



# **UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN**

Impacto clínico de la Cánula de Alto Flujo en pacientes con Insuficiencia respiratoria aguda en la Emergencia Pediátrica del Hospital de Emergencias

Ate Vitarte en el período 2021-2022

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Pediatría

### **AUTORA**

Farias Ramirez, Astrid Mirella

(ORCID: 0009-0006-4109-114X)

### **ASESORA**

Ayala Baquerizo, Rocío del Pilar

(ORCID: 0009-0007-9606-7064)

**Lima, Perú**

**2024**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos de la autora**

Farias Ramirez, Astrid Mirella

Tipo de documento de identidad de la AUTORA: DNI

Número de documento de identidad de la AUTORA: 73815857

### **Datos de la asesora**

Ayala Baquerizo, Rocío del Pilar

Tipo de documento de identidad de la ASESORA: DNI

Número de documento de identidad de la ASESORA: 06808066

### **Datos del Comité de la Especialidad**

PRESIDENTE: Estupiñan Vigil, Matilde Emperatriz

DNI: 07835407

Orcid: 0000-0002-4226-7729

SECRETARIO: Alvarado Gamarra, Angel Giancarlo

DNI: 43794610

Orcid: 0000-0002-7266-5808

VOCAL: Morales Acosta, Marco Antonio

DNI: 08770491

Orcid: 0000-0002-1710-2316

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.03

Código del Programa: 912859

## ANEXO N°1

### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, ASTRID MIRELLA FARIAS RAMIREZ, con código de estudiante N°202020937, con DNI N°73815857, con domicilio en CALLE LA ESPAÑONA 175, LAS LOMAS, distrito LA MOLINA, provincia y departamento de LIMA, en mi condición de Médico(a) Cirujano(a) de la Escuela de Residentado Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

El presente Proyecto de Investigación titulado: "IMPACTO CLÍNICO DE LA CÁNULA DE ALTO FLUJO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA EN LA EMERGENCIA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL DE EMERGENCIAS ATE VITARTE EN EL PERÍODO 2021-2022" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente AYALA BAQUERIZO ROCÍO DEL PILAR, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 10% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 02 de Abril de 2024



---

Firma

ASTRID MIRELLA FARIAS RAMIREZ

73815857

(N° DNI )

# Impacto clínico de la Cánula de Alto Flujo en pacientes con Insuficiencia respiratoria aguda en la Emergencia Pediátrica del Hospital de Emergencias Ate Vitarte en el período 2021-2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

2%

2

Submitted to Universidad Ricardo Palma

Trabajo del estudiante

1%

3

[www.dge.gob.pe](http://www.dge.gob.pe)

Fuente de Internet

1%

4

[uvadoc.uva.es](http://uvadoc.uva.es)

Fuente de Internet

1%

5

[dspace.ucuenca.edu.ec](https://dspace.ucuenca.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

6

[www.archivosdemedicina.com](http://www.archivosdemedicina.com)

Fuente de Internet

<1%

7

[repositorio.unh.edu.pe](http://repositorio.unh.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

8

[revistasdigitales.uniboyaca.edu.co](http://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co)

Fuente de Internet

<1%

9	<a href="https://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="https://www.covid19reviews.org">www.covid19reviews.org</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="https://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="https://www.scielo.org.co">www.scielo.org.co</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="https://repositorio.unapiquitos.edu.pe">repositorio.unapiquitos.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="https://brain.unboundmedicine.com">brain.unboundmedicine.com</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="https://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

## ÍNDICE

<i>RESUMEN DEL PROYECTO</i> .....	
<i>CAPITULO Nº 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</i> .....	1
1.1 Descripción de la problemática: .....	1
1.2. Formulación del problema de investigación: .....	2
1.3. Línea de investigación: .....	2
1.4. Objetivos de la investigación: .....	2
1.4.1 Objetivo General: .....	3
1.4.2 Objetivos específicos:.....	3
1.5. Justificación del estudio: .....	3
1.6. Delimitación: .....	4
1.7. Viabilidad: .....	4
2.1. Antecedentes de la investigación: .....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales: .....	5
2.2. Bases teóricas: .....	10
2.3. Hipótesis de la investigación:.....	17
2.3.1. Hipótesis nula.....	17
2.3.2 Hipótesis alternativa: .....	17
<i>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</i> .....	17
3.1. Diseño del estudio: .....	17
3.2. Población: .....	17
3.3. Muestra:.....	18
3.3.2. Tipo del muestreo:.....	18
3.3.3. Criterios de selección de la muestra: .....	19

3.4. Variables del estudio:.....	19
3.4.1 Definiciones conceptuales:.....	19
3.4.2 Operacionalización de variables: .....	21
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	25
3.6. Procesamiento de datos y análisis: .....	25
3.7 Ética de investigación: .....	26
3.8. Limitaciones:.....	26
<i>CAPITULO Nº 04: RECURSOS Y FINANCIAMIENTO: .....</i>	<i>27</i>
4.1. Fuentes del financiamiento: .....	27
4.2. Recursos humanos y materiales.....	27
4.2.1 Recursos Humanos: .....	27
4.2.1 Recursos Materiales: .....	28
4.3. Cronograma:.....	28
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</i>	<i>29</i>
<i>ANEXO Nº 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</i>	<i>31</i>
<i>ANEXOS Nº 02: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: .....</i>	<i>33</i>

## RESUMEN DEL PROYECTO

### **Introducción:**

La insuficiencia respiratoria en pacientes pediátricos, caracterizada por hipoxia y esfuerzo respiratorio aumentado, presenta una elevada mortalidad. Aunque hay múltiples tratamientos disponibles, el soporte ventilatorio sigue siendo esencial para prevenir el deterioro y la intubación. La cánula de alto flujo (CNAF) emerge como una herramienta efectiva en entornos de emergencia pediátrica hospitalaria. Al reducir el esfuerzo ventilatorio, mejorar la oxigenación y minimizar el espacio muerto en las vías aéreas, la CNAF demuestra beneficios significativos. Además, proporciona humidificación y calentamiento del aire inspirado, mejorando la función respiratoria sin depender del flujo y grado de fuga, lo que la convierte en una opción mejor tolerada por los pacientes.

**Objetivos:** Establecer el impacto clínico de la cánula de alto flujo para reducir el ingreso a la unidad de cuidados intensivos en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate Vitarte durante el período 2021-2022.

**Materiales y métodos:** Se realizará un estudio cuantitativo, observacional, analítica, retrospectivo y de corte transversal. La población objetivo comprende pacientes pediátricos de 29 días a 14 años con diagnóstico de insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el departamento de emergencia de pediatría en el Hospital de Emergencia de Ate Vitarte durante el periodo 2021-2022. Estos pacientes se dividirán en dos grupos, los que recibieron cánula de alto flujo y los que no. La investigación busca evaluar la eficacia clínica de la CNAF en comparación con otras terapias, en la disminución del ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

**Palabras clave: (DeCS)**

High-flow nasal, Acute Hypoxemic Respiratory Failure. Efficacy and safety. Child

## CAPITULO Nº 1:

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

#### 1.1 Descripción de la problemática:

La tasa de mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria suele ser alta aproximadamente 50%, por lo que se requiere intervención efectiva, para prevenir o restablecer la falla respiratoria y de esa manera evitar la progresión a intubación<sup>1</sup>. Estos pacientes cursan con disminución de la oxigenación, aumento del esfuerzo respiratorio y menor ventilación minuto lo que implica mayor morbilidad y mortalidad<sup>2</sup>.

La implementación de la cánula de alto flujo (CNAF) y su uso en el área de emergencia de los hospitales ha generado gran impacto en el manejo de la insuficiencia respiratoria aguda, especialmente por que el principal tratamiento de muchas enfermedades respiratorias es asegurar un buen soporte ventilatorio<sup>3</sup>. Este modo de oxigenoterapia permite brindar, a través de una interfase cómoda, concentraciones adecuadas de oxígeno, disminuyendo la resistencia inspiratoria y el espacio muerto superior<sup>3</sup>. Proporciona aire más suave y con menos presión. Además, de proporcionar mejor humidificación y calentamiento del aire inspirado, lo que se traduce en una mejor función respiratoria<sup>4</sup>. Estas características permiten brindar cierta presión de distensibilidad, variable, pero similar a la ofrecida por otros dispositivos de presión positiva como el CPAP, pero sin la desventaja de depender del flujo y grado de fuga a través de la boca cuando se mantiene abierta<sup>3</sup>.

La CNAF se ha utilizado como alternativa a la terapia ventilatoria convencional ya conocida, ya que es mejor tolerada por el paciente<sup>4</sup>. Su reciente uso ha permitido manejar pacientes que muchas veces por su gravedad pueden requerir unidad de cuidados intensivos, pero que por falta de infraestructura o disponibilidad de camas no podían ser derivados a ese servicio. Es de simple instalación, fácil

mantenimiento además de seguras, por lo en diversas Instituciones de salud, ha sido considerada como un estándar de tratamiento "off-label" para insuficiencia respiratoria en departamentos menos complejos, liberando la presión de aquellos de mayor complejidad<sup>5</sup>.

Por lo tanto, el uso de la CNAF ha demostrado disminuir la frecuencia de intubaciones y los ingresos a la unidad de cuidados intensivos (UCI) pediátricos, especialmente en lactantes pequeños con infecciones respiratorias de vías aéreas bajas<sup>3</sup>.

#### 1.2. Formulación del problema de investigación:

¿Cuál es el impacto clínico del uso de la CNAF para reducir el ingreso a la UCI en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate Vitarte durante el período 2021-2022?

#### 1.3. Línea de investigación:

La línea de investigación identificada la presente investigación es la referida a las infecciones respiratorias y neumonía, debido a que busca evaluar las intervenciones en salud que reduzcan las infecciones respiratorias agudas, así como las neumonías comunitarias y asociadas al servicio. Esta temática, según lo indicado por el Instituto Nacional de Salud, forma parte de las prioridades nacionales en salud para el período 2019 – 2023.

#### 1.4. Objetivos de la investigación:

#### 1.4.1 Objetivo General:

Determinar el impacto clínico de la CNAF para reducir el ingreso a la UCI en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate Vitarte durante el período 2021-2022.

#### 1.4.2 Objetivos específicos:

- ..... Determinar la frecuencia del uso de CNAF en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.
- ..... Determinar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que recibieron o no CNAF.
- ..... Determinar la frecuencia de ingreso UCI en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.
- ..... Evaluar la mejoría clínica de los pacientes con insuficiencia respiratoria antes y después del uso de CNAF.
- ..... Comparar los hallazgos laboratoriales de los pacientes con insuficiencia respiratoria antes y después del uso de la CNAF.

#### 1.5. Justificación del estudio:

El Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú) del Ministerio de Salud (MINSA), comunico que desde la semana epidemiológica 01-2022 hasta la semana epidemiológica 39-2022, se ha reportado 1,441,892 episodios de infecciones respiratorias agudas (IRA) en pacientes menores de 5 años en todo el Perú. Asimismo, indicaron 6,065 episodios de

SOB/Asma y 16,621 episodios de neumonía en pacientes pediátricos. Dicha información aumentaría el riesgo de hospitalizaciones, soporte oxigenatorio y requerimiento de unidad de cuidados intensivos<sup>6</sup>.

Varios estudios han demostrado que las terapias oxigenatorias no invasivas pueden reducir la necesidad de intubación y ventilación mecánica, disminuir los días de estancia hospitalaria en cuidados intensivos y aumentar la comodidad del paciente<sup>7</sup>. Por lo que en los último años, su uso se ha incrementado para el manejo de infantes y niños con insuficiencia respiratoria aguda<sup>8</sup>.

Dada la reciente tendencia de uso fuera de UCI a pesar de que no ha demostrado claramente ser mejor frente a la terapia habitual (CPAP o la oxigenoterapia continua), para el soporte oxigenatorio de las enfermedades respiratorias agudas<sup>9</sup>; resulta necesario la evaluación de su eficacia, seguridad así como el impacto de su uso en pacientes pediátricos, con la finalidad de a largo plazo establecer un protocolo para su uso en nuestra realidad sanitaria.

#### 1.6. Delimitación:

Pacientes mayores a 28 días y menores que 14 años que hayan recibido soporte oxigenatorio por cánula de alto flujo para el manejo de la insuficiencia respiratoria aguda durante los años 2021 y 2022.

#### 1.7. Viabilidad:

Se solicitará permiso y autorización de la Universidad Ricardo Palma, así como del Departamento de Emergencia Pediátrica del Hospital de Emergencia Ate Vitarte; para recolectar información a partir de las historias clínicas y completar la ficha de recolección de datos.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### 2.1. Antecedentes de la investigación:

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales:

Ramnarayan y col., en el estudio “FIRST-line support for Assistance in Breathing in Children (FIRST-ABC)”<sup>10</sup>. El autor describe un estudio de viabilidad que compara dos modos de apoyo ventilatorio no invasivo en niños gravemente enfermos: la presión continua positiva respiratoria (CPAP) y el tratamiento con la cánula de alto flujo (CNAF). Busca establecer la viabilidad del reclutamiento de pacientes, la adherencia al protocolo de tratamiento y la selección de medidas de resultado apropiadas para un diseño de un ensayo clínico definitivo sobre la efectividad de la terapia CNAF y el CPAP en las vías respiratorias en niños gravemente enfermos.

Al-Subu AM, y col., “Aerosol therapy through high flow nasal cannula in pediatric patients”<sup>11</sup>. El estudio revisa la eficacia de la terapia de nebulización de aerosoles utilizando CNAF en niños con insuficiencia respiratoria. Los resultados obtenidos in vitro sugieren que la entrega de aerosoles es factible a bajos flujos, pero puede ser menor que la entrega convencional de aerosoles a flujos más altos. Los estudios clínicos son limitados y no permiten hacer alguna recomendación respecto a la entrega de aerosoles a través de la CNAF. La entrega de medicamentos por aerosol a través de la CNAF tiene mayor deposición de medicamentos en comparación con CPAP y SiPAP. El estudio concluye que la eficacia de la terapia de nebulización de aerosoles utilizando CNAF en pacientes pediátricos sigue siendo limitada y poco clara, y se necesitan estudios posteriores que permitan evaluar la nebulización de aerosoles a través de CNAF en pacientes pediátricos.

Zamorano W AV, y col. “Bronquiolitis Aguda: Tratamiento De La Insuficiencia Respiratoria”.<sup>12</sup> El autor concluye que la utilización de la CNAF es eficaz y

segura para el manejo de bronquiolitis aguda en el lactante. Estos dispositivos, permiten disminuir el daño del epitelio de las vías respiratorias superiores ayuda a mejorar la eliminación de secreciones, disminuye la inflamación del tejido y la broncoconstrucción producida por el aire frío. Asimismo, por cada 15 litros de flujo de oxígeno que se administra, se consigue mejorar la frecuencia respiratoria, ya que cubre la alta demanda terapéutica y disminuye el riesgo de fracaso terapéutico.

Hutchings FA, y col. "Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children"<sup>8</sup>. Hace una revisión sobre el uso de la CNAF como soporte ventilatorio ante las insuficiencias respiratorias de niños y bebés. La calefacción y humidificación de las mezclas de gases permiten un suministro cómodo de flujos que coinciden o superan los caudales inspiratorios del paciente. Se ha sugerido que su uso conlleva una reducción del trabajo respiratorio, una mejoría de la eficiencia respiratorias y disminución de la posibilidad de intubación. Este autor discute los mecanismos de acción propuestos, indicaciones, ventajas y complicaciones, así como el enfoque de uso en el entorno de la sala pediátrica.

Chung SM, y col. "Clinical Effectiveness of High-Flow Nasal Cannula in Hypoxaemic Patients during Bronchoscopic Procedures"<sup>13</sup>., El autor sugiere que el uso de las CNAF puede ser beneficioso para pacientes hipoxémicos durante procedimientos broncoscopios, ya que mejora la oxigenación, disminuye el riesgo de intubación y ventilación invasiva. También sugiere estudios posteriores para determinar las indicaciones precisas para el uso de CNAF durante el broncoscopio.

Dafydd C, et al. "Efficacy and safety of high flow nasal oxygen for children with bronchiolitis: systematic review and meta-analysis"<sup>9</sup>. El autor realiza un metanálisis a partir de 2943 títulos de artículos, La información obtenida sugiere que la CNAF es superior respecto a la terapia estándar de oxigenoterapia (OR 0,45, IC del 95 % 0,36 a 0,57). Sin embargo, cuatro estudios informaron que no encontraron diferencias significativas respecto al

fracaso de tratamiento del CPAP versus la cánula de alto flujo, (OR 1,64, IC del 95 % de 0,96 a 2,79;  $p=0,07$ ). Asimismo 4 estudios compararon los efectos adversos, no encontrando diferencias significativas entre ambas terapéuticas. (OR 1,47, IC del 95 % de 0,54 a 3,99), sugiriendo que el CNAF es seguro de usar en entornos hospitalarios.

Yoo JW, et al. "Clinical efficacy of high-flow nasal cannula compared to noninvasive ventilation in patients with post-extubation respiratory failure"<sup>1</sup>. Los autores demostraron que la CNAF y la ventilación mecánica no invasiva tienen eficacia similar con respecto al manejo de pacientes con síndrome de dificultad respiratoria PARDS (66.7% para el VNI y un 79.4% para el CNAF con un  $p=0.223$ ). Incluso la cánula de alto flujo fue mejor tolerada y se asoció a menor número de días en UCI que la ventilación no invasiva. Los días de estancia hospitalaria no fueron diferentes en ambos grupos. No hubo diferencias significativas en la tasa de neumonía adquirida en la UCI ni en la mortalidad intrahospitalaria entre los grupos.

Yang L, et al. "Clinical efficacy and safety of high-flow nasal cannula (CNAF) in acute hypoxaemic patients with COVID-19: a protocol for a systematic review and meta-analysis"<sup>14</sup> Destaca la importancia de la CNAF en el tratamiento de insuficiencia respiratoria por covid-19 y la reducción importante de la necesidad de intubación así como el tiempo de recuperación respecto a las terapias convencionales de bajo flujo. Los estudios existentes no ofrecen suficiente información sobre su efectividad y seguridad de su uso en COVID-19. De esta investigación el autor espera que proporcione un mejor entendimiento de los efectos potenciales de la CNAF en adultos infectados con este el coronavirus y se despejen así las dudas sobre el tratamiento que persisten a pesar de los estudios previamente publicados.

Chen DY, y col., "A pilot study of heated and humidified low flow oxygen therapy: An assessment in infants with mild and moderate bronchiolitis (HHOT AIR study)"<sup>4</sup>. Las conclusiones del estudio establecieron que el uso de la oxigenoterapia de bajo flujo calentado y humidificado por cánula binasal

(HHLFN) fue seguro y bien tolerado, y pudo proporcionar más comodidad y mejoras más rápidas en el Instrumento de Evaluación de Distrés Respiratorio (RDAI) en comparación con la oxigenoterapia seca estándar a lo largo del tiempo. Asimismo, los resultados del análisis de subgrupos mostraron un RDAI más bajo en los sujetos con infección por virus respiratorio sincitial (VRS), sexo masculino y raza no negra. Por lo tanto, se concluye que la oxigenoterapia HHLFNC es segura y bien tolerada para los niños con bronquiolitis leve a moderada, y puede ofrecer mejoras en el RDAI a lo largo del tiempo. Sin embargo, son necesarios estudios adicionales para evaluar su eficacia en niños.

Suessman A, et all. "Clinical factors associated with intubation in the high flow nasal cannula era"<sup>15</sup>. Las conclusiones de este artículo sugieren que en un gran sistema hospitalario infantil en el que se usa la CNAF, la tasa de intubación entre los niños con bronquiolitis fue el 10% en su mayoría 6 hrs después de su ingreso a la emergencia pediátrica. Las condiciones asociadas a un mayor riesgo de intubación incluyen la edad más baja al momento de la presentación y mayores puntuaciones de gravedad en los scores de severidad. Por otra parte, el uso de esteroides y broncodilatadores puede reducir el riesgo de intubación. Estos resultados permiten ayudar a identificar a los niños con alto riesgo de insuficiencia respiratoria, lo que permitirá una derivación adecuada más temprana desde los servicios de urgencias pediátricos. Sin embargo, se requieren posteriores estudios y una investigación prospectiva para confirmar estos hallazgos.

#### 2.1.2 Antecedentes Latinoamericanos:

Vásquez-Hoyos P, y col. "Experiencia del uso de la cánula nasal de alto flujo en cuidados intensivos neonatales de un hospital a 2,600 metros sobre el nivel del mar"<sup>16</sup>. Los autores concluyen que la CNAF fue un dispositivo efectivo para mejorar el aporte de oxígeno en pacientes neonatales ingresados a la UCIN con una altitud de 2.600 msnm sin afectar la comodidad del paciente. Utilizaron en promedio concentraciones mayor de

FiO<sub>2</sub> (50%) y la frecuencia de falla fue baja (17.2%), no reportándose efectos adversos. Esto indica que la CNAF fue un dispositivo seguro y eficaz para mejorar el aporte de oxígeno en pacientes neonatales a grandes altitudes.

Urbano Villaescusa J, y col. "Experiencia con la oxigenoterapia de alto flujo en cánulas nasales en niños" <sup>17</sup>. Luego de estudiar en el tiempo a 16 pacientes, se les evaluó la mejoría clínica luego de la utilización de la CNAF durante 3 días, con un rango de 6 horas a 25 días. El autor concluye que este sistema es eficaz para el manejo de pacientes con requerimientos elevados de oxigenoterapia y/o con insuficiencia respiratoria, observándose complicaciones menores en 13% de sus pacientes. Los principales cambios clínicos observados fueron la mejoría de la frecuencia respiratoria y de la saturación de oxígeno. Además, 14 pacientes mejoraron clínicamente, mientras que en 4 de ellos se retiró el sistema porque no había mejoría, empeoraron o por que el equipo falló en la regulación de la temperatura. No se reportaron complicaciones graves o infecciones respiratorias secundarias.

Alfonso NC. Y col. "Cánula Nasal Alto-Flujo (CNAF): Puesta al día High-Flow Nasal Cannula (CNAF): Update"<sup>7</sup>. La terapia con CNAF ofrece una alternativa prometedora para la mejora de los síntomas respiratorios en una variedad de patologías. Es cómoda para el paciente y, de acuerdo con estudios recientes, no es inferior a la VMNI. Además, permite la preoxigenación a la intubación y a la broncoscopia, y se ha empleado en enfermedades como la EPC, EPOC, cirugías cardiovasculares, pulmonares, de abdomen y trasplantes, así como en pacientes con órdenes de no intubación. Aún existen preguntas sin respuesta, por lo que la recomendación de individualizar el tratamiento según la condición de cada paciente. Si bien no hay recomendaciones generales, la CNAF es una herramienta que ofrece una gran variedad de beneficios para el manejo de las insuficiencias respiratorias.

Iglesias I, Lera E. "Uso de las cánulas de alto flujo en las urgencias pediátricas"<sup>3</sup>. El autor hace un comentario editorial donde describe que los

avances científicos y terapéuticos no distan mucho en hemisferios opuestos. Los datos aportados por Morosini y colaboradores han demostrado que la implantación de las CNAF como tratamiento seguro, efectivo y conveniente. Esto permitiría superar la resistencia al cambio y la duda que existe sobre el uso de las HNAF como escalón terapéutico entre. La ventilación no invasiva y las formas de oxigenoterapia convencionales. El futuro que se vislumbra es el de una profesión con profesionales de diferentes ámbitos convencidos de la mejor forma de manejar la insuficiencia respiratoria aguda es con CNAF.

Nielsen KR, y col. "Successful Deployment of High Flow Nasal Cannula in a Peruvian Pediatric Intensive Care Unit Using Implementation Science—Lessons Learned"<sup>18</sup>. El autor menciona que, en el 2016, introdujeron el uso de CNAF en el INSN, con éxito. Utilizando herramientas de ciencia de la implementación para involucrar a los principales interesados durante el proceso de planificación, comprender el proceso local e identificar sus desafíos únicos, reclutar campeones locales para facilitar la capacitación y el apoyo durante todo el proceso de implementación, y hacer un seguimiento con los proveedores periódicamente después de la implementación aumenta enormemente las posibilidades de una implementación exitosa. La amplia disponibilidad de ventilación mecánica invasiva y no invasiva en países con mayores recursos han reducido las tasas de mortalidad; sin embargo, estas tecnologías no siempre están disponibles en países más pobres, debido al alto costo y al personal calificado necesario para implementar y sostener su uso.

## 2.2. Bases teóricas:

Las cánulas de alto flujo son utilizadas como modo alternativo a la oxigenoterapia convencional al ofrecer al paciente con insuficiencia respiratoria apoyo oxigenatorio, con aire caliente y humificado, con alto flujo de oxígeno superior al inspirado por el paciente. Uno de sus mejores beneficios es que permite al paciente alimentarse mejor, al tener una interfaz más cómoda que la Ventilación

mecánica no invasiva. Sin embargo, no es tan eficaz para el manejo de las insuficiencias con hipercapnea debido a que no mejora el intercambio de CO<sub>2</sub><sup>3</sup>.

..... Efectos fisiológicos de la CNAF <sup>7</sup>:

Existe el mecanismo de "wash out" de vías aéreas superiores en paciente con hipercapnea, del cual se sabe poco. Esto involucra la entrega de grandes concentraciones de oxígeno al espacio nasofaríngeo para evitar la reinhalación de CO<sub>2</sub>. Esto reduce el espacio muerto y aumenta el volumen alveolar minuto al permitir reinyectar hasta la tercera parte del aire exhalado. Además, al comparar los efectos de lavado de CO<sub>2</sub> de la terapia CNAF en modelos de boca abierta y cerrada, se encontró que un flujo de 10 L/m (relativamente bajo) en modelos de boca abierta redujo la Presión parcial de CO<sub>2</sub> debajo de la glotis a 30 mmHg; mientras con la boca cerrada, se necesitó un flujo mayor de 40 L/m para generar el mismo efecto de lavado<sup>19</sup>.

..... Mecanismos de acción:<sup>12</sup>

La CNAF es una técnica de soporte respiratorio reciente que inicialmente se inició su uso con éxito en prematuros; sin embargo, en la actualidad, su uso se ha extendido a pacientes con insuficiencia respiratoria leve, moderada o grave en UCIs y en salas de urgencias. Esta consiste en la administración de aire, oxígeno o una mezcla de ambos, calentada y humectada para alcanzar la temperatura corporal del paciente, a través de una cánula adecuada para el tamaño de sus fosas nasales<sup>12</sup>:

Dentro de los beneficios que se proponen para explicar la terapia son:

..... Flujo humidificado y calentado: para reducir el daño de la mucosa

respiratoria alta, incrementar la eliminación de secreciones, reducir el edema de la vía aérea y la broncoconstricción generada por el aire frío<sup>12</sup>.

- ..... Disminuye el gasto metabólico al administrar aire inspirado ya caliente y húmedo<sup>3</sup>.
- ..... Reducción de la resistencia nasal: generada por el aire frío y seco, que equivale al 50% la resistencia del total de la vía aérea<sup>12</sup>.
- ..... Entrega de tasas de flujo de gas altas para cubrir la alta demanda flujos inspiratorios elevados en pacientes con insuficiencia respiratoria<sup>12</sup>.
- ..... Generación de presión positiva sostenida, lo que conduce a una expansión residual funcional y un reclutamiento alveolar, que resulta en una reducción de las atelectasias. A pesar de la discusión acerca de la cantidad de presión que pueden proporcionar estos sistemas, que no se puede medir, se estima que cada 10 l/min de flujo con la boca cerrada proporciona 1 cm de PEEP<sup>12</sup>.
- ..... La terapia con oxígeno mejorada ofrece mayor tolerancia y comodidad que la terapia estándar, que suele ser fría y seca. Además, el empleo de tecnologías no invasivas de ventilación aumenta el cumplimiento de la terapia, con la consiguiente disminución en el trabajo respiratorio, así como mejora de la oxigenación. Esto, a su vez, reduce la sequedad bucal y la sensación de dificultad respiratoria, dotando al paciente de mayor confort y tolerancia, logrando una respiración más eficiente<sup>12</sup>.
- ..... Puede minimizar la dilución de oxígeno: debido a que satisface las demandas del flujo respiratorio<sup>12</sup>.

- ..... Wash out del espacio muerto de vías respiratorias altas: El paciente inspira un flujo continuo para limpiar el espacio muerto nasofaríngeo mantiene una alta concentración de oxígeno y baja de CO<sub>2</sub><sup>12</sup>.
- ..... Dispositivo capaz de generar un grado de presión de distensión similar al que se obtiene con las cánulas de presión positiva (CPAP), lo que puede ser importante para mejorar la función respiratoria en pacientes con ciertas condiciones médicas<sup>3</sup>.
- ..... Tiene la interfaz cómoda que no requiere un sellado estricto y que no depende de fugas a través de la boca cuando se mantiene abierta. Esto puede ayudar a garantizar que la terapia se administre de manera efectiva y confortable para el paciente, lo que puede mejorar la adherencia y los resultados del tratamiento<sup>3</sup>.

Disminución de la resistencia nasofaríngea<sup>7</sup>:

- ..... La CNAF proporciona grandes volúmenes de flujo, lo que permite alcanzar los requerimientos de picos de flujos inspiratorios máximos en pacientes con problemas respiratorios. Estos pacientes a menudo tienen una respiración acelerada y pueden requerir picos de flujo inspiratorios altos de hasta 120 litros por minuto para mejorar su respiración<sup>7</sup>:
- ..... Para mejorar la respiración del paciente, se sugiere adaptar las necesidades inspiratorias máximas del paciente con las que brinda la CNAF. Esto puede ayudar a garantizar que el paciente pueda recibir la cantidad adecuada de flujo, lo que puede conducir a mejoría de su estado de salud<sup>7</sup>:

## Efecto PEEP<sup>7</sup>:

Existe un debate respecto al nivel de PEEP, generado por los CNAF. A pesar de ser un sistema abierto, su flujo de aire ofrece resistencia a la expiración y puede aumentar la presión de las vías respiratorias. La cantidad de PEEP que puede generar una CNAF puede variar según las condiciones clínicas del paciente, como la talla, el flujo y si la boca se encuentra abierta o cerrada<sup>7</sup>.

Además, hay relación inversa entre el tamaño de la CNAF y el PEEP, encontrando niveles de 4-8 cm H<sub>2</sub>O para cánulas grandes o pequeñas, respectivamente y también aumenta el PEEP con un IMC elevado. Se ha comprobado que la presión positiva puede disminuir la precarga y mejorar la función respiratoria si hay deterioro de la función sistólica ventricular izquierda y edema pulmonar.<sup>7</sup>.

..... Mejora  
el clearance mucociliar<sup>7</sup>

La oxigenoterapia convencional suele generar resequeidad de la mucosa, broncoconstricción y sequedad de la mucosa ocular. Sin embargo, la administración de oxígeno termo humidificado a través de la CNAF ha demostrado mayor efectividad en la prevención de estos problemas. Estudios han probado que su uso en EPOC o bronquiectasias mejoran la higiene bronquial. Por ejemplo, Hasani y sus colegas encontraron que el uso de CNAF durante 3 horas al día durante 7 días en el hogar mejoró significativamente el aclaramiento mucociliar. Además, en un estudio de tipo aleatorizado de 108 pacientes con EPOC o bronquiectasias, Rea y sus colegas demostraron que la terapia de CNAF durante al menos 2 horas al día en el hogar disminuye las exacerbaciones y mejoran la calidad de vida<sup>7</sup>

Evidencia de su uso en Pediatría<sup>7</sup>:

Su uso se ha propuesto en el manejo insuficiencia respiratoria aguda moderada de niños pequeños, como es el caso de la bronquiolitis. Su uso mejora el puntaje de distres respiratorio, SatO<sub>2</sub> y la escala de COMFORT, gracias a la presión nasofaríngea constante generada por la CNAF (de  $4 \pm 2$  cmH<sub>2</sub>O), especialmente en lactantes. Asimismo, su uso disminuye el esfuerzo respiratorio, siendo más útil a 8L/min, gracias a la presión positiva generada y la higiene del espacio muerto respiratorio<sup>7</sup>.

En bronquiolitis, se ha observado que flujos superiores o iguales a 2 L/kg/min permite descansar los músculos respiratorios y generar presión faríngea que alivia distres respiratorio. Además, con CNAF a 8 lpm (aproximadamente 2 L/kg/min) se produce un aumento del volumen espiratorio final, mejora en la respiración, el FiO<sub>2</sub> y de la saturación de oxígeno<sup>7</sup>.

En estudios retrospectivos realizados en unidades de emergencia pediátrica y cuidados intensivos, se redujo significativamente el porcentaje de intubación gracias al uso del protocolo de CNAF. Sin embargo, dos revisiones sistemáticas concluyeron que todavía no hay suficiente evidencia para determinar la efectividad o la seguridad que ofrece la CNAF en niños con bronquiolitis<sup>7</sup>.

Factores predictores de fracaso:

La efectividad del soporte respiratorio con CNAF se puede determinar en los primeros 90 minutos después de su administración. La frecuencia respiratoria por encima del p90 para la edad, PCO<sub>2</sub> > 50 mmHg y un pH < a 7,3 son indicadores de fracaso. El monitoreo de la frecuencia cardíaca (FC) y la FR en la primera hora de uso

pueden ayudar a identificar a los pacientes que no responden al CNAF y que requieren cuidados intensivos<sup>7</sup>.

Los lactantes que luego a la CNAF presentan mayor hipercapnia, taquipnea, mayor puntaje de gravedad y no experimentan cambios significativos en su estado basal tras la conexión a CNAF suelen fracasar. Asimismo, la tendencia a bradicardia y un puntaje de gravedad elevado (por ejemplo, PRISM o PIM2) y que dentro de los primeros 60 a 90 minutos de terapia no haya mejoría, deben ser considerados como fracaso a la CNAF<sup>7</sup>.

#### Complicaciones del uso de CNAF<sup>8</sup>:

- ..... Distensión abdominal: La distensión abdominal es una complicación de la terapia CNAF. Dos estudios pequeños han informado de distensión abdominal en niños que reciben terapia HHCNAF. Esto puede limitar su aplicación en ciertos escenarios, por ejemplo, en niños con patología intraabdominal<sup>8</sup>.
- ..... Infecciones: El brote de *Ralstonia* spp en Estados Unidos en 2005 estuvo relacionado con el sistema de Vapotherm 2000i CNAF. El dispositivo fue retirado del mercado y no se han reportado más complicaciones infecciosas desde entonces<sup>8</sup>.
- ..... Fuga de aire: Se ha descrito recientemente una serie de casos de tres niños que desarrollaron fugas de aire (neumotórax en dos niños y neumomediastino en el tercer niño). Los autores citan el potencial de un aumento impredecible en la presión positiva de las vías respiratorias como predisponente<sup>8</sup>.

## 2.3. Hipótesis de la investigación:

### 2.3.1. Hipótesis nula

La CNAF no reduce el ingreso a la UCI de pacientes pediátricos atendidos en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate vitarte en el periodo 2021-2022

### 2.3.2 Hipótesis alternativa:

La CNAF reduce el ingreso a la UCI de pacientes pediátricos atendidos en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate vitarte en el periodo 2021-2022

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Diseño del estudio:

Este estudio es de tipo cuantitativa, observacional, analítica, retrospectivo y de corte transversal.

### 3.2. Población:

Pacientes pediátricos con diagnóstico de insuficiencia respiratoria aguda atendidos en el departamento de emergencia de pediatría en el Hospital de emergencia de Ate vitarte durante el periodo 2021-2022

### 3.3. Muestra:

Asumiendo estimados conservadores y estudios similares previos<sup>12</sup>. se observó un menor ingreso a la UCI pediátrica en los pacientes que recibieron la terapia de CNAF respecto a los que recibieron otra terapia (18% vs 35%). Esto sugiere que el uso de CNAF puede reducir la necesidad de ingreso a UCIP. Con una potencia del 80%, un grado de significancia del 95% se requiere una muestra mínima de 117 pacientes, de los cuales 59 recibieron CNAF y 59 se les indicó otro tratamiento. Estos resultados fueron obtenidos utilizando el programa estadístico EPIDAT.

PARA PROBAR QUE DOS PROPORCIONES POBLACIONALES SON DIFERENTES. PRUEBA DE DOS COLAS	
Proporción Esperada En La Población 1	0.18
Proporción Esperada En La Población 2	35%
SEMI SUMA DE Proporciones	0.27
Nivel De Confianza	0.95
Poder Estadístico	0.80
Valor Z Para Alfa	1.96
Valor Z Para Beta	0.84
Tamaño De Muestra	117

#### 3.3.2. Tipo del muestreo:

Es de tipo no probabilístico, por conveniencia, debido a que la muestra es pequeña, se incluirán a todos los niños de 29 días a 14 años que presentaron insuficiencia respiratoria aguda y que acudieron a la emergencia pediátrica durante el periodo del estudio.

### 3.3.3. Criterios de selección de la muestra:

#### 3.3.3.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 28 días y menores de 14 años que fueron ingresados en nuestra emergencia pediátrica tras un diagnóstico de insuficiencia respiratoria hipóxica aguda (PaO<sub>2</sub> <55 mmHg) entre el año 2021 y 2022 y que hayan requerido el uso de CNAF.
- Escala de Woods Modificada (score ≥ 4 puntos)<sup>12</sup>.

#### 3.3.3.2. Criterios de exclusión:

- Obstrucción de las vías respiratorias superiores
- Inestabilidad hemodinámica
- Insuficiencia respiratoria hipercápnic
- Contraindicaciones para la VNI
- Alteración de la conciencia.
- No gasometría

### 3.4. Variables del estudio:

- V. dependiente: Ingreso a UCI
- V. independiente: Uso de CNAF

#### 3.4.1 Definiciones conceptuales:

- ..... Impacto clínico: se refiere a la efectividad de las cánulas nasales de alto flujo (CNAF) en el manejo de pacientes con insuficiencia respiratoria<sup>17</sup>.

- ..... Insuficie  
ncia respiratoria aguda: Incapacidad para llevar a cabo un intercambio gaseoso adecuado que cubra las necesidades metabólicas del cuerpo<sup>20</sup>.
- ..... Días  
hospitalizado: Número de días que el paciente permaneció en el establecimiento hasta el alta.
- ..... Unidad  
de cuidados intensivos: área especializada de un hospital dedicada a la atención de pacientes con enfermedades graves o potencialmente mortales que requieren monitoreo y soporte intensivo de sus funciones vitales<sup>17</sup>.
- ..... Cánula  
de alto flujo (CNAF): Soporte ventilatorio a través del cual se brinda aire húmedo y caliente, con o sin oxígeno, con flujo inspiratorio superior al máximo espontáneo del paciente<sup>3</sup>.
- Sexo: Características fisiológicas y sexuales que definen al hombre y mujer.
- Edad: Años y meses del paciente al momento que se indica su ingreso al hospital.

### 3.4.2 Operacionalización de variables:

VARIABLES	CONCEPTO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE	CATEGORÍA O UNIDAD
Edad	Años del paciente al momento de su hospitalización	Edad en números registrado en el historial médico	Continua numérica	Cuantitativa e independiente	Cantidad numérica
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen la pertenencia al sexo femenino o masculino.	Género registrado en el historial médico	Nominal Dicotómica	Cualitativa Independiente	0= Mujer 1= Varón
Etnia	Procedencia o comunidad de donde procede	Lugar de nacimiento registrado en el historial médico	Nominal categórica	Independiente Cualitativa	0= Hispano 1= Blanco 2= Afrodescendiente 3= Otra etnia
Peso	Materia contenida en el cuerpo humano y que valora su estado nutricional.	Valor obtenido por la balanza calibrada y registrada en kilogramos.	Continua Numérica	Independiente cuantitativa	Kilogramos
Impacto clínico	Efectividad de las cánulas nasales de alto flujo (CNAF) en el manejo de pacientes con insuficiencia respiratoria	Ingreso a unidad de cuidados intensivos	Categórica nominal	Dependiente cualitativa	0: Mejora oxigenación sin UCI. 1: Mejora oxigenación con posibilidad de UCI 2: No mejora

					oxigenación y requiere UCI
Hospitalización	Tiempo (en días) desde que el paciente es ingresado al hospital hasta que es dado de alta.	Es calculado restando la fecha de alta de la fecha de ingreso al servicio	Continua numérica	Dependiente Cuantitativa	Se representa con el número de días.
Examen de gases arteriales	Una prueba de gasometría que evalúa la concentración de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre antes y después de la aplicación de CNAF.	pH, PO2, PCO2	Continua numérica	Dependiente Cuantitativa	mmHg
CNAF	Soporte ventilatorio que brinda aire caliente húmero con o sin oxígeno con flujos superiores al flujo inspiratorio espontáneo del paciente	Reportado en el historial médico	Razón Discreta	Independiente Cuantitativa	Flujo/kg lpm/kg x, DE
Diagnostico respiratorio	Trastorno respiratorio que causo la insuficiencia respiratoria	Reportado en la historia clínica con CIE10	Nominal	Independiente Cualitativa	Diagnóstico con Cie10

Condición de salud	Condición del paciente al alta del servicio	complicaciones relacionadas con la insuficiencia respiratoria en cualquier momento durante la estancia hospitalaria	Nominal Politómica	Dependiente Cualitativa	0= Sobreviviente 1= Fallecido
Frecuencia cardíaca	Número de latidos por minuto	La frecuencia cardíaca pre y post CNAF registrada en la historia clínica.	Razón Discreta	Independiente Cuantitativa	Número de latidos en un minuto pre y post CNAF
Frecuencia respiratoria	Número de respiraciones en un minuto	La frecuencia respiratoria pre y post CNAF registrados	Variable Razón Discreta	Independiente Cuantitativa	Expresada en número de respiraciones por minuto antes y después de la CNAF
Índice de PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	La medida de la fuerza con la que el oxígeno se encuentra en una mezcla gaseosa en mmHg en relación con la cantidad de oxígeno administrado al paciente.	PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> en el análisis de gases arteriales antes y después de la CNAF	Razón continua	Independiente Cualitativa	0= Valores mayores a 300 (Normal) 1= Valores entre 200 y 300 (Leve) 2= Valores entre 100 y 200 (Moderada) 3= Valores menores o iguales a 100 (Severa)

Saturación de oxígeno	Medida que indica el porcentaje de oxígeno presente en la sangre.	Porcentaje de oxígeno consignada en la historia clínica pre y post CNAF	Razón Continua	Variable independiente cuantitativa	Saturación en %
Retracciones	Uso de musculatura accesoria como indicativo de distrés respiratorio	Score de gravedad pre y post CNAF	Nominal Dicotómica	Dependiente Cualitativa	0= No 1= Si
Score de Wood-Downes	Sistema de puntuación utilizado para evaluar la gravedad de la dificultad respiratoria en pacientes pediátricos.	Clasificación de gravedad utilizando retracciones intercostales/esternales, disociación toracoabdominal, aleteo nasal, gemido espiratorio, cianosis (SatO2), y nivel de conciencia.	Categoría dicotómica	Dependiente cualitativa	0= Leve de 0 a 3 puntos 1= Mayor de 4 puntos indica la necesidad de esta terapia

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Se procederá a redactar una petición formal al director del Hospital de Emergencias Ate Vitarte para solicitar el permiso correspondiente y poder llevar a cabo el proyecto. Se incluirán a pacientes pediátricos con diagnóstico de insuficiencia respiratoria atendidos en la emergencia de pediatría durante el periodo del 2021 al 2022. Una vez aprobado, se llevará a cabo la ejecución y una evaluación estadística subsecuente, con el apoyo de un consultor en estadística para facilitar el proceso. Los resultados se mostrarán en tablas y gráficos para presentar la información recolectada.

Seleccionará los pacientes con insuficiencia respiratoria recibidos en la emergencia de pediatría durante el periodo del 2021 al 2022 y se identificarán sus historias clínicas clínicos según el registro de CIE 10 con o sin mortalidad hasta completar el tamaño muestral necesario.

Para la recolección de datos se tomarán los datos de las historias clínicas, incluyendo información clínica, datos laboratorio y serán colocados en el programa de STATA para su análisis estadístico.

Por último, se realizará el análisis de los datos recopilados para evaluar las características sociodemográficas, clínicas de los pacientes. El objetivo será establecer la eficacia clínica del uso de la cánula de alto flujo en el tratamiento de esta afección, comparando los hallazgos en las pruebas de laboratorio antes y después del tratamiento con CNAF. Además, se analizarán las variables de resultado en relación con los resultados de la gasometría arterial.

### 3.6. Procesamiento de datos y análisis:

La información recolectada a través de la ficha de datos (anexo 2) serán filtrados y trasladados a una base de datos de excel. Posteriormente, serán agrupados e importarlos a STATA versión 17 con la finalidad de ser analizados estadísticamente.

Para el análisis univariado, para las variables categóricas se calculará frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Para las variables numéricas se utilizarán medidas de tendencia central como la media con desviación estándar o mediana con rango intercuartílico (RIC).

En el análisis bivariado, nuestra variable dependiente es categórica cualitativa por lo que se utilizará la prueba de chi cuadrado o Prueba exacta de Fisher. Por el otro lado, las variables cuantitativas serán comparadas con las prueba de T de students para muestras independientes o al prueba de U de Mann Whitney, considerando un valor de p menor a 0.05.

Finalmente, para el análisis de regresión, se calcularán las razones de prevalencia crudas y ajustadas, con sus respectivos intervalos de confianza de 95%. Para incluir al modelo multivariado, se considerará los factores con un valor-p menor a 0.2 del análisis crudo.

### 3.7 Ética de investigación:

El protocolo se someterá al comité de ética de la Universidad y del Hospital de Emergencias Ate Vitarte. Previamente se solicitará el permiso al servicio de emergencia pediátrica del hospital. Se reemplazarán los datos personales de los pacientes por códigos, para salvaguardar la confidencialidad y criterios de ética. No es necesario el consentimiento ni asentimiento informado por ser un estudio retrospectivo.

### 3.8. Limitaciones:

El número de pacientes pediátricos es menor respecto a los adultos por lo que requiere la inclusión de pacientes con diversas edades (entre 28 días y 14 años), patologías y niveles de gravedad para obtener resultados más representativos. También es importante tener en cuenta que en nuestro estudio no se realizará una comparación directa entre el

uso del sistema de alto flujo y la oxigenoterapia estándar, sino que se utilizará cada paciente como su propio control antes y después de recibir el tratamiento con el sistema de alto flujo.

## CAPITULO N° 04: RECURSOS Y FINANCIAMIENTO:

### 4.1. Fuentes del financiamiento:

El proyecto se llevará a cabo con financiamiento interno. También se pueden observar en la tabla 2 los costos logísticos y operativos que los investigadores de este estudio deberán asumir.

Tabla 2. Presupuesto

RECURSOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL S/.
Gastos de logística			
Hojas bond	1	25	25
Lapiceros y lápices	6	1	6
Sobres, folders	15	2	30
Cuaderno para apuntes	2	5	10
Fotocopias	150	0.2	30
Gastos por internet/ mes	5	80	400
Gastos por telefonía / mes	2	130	260
Transporte	4	200	800
Gastos operativos			
Asesoría metodológica	1	250	250
Pago por análisis estadístico	1	550	550
TOTAL			2,361.00

### 4.2. Recursos humanos y materiales.

#### 4.2.1 Recursos Humanos:

- Investigadora: Astrid Mirella Farías Ramírez
- Asesores: Rocio del Pilar Ayala Baquerizo

#### 4.2.1 Recursos Materiales:

- Material de Oficina: Impresora y papel para imprimir documentos, Cuadernos, libretas y lápices para tomar notas y apuntes, archivadores.
- Material Informático: ordenador, conexión a internet, software estadístico, celular.

#### 4.3. Cronograma:

ACTIVIDADES	MESES DE REALIZACION										
	2023								2024		
	MA Y	JU N	JU L	AGO S	SEP T	OC T	NO V	DI C	EN E	FE B	MA R
Inicio y elaboración del proyecto	X	X	X								
Revisión bibliográfica				X	X	X					
Presentación del proyecto						X	X	X	X		
Aplicación de instrumentos y Trabajo de campo									X		
Procesamiento de datos recolectados										X	
Análisis e interpretación de datos										X	
Elaboración del informe										X	
Presentación del informe											X

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Yoo JW, Synn A, Huh JW, Hong SB, Koh Y, Lim CM. Clinical efficacy of high-flow nasal cannula compared to noninvasive ventilation in patients with post-extubation respiratory failure. *Korean J Intern Med.* enero de 2016;31(1):82-8.
2. Mauri T, Turrini C, Eronia N, Grasselli G, Volta CA, Bellani G, et al. Physiologic Effects of High-Flow Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 de mayo de 2017;195(9):1207-15.
3. Iglesias I, Lera E. Uso de las cánulas de alto flujo en las urgencias pediátricas. *Archivos de Pediatría del Uruguay [Internet].* junio de 2016 [citado 5 de marzo de 2023];87(2). Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492016000200002](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492016000200002)
4. Chen DY, Zee ED, Gildengorin G, Fong EW. A pilot study of heated and humidified low flow oxygen therapy: An assessment in infants with mild and moderate bronchiolitis (HHOT AIR study). *Pediatr Pulmonol.* mayo de 2019;54(5):620-7.
5. Wegner AA. Cánula nasal de alto flujo en pediatría. *Sociedad chilena de Neumología Pediátrica.* 19 de julio de 2021;12(1):5-8.
6. Centro Nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades. Sala de situación de brotes y otros EVISAP. CDC Minsa [Internet]. Semana Epidemiológica N°39-2022. 29 de septiembre de 2022 [citado 22 de enero de 2024]; Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2022/SE392022/02.pdf>
7. Colaianni Alfonso N, Castro Sayat M. Cánula Nasal Alto-Flujo (CNAF): Puesta al día High-Flow Nasal Cannula (HFNC): Update. *iMedPub Journals [Internet].* 2019;15(4). Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/caacutenula-nasal-altoflujo-cnaf-puesta-al-diacutea.pdf>
8. Hutchings FA, Hilliard TN, Davis PJ. Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children. *Arch Dis Child.* junio de 2015;100(6):571-5.
9. Dafydd C, Saunders BJ, Kotecha SJ, Edwards MO. Efficacy and safety of high flow nasal oxygen for children with bronchiolitis: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respir Res.* 29 de julio de 2021;8(1):e000844.
10. Ramnarayan P, Lister P, Dominguez T, Habibi P, Edmonds N, Canter R, et al. FIRST-line support for Assistance in Breathing in Children (FIRST-

ABC): protocol for a multicentre randomised feasibility trial of non-invasive respiratory support in critically ill children. *BMJ Open*. junio de 2017;7(6):e016181.

11. Al-Subu AM, Hagen S, Eldridge M, Boriosi J. Aerosol therapy through high flow nasal cannula in pediatric patients. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 16 de octubre de 2017;1-9.
12. Zamorano W AV. Bronquiolitis aguda: tratamiento de la insuficiencia respiratoria. *Sociedad chilena de Neumol Pediatría*. 10 de marzo de 2020;15(1):6.
13. Chung SM, Choi JW, Lee YS, Choi JH, Oh JY, Min KH, et al. Clinical Effectiveness of High-Flow Nasal Cannula in Hypoxaemic Patients during Bronchoscopic Procedures. *Tuberc Respir Dis*. 2019;82(1):81.
14. Lei Yang, Weili Wang, Gongjie Ye, Zhouzhou Dong. Clinical efficacy and safety of high-flow nasal cannula (HFNC) in acute hypoxaemic patients with COVID-19: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 1 de abril de 2022;12(4):e057743.
15. Suessman A, Gray LL, Cavanaugh S, Camp EA, Shi Y, Meskill SD. Clinical factors associated with intubation in the high flow nasal cannula era. *The American Journal of Emergency Medicine*. diciembre de 2020;38(12):2500-5.
16. Vásquez-Hoyos P, Arias-Fernández DA, Barrios-Marengo A, Álvarez-Fonseca YC, Soler-Rincón PJ. Experiencia del uso de la cánula nasal de alto flujo en cuidados intensivos neonatales de un hospital a 2,600 metros sobre el nivel del mar. *Rev Mex Pediatr*. 6 de junio de 2018;85(2):60-5.
17. Urbano Villaescusa J, Mencía Bartolomé S, Cidoncha Escobar E, López-Herce Cid J, Santiago Lozano M<sup>aj.</sup>, Carrillo Álvarez A. Experiencia con la oxigenoterapia de alto flujo en cánulas nasales en niños. *Anales de Pediatría*. enero de 2008;68(1):4-8.
18. Becerra R NK. Successful Deployment of High Flow Nasal Cannula in a Peruvian Pediatric Intensive Care Unit Using Implementation Science—Lessons Learned. *Front Pediatr* [Internet]. 11 de abril de 2018 [citado 5 de marzo de 2023];6(85). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5904213/>
19. Onodera Y, Akimoto R, Suzuki H, Okada M, Nakane M, Kawamae K. A high-flow nasal cannula system with relatively low flow effectively washes out CO<sub>2</sub> from the anatomical dead space in a sophisticated respiratory model made by a 3D printer. *Intensive Care Med Exp*. 15 de marzo de 2018;6(1):7.
20. Nancy Monserrate Macías Palacios, Lider Leonardo Mero Mero, Martínez Vera Gustavo Geovanny, David Antonio Duque Zumba. Insuficiencia respiratoria aguda en pediatría. *RECIMUNDO* [Internet]. 18 de mayo de 2022 [citado 28 de abril de 2023];6(2). Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1607>

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Cuál es el impacto clínico del uso cánula de alto flujo para reducir el ingreso a la unidad de cuidados intensivos en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate Vitarte durante el período 2021-2022?	GENERAL: Establecer el impacto clínico de la cánula de alto flujo para reducir el ingreso a la unidad de cuidados intensivos en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en la emergencia pediátrica del Hospital de Emergencia de Ate Vitarte durante el período 2021-2022.	GENERAL: La cánula de alto flujo no reduce el ingreso a la unidad de cuidados intensivos de pacientes atendidos en la emergencia pediátrica del Hospital de emergencia de Ate vitarte en el periodo 2021-2022	observacional, analítico, de cohorte retrospectiva	Variabe Dependiente: Ingreso a Unidad de cuidados intensivos  Variable independiente: Uso de Cánula de alto flujo	Población pediátrica de 1 mes hasta 14 años, atendidos en el Departamento de emergencia de pediatría en el Hospital de emergencia de Ate vitarte.  La muestra se centra en aquellos pacientes que recibieron CNAF comparado con los que no recibieron para evitar su ingreso a la UCI	Fuente documentaria de historias clínicas, Ficha de recolección	Los datos serán introducidos en una base de datos de Excel, y será transferidos al programa STATA en su versión 17 para realizar el análisis estadístico correspondiente.
¿Cuáles es la incidencia del uso de CNAF en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda?	ESPECIFICOS Establecer la incidencia del uso de CNAF en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda.	No tiene hipótesis		Variable Dependiente: Hospitalizaciones	Muestra: 117 pacientes entre 1mes hasta 14 años con insuficiencia respiratoria con uso de CNAF y		

¿cuáles son características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que recibieron CNAF?	Determinar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que recibieron CNAF	No tiene hipótesis			evaluado su impacto clínico para evitar ingreso a UCI	
¿cuáles son características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que no recibieron CNAF?	Determinar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda que no recibieron CNAF	No tiene hipótesis				
¿Cuál es la incidencia de ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátrica (UCI)?	Establecer la incidencia de ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátrica (UCI).	No tiene hipótesis				
¿Cuál es la seguridad del uso del CNAF en los niños con insuficiencia respiratoria aguda.?	Establecer la seguridad del uso del CNAF en los niños con insuficiencia respiratoria aguda.	No tiene hipótesis				
¿Cuál es la mejoría clínica de los pacientes con insuficiencia respiratoria antes y después del uso de CNAF.?	Evaluar la mejoría clínica de los pacientes con insuficiencia respiratoria antes y después del uso de CNAF.	No tiene hipótesis				

ANEXOS Nº 02: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS:

**1. Variables Sociodemográficas:**

- Edad: .....Años .....Meses.
- Sexo: .....Masculino, .....Femenino
- Etnia: .....Hispano, .....Blanco, .....Afrodescendiente, .....Otra etnia.

**2. Características Clínicas Pre y Post CNAF:**

- Diagnóstico Respiratorio
- Condición de Salud:
  - Peso: .....Kg
  - Talla: .....Cm

CARACTERISTICAS CLÍNICAS	PRE CNAF	POST CNAF
Score de gravedad respiratoria: Score Wood Downes	.....Leve: 0-3 Puntos .....Moderado: 4-5 Puntos .....Severo: >=6 Puntos	.....Leve: 0-3 Puntos .....Moderado: 4-5 Puntos .....Severo: >=6 Puntos
Retracciones	.....Subcostal .....Intercostal .....Supraclavicular	.....Subcostal .....Intercostal .....Supraclavicular
Frecuencia Cardíaca	...../minuto	...../minuto
Frecuencia Respiratoria	...../minuto	...../minuto
Saturación de Oxígeno	.....%	.....%
Temperatura	.....°C	.....°C

- Tratamiento Administrado:

	PRE CNAF	POST CNAF
Corticoide	.....Si, .....No	.....Si, .....No
Broncodilatador	.....Si, .....No	.....Si, .....No
Antibiotico	.....Si, .....No	.....Si, .....No

### 3. Eficiencia del Uso de la CNAF:

- ✓ Tiempo de Estancia en la Unidad de Emergencias: .....días.
- ✓ Días Hospitalizados hasta el Alta:.....días.
- ✓ Necesidad de Ingreso a UCI, marca con una X:  
una X: 

SI	No
----	----

- ✓ Necesidad de VMI y/o VMNI  
después de 

VMI	VMNI	Ninguno
-----	------	---------

CNAF, marca con una X:

- ✓ Índice de PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, marca con una X:

	PRE CNAF	POST CNAF
>300mmHg		
100-200mmHg		
<100mmHg		

- ✓ Necesidad de Intubación, marca con una X:

SI	No
----	----

- ✓ Complicaciones con el Uso de CNAF: .....Respiración bucal, .....Lesión en nariz, ..... Abundantes secreciones.

### 4. Hallazgos Laboratoriales Pre y Post CNAF:

- Examen de Gases Arteriales

	PRE CNAF	POST CNAF
pH	.....	.....
pO <sub>2</sub>	.....mmHg	.....mmHg
Pco <sub>2</sub>	.....mmHg	.....mmHg

- Radiografía de Tórax: Hallazgos, marca con una X:

	PRE CNAF	POST CNAF
Patrón Alveolar		
Patrón Intersticial		

Atelectasia		
Sin alteraciones		

- Hemograma al ingreso: .....Leucocitosis, .....Leucopenia, .....Linfocitosis, .....Linfopenia, .....Neutrofilia.

---

*Observaciones:*

- Complete la información con la mayor precisión posible.
- Utilice unidades de medida estándar.
- Registre cualquier otra observación clínica relevante no contemplada en la ficha.