

UNIVERSIDAD AMERICANA
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina



Asignatura de Proyecto de Investigación -Informe Final

Prevalencia de las complicaciones del uso de CPAP nasal en recién nacidos del Hospital Bautista durante el período de enero 2023 a diciembre de 2025.

Autores:

- Br: Cristel Massiel Calero Medal
- Correo: cmcalerom@uamv.edu.ni CIF:19014363
- Kevin José Gómez Guevara
- Correo: kjgomez@uamv.edu.ni CIF:23012029

Docente:

Tutor metodológico:

- Dr. Jury Martín Cerda Flores
MSC Investigaciones médicas

Tutor clínico:

- Dr. Roberto Martínez
Especialista en Pediatría y Neonatología

Managua, Nicaragua, 06 Julio 2026

Resumen

Objetivo: Analizar la prevalencia de complicaciones asociadas al uso de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal en neonatos atendidos en el Hospital Bautista entre enero de 2023 y diciembre de 2025. Asimismo, se describieron las características somato antropométricas y las indicaciones principales. **Diseño Metodológico:** Estudio, observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, con enfoque cuantitativo. La población consistió en recién nacidos bajo terapia de uso de CPAP nasal del servicio de neonatología del hospital mencionado. La muestra incluyó a 100 pacientes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Las variables analizadas fueron edad gestacional, peso al nacer, sexo, edad al inicio del tratamiento, indicaciones clínicas y complicaciones derivadas. Los datos fueron extraídos de expedientes clínicos mediante revisión documental sistemática y analizados utilizando el software IBM SPSS Statistics, en su versión 25. **Resultados:** 61% de los neonatos fueron del sexo masculino. La principal indicación para el uso de CPAP nasal resultó ser la neumonía congénita (46%), seguida por el síndrome de dificultad respiratoria (39%). Respecto a la seguridad clínica, la complicación más frecuente fue la lesión nasal (7%), seguida por la distensión gástrica (5%) y el neumotórax (4%). **Conclusión:** La prevalencia de complicaciones asociadas al CPAP nasal fue baja, demostrando que esta modalidad es una estrategia terapéutica segura y eficaz para manejar la insuficiencia respiratoria neonatal. **Recomendaciones:** Continuar fomentando el uso de CPAP nasal dada la prevalencia baja de complicaciones.

Palabras clave: CPAP nasal, recién nacido, complicaciones, neonatología, soporte respiratorio.

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios por otorgar la fortaleza y sabiduría necesarias para culminar esta etapa profesional. A mis padres y hermanos, pilares fundamentales de mi vida, les agradezco su amor incondicional, sacrificio y motivación constante, así como a mis tías y abuela, quienes me han guiado y apoyado como una hija, ayudándome a superar cada desafío en este camino. Asimismo, agradezco a mis seres queridos que ya partieron pero que siguen estando en mi corazón, agradezco la sabiduría de sus consejos que contribuyeron a llegar a este día memorable, y a mis primos, cuyas palabras de aliento y comprensión fueron esenciales para hacer realidad este sueño.

Finalmente, dedico este logro a todas las personas que formaron parte de mi recorrido académico. Gracias por su apoyo brindado a lo largo de este camino. Cada gesto de motivación fue un impulso para seguir adelante y reafirmó que, con perseverancia, esfuerzo y dedicación, todo se puede lograr.

Cristel Massiel Calero Medal

Agradezco a Dios por ser el faro que iluminó cada etapa de este proceso académico, brindándome la resiliencia y la paz necesarias para sortear los desafíos. A mis padres, a mi hermano y a mis abuelos, les dedico este logro con profunda gratitud, pues su respaldo incondicional, su ejemplo de perseverancia y su amor inagotable han sido el cimiento sobre el cual construyo mis sueños. De igual forma, extendiendo mi más sincero reconocimiento a mis tutores, el Dr. Jury Cerda y el Dr. Roberto Martínez, por compartir generosamente su conocimiento y experiencia, así como por su valiosa confianza en este proyecto, la cual fue determinante para alcanzar esta meta. Finalmente, agradezco a todas las personas que, con un consejo, un gesto de apoyo o su presencia, formaron parte de este viaje; este triunfo es compartido con todos ustedes.

Kevin José Gómez Guevara

Agradecimiento

Agradecemos profundamente a nuestros tutores, Dr. Jury Cerda y Dr. Roberto Martínez, por su invaluable orientación, entrega y generosidad al compartir sus conocimientos a lo largo de este proceso investigativo. Su acompañamiento y experiencia fueron determinantes para alcanzar los objetivos propuestos y culminar exitosamente este trabajo.

A cada uno de los docentes de la carrera de Medicina, quienes, con su pasión por la enseñanza y su compromiso, sembraron en nosotros las bases científicas y humanistas que hoy nos permiten dar este importante paso en nuestra formación profesional.

Extendemos un sincero reconocimiento al personal del Servicio de Neonatología del Hospital Bautista, por su calidez, apertura y disposición para facilitar el acceso a la información requerida. Su colaboración fue esencial para el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, agradecemos a nuestros amigos y compañeros, quienes pronto serán nuestros colegas, por cada momento compartido, por las risas, los consejos y el apoyo mutuo brindado durante toda la carrera. Gracias por hacer de este camino una experiencia inolvidable y por demostrarnos que el compañerismo es uno de los pilares más valiosos en el ejercicio de la medicina.

Cristel Massiel Calero Medal

Kevin José Gómez Guevara

Índice

Abreviaturas	5
Introducción	6
Antecedentes Nacionales	9
Planteamiento del problema	11
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos	12
Marco Teórico.....	13
Diseño metodológico	22
1. Área de estudio	22
2. Tipo de estudio.....	22
3. Población general	22
4. Universo.....	22
5. Muestra.....	22
6. Unidad de análisis.....	22
7. Criterios de selección: criterios de inclusión y exclusión.....	23
8. Variables por objetivos. específico y generales	24
9. Matriz de operacionalización de las variables.....	25
10. Método de obtención de información: fuente, técnica, instrumento de recolección de datos.	27
11. Plan de tabulación y análisis estadístico	28
12. Control de sesgos y limitaciones del estudio.	29
Consideraciones éticas.....	31
Resultados.....	32
Discusión de resultados	34
Conclusiones.	38
Recomendaciones	39
Referencias bibliografía	40
I. Anexo	42

Abreviaturas

CPAP	Presión Positiva Continua en la Vía Aérea
RN	Recién Nacido
SDR	Síndrome de Dificultad Respiratoria
PEEP	Presión Positiva al Final de la Espiración
CRF	Capacidad Residual Funcional
V/Q	Relación Ventilación-Percepción
PaO₂	Presión Parcial de Oxígeno en sangre arterial
PaCO₂	Presión Parcial de Dióxido de Carbono en sangre arterial
DBP	Displasia Broncopulmonar
INSURE	Intubación-Surfactante-Extubación
RX	Radiografía

Introducción

La prematurez constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial debido a su elevada contribución a la morbilidad neonatal. Entre sus principales complicaciones se encuentra el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), el cual requiere un manejo oportuno para mejorar la supervivencia y reducir las secuelas en el recién nacido.

En este contexto, la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal se ha consolidado como una de las principales estrategias de soporte respiratorio no invasivo en las unidades de cuidados intensivos neonatales, al reducir la necesidad de ventilación mecánica invasiva y mejorar la oxigenación. Sin embargo, su uso puede asociarse a complicaciones como lesiones nasales, distensión gástrica, neumotórax, neumomediastino, obstrucción de la vía aérea e intolerancia alimentaria, cuya aparición depende de factores como la edad gestacional, el peso al nacer, la duración de la terapia y el manejo del dispositivo.

En Nicaragua, el CPAP nasal constituye una modalidad terapéutica ampliamente utilizada para el manejo inicial del recién nacido con dificultad respiratoria; sin embargo, la evidencia nacional sobre las complicaciones asociadas a esta terapia es limitada, especialmente en hospitales privados. En el Hospital Bautista, el CPAP nasal forma parte del tratamiento habitual de estos pacientes, por lo que resulta importante conocer las características de los neonatos que lo requieren y la frecuencia de las complicaciones asociadas.

En este contexto, el presente estudio tiene como propósito determinar la prevalencia de las complicaciones asociadas al uso de CPAP nasal en recién nacidos atendidos en el Hospital Bautista durante el período comprendido entre enero de 2023 y diciembre de 2025. Los resultados contribuirán a fortalecer la evidencia científica local que contribuya a una atención neonatal más segura y de mayor calidad.

Antecedentes Internacionales

En un metaanálisis que incluyó 9 ensayos clínicos aleatorizados con 1.471 prematuros a nivel internacional, Armanian et al. (2025) tuvieron como objetivo comparar el CPAP nasal versus la cánula nasal de alto flujo humidificado (HHHFNC) como soporte post-extubación. La metodología confirmó que el CPAP mostró una menor tasa de fracaso de extubación (OR = 1.61; IC 95%: 1.14-2.26), demostrando su superioridad en efectividad respiratoria; sin embargo, se asoció con una mayor incidencia de trauma nasal (OR = 0.20; IC 95%: 0.10-0.42), sin encontrar diferencias significativas en displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro, enterocolitis necrotizante ni hemorragia intraventricular severa. Este estudio es relevante para la presente investigación al concluir que, aunque el CPAP sigue siendo la terapia de elección, la HHHFNC es una alternativa válida en pacientes con alto riesgo de lesión nasal o mala tolerancia a la interfaz. Armanian et al. (2025)

Investigadores liderados por Liu et al. (2024), en un hospital terciario en la provincia de Shandong, China, realizaron un estudio transversal entre octubre de 2022 y marzo de 2024 con una muestra de 268 neonatos para determinar la incidencia y los factores de riesgo de lesión nasal. Los resultados mostraron una incidencia global del 37.8%, significativamente mayor en neonatos con peso al nacer inferior a 1,500 gramos (52.3%) frente a los de mayor peso (21.6%); mediante regresión logística multivariado, identificaron como predictores independientes el peso al nacer <1,500 g (OR = 3.24; IC 95%: 1.87-5.61), edad gestacional menor de 30 semanas (OR = 2.89; IC 95%: 1.65-5.06), tiempo de exposición al CPAP superior a 72 horas (OR = 4.12; IC 95%: 2.34-7.26). Su relevancia radica en aportar evidencia sobre la importancia del tiempo de exposición como factor de riesgo, con un punto de corte en 72 horas replicado en múltiples investigaciones. Liu et al. (2024)

Investigadores del Amsterdam University Medical Center (2022), en los Países Bajos, tuvieron como objetivo evaluar a 118 neonatos sometidos a CPAP nasal mediante la Escala NIASC. La metodología reportó una de las incidencias más altas de la literatura, con un 90,7% de casos con algún grado de lesión: 68 leves (eritema persistente), 26 moderadas (ulceración o excoriación) y 13 graves (necrosis tisular con compromiso cartilaginoso o del septo nasal), encontrando que los factores de riesgo para lesiones graves fueron una menor edad gestacional (mediana 27+0 vs. 30+6

semanas) y menor peso al nacer (860 g vs. 1.395 g). El análisis multivariado demostró que el sexo femenino, mayor edad gestacional y mayor peso al nacer reducen la probabilidad de lesiones (OR = 0,154; $p = 0,030$), concluyendo que la prematurez extrema es el principal factor de riesgo para complicaciones graves. Ámsterdam University Medical Center (2022)

Jatana et al. (2022) realizaron un estudio transversal en un hospital pediátrico de tercer nivel en Estados Unidos con una muestra de 100 pacientes (91 con CPAP nasal y 9 con cánula suplementaria), cuyo objetivo fue la evaluación detallada de complicaciones mediante examen otorrinolaringológico sistemático. Los hallazgos mostraron una incidencia del 13.2%, con necrosis de la columela (5.5%) desde los 10 días, además de complicaciones intranasales como ulceración de la mucosa (3.3%), tejido de granulación (1.6%) y estenosis vestibular (2.2%) evidenciadas a los 8-9 días de tratamiento; además, se halló una asociación significativa entre lesiones y puntajes de Apgar más bajos al minuto de vida ($p = 0.02$). Este estudio es relevante para nuestra investigación al enfatizar la necesidad de realizar exámenes nasales sistemáticos y frecuentes, además de considerar la rotación de interfaces como estrategia preventiva. Jatana et al. (2022)

Antecedentes Nacionales

A nivel nacional, se publicó en 2014 un estudio descriptivo prospectivo realizado en el Hospital Bertha Calderón Roque, cuyo objetivo fue conocer la evolución clínica y las complicaciones del uso de CPAP nasal en recién nacidos. La metodología consistió en el seguimiento de neonatos que, en su mayoría, eran prematuros, con bajo peso al nacer, sexo masculino, nacidos vía cesárea y provenientes de madres con diabetes gestacional, síndrome hipertensivo gestacional y hemorragias maternas; evaluándose su evolución clínica inicial y el uso del dispositivo. (Tercero Reyes, 2024)

Los hallazgos indicaron que la duración promedio del tratamiento fue menor a tres días y, específicamente, el tiempo promedio de uso fue de 48 horas. Al inicio y a los quince minutos de haber iniciado el CPAP, la gran mayoría de los recién nacidos presentaron polipnea y dificultad respiratoria, con frecuencia cardíaca y temperatura normal, una fracción inspiratoria de oxígeno mayor del 30% y oximetría alta, mostrando mejoría en sus complicaciones a las cuatro horas de haber iniciado la terapia. La incidencia de complicaciones asociadas al uso de CPAP fue baja, presentándose con menor frecuencia respecto a otros métodos de ventilación invasivos; no obstante, las complicaciones más frecuentes fueron las lesiones del tabique nasal (presentes antes de los tres días), epistaxis (posterior a los cuatro días), barotrauma y distensión abdominal. Las principales indicaciones de uso fueron el SDR, neumonía connatal, cardiopatías congénitas e hipertensión pulmonar, siendo los factores de riesgo asociados a la falla del tratamiento los grados más severos de SDR en la radiografía de tórax inicial, la prematuridad, la sepsis neonatal y las cardiopatías congénitas. (Tercero Reyes, 2024)

La relevancia de este estudio radica en que, en cuanto a las complicaciones asociadas, influye la falta de disponibilidad de un equipo acorde a las características del paciente. Por ende, este antecedente permite concluir que en el neonato que recibe CPAP nasal en Nicaragua, la evolución clínica corresponde a factores de riesgo materno-fetales y a que la atención sea proporcional a la edad gestacional, sirviendo como base comparativa fundamental para la presente investigación. (Tercero Reyes, 2024)

Justificación

El uso de la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal es un método fundamental para el manejo de la dificultad respiratoria neonatal, ya que permite disminuir la necesidad de ventilación mecánica invasiva y reducir complicaciones. No obstante, su utilización no está exenta de riesgos, a nivel internacional se han reportado complicaciones como lesiones nasales, neumotórax, distensión gástrica y alteraciones hemodinámicas, de las cuales son prevenibles mediante una adecuada monitorización y el manejo oportuno por parte del personal de salud.

En Nicaragua, a pesar del uso extendido del CPAP nasal en las unidades de cuidados intensivos neonatales, existe limitada evidencia local que permita conocer la frecuencia y características de estas complicaciones. Esta falta de información dificulta la implementación de estrategias preventivas adaptadas al contexto nacional, considerando que la mayoría de los estudios provienen de países con realidades y recursos diferentes.

El propósito de este estudio radica en la necesidad de generar evidencia específica en el Hospital Bautista que permita identificar las principales complicaciones asociadas al uso de CPAP nasal. Su relevancia social se sustenta en la posibilidad de mejorar la calidad de la atención neonatal y reducir la morbilidad en una población altamente vulnerable como lo son los recién nacidos. Asimismo, sus implicancias prácticas permitirán fortalecer las estrategias de prevención, optimizar el manejo clínico y contribuir al cumplimiento de estándares de calidad asistencial, favoreciendo una atención más segura y eficiente.

Planteamiento del problema

- ¿Cuál es la prevalencia de las complicaciones presentadas al uso de CPAP nasal en recién nacidos atendidos en el Hospital Bautista durante el período de enero 2023 a diciembre de 2025?

Objetivo general

- Analizar la prevalencia de las complicaciones del uso de CPAP nasal en recién nacidos atendidos en el Hospital Bautista

Objetivos específicos

- Describir las características antropométricas en los recién nacidos en estudio.
- Identificar las principales indicaciones de uso de CPAP Nasal.
- Determinar la frecuencia de las principales complicaciones identificadas en la población de estudio.

Marco Teórico

Definición y Mecanismo de Acción

La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) es un mecanismo de soporte respiratorio no invasivo al cual se le debe administrar un flujo de gas presurizado a un paciente que respira espontáneamente. La finalidad de este es mantener una presión supra-atmosférica constante durante todo el ciclo respiratorio, tanto en la inspiración como en la espiración, con el objetivo de contrarrestar la atelectasia, la anomalía fisiopatológica central en enfermedades como la membrana hialina. (Mühlhausen M. et al., 2023)

Para que se genere este proceso debe de haber:

Reclutamiento Alveolar: La presión positiva aplicada permite la insuflación de los alvéolos colapsados generando un aumento del área, para el intercambio gaseoso y disminuyendo el cortocircuito intrapulmonar. (Mühlhausen M. et al., 2023)

Incremento de la Capacidad Residual Funcional (CRF): Al prevenir el colapso alveolar al final de la espiración, el CPAP mejora y estabiliza la CRF, lo que optimiza la relación ventilación-perfusión (V/Q), aumenta la PaO_2 y reduce la $PaCO_2$. (Mühlhausen M. et al., 2023)

Estabilización de la Mecánica Torácica: El CPAP actúa como un ferulizado neumático, estabilizando la caja torácica y el diafragma en el prematuro con una pared torácica altamente complaciente reduciendo el trabajo respiratorio y las apneas obstructivas. (Mühlhausen M. et al., 2023)

Por otra parte, existen componentes del sistema y modalidades de generación de presión los cuales requieren tres elementos esenciales: un circuito de flujo continuo de gases, una interfaz de conexión actualmente dentro de las más utilizada se encuentra las nariceras binasales (como Argyle o Hudson), debido a su efectividad y facilidad de uso en comparación con las máscaras o tubos endotraqueales y los generadores de presión, existen dos modalidades principales (Eru Sujakhu et al., 2025).

CPAP de Burbuja: Utiliza una columna de agua sumergida para generar presión. El gas burbujea a través del agua, generando oscilaciones de presión que se transmiten al tórax del neonato. Favoreciendo el intercambio gaseoso, el reclutamiento alveolar y la eliminación de CO₂. Es ampliamente utilizado por su bajo costo y facilidad de implementación, especialmente en entornos con recursos limitados. (Eru Sujakhu et al., 2025)

CPAP de Flujo Variable o Mecánico: Mantiene una presión estable con mínimos cambios durante el ciclo respiratorio del neonato mediante sistemas de válvulas y sensores. Ofrece mayor precisión, pero es más costoso y requiere mantenimiento especializado. (Eru Sujakhu et al., 2025)

Indicaciones Clínicas y Aplicación Precoz

El CPAP nasal está indicado en recién nacidos con respiración espontánea que presentan dificultad respiratoria de diversas etiologías como: síndrome de dificultad respiratoria (SDR), taquipnea transitoria del recién nacido, aspiración de meconio, neumonía congénita, hipertensión pulmonar y apnea de la prematuridad. También es fundamental como soporte post-extubación. (Tena Morales, 2022)

Su aplicación debe ser precoz para ser efectiva. Se sugiere que en recién nacidos con SDR y peso menor a 1,500 g que respiran espontáneamente deben ser colocados en CPAP nasal de inmediato. Dentro de las primeras 6 horas de vida en neonatos con enfermedad de membrana hialina existe una reducción de necesidad de ventilación mecánica invasiva, responsable de gran parte del daño pulmonar crónico. Esta estrategia se asocia con una menor incidencia de DBP (4% en centros con alto uso de CPAP vs 22% en centros con mayor uso de ventilación mecánica) y una reducción significativa en la necesidad de intubación cuando se combina con surfactante precoz en la técnica INSURE (Intubar-Surfactante-Extubar), disminuyendo la reintubación del 68% al 25%. (Juárez, 2025)

Fisiopatología Respiratoria del Recién Nacido Prematuro

La alta vulnerabilidad del prematuro a la insuficiencia respiratoria deriva de múltiples factores: inmadurez estructural los pulmones neonatales presentan un menor número de alvéolos y ausencia de comunicaciones interalveolares, lo que incrementa el riesgo

de atelectasia; deficiencia de surfactante aumenta la tensión superficial alveolar y predispone al colapso con distribución ventilatoria desigual; biomecánica torácica desfavorable los recién nacidos presentan una pared torácica altamente complaciente por lo que incrementa el trabajo respiratorio, la probabilidad de fatiga muscular y la predisposición al colapso; e inmadurez del control respiratorio central, que contribuye a apneas de origen central, obstructivo o mixto, más frecuentes en prematuros. Estas condiciones hacen que el pulmón inmaduro sea particularmente sensible tanto al colapso como a la sobredistensión.(OLD MEDIC, 2026)

Clasificación General de las Complicaciones del CPAP Nasal

Las complicaciones derivadas del uso de CPAP nasal en neonatos se clasifican según su origen fisiopatológico y el sistema afectado (BALEST.ARCANGELA, 2019):

Complicaciones Traumáticas y de la Integridad Cutánea: Son las complicaciones más visibles, frecuentes. Se derivan de la presión mecánica y fricción de la interfaz sobre los tejidos. (BALEST.ARCANGELA, 2025)

Esta ocurre cuando la presión ejercida por la interfaz (cánulas, máscaras, fijaciones) supera la presión de llenado capilar, que en tejidos sanos es de aproximadamente 30 mmHg. Esta compresión sostenida interrumpe el flujo sanguíneo capilar, provocando isquemia, hipoxia tisular y, finalmente, necrosis si no se libera la presión a tiempo. Causando en la piel del neonato prematura inmadurez de las uniones dermo-epidérmicas. (BALEST.ARCANGELA, 2025)

Lesión del Septo Nasal y Columela: Es la complicación con mayor incidencia que puede alcanzar hasta el 51.7% de su prevalencia en algunas poblaciones si no se implementan medidas preventivas. Su evolución sigue una progresión escalonada que ha sido estandarizada en grados (BALEST.ARCANGELA, 2025):

Estadificación

- **Grado 1: Eritema persistente:** Es el signo más temprano (aproximadamente 31% de los casos con lesión). Se caracteriza por un enrojecimiento que no blanquea al tacto, indicando isquemia incipiente (Solís et al., 2022).

- **Grado 2: Excoriación o ulceración superficial:** Hay pérdida de la integridad de la epidermis o mucosa, con formación de costras o áreas húmedas con un aproximado de 31% de los casos con lesión. (Solís et al., 2022).
- **Grado 3: Necrosis del tejido y pérdida de la integridad del septo:** Representa la lesión más grave (15.8% de los casos con lesión), con muerte del tejido cartilaginoso, posible perforación del tabique nasal y pérdida de la columela (la parte media de la nariz), dejando secuelas estéticas y funcionales permanentes (Solís et al., 2022).

Deformidad de las Narinas

Además de la necrosis, el uso prolongado o la fijación inadecuada de las cánulas puede provocar deformidades estructurales. El uso de cánulas demasiado grandes o una fijación que tracciona hacia arriba puede estirar los orificios nasales, causando un ensanchamiento anormal de la base de la nariz o un aplanamiento de la punta nasal. Estas deformidades pueden ser permanentes si no se corrigen a tiempo. (Solís et al., 2022)

Las correas de fijación, los gorros y los arneses, si se colocan con excesiva tensión o se mantienen húmedos por condensación, pueden causar: Excoriaciones y úlceras por presión en mejillas, nuca, frente y cuero cabelludo y maceración cutánea por la humedad acumulada bajo las fijaciones ablanda la piel, facilitando la colonización por hongos como: candidiasis o bacterias. (Solís et al., 2022)

Complicaciones Mecánicas y Respiratorias: Estas complicaciones derivan de los efectos directos de la presión positiva sobre el parénquima pulmonar y la dinámica de la vía aérea (González García, & Valdivieso Martínez, 2019).

Síndromes de Fuga Aérea: Neumotórax y Neumomediastino

Ocurren cuando la presión aplicada (PEEP) supera la capacidad de distensión del alvéolo inmaduro, causando su ruptura. El riesgo es mayor en pulmones con distribución heterogénea de la ventilación, donde las zonas más sanas reciben mayor presión y son más susceptibles a la sobredistensión. Se ha observado que presiones de CPAP iguales o mayores a 8 cm H₂O aumentan significativamente el riesgo de esta complicación. (González García, & Valdivieso Martínez, 2019)

Neumotórax: Es la presencia de aire en el espacio pleural, que comprime el pulmón sano y el corazón, provocando deterioro respiratorio y hemodinámico agudo con una prevalencia de complicaciones del 3%. (González García, & Valdivieso Martínez, 2019).

Neumomediastino: Es la filtración de aire al mediastino el cual indica una sobredistensión pulmonar significativa y requiere vigilancia estrecha con una prevalencia de complicación de 1%. (González García, & Valdivieso Martínez, 2019).

Obstrucción de la Vía Aérea Superior por Secreciones

La acumulación de secreciones nasales ya sea por falta de aspiración o por el espesamiento del moco debido a humidificación inadecuada, genera una obstrucción parcial o totalmente las narinas o las propias cánulas. Dado que los neonatos son respiradores nasales obligados no pueden compensar eficazmente con la respiración oral bajo presión, esta obstrucción puede causar hipoxia severa, apnea, bradicardia y aumento del trabajo respiratorio. (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024)

Disfunción de la Mucosa por Déficit de Humidificación y Temperatura

El flujo continuo de aire a presión, si no está adecuadamente humidificado y calentado (idealmente a 36-37°C), tiene efectos deletéreos sobre la mucosa respiratoria. (González García & Valdivieso Martínez, 2019)

Pérdida de Eficacia Terapéutica por Fugas de Presión

En el caso de que la boca del bebe permanezca abierta, la cánula no es del tamaño idóneo o el sellado es deficiente, la presión positiva se pierde por la cavidad oral. Esto provoca el colapso inmediato de los alveolos, anulando el beneficio del tratamiento y obligando al bebe a realizar un esfuerzo mayor que puede generar falla ventilatoria. (González García & Valdivieso Martínez, 2019)

Apnea Asociada al Uso de CPAP

Algunos neonatos pueden mostrar persistencia o exacerbación de episodios de apnea durante la terapia con CPAP. Esto se relaciona con la inmadurez del centro respiratorio, la obstrucción de la vía aérea por secreciones o una presión insuficiente

para mantener la permeabilidad de las vías respiratorias. (González García & Valdivieso Martínez, 2019)

Complicaciones Gastrointestinales

La Distensión Gástrica es la complicación gastrointestinal más característica con una prevalencia de complicaciones del 20% de los pacientes. El flujo continuo de gas a presión puede ser deglutido por el neonato, acumulándose en el estómago e intestinos. Este fenómeno se conoce como aerofagia inducida y ocurre porque la presión positiva en la nasofaringe facilita el paso de aire hacia el esófago durante los movimientos de deglución. (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024)

La distensión abdominal resultante tiene múltiples efectos adversos:

- El abdomen distendido empuja el diafragma hacia arriba, reduciendo el espacio disponible para la expansión pulmonar y empeorando la mecánica respiratoria (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024).
- La distensión puede causar incomodidad, aumento de residuo gástrico y retraso en el vaciamiento, interfiriendo con la nutrición enteral (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024).
- La presión intraabdominal elevada puede vencer el esfínter esofágico inferior, provocando regurgitación y aumentando el riesgo de aspiración pulmonar (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024).

La medida preventiva más efectiva es la colocación de una sonda orogástrica abierta para eliminar el aire acumulado y reducir la presión abdominal (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024).

Complicaciones Hemodinámicas y del Intercambio Gaseoso

El aumento de la presión intratorácica generado por el CPAP se transmite a las estructuras mediastínicas, incluyendo la vena cava superior e inferior. Esta presión externa comprime las venas, dificultando el retorno de sangre al corazón. Como consecuencia, disminuye el llenado ventricular, se reduce el gasto cardíaco y puede desencadenarse hipotensión y mala perfusión de órganos vitales como riñones y cerebro. (González García & Valdivieso Martínez, 2019)

El CPAP puede alterar la relación V/Q cuando no se ajustan adecuadamente los parámetros. La sobredistensión alveolar puede comprimir los capilares pulmonares circundantes, disminuyendo la perfusión en áreas ventiladas. Simultáneamente, el colapso de otras regiones pulmonares puede generar zonas perfundidas, pero no ventiladas. Este desequilibrio contribuye a una oxigenación ineficiente y puede empeorar el estado respiratorio. (González García & Valdivieso Martínez, 2019)

Toxicidad por Oxígeno y sus Secuelas a Largo Plazo

El uso de CPAP con altas concentraciones de oxígeno, especialmente si no se controla con un mezclador de aire/oxígeno, esto expone al neonato a un estrés oxidativo, lo cual genera que se liberen radicales libres que pueden dañar los vasos sanguíneos retinianos, causando retinopatía de la prematuridad, que puede llevar a ceguera. Por otro lado, también puede causar daño al tejido pulmonar en desarrollo, contribuyendo a la displasia broncopulmonar, la cual es una enfermedad pulmonar crónica. (OLD MEDIC, 2026)

Intoxicación Hídrica por Humidificación Inadecuada

Un riesgo menos frecuente pero relevante es la sobrehidratación o "intoxicación hídrica". Si el sistema de humidificación no está correctamente regulado, puede haber una absorción excesiva de agua a través de los pulmones, lo que puede sobrecargar el sistema cardiovascular y alterar el equilibrio electrolítico. (OLD MEDIC, 2026)

Complicaciones Neuroconductuales y del Desarrollo

El CPAP es una intervención invasiva en la experiencia sensorial del bebé. El ruido continuo del equipo, la incomodidad de la interfaz, la fijación rígida de la cabeza y la inmovilidad forzada actúan como estímulos disruptivos constantes. El prematuro, con un sistema neurológico inmaduro que no puede filtrar los estímulos, responde con una elevación sostenida de los niveles de cortisol, la hormona del estrés. Un exceso de cortisol es tóxico para las neuronas en desarrollo y puede alterar la arquitectura cerebral a largo plazo. (Cárdenas ZK et al., 2022)

El estrés y la inestabilidad se manifiestan clínicamente como:

- Presencia de taquicardia, aumento de la presión arterial y caídas en la saturación de oxígeno (Cárdenas ZK et al., 2022).
- Presencia de taquipnea por lo que se termina necesitando más presión de la que requeriría si estuviera tranquilo, creando un círculo vicioso (Cárdenas ZK et al., 2022).

El estrés consume glucosa y oxígeno, recursos que el bebé necesita para crecer, sanar sus pulmones y desarrollarse (Cárdenas ZK et al., 2022).

Barrera en el Vínculo Afectivo y el Desarrollo Emocional

El equipo de CPAP crea una barrera física significativa que dificulta el contacto piel a piel con los padres, una práctica vital para la estabilidad neurológica, la regulación de la temperatura y el desarrollo emocional del neonato. Esta separación puede tener efectos a largo plazo en el vínculo afectivo y el neurodesarrollo. (Cárdenas ZK et al., 2022)

Factores de Riesgo Asociados a las Complicaciones

La aparición de complicaciones no es un evento aleatorio, sino que está condicionada por factores de riesgo identificables que pueden agruparse en tres categorías (Osorno-Covarrubias et al., 2022):

Factores Relacionados con el Paciente

- **Bajo peso al nacer y menor edad gestacional:** Piel más delgada, menos tejido subcutáneo protector, cartílago nasal más inmaduro y pulmones más vulnerables a la sobredistensión (Osorno-Covarrubias et al., 2022).
- El riesgo de lesión nasal aumenta drásticamente después de las 72 horas de uso continuo (71.4% de incidencia vs 21.2% en periodos menores) (Osorno-Covarrubias et al., 2022).

Respecto a los factores relacionados con la terapia, el equipo y el entorno:

(Pablo Porto, 2022) identifica los siguientes puntos críticos que aumentan el riesgo de complicaciones:

Factores Relacionados con la Terapia y el Equipo

Uso de cánulas demasiado pequeñas o grandes.

- Exceso de tensión de las cintas o mala posición de las cánulas y arneses.
- Presiones > 8 cm H₂O aumentan el riesgo de neumotórax y compromiso hemodinámico.
- Falta de humidificación y calentamiento adecuados, Predispone a la formación de tapones de moco, disfunción mucosa e hipotermia.

Factores Relacionados con el Entorno y los Recursos

- Falta de mezcladores de oxígeno (blenders), humidificadores servos calentados, cánulas de repuesto o sistemas de descompresión gástrica.

Adicionalmente, (Pablo Porto, 2022) señala que la literatura evidencia una capacitación insuficiente en el personal para la correcta realización del procedimiento, factor que impacta directamente en la técnica de colocación y en la calidad de la vigilancia del neonato.

Diseño metodológico

1. Área de estudio

La investigación se llevará a cabo en el servicio de Neonatología del Hospital Bautista.

2. Tipo de estudio

Se propone un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal, La presente investigación se sustenta en el paradigma positivista con enfoque cuantitativo.

3. Población general

La población general está constituida por todos los recién nacidos vivos que requieren soporte respiratorio durante su estancia hospitalaria en la región de cobertura del Hospital Bautista.

4. Universo

Los recién nacidos que fueron sometidos a terapia con CPAP nasal en el Servicio de Neonatología del Hospital Bautista durante el período de enero de 2023 a diciembre de 2025, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio, con un universo de 100 pacientes.

5. Muestra.

- **Tamaño de la muestra:** No se realizó cálculo de tamaño muestral debido a que se trabajó con una muestra previamente establecida y accesible para la investigación.

6. Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por cada recién nacido que recibió terapia con CPAP nasal en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Bautista durante el período de estudio, y que cumplió con los criterios de inclusión establecidos.

7. Criterios de selección: criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Recién nacidos ingresados en la unidad de neonatología del Hospital Bautista.	Recién nacidos que hayan requerido ventilación mecánica invasiva antes del uso de CPAP nasal.
RN que hayan requerido soporte ventilatorio con CPAP nasal durante su estancia hospitalaria.	RN con malformaciones congénitas mayores.
Registro de información completa de expediente.	Niños con uso de CPAP nasal y que fueron trasladados a otra unidad.

8. Variables por objetivos. específico y generales

Objetivo específico	Variables
1. Describir las características antropométricas en los recién nacidos en estudio.	Edad gestacional Peso al nacer Sexo Edad al inicio de CPAP (horas de vida)
2. Identificar las principales indicaciones de uso de CPAP Nasal.	Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) Taquipnea Transitoria del RN Apnea de la prematuridad Soporte post-extubación Neumonía congénita
3. Determinar la frecuencia de las principales complicaciones identificadas en la población de estudio.	Lesión nasal (grado I, II, III) Neumotórax Distensión gástrica Obstrucción de vía aérea Neumomediastino Fugas de presión

	Intolerancia alimentaria
--	--------------------------

9. Matriz de operacionalización de las variables.

Objetivo Específico	Variable	Definición Operacional	Indicador	Valor	Escala
1. Describir características somato y antropométricas	Edad gestacional	Tiempo de gestación al nacimiento (Capurro, Ballard o FUM)	Semanas cumplidas	(28, 32, 35)	Razón
	Peso al nacer	Peso del recién nacido al nacer en gramos	Gramos	(1200, 2500)	Razón
	Sexo	Característica biológica del RN	Registro en expediente	1=Masculino , 2=Femenino	Nominal
	Edad al inicio de CPAP	Horas desde nacimiento hasta inicio de CPAP	Horas	(2, 12, 24)	Razón

2. Frecuencia y gravedad de complicaciones	Lesión nasal	Daño en piel y estructuras nasales por CPAP	Grado de lesión	0-3	Ordinal
	Neumotórax	Aire en espacio pleural confirmado por RX	Registro en expediente	Sí/No	Nominal
	Neumomediastino	Aire en mediastino confirmado por RX	Registro en expediente	Sí/No	Nominal
	Distensión gástrica	Aumento del perímetro abdominal por aire	Registro en expediente	Sí/No	Nominal
	Obstrucción vía aérea	Bloqueo por secreciones o mala posición	Registro en expediente	Sí/No	Nominal
	Fugas de presión	Pérdida de presión por interfaz	Registro en expediente	Sí/No	Nominal

	Intolerancia alimentaria	Residuo gástrico elevado o interrupción	Registro en expediente	Sí/No	Nominal
3. Impacto del fracaso de CPAP	Fracaso del CPAP	Necesidad de intubación	Registro en expediente	Sí/No	Nominal
	Tiempo de uso de CPAP	Duración total del CPAP	Horas totales	(48, 120)	Razón

10. Método de obtención de información: fuente, técnica, instrumento de recolección de datos.

Fuente de información

La fuente de información será de tipo secundario, constituida por los expedientes clínicos de los recién nacidos atendidos en el servicio de Neonatología del Hospital Bautista que cumplieron con los criterios de selección durante el período de estudio. Los expedientes constituyen un registro documental preexistente, elaborado por el personal de salud durante la atención hospitalaria, y su uso se enmarca en un diseño retrospectivo.

Técnica de recolección de datos

Se empleará la técnica de revisión documental sistemática. El investigador revisará cada expediente clínico seleccionado, extrayendo la información necesaria para dar respuesta a los objetivos del estudio. La revisión se realizará de forma estructurada, utilizando un formulario previamente diseñado que garantice la uniformidad en la recolección de datos.

Instrumento de recolección de datos

El instrumento será una ficha de recolección de datos elaborada ad hoc por el equipo investigador. La ficha contendrá las siguientes secciones, alineadas con las variables de la matriz de operacionalización:

1. Identificación del paciente: Número de expediente, fecha de ingreso, fecha de egreso.
2. Características somatométricas y demográficas: Edad gestacional (semanas), peso al nacer (gramos), sexo, edad en horas al inicio de CPAP.
3. Características del tratamiento: Duración total de CPAP (horas), presión positiva al final de la espiración (PEEP) promedio registrado, uso de sonda orogástrica para descompresión.
4. Complicaciones asociadas al CPAP nasal: Registro dicotómico (sí/no) y, cuando corresponda, clasificación de gravedad.
5. Desenlace del tratamiento: Fracaso de CPAP (sí/no) definido como necesidad de intubación y ventilación mecánica invasiva.

11. Plan de tabulación y análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial en dos etapas: univariado y bivariado. El análisis es univariado incluyó variables cualitativas que se presentaron mediante frecuencias y porcentajes, mientras que las cuantitativas se resumieron a través de la mediana. Se efectuó la prueba de Chi-cuadrado de bondad de ajuste, con un nivel de confianza del 95% ($p < 0.05$) para evaluar si la prevalencia de complicaciones encontradas en el estudio tiene un comportamiento igual o diferente al de la población general, estableciendo la siguiente hipótesis estadística:

H0: La prevalencia de complicaciones encontradas no es diferente a la de la población general.

H1: La prevalencia de complicaciones encontradas es diferente a la de la población general.

Y un nivel de decisión:

Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta H_0 y se rechaza H_1 ,

Si $p < 0.05$, entonces se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Los datos fueron procesados utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 25 y Microsoft Excel para la elaboración de tablas y gráficos.

12. Control de sesgos y limitaciones del estudio.

Control de sesgo:

Con el fin de minimizar los sesgos de información, se establecieron criterios de inclusión y exclusión claramente definidos para la selección de los expedientes clínicos. Asimismo, se utilizó una ficha de recolección de datos estandarizada y elaborada previamente por los investigadores, garantizando la uniformidad en la obtención de la información.

Para reducir errores de registro y clasificación, los datos fueron obtenidos exclusivamente de los expedientes clínicos que contaban con información completa de las variables de estudio. La recolección de la información se realizó de manera sistemática siguiendo los mismos procedimientos para todos los participantes incluidos en la investigación.

Además, la base de datos (SPSS) fue revisada antes del análisis estadístico con el propósito de identificar inconsistencias, omisiones o errores de digitación que pudieran afectar la validez de los resultados.

Limitaciones del estudio.

El presente estudio presentó limitaciones al tratarse de una investigación retrospectiva basada en la revisión de expedientes clínicos, la calidad de la información dependió de la precisión de los registros médicos disponibles. Asimismo, algunos expedientes presentaron datos incompletos o inconsistentes que afectaron al estudio de las variables de interés.

Además, la investigación se limitó a las variables registradas en los expedientes clínicos, por lo que no fue posible evaluar otros factores potencialmente asociados que no estuvieran documentados de manera sistemática.

Un aspecto para considerar fue el factor tiempo. Debido al período disponible para la recolección y revisión de la información, no fue posible analizar un mayor número de expedientes clínicos, lo que limitó el tamaño de la muestra incluida en la investigación. La incorporación de una muestra más amplia habría permitido obtener una mayor cantidad de datos y una descripción más completa de las complicaciones asociadas al uso de CPAP nasal en recién nacidos.

Consideraciones éticas.

Este estudio se realizará basándose en los principios éticos fundamentales para la investigación con seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki (Fortaleza, 2013) y su respeto por la dignidad, los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes. De acuerdo con la Ley General de Salud de Nicaragua (Ley No. 423), la investigación se clasifica como "sin riesgo", ya que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que forman parte del estudio.

Para garantizar la confidencialidad y el anonimato:

1. Se asignará un código numérico a cada expediente clínico revisado, eliminando cualquier identificador directo (nombre, número de cédula, dirección) de la base de datos final.
2. La información recolectada será utilizada exclusivamente para los fines de esta investigación.
3. El manejo de los datos se realizará en una base protegida con contraseña, accesible solo por los investigadores principales.
4. Se solicitará la autorización del Comité de Ética en Investigación del Hospital Bautista y de la Universidad Americana (UAM) para el acceso y revisión de los expedientes clínicos, garantizando el cumplimiento de las normativas institucionales.

Resultados.

De los 100 recién nacidos incluidos en el estudio, el 61% correspondió al sexo masculino y el 39% al sexo femenino (**ver anexo I, Grafico 3**).

La edad gestacional presentó una mediana de 34 semanas (correspondiendo al percentil 50), con un rango intercuartílico (Q3 - Q1) que osciló entre 30 y 37 semanas, representando el 50% de los datos. Un 25% (Q1) presentaron menos de 30 semanas de gestación y otro 25% (Q3) mayor de 37 semanas de gestación, (**ver anexo I, Gráfico 1**).

El peso al nacer mostró una mediana de 2,104 gramos (percentil 50), con un rango intercuartílico entre 1,318 gramos (Q1) y 2,923 gramos (Q3). El 25% de los recién nacidos tuvo un peso inferior a 1,318 gramos y otro 25% presentó un peso superior a 2,923 gramos (**ver anexo I, Gráfico 2**).

La edad al inicio de la terapia con CPAP presentó una mediana de 1 hora de vida (percentil 50), con un rango intercuartílico entre 1 hora (Q1) y 2.75 horas (Q3). El 25% de los pacientes inició el tratamiento antes de la primera hora de vida y el 25% restante después de las 2.75 horas de vida (**ver anexo I, Gráfico 4**).

La principal indicación para el uso de CPAP nasal fue la neumonía congénita, observada en el 71% de los recién nacidos. El síndrome de dificultad respiratoria (SDR) representó el 39% de las indicaciones, seguido por la apnea de la prematuridad con un 2%. No se registraron casos en los que la taquipnea transitoria del recién nacido ni el soporte postextubación constituyeran indicaciones para el uso de CPAP nasal (**ver Anexo I, Gráfico 5**).

La complicación más frecuente fue la lesión nasal, observada en el 7% de los recién nacidos. La distensión gástrica se presentó en el 5% de los casos y el neumotórax en el 4%.

Por otra parte, el neumomediastino y la intolerancia alimentaria se registraron en el 2% de los pacientes cada una. La obstrucción de la vía aérea y las fugas de presión fueron las complicaciones menos frecuentes, con una prevalencia de 1% respectivamente (**ver anexo II, Gráfico 6**).

La prevalencia de las complicaciones asociadas al uso de CPAP nasal mostró que la lesión nasal fue la complicación más frecuente, con una proporción de 7% (IC95%: 2.0–12.0), seguida de la distensión gástrica con 5% (IC95%: 0.7–9.3) y del neumotórax con 4% (IC95%: 0.2–7.8). El neumomediastino y la intolerancia alimentaria presentaron una prevalencia de 2% cada una (IC95%: -0.7–4.7), mientras que la obstrucción de la vía aérea y las fugas de presión registraron una prevalencia de 1% respectivamente (IC95%: -1.0–3.0). La prueba de Chi-cuadrado de bondad de ajuste evidenció significancia estadística para lesión nasal, distensión gástrica, intolerancia alimentaria, obstrucción de la vía aérea y fugas de presión ($p < 0.001$), mientras que el neumotórax ($p = 0.646$) y el neumomediastino ($p = 1.000$) no alcanzaron significancia estadística (**ver anexo II, Tabla 1**).

Discusión de resultados.

De los 100 recién nacidos incluidos en el estudio, el 61% correspondió al sexo masculino y el 39% al femenino, un predominio masculino que coincide con lo reportado en el estudio nacional del Hospital Bertha Calderón Roque (2014) y que no representa una discordancia con la literatura, ya que no se ha descrito al sexo como factor de riesgo diferencial para complicaciones específicas del CPAP. La edad gestacional presentó una mediana de 34 semanas (rango intercuartílico: 30-37 semanas), con un 25% de neonatos con menos de 30 semanas y otro 25% con más de 37 semanas; el peso al nacer mostró una mediana de 2104 gramos (rango intercuartílico: 1318-2923 gramos). Sin embargo, como señalan Osorno-Covarrubias et al. (2022), la piel más delgada, el menor tejido subcutáneo y el cartílago nasal inmaduro de los prematuros extremos incrementan significativamente el riesgo de lesiones nasales; por tanto, cabría esperar una mayor prevalencia de esta complicación en el subgrupo de <30 semanas, pero al no disponer de datos desagregados, no es posible confirmar si la baja tasa global del 7% se debe a que la mayoría de los pacientes eran de mayor edad gestacional o a un subregistro de las lesiones leves.

La edad al inicio de CPAP tuvo una mediana de 1 hora de vida (rango intercuartílico: 1-2,75 horas), lo que refleja una implementación precoz, recomendada por Juárez (2025) y Tena Morales (2022) para reducir la necesidad de ventilación mecánica invasiva, ya que esta estrategia se asocia con una menor incidencia de displasia broncopulmonar y una reducción significativa en la necesidad de intubación cuando se combina con surfactante precoz en la técnica INSURE (Juárez, 2055). No obstante, esta precocidad no justifica por sí misma la baja frecuencia de complicaciones, ya que las lesiones nasales y la distensión gástrica dependen más del tiempo acumulado de presión y del manejo de la interfaz que de la hora de inicio; la ausencia de datos sobre la duración total del CPAP impide evaluar si el tiempo de exposición fue inferior al umbral de 72 horas a partir del cual Osorno-Covarrubias et al. (2022) documentan un aumento drástico del riesgo de lesión nasal (71,4% vs 21,2% en periodos menores).

La principal indicación fue la neumonía congénita (71%), seguida del síndrome de dificultad respiratoria (39%) y apnea de la prematuridad (2%); no se registraron casos por taquipnea transitoria ni soporte post-extubación. Tena Morales (2022) describe

como indicaciones clásicas del CPAP nasal el síndrome de dificultad respiratoria, la taquipnea transitoria, la aspiración de meconio, la neumonía congénita, la hipertensión pulmonar y la apnea de la prematuridad, así como el soporte post-extubación; en este estudio, la neumonía congénita fue la indicación más frecuente, lo que coincide con lo señalado por el autor respecto a su utilidad en neonatos con dificultad respiratoria de origen infeccioso (Tena Morales, 2022). El estudio nacional de 2014 señala que la prematuridad y el bajo peso son factores de riesgo para el fracaso del CPAP, lo que concuerda con la literatura revisada, y la ausencia total de taquipnea transitoria y de soporte post-extubación sugiere que el CPAP se emplea casi exclusivamente como terapia inicial, lo que contrasta con la evidencia que respalda su uso tras la extubación para prevenir la reintubación (Juárez, 2055), pudiendo deberse esta práctica a criterios locales o a la disponibilidad limitada de otras modalidades de soporte no invasivo.

La lesión nasal fue la complicación más frecuente (7%), pero su prevalencia es muy inferior a la reportada por Solís et al. (2022) y BALEST.ARCANGELA (2025), quienes documentan tasas que pueden superar el 80% si no se implementan cuidados adecuados. Esta gran diferencia no puede atribuirse únicamente a la mayor madurez de la muestra, ya que un 25% de los neonatos eran prematuros extremos; es más plausible que exista un subregistro importante de las lesiones de grado 1 (eritema persistente) y grado 2 (excoriación superficial), que a menudo no se consignan en los expedientes a menos que progresen a necrosis (grado 3). Solís et al. (2022) describen que la lesión nasal sigue una progresión escalonada y que el eritema persistente es el signo más temprano, presente en aproximadamente el 61% de los casos con lesión, y dado que el estudio es retrospectivo, es muy probable que estas lesiones iniciales hayan pasado desapercibidas en los registros, lo que explicaría la baja cifra. Además, la falta de información sobre el tipo de interfaz (nariceras binasales vs máscara) y la presión PEEP utilizada impide evaluar si se aplicaron medidas de protección adecuadas, como la rotación de cánulas o la liberación periódica de presión, que son estrategias preventivas recomendadas por BALEST.ARCANGELA (2025).

La distensión gástrica (5%) es la complicación gastrointestinal más característica del CPAP, descrita por Álvarez Domínguez y Reyes Ramírez (2024) como consecuencia de la aerofagia inducida por la presión positiva, que facilita el paso de aire al estómago durante la deglución, señalando estos autores que la medida preventiva más efectiva es la colocación de una sonda orogástrica abierta para eliminar el aire acumulado y

reducir la presión abdominal (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024). La baja frecuencia del 5% sugiere que esta práctica se aplica de manera habitual en la unidad, aunque el hecho de que aún se presente en algunos casos indica que no es universal o que la monitorización del residuo gástrico podría ser insuficiente. El neumotórax (4%) y el neumomediastino (2%) son complicaciones mecánicas derivadas de la sobredistensión alveolar, que ocurren cuando la presión aplicada supera la capacidad de distensión del pulmón inmaduro, especialmente con presiones ≥ 8 cm H₂O (González García & Valdivieso Martínez, 2019); la prevalencia de neumotórax es similar a la reportada en otros estudios latinoamericanos, aunque el marco de referencia advierte que el neumotórax puede aparecer incluso con CPAP bien ajustado en prematuros con distribución ventilatoria heterogénea, donde las zonas más sanas reciben mayor presión y son más susceptibles a la ruptura (González García & Valdivieso Martínez, 2019), y la ausencia de datos sobre los niveles de PEEP utilizados en la muestra impide determinar si se manejaron presiones seguras. El neumomediastino, aunque menos frecuente, indica sobredistensión significativa y requiere vigilancia estrecha (González García & Valdivieso Martínez, 2019); su baja prevalencia podría reflejar un manejo adecuado de las presiones, pero también podría deberse a que los casos leves no se documentaron por no requerir intervención.

La obstrucción de la vía aérea (1%) y las fugas de presión (1%) son complicaciones relacionadas con la acumulación de secreciones y el sellado inadecuado de la interfaz (Álvarez Domínguez & Reyes Ramírez, 2024; González García & Valdivieso Martínez, 2019), y su incidencia extremadamente baja sugiere una adecuada aspiración de secreciones y una correcta selección del tamaño de las cánulas, aunque también podría reflejar un subregistro, ya que las fugas leves o la obstrucción parcial no siempre se consignan en los expedientes clínicos a menos que causen deterioro respiratorio evidente. La intolerancia alimentaria (2%) es descrita por Álvarez Domínguez y Reyes Ramírez (2024) como consecuencia de la distensión gástrica y el retraso en el vaciamiento, y su baja frecuencia es coherente con la baja prevalencia de distensión gástrica.

En conjunto, la prevalencia global de complicaciones en este estudio es notablemente inferior a la esperada según lo descrito por los autores citados, lo que plantea varias interrogantes: en primer lugar, el diseño retrospectivo y la dependencia de los expedientes clínicos probablemente han subestimado las complicaciones leves

(lesiones nasales grado 1, fugas de presión intermitentes, obstrucción parcial) que no se documentan sistemáticamente; en segundo lugar, la composición de la muestra, con mayoría de prematuros tardíos y solo una cuarta parte de prematuros extremos, reduce el riesgo basal de lesiones, aunque no lo elimina por completo; en tercer lugar, la falta de datos sobre la duración del CPAP, los niveles de presión, el tipo de interfaz y las medidas de humidificación impide contrastar adecuadamente los hallazgos con los factores de riesgo descritos en la literatura, lo que limita la validez de las comparaciones (González García & Valdivieso Martínez, 2019). Por último, la indicación predominante de neumonía congénita refleja la realidad clínica de una unidad donde las infecciones respiratorias constituyen una causa importante de dificultad respiratoria neonatal, lo que podría influir en la frecuencia de complicaciones al incluir neonatos con diferentes grados de severidad y comorbilidades (Tena Morales, 2022).

Conclusiones.

Una vez realizado el análisis estadístico correspondiente, se establecieron las siguientes conclusiones:

1. En relación con el perfil clínico y antropométrico, prevaleció el sexo masculino (61%) y con condición de prematuridad, presentando una mediana de edad gestacional de 34 semanas (Q3 - Q1= 30-37 semanas) y un peso al nacer de 2,104 g (Q3 - Q1= 1,318 - 2,923 g). Asimismo, el inicio del soporte respiratorio se realizó de manera precoz, con una mediana de 1 hora de vida (rango intercuartílico: 1,0 - 2,75 horas).
2. Las principales indicaciones terapéuticas sobre el uso del CPAP nasal, fueron neumonía congénita (71%), síndrome de dificultad respiratoria (39%) y la apnea de la prematuridad (2%).
3. La prevalencia de complicaciones asociados al CPAP nasal en el Hospital Bautista fue: lesión nasal 7% [(IC95%: 2,0-12,0) ($p < 0,001$)], distensión gástrica 5% [(IC95%: 0,7-9,3) ($p < 0,001$)], neumotórax 4% [(IC95%: 0,2-7,8) ($p < 0,646$)], neumomediastino ($p = 1,000$) e intolerancia alimentaria 2% ($p < 0,001$) cada una, y obstrucción de vía aérea y fugas de presión 1% ($p < 0,001$) respectivamente.

Recomendaciones

Al Hospital Bautista:

A las autoridades del área de neonatología

1. Dar a conocer los resultados de la presente investigación para dejar evidencias objetivas con datos reales sobre la prevalencia de complicaciones derivadas al uso de CPAP.
2. Fomentar el desarrollo de investigaciones dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales que permitan evaluar la efectividad de las estrategias implementadas y generar evidencia para reducir aún más las complicaciones asociadas al uso del CPAP nasal.
3. Continuar fomentando el uso de CPAP nasal dada la prevalencia baja de complicaciones.

A las autoridades de la universidad americana

1. Continuar promoviendo y desarrollando proyectos de investigación, con el fin de generar evidencia científica que contribuya al fortalecimiento de la práctica clínica y profesional.
2. Es necesario ampliar los tiempos destinados a la ejecución de los estudios, permitiendo periodos de recolección de datos más adecuados que favorezcan la profundidad del análisis y eleven la calidad científica y el impacto de los trabajos de grado.

Referencias bibliografía

- Álvarez Domínguez, A. L., & Reyes Ramírez, O. (2024, diciembre 6). Reporte sobre el uso y cuidado del CPAP en neonatos. Universidad Contemporánea de las Américas.
<https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/tareas/6165220241204223152.pdf>
- Armanian, A. M., Barekatin, B., Ghasemi Kahrizsangi, N., Naseh Ghafoori, P., Yazdi, M., Mazaheri, E., & Nekuei, M. (2025). Comparing Heated Humidified High Flow Nasal Cannula to Nasal Continuous Positive Airway Pressure as post-extubation respiratory support in preterm infants: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *J Neonatal Perinatal Med*, 18(4), 287–303. <https://doi.org/10.1177/19345798251348160>
- Balest, A. L. (2025). Respiratory support in neonates and infants. MSD Manual Professional Edition.
<https://www.msdmanuals.com/professional/pediatrics/respiratory-problems-in-neonates/respiratory-support-in-neonates-and-infants>
- González García, E., & Valdivieso Martínez, R. (2019). Complicaciones más frecuentes al inicio del uso de la CPAP en nuestro medio. *Revista Colombiana de Neumología*, 30(2). <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v30.n2.2018.314>
- Jat, K. R., Dsouza, J. M., & Mathew, J. L. (2022). Continuous positive airway pressure (CPAP) for acute bronchiolitis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(4).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD010473.pub4>
- Juárez. (2025). CPAP temprano en recién nacido de bajo peso al nacimiento (D. R. Hernández, Ed.).
<https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/63a280b8-2272-46a9-a266-99c33f8b6128/content>
- Mühlhausen, G. (2023). Uso actual de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) en recién nacidos. *Revista Pediatría Electrónica*, 1(1), 40–44.
<https://revistapediatria.cl/volumenes/2004/vol1num1/pdf/cpap.pdf>
- Old Medic. (2026). CPAP nasal: Descripción general, usos y complicaciones - Profesional de la salud 2026. Old Medic. <https://es.oldmedic.com/nasal-cpap-7249>

- Osorno-Covarrubias, L., Villegas-Silva, R., Sánchez-de la Vega, A., Vázquez-Cortés, F. J., Muro-Flores, R. H., & Martínez-Sánchez, D. (2022). Perception of neonatology staff regarding the availability of equipment and supplies for the care of patients in need of nCPAP. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 79(4), 237–247. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.21000225>
- Pascual, A., & Wielenga, J. M. (2023). Nasal pressure injuries among newborns caused by nasal CPAP: An incidence study. *Journal of Neonatal Nursing*, 29(3), 477–481. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2022.09.006>
- Porto, H. P. (2022). Cuidados CPAP neonatos. Docsity. <https://www.docsity.com/es/docs/cuidados-cpap-neonatos/8349513/>
- Solís, T., Rivera, M., & Mendoza, F. (2022). Incidencia de lesiones del tabique nasal en neonatos por uso de CPAP. https://investigacion.upaep.mx/micrositios/cipu/assets/m1_incidencia-de-lesiones-del-tabique-nasal...pdf
- Sujakhu, E., Agarwal, A., & Anbalagan, S. (2025). Bubble CPAP in infants. En StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK613282/>
- Tena Morales, G. A. (2022, July 6). Utilización temprana de CPAP nasal en recién nacido de membrana hialina. <https://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-1999/pm996d.pdf>
- Tercero Reyes, W. C. (2024). Factores predictores de fracaso del CPAP nasal, servicio de Neonatología - Hospital Bautista, enero 2019 a diciembre 2023. Tesis de especialidad en Pediatría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Valero Cárdenas, Z. K., Santisteban Pérez, D. F., Fernández Solano, D. K., Ojeda Olarte, A. N., Carreño Porras, S. J., Villamizar Carvajal, B., & Sánchez Rodríguez, J. M. (2022). Efectos del tacto terapéutico en el recién nacido prematuro con CPAP nasal: Una prueba piloto. *Revista Cuidarte*, 13(3), e2356. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2356>

I. Anexo

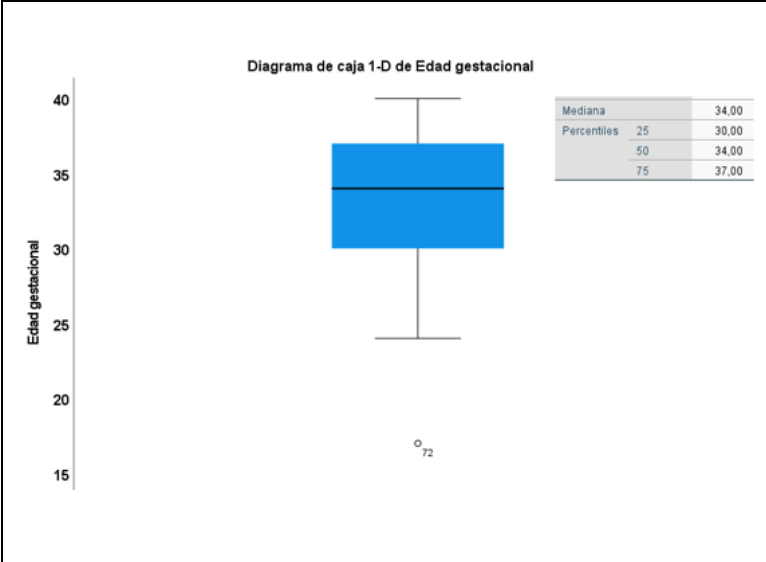


Gráfico 1- Semana de gestación.

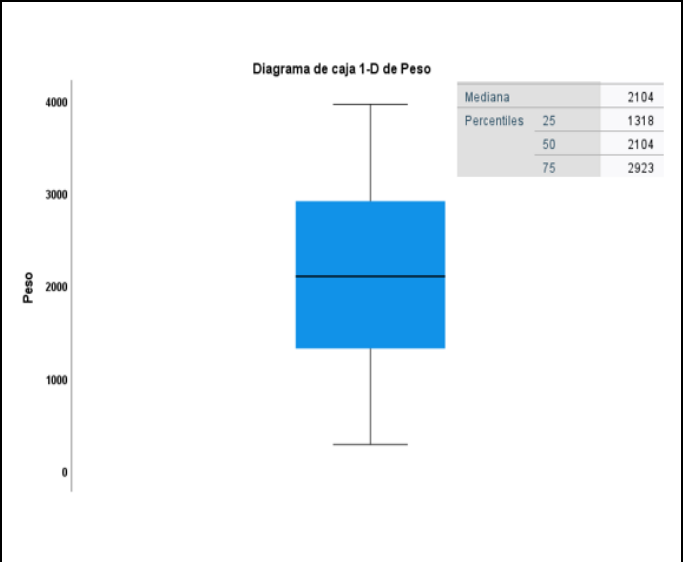


Gráfico 2- Peso al nacer.

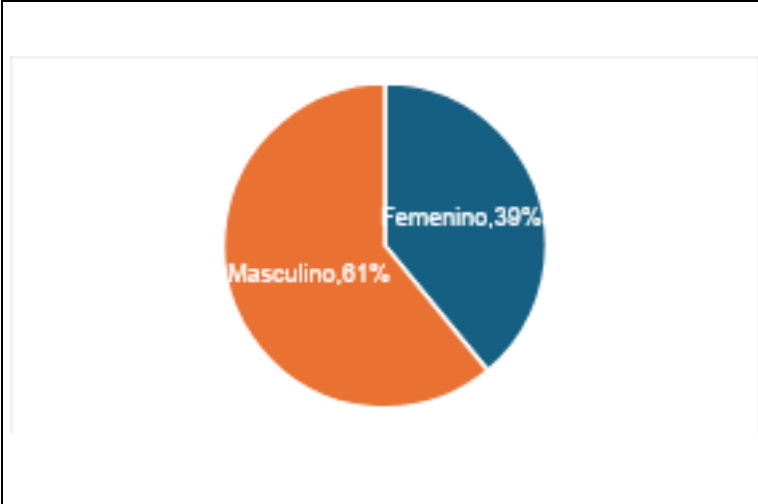


Gráfico 3 – Sexo.

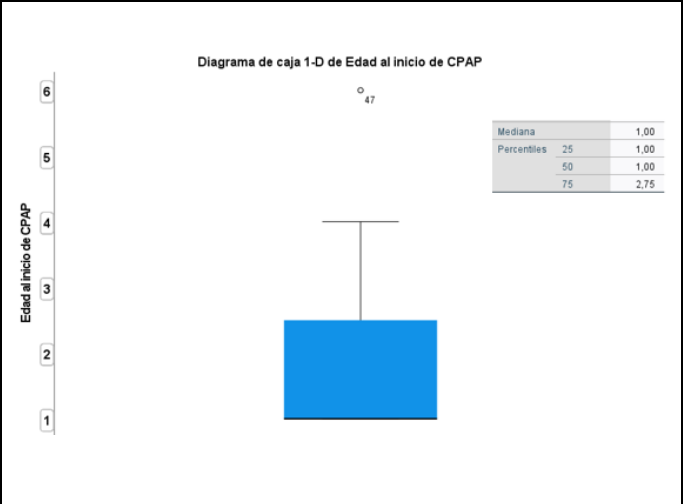


Gráfico 4- Edad al inicio del CPAP

II. Anexo

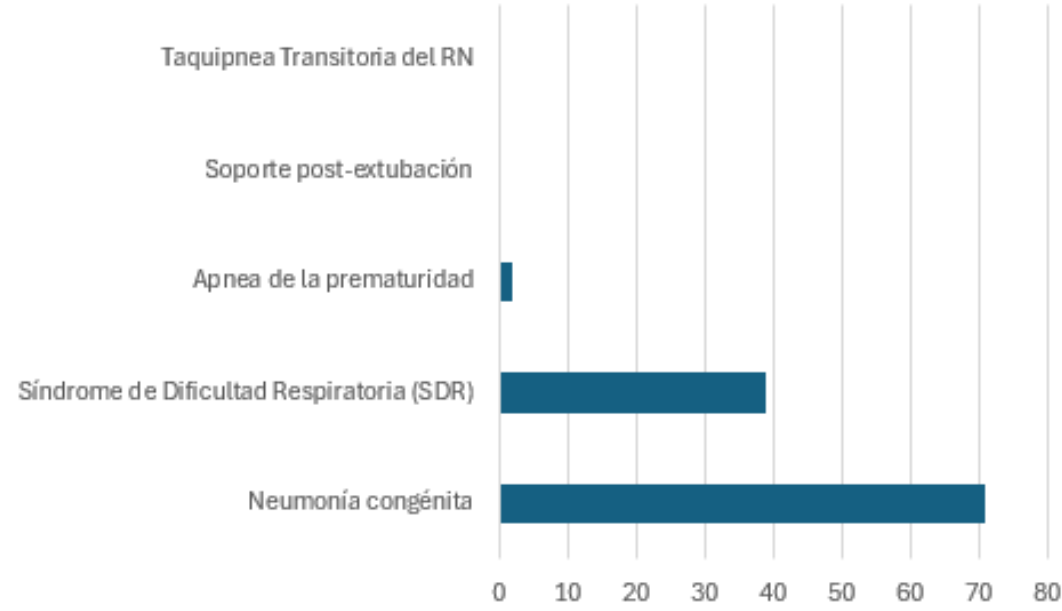


Gráfico 5 – indicaciones del uso de CPAP

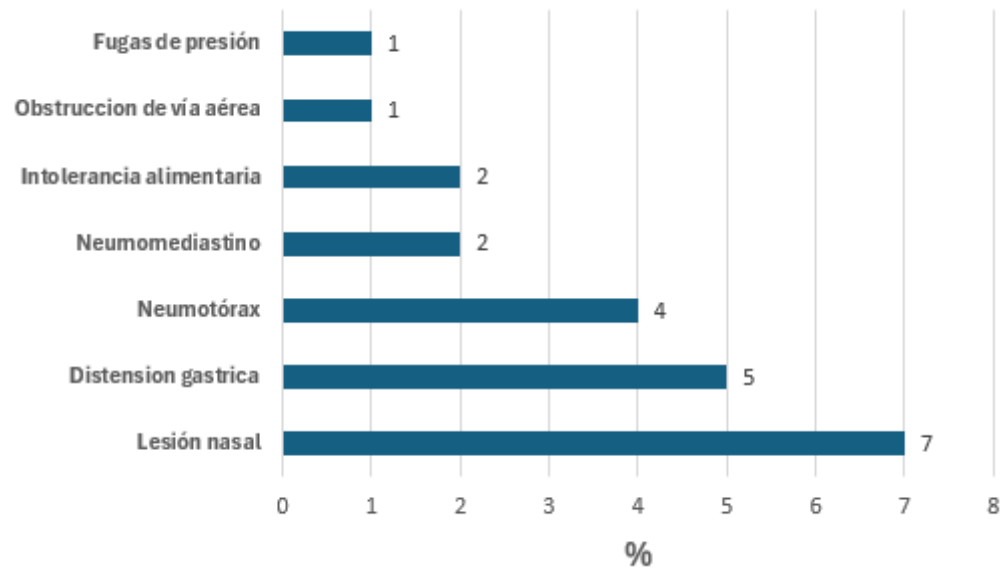


Gráfico 6 - Prevalencia de las complicaciones del uso de CPAP nasal

III. Anexo

Tabla 1 – Prevalencia de las complicaciones del uso de CPAP nasal

	P	q	EE	IC95%		P valor
				LI	LS	
Lesión nasal	7	93	2,55	2,0	12,0	<0.001
Distension gastrica	5	95	2,18	0,7	9,3	<0.001
Neumotórax	4	96	1,96	0,2	7,8	<0.646
Neumomediastino	2	98	1,40	-0,7	4,7	1
Intolerancia alimentaria	2	98	1,40	-0,7	4,7	<0.001
Obstruccion de vía aérea	1	99	0,99	-1,0	3,0	<0.001
Fugas de presión	1	99	0,99	-1,0	3,0	<0.001

Prueba de chi cuadrado de bondad de ajuste de las complicaciones asociadas al uso al uso de CPAP

IV. Anexo

*Martín
Favor
apoyar
Pagada*

UAM |  FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS

Managua, 10 de abril del 2026



Dr. Jury Martín Cerda
Subdirector docente
Hospital Bautista

Estimado Dr. Cerda:

Le saludo cordialmente, esperando se encuentre bien en el desarrollo de sus funciones.

Como decana de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Americana y miembro del comité científico me complace informar que las estudiantes de quinto año de la carrera de medicina: Br. Kevin José Gómez Guevara y Bra. Cristel Massiel Calero Medal han entregado el protocolo de investigación titulado:

"Complicaciones asociada al CPAP nasal en recién nacidos del hospital bautista, enero 2023 a diciembre 2025."
Tutor Científico: Dr. Roberto José Martínez Montes.

Este estudio forma parte del proyecto de investigación de las estudiantes, por lo que, me dirijo a usted solicitando su autorización y apoyo para la recolección de los datos en su unidad de salud. Se garantiza que los resultados obtenidos, serán manejados con ética y sin comprometer la imagen del hospital; por esta razón, los resultados obtenidos y conclusiones establecidas se someterán a revisión previa por el departamento de docencia de la institución; asimismo, la publicación de los resultados se realizará con el visto bueno de las autoridades del Hospital Bautista.

Extiendo la presente carta, para facilitar las gestiones a realizarse por lo que solicitamos autorización a la subdirección docente para la revisión de los expedientes.

Agradeciendo su apoyo y colaboración en estas gestiones, me despido, atentamente.


Dra. Noelia Margarita Hernández González
Decana
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Americana

UAM |  FACULTAD
MEDICINA
DECANATURA

V. B. O.



CC. Archivo FCM UAM

V. Anexo

Ficha de Recolección de Datos			
Número de Ficha: _____		Fecha de Recolección (dd/mm/aaaa): / ____/ ____/ ____	
I. IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE Y DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS			
Código de Expediente: _____	Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino	Edad Gestacional (semanas): _____	Peso al Nacer (gramos): _____
II. CARACTERÍSTICAS DEL TRATAMIENTO CON CPAP NASAL			
Edad al inicio de CPAP (horas de vida): _____ horas	Fecha de Ingreso a Neonatología: ____/____/____	Fecha de Egreso: ____/____/____	
Indicación principal de CPAP (marque una):			
☐ Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR)	Duración total de uso de CPAP (horas acumuladas): _____		Presión PEEP promedio registrada (cmH ₂ O): _____
☐ Taquipnea Transitoria del RN			
☐ Apnea de la prematuridad			
☐ Soporte post-extubación			
☐ Neumonía congénita			
☐ Otra: _____			
¿Se utilizó sonda orogástrica para descompresión?		Tipo de Interfaz Nasal Utilizada (principalmente):	
☐ Sí	☐ Nariceras binasales		
☐ No	☐ Máscara nasal		
	☐ Otra: _____		

VI. Anexo

III. REGISTRO DE COMPLICACIONES ASOCIADAS AL USO DE CPAP NASAL

Complicación	¿Presentó la complicación?	Clasificación / Gravedad / Especificación
		Grado de lesión (escala ordinal 0-3): ☐ Grado 1: Eritema persistente ☐ Grado 2: Excoriación o ulceración superficial ☐ Grado 3: Necrosis tisular / compromiso del septo
Lesión nasal	☐ Sí ☐ No	
Neumotórax	☐ Sí ☐ No	Confirmado por: ☐ Radiografía de tórax ☐ Otro
Neumomediastino	☐ Sí ☐ No	Confirmado por: ☐ Radiografía de tórax ☐ Otro
Distensión gástrica	☐ Sí ☐ No	Aumento del perímetro abdominal por aire (registro clínico)
Obstrucción de vía aérea	☐ Sí ☐ No	Causa probable: ☐ Secreciones ☐ Mala posición de cánulas
Fugas de presión	☐ Sí ☐ No	Registro clínico de pérdida de presión por interfaz
Intolerancia alimentaria	☐ Sí ☐ No	Definida por residuo gástrico elevado o interrupción de la alimentación

IV. DESENLACE Y FRACASO DEL TRATAMIENTO

Fracaso del CPAP (Necesidad de intubación)

- ☐ Sí, requirió intubación y ventilación mecánica invasiva.
☐ No.

Causa principal del fracaso (si aplica):

- ☐ Empeoramiento de la dificultad respiratoria
☐ Apneas severas
☐ Acidosis respiratoria ($\text{pH} < 7.2$ / $\text{pCO}_2 > 60$)
☐ Neumotórax a tensión
☐ Apneas severas
☐ Otra: _____

Observaciones/Notas adicionales del revisor:
