pediátricos. La nebulización se utilizó en el 61% de los usuarios y podría contribuir a la mejora de la función respiratoria, complementando el uso de oxígeno.

					nebulización con broncodilatadores, soluciones hipertónicas, antibióticos, adrenalina.	
8	Bardsley G., 2020 Australia <b>DOI:</b> 10.1186/s12890-018-0712-5	Oxygen versus air-driven nebulisers for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial	Estudio controlado aleatorizado, paralelo, doble ciego, con 90 pacientes.	Nebulizadores con conexión a aire comprimido o a oxígeno	Inhalación de 2.5 mg de salbutamol a través de nebulizadores durante 15 min, con intervalo de 5 min	Comparación entre nebulización impulsada por aire y nebulización impulsada por oxígeno (a 8 L/min) en la mejora de la función respiratoria (medida por PtCO <sub>2</sub> ) durante exacerbaciones de EPOC. La nebulización con oxígeno mostró un aumento en PtCO <sub>2</sub> , mientras que la nebulización con aire no presentó cambios significativos.
9	Torres et al., 2024 Argentina. <b>DOI:</b> 10.56538/ramr.TLOP7732	Oxigenoterapia en insuficiencia respiratoria aguda: Impacto de la automatización del flujo de oxígeno (estudio preliminar)	Estudio descriptivo y preliminar en Pacientes hospitalizados con IRA	O <sub>2</sub> matic (dispositivo automatizado de oxígeno)	Control automatizado del suministro de oxígeno en lugar del control manual para mantener SpO <sub>2</sub> dentro del rango prescrito	Se compararon los flujos de oxígeno entre el control automatizado (2,54 L/min) y el control manual (3 L/min). No hubo diferencias significativas en el consumo de oxígeno.

<b>10</b>	Gauto et al., 2021 Chile  DOI: 10.32641/rchped.v90i6.1145	Eficacia de la oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo (CNAF) en crisis asmáticas pediátricas	Estudio observacional, de cohorte, realizado en un solo centro hospitalario.	Cánula nasal de alto flujo (CNAF), nebulizadores, sulfato de magnesio	CNAF asociada a terapia farmacológica para crisis asmáticas moderadas a severas	No se encontraron diferencias significativas en la mejora de la función respiratoria entre los grupos tratados con CNAF y oxigenoterapia convencional. No hubo datos numéricos que evidenciaran una mejora en la función respiratoria. El tiempo de estadía fue de $24,8 \pm 12,3$ h en el Grupo CNAF y $24 \pm 14,8$ h en el Grupo Control (IC 95%, $p = 0,598$ ).
<b>11</b>	González, 2020 España, <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.06.015">https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.06.015</a>	Tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo en las crisis asmáticas en la planta de hospitalización de pediatría: nuestra experiencia	Estudio retrospectivo, observacional	Oxigenoterapia de alto flujo (OAF)	Oxigenoterapia de alto flujo (OAF)	Mostrando una mejora en los parámetros respiratorios como frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardíaca (FC), y presión sistólica (PS), con el uso de oxigenoterapia de alto flujo.
<b>12</b>	García et al., 2021. España DOI no disponible	Supervivencia en pacientes con EPOC en tratamiento con oxigenoterapia continua domiciliaria	Estudio prospectivo de cohorte	Oxigenoterapia continua domiciliaria (OCD) y uso de anticolinérgico de larga duración (LAMA).	Oxigenoterapia continua domiciliaria en pacientes con EPOC e hipoxemia crónica	La mediana de supervivencia fue de 6 años (IC 95%: 5,47-6,53), con una mortalidad del 75,8% al final del seguimiento, siendo la principal causa de muerte de origen respiratorio (36,9%). La oxigenoterapia continua domiciliaria (OCD) fue la intervención utilizada. Los factores que mejoraron la supervivencia incluyeron menor edad, cumplimiento adecuado de OCD, ausencia de exacerbaciones en el año previo y el uso de anticolinérgicos de larga duración (LAMA).

13	Otto et al., 2022 Alemania. DOI: 10.1007/s00101-022-01183-y	Können Mesh-Vernebler die prähospitaler Aerosoltherapie verbessern? Eine In-vitro-Studie an simulierten Notfallpatient*innen mit Atemnot	Estudio experimental, análisis in vitro	M-Neb® mobile Mesh-Vernebler, Aerogen Solo®, Cirrus™ 2 Jet-Vernebler	Terapia de nebulización con Salbutamol en pacientes con dificultad respiratoria	El M-Neb mobile tuvo el mejor rendimiento en la deposición acumulada de salbutamol (3.01 mg ± 0.87 mg), seguido por Aerogen Solo (2.38 mg ± 0.87 mg), y el Cirrus 2 Jet-Vernebler (0.79 mg ± 0.50 mg). Además, un mayor flujo de oxígeno (12 l/min frente a 6 l/min) mejoró la eficiencia de los nebulizadores. En términos de aerosol producido, el M-Neb mobile generó 5.13 ml, más que Aerogen Solo (3.90 ml) y Cirrus 2 (1.71 ml).
14	Thomas et al., 2020 EE.UU  DOI: 10.1016/j.chest.2020.02.073	Association of Guideline-Recommended COPD Inhaler Regimens With Mortality, Respiratory Exacerbations, and Quality of Life: A Secondary Analysis of the Long-Term Oxygen Treatment Trial	Estudio observacional y análisis retrospectivo con seguimiento de 2.3 años. Se evalúan resultados clínicos en función de las recomendaciones de la estrategia GOLD 2017 para EPOC.	Spirometría, monitoreo de exacerbaciones, medición de la calidad de vida (SGRQ), distancia en 6MWT (prueba de caminata de 6 minutos).	Intervención basada en el tratamiento con medicamentos inhalados (broncodilatadores, corticoides inhalados, y combinaciones) según las recomendaciones de la GOLD 2017.	El estudio comparó la adherencia a las recomendaciones GOLD 2017 con el tratamiento subtratado y sobretratado. No se encontró diferencia significativa en el tiempo hasta la muerte o la primera hospitalización por EPOC (hazard ratio ajustado: 0.92 en subtratados, 1.02 en sobretratados). Sin embargo, el tratamiento sobretratado estuvo asociado con un mayor riesgo de exacerbaciones (HR ajustado: 1.42).

15	Xia et al., 2022 China <a href="https://doi.org/10.1186/s13054-022-03973-7">https://doi.org/10.1186/s13054-022-03973-7</a>	High-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy in acute COPD exacerbation with mild hypercapnia	Estudio controlado aleatorizado multicéntrico. Métodos: aleatorización de pacientes con exacerbación de EPOC y leve hipercapnia (pH $\geq$ 7.35, CO <sub>2</sub> > 45 mmHg) en dos grupos: HFNC y oxigenoterapia convencional.	Cannula nasal de alto flujo (HFNC) y oxigenoterapia convencional	Intervención: HFNC frente a oxigenoterapia convencional.	Comparación: 4 de 158 pacientes en el grupo HFNC y 1 de 172 en el grupo de oxigenoterapia convencional requirieron intubación (P = 0.198). No hubo diferencias significativas entre los grupos para la progresión a ventilación no invasiva o invasiva. El número de pacientes que progresaron a NPPV fue comparable: 15 (9.5%) en el grupo HFNC vs. 22 (12.8%) en el grupo de oxigenoterapia convencional (P = 0.343).
16	Rochweg B., 2021 Canadá  DOI: 10.1007/s00134-019-05590-5	High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática, metaanálisis	Cánula nasal de alto flujo (HFNC)	Comparación de HFNC con oxigenoterapia convencional. Los hallazgos del estudio en cuanto a la efectividad y seguridad del uso de la cánula nasal de alto flujo (HFNC) frente a la oxigenoterapia convencional en pacientes con insuficiencia respiratoria hipóxica aguda.	Se encontró una disminución del riesgo de intubación (RR 0.85, 95% CI 0.74–0.99) y una reducción en la necesidad de escalamiento de terapia de oxígeno (RR 0.71, 95% CI 0.51–0.98). No hubo efectos significativos en la estancia en la UCI (MD 1.38 días más, 95% CI 0.90 días menos a 3.66 días más), ni en la estancia hospitalaria (MD 0.85 días menos, 95% CI 2.07 días menos a 0.37 días más).

<b>17</b>	Iramain et al., 2020 Paraguay, DOI: 10.1002/ppul.24244	Salbutamol e ipratropio por inhalador es superior al nebulizador en niños con exacerbaciones asmáticas graves: Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado. Se realizaron análisis de puntuaciones pulmonares y saturación de oxígeno después de 4 horas de tratamiento.	MDI con cámara de retención y nebulizador	Salbutamol e ipratropio administrados por MDI con cámara de retención, con oxígeno por cánula nasal, y salbutamol e ipratropio administrados por nebulizador	Los niños tratados con MDI + oxígeno por cánula tuvieron una tasa significativamente más baja de hospitalización después de 4 horas (5.8% en MDI-SIB vs 27.5% en NEB-SIB, RR: 0.21 [0.06-0.69], p=0.003). Además, hubo una mejora significativa en la puntuación clínica después de 60 minutos y un aumento en la saturación de oxígeno después de 90 minutos en el grupo MDI-SIB.
<b>18</b>	Alba Moreno, 2022 España.	Actualización de la oxigenoterapia y el uso de la terapia inhalada por vía no invasiva en enfermería	Revisión bibliográfica. Se consultaron bases de datos como Medline, Dialnet, Google Scholar y PubMed. Se analizaron artículos en castellano, portugués e inglés con criterios de calidad.	Dispositivos de oxigenoterapia, inhaladores, nebulizadores	Administración de oxígeno (O <sub>2</sub> ) mediante sistemas de bajo y alto flujo y uso de dispositivos inhalatorios para medicación.	La oxigenoterapia domiciliaria mejora la vida del paciente hipoxémico y la tolerancia al ejercicio.
<b>19</b>	Sean et al., 2020, España DOI: 0.3390/jpm10020037	Future Trends in Nebulized Therapies for Pulmonary Disease	Revisión bibliográfica de tendencias futuras y aplicaciones clínicas de la nebulización en enfermedades pulmonares	Nebulizadores de malla vibrante (VMN) y otros dispositivos de nebulización para terapias de aerosoles	Terapias de nebulización de medicamentos como heparina, N-acetilcisteína, monoclonales, y células madre mesenquimatosas para tratar enfermedades pulmonares como ARDS, COPD, entre otras.	El artículo analiza las ventajas de la nebulización frente a otras formas de administración como la oxigenoterapia. Los nebulizadores (VMN) tienen la capacidad de proporcionar dosis más altas a los pulmones con menor cantidad de medicamento en comparación con otras formas de entrega, lo que puede reducir los efectos sistémicos. No se incluyen datos numéricos específicos sobre la mejora de la función respiratoria.

---

20	Barjaktarevic y Milstone, 2020 USA DOI: 10.2147/COPD.S252435	Nebulized Therapies in COPD: Past, Present, and the Future	Revisión bibliográfica narrativa, análisis de la literatura científica sobre nebulizadores	Nebulizadores (generalmente para nebulización de broncodilatadores y otros tratamientos)	Revisión de terapias nebulizadas, incluyendo antagonistas muscarínicos de acción prolongada y su uso en pacientes con EPOC	Los nebulizadores proporcionan una ventaja para los pacientes que tienen problemas para usar inhaladores manuales, como en aquellos con capacidades de flujo inspiratorio subóptimas. El artículo menciona que la nebulización de tratamientos como LAMA y ICS es eficaz en mejorar la función respiratoria y reducir la frecuencia de exacerbaciones, se destaca la preferencia por nebulizadores en algunos pacientes debido a la facilidad de uso.
----	---	--	--	--	--	---

---

*Nota.* Elaborado por el autor.



Octubre 2024-Marzo 2025

## GUÍA PRÁCTICA DEL USO Y MANEJO DEL TANQUE DE OXIGENO

Instituto Superior Tecnológico  
Mariano Samaniego

**4**

**PERIODO**

Elaborado por: Nathaly Jumbo y Dolores Jima

Egresadas de la carrera de Enfermería

**ÍNDICE GENERAL**

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. OBJETIVO GENERAL .....	3
3. DESARROLLO .....	3
3.1. VALORES NORMALES DE OXIGENO.....	3
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE OXIGENO .....	4
3.3 TANQUE DE OXIGENO.....	4
3.4 DETALLES TÉCNICOS.....	5
3.5 PROCEDIMIENTO DE ENFERMERÍA EN LA OXIGENOTERAPIA .....	5
3.6 TIPOS DE MÁSCARAS Y CÁNULAS NASALES.....	7
4. CONCLUSIÓN .....	8
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

En la Región de las Américas, las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) son las principales causas de mortalidad y discapacidad. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el asma y otras patologías respiratorias crónicas, como la hipertensión pulmonar, son condiciones que afectan la salud respiratoria. Los factores de riesgo más significativos que contribuyen al desarrollo de estas enfermedades incluyen el consumo de tabaco, la contaminación del aire tanto en el hogar como en el entorno, la exposición a productos químicos en el lugar de trabajo y la inhalación de polvo y otros contaminantes ambientales (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021).

La oxigenoterapia es un tratamiento que suministra oxígeno extra a los pulmones cuando la cantidad de oxígeno en la sangre es baja. El oxígeno, un gas que representa aproximadamente el 21% del aire que inhalamos, es esencial para nuestro cuerpo. Los pulmones se encargan de absorber este gas del aire y llevarlo al torrente sanguíneo, donde tiene un papel fundamental en la producción de energía para todos los tejidos del organismo. Sin la cantidad necesaria de oxígeno, las células empiezan a operar de manera ineficaz y, en última instancia, pueden morir (Levine y Grier, 2024).

Numerosas afecciones, sobre todo las del sistema respiratorio, reducen el nivel de oxígeno en la sangre. En tales situaciones, el suministro de oxígeno adicional puede ser beneficioso. En el pasado, los facultativos ofrecían oxígeno extra a muchos pacientes. No obstante, estudios científicos han revelado que esta terapia es efectiva únicamente cuando la concentración de oxígeno en el paciente es realmente baja. De hecho, inhalar un exceso de oxígeno puede ocasionar daños a los pulmones a lo largo del tiempo (Levine y Grier, 2024).

## 2. OBJETIVO GENERAL

Contribuir al fortalecimiento de la educación de los estudiantes de enfermería del Instituto Superior Mariano Samaniego mediante la donación de un tanque de oxígeno, con el fin de fomentar la adquisición de habilidades y conocimientos en la atención de pacientes con enfermedades respiratorias.

## 3. DESARROLLO

La oximetría de pulso es una técnica no invasiva que posibilita la medición inmediata y continua del nivel de oxígeno en la sangre. Este procedimiento se lleva a cabo utilizando un oxímetro de pulso, un aparato que se coloca en una parte del cuerpo, como en un dedo de la mano, del pie o en la oreja (Levine y Grier, 2024).

Por otro lado, la gasometría arterial consiste en analizar el oxígeno presente en la sangre arterial a través de un análisis de sangre realizado en una arteria. Aunque este método es preciso, se considera invasivo, costoso y lento, y es importante tener en cuenta que los niveles de oxigenación pueden variar antes de recibir los resultados de laboratorio (Levine y Grier, 2024).

### 3.1. VALORES NORMALES DE OXIGENO

Los niveles normales de saturación de oxígeno oscilan entre el 95% y el 100%, según informa De la Plaza. Sin embargo, es importante destacar que estos valores pueden variar dependiendo de la edad y de las condiciones médicas del individuo. En términos generales, se considera que una saturación por debajo del 90% puede señalar problemas respiratorios y se clasifica como baja. Este dato, señala la experta, puede indicar una insuficiencia en la oxigenación y es crucial para determinar cuándo un paciente debe recibir atención en un servicio de urgencias hospitalarias (Guillén Valera, 2024).

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE OXIGENO

- Color: Verde con blanco
- Capacidad: 1 m<sup>3</sup>(1,000 litros)
- Material: Aluminio
- Accesorios incluidos: regulador, manómetro, vaso humidificador, medidor de presión.
- Condiciones de entrega: En buen estado, funcional para su uso inmediato
- Estado de carga: Entregado completamente lleno y listo para su utilización.

### 3.3 TANQUE DE OXIGENO



Cilindro de oxígeno



Regulador oxígeno medicinal



Vaso humidificador para oxígeno

### 3.4 DETALLES TÉCNICOS

Según menciona López (2021), las partes del tanque de oxígeno son:

- **Cilindro de presión:** son recipientes metálicos portátiles (balas), de mayor o menor capacidad.
- **Manómetro o manorreductor:** Este dispositivo se conecta exclusivamente al cilindro o bala de oxígeno y tiene la función de regular la presión a la que el oxígeno debe ser liberado. En el caso de que la fuente de oxígeno sea central o provenga de un tanque, no se requiere el uso del manómetro, ya que el suministro llega con la presión adecuada o ya reducida.
- **Flujómetro o caudalímetro:** Es conecta al manorreductor y permite ajustar de manera sencilla el flujo de oxígeno en litros por minuto.
- **Humidificador:** Dado que el oxígeno se encuentra almacenado en estado comprimido, es esencial proporcionarlo mediante un humidificador para prevenir la resequead en las vías respiratorias. Un humidificador es un recipiente de plástico que se llena con agua estéril hasta dos tercios de su capacidad.
- **Cánula Nasal:** Proporciona una incomodidad mínima. Sin embargo, es importante que el flujo de oxígeno no supere los 5 L/min, ya que esto puede reseca la mucosa nasal, provocar irritaciones y no incrementa la fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>).
- **Mascarilla facial sencilla:** este dispositivo cuenta con orificios laterales que facilitan la salida del aire expirado al exterior. Este diseño puede interferir en actividades como comer, toser, hablar y beber. Además, permite la liberación de concentraciones de oxígeno de hasta el 40 % con flujos bajos (5-6 L/min).

### 3.5 PROCEDIMIENTO DE ENFERMERÍA EN LA OXIGENOTERAPIA

De acuerdo con Méndez Cifuentes (2021), los pasos para llevar a cabo la oxigenoterapia son los siguientes

1. Lava sus manos y prepare el material.
2. Demostrar al paciente solidaridad y comprensión al momento de saludar. Utilizar una comunicación afectiva crea un ambiente de confianza, lo cual es esencial para establecer una relación de asistencia humanista. Esta conexión es la base de la terapia y de la estabilidad emocional del paciente durante su hospitalización.
3. Explicar de manera clara y sencilla el procedimiento al paciente, asegurándose de solicitar su colaboración.
4. Colocar al paciente en la posición adecuada, ya sea Fowler o semi-Fowler, siempre que no existan contraindicaciones.
5. Es fundamental mantener la vía aérea despejada. Para ello, coloca la cabeza en hiperextensión y utiliza pequeños cojines que aseguren su comodidad.
6. Realizar cuidados de higiene oral y nasal cada dos o cuatro horas, o según la valoración realizada por el personal de enfermería.
7. Es esencial monitorear al paciente de forma constante, prestando especial atención a su estado de conciencia, ya sea que muestre confusión, somnolencia o cualquier otro cambio. También es vital estar alertas a la aparición de dolores de cabeza y sudoración. Se debe observar el ritmo, la frecuencia y la amplitud de la respiración, además de verificar si hay problemas respiratorios. Ante cualquier eventualidad, es importante informar de inmediato al personal de enfermería.
8. Además, se debe llevar un control y anotación frecuente del pulso y la presión arterial. Ante cualquier signo anómalo, como cianosis o disnea, informar de manera inmediata.
9. Enseñar y acompañar al paciente a que realice las respiraciones profundas cada dos a cuatro horas. Además, es importante asegurarse de que no haya obstrucciones en el tubo que conecta la fuente de oxígeno con el paciente.

- 10.** Asegúrate de que el oxígeno sea administrado de forma continua al paciente, evitando que se quite la mascarilla, cánula o cualquier otro dispositivo.
- a) Durante la administración de oxígeno, es importante mantener tanto el flujo como la concentración estable. Si se suspende la oxigenoterapia, cierra la llave de paso del flujómetro o de la bombona de oxígeno. Luego, retira el material utilizado, limpiándolo adecuadamente y listo para próximas oxigenoterapias de requerirlas.
  - b) Es importante también vigilar que el nivel de agua en el humidificador permanezca constante, y, si es necesario, rellenarlo o cambiarlo en caso de que sea desechable.
  - c) Por último, procura ofrecer al paciente comodidad y bienestar de manera constante.

### 3.6 TIPOS DE MÁSCARAS Y CÁNULAS NASALES

Según García (2021), la línea de oxígeno diferente depende del dispositivo Mascarilla para la nariz o cánulas. Además, se ha descrito la principal diferencia:

**Mascarillas de reinhalación parcial:** con línea de oxígeno de 10 a 12 litros por minuto (L/min), puede lograr la concentración de oxígeno, que varía del 50% al 60%.

**Mascarillas de no reinhalación:** Estas permiten obtener concentraciones de oxígeno inspirado de hasta el 95%, utilizando flujos que van de 10 a 15 l/min.

**Mascarillas con efecto Venturi:** Incluyen un mezclador de aire y oxígeno permitido, proporciona una concentración de oxígeno muy precisa y estable puede variar del 24% al 50%, según el flujo administrado. Por ejemplo, con una corriente de 3 l/min, inspirada en el oxígeno ( $\text{fio}_2$ ) 24% y 15 L/min pueden alcanzar el 50%.

**Cánula o gafas nasales:** La concentración de oxígeno suministrado varía entre el 25% y el 40%, dependiendo de factores como la frecuencia respiratoria y el volumen corriente del paciente. El flujo máximo recomendado es de 4 l/min, ya que valores superiores pueden resultar irritantes para las

mucosas nasales y difícilmente tolerables, especialmente en niños. En el caso de recién nacidos y lactantes, se desaconsejan flujos mayores a 2 l/min, debido al riesgo de generar presión positiva inadvertida.

#### 4. CONCLUSIÓN

El manejo adecuado del tanque de oxígeno es necesario para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. En este liderazgo, hemos analizado diferentes aspectos para garantizar la efectividad del tratamiento, pero también la seguridad del paciente. El oxígeno puede desempeñar un papel decisivo en la mejora de la calidad de vida y la función de las personas con deficiencia crónica de oxígeno, lo que contribuye al proceso óptimo de oxidación tisular. Es importante prestar atención a las instrucciones para una conexión precisa y ajustar la corriente de oxígeno. Esto asegura que el paciente reciba la cantidad exacta de oxígeno que necesita. Además, se deben tomar las medidas preventivas necesarias para prevenir el riesgo de fuego y explosión, porque el oxígeno es un fuerte agente de oxidación. Los tanques deben guardar en un lugar seguro y flexible. Otra cosa importante es ajustar a los trabajadores de la salud para ajustar las necesidades de oxígeno y evaluar la evolución de la condición del paciente.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García, A. (2021). *Ventilación y oxigenación en situaciones de urgencia*. Ventilación y oxigenación en situaciones de urgencia: <https://fapap.es/articulo/163/ventilacion-y-oxigenacion-en-situaciones-de-urgencia>

Guillén Valera, J. (2024). *Pulsioxímetro: qué niveles de saturación de oxígeno son normales y cómo se usa (ante síntomas de gripe, covid, neumonía, bronquitis...)*. Pulsioxímetro: qué niveles de saturación de oxígeno son normales y cómo se usa (ante síntomas de gripe, covid, neumonía, bronquitis...):

<https://cuidateplus.marca.com/bienestar/2024/01/11/pulsioximetro-niveles-saturacion-oxigeno-son-normales-sintomas-gripe-covid-neumonia-bronquitis-181070.html>

Levine, A. y Grier, W. (2024). *Tratamiento con oxígeno (oxigenoterapia)*. Tratamiento con oxígeno (oxigenoterapia): <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/rehabilitaci%C3%B3n-en-las-enfermedades-pulmonares-y-de-las-v%C3%ADas-respiratorias/tratamiento-con-ox%C3%ADgeno-oxigenoterapia>

López, P. (2021). *Tanque de oxígeno: ¿Qué es y para qué sirve?* Tanque de oxígeno: ¿Qué es y para qué sirve?: [https://prixz.com/salud/tanque-de-oxigeno-que-es-y-para-que-sirve/?srsltid=AfmBOoqQDuP90pHXPuXCgVXSQ88t2GQfuSR\\_HbrBwASdK1q2mpcHMif8](https://prixz.com/salud/tanque-de-oxigeno-que-es-y-para-que-sirve/?srsltid=AfmBOoqQDuP90pHXPuXCgVXSQ88t2GQfuSR_HbrBwASdK1q2mpcHMif8)

Méndez, E. (2021). *“Rol y cuidados de enfermería en la administración de oxigenoterap.”* Rol y cuidados de enfermería en la administración de oxigenoterap: <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11775/2/06%20ENF%201242%20TRABAJO%20GRADO.pdf>.

Organización Panamericana de la Salud. (2021). *La carga de las enfermedades respiratorias crónicas en la Región de las Américas*. La carga de las enfermedades respiratorias crónicas en la Región de las Américas: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-respiratorias-cronica>