



RESOLUCION DIRECTORAL

Comas, 25 NOV. 2021

Vistos: El Expediente N° 08092-2021 con la Nota Informativa N°089-2021-CCCO-HNSEB, de la Coordinadora del Comando COVID-19, el Informe N° 013-OGC-HNSEB-2021 de la Oficina de Gestión de la Calidad y la Nota Informativa N° 100-2021-OEPE-HSEB de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico sobre aprobación de la "Guía Técnica Del Uso del Sistema de Alto Flujo de Oxígeno para Pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda por COVID-19 del Hospital Nacional "Sergio E. Bernales"; y,

CONSIDERANDO:

Que, los numerales I, II y VI del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, disponen que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, y que la protección de la salud es de interés público, por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla; siendo de interés público la provisión de servicios de salud, cualquiera sea la persona o institución que los provea, y responsabilidad del Estado promover las condiciones que garanticen una adecuada cobertura de prestaciones de salud a la población, en términos socialmente aceptables de seguridad, oportunidad y calidad;

Que, mediante la ley N° 29414, Ley que establece los derechos de las personas de los servicios de salud, se modificó la Ley General de Salud en cuanto al Acceso a los Servicios de Salud, Acceso a la Información, Atención y recuperación de salud; así como las incompatibilidades, limitaciones y prohibiciones y vulneración de derechos en los servicios de salud;

Que, a través de la Resolución Ministerial N° 414-2015/MINSA, se aprueba el Documento Técnico "Metodología para la elaboración de Guías de Práctica Clínica" el cual tiene la finalidad de contribuir a la mejora de la calidad de la atención en salud, con énfasis en la eficiencia, efectividad y seguridad, a través de la formulación de Guías de Práctica Clínica que respondan a las prioridades nacionales, regionales y/o locales;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 302-2015/MINSA de fecha 14.MAY.2015, se aprobó la NTS N°117/MINSA/DGSP-V.01: "Norma Técnica de Salud para la Elaboración y Uso de Guías de Práctica Clínica del Ministerio de Salud", cuyo objetivo es establecer el marco normativo vigente para estandarizar los procesos de elaboración y el uso de guías;

Que, con Resolución Ministerial N° 414-2015/MINSA de fecha 01.JUL.2015, se aprueba el Documento Técnico "Metodología para la elaboración de Guías de Práctica Clínica";

Que, mediante Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA, se aprueba las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud", la cual tiene como objetivo específico contar con instrumentos de gestión más expeditivos en concordancia con la Normatividad vigente, con los objetivos específicos de establecer la aplicación de etapas estandarizadas, transparentes y explícitas para la emisión de los Documentos Normativos del Ministerio de Salud; así como, brindar a las instancias proponentes de la regulación del Ministerio de Salud una herramienta que facilite el desarrollo de sus funciones normativas;



J. ZUNIGA B

Que, mediante Resolución Ministerial N° 985-2021/MINSA de fecha 10.AGO.2021, se aprueba la “Guía Técnica para el suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo en el marco de la Emergencia Sanitaria por COVID-19”, que tiene por finalidad de contribuir en mejorar la atención de pacientes con infección por COVID-19, que necesitan suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal del alto flujo, en condiciones de seguridad y calidad en el marco de la Emergencia Sanitaria;

Que, mediante Vistos, con el Informe N° 013-OGC-HNSEB-2021 de fecha 20.SET.2021, la Oficina de Gestión de la Calidad, atendiendo la formulación de la propuesta de Guía Técnica Del Uso del Sistema de Alto Flujo de Oxígeno para Pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda por COVID-19, presentada con la Nota Informativa N°089-2021-CCCO-HNSEB, de la Coordinadora del Comando Covid-19, eleva el informe técnico, con la conclusión de que resulta pertinente se apruebe mediante acto resolutorio la referida Guía Técnica: Del Uso del Sistema de Alto Flujo de Oxígeno para Pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda por COVID-19 del Hospital Nacional “Sergio E. Bernales”;

Que, mediante la Nota Informativa N° 100-2021-OEPE-HSEB de fecha 28.SET.2021, la Dirección Ejecutiva de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, emite opinión técnica favorable resultado oportuna su aprobación y para tal efecto, se recomienda se derive a la Oficina de Asesoría Jurídica, para el trámite correspondiente para su debida aprobación;

Que, con el propósito de continuar el desarrollo de las actividades y procesos técnicos institucionales, y alcanzar los objetivos y metas como entidad hospitalaria, resulta pertinente emitir el acto resolutorio que apruebe la “Guía Técnica Del Uso del Sistema de Alto Flujo de Oxígeno para Pacientes con Insuficiencia Respiratoria Aguda por COVID-19 del Hospital Nacional “Sergio E. Bernales”, y;

Que, estando la propuesta por la Coordinadora de la Coordinación del Comando COVID-19 y con la opinión favorable de la Dirección Ejecutiva de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento y Estratégico y de la Oficina de Gestión de la Calidad;

En uso de las atribuciones conferidas por el art. 11° del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital “Sergio E. Bernales”, Aprobado mediante R.M. N° 795-2003-SA-DM, modificado por R.M. N° 512-2004-MINSA, R.M. N° 343-2007-MINSA y R.M. N° 124-2008-MINSA; y, con la visación del Director Adjunto de la Dirección General, del Director Ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, de la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad y del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la “GUÍA TÉCNICA DEL USO DEL SISTEMA DE ALTO FLUJO DE OXÍGENO PARA PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA POR COVID-19 del Hospital Nacional “Sergio E. Bernales”, que en anexo forma parte de la presente Resolución.

Artículo 2°.- ENCARGAR a la Coordinadora del Comando COVID-19, proceda a la difusión, implementación, supervisión y seguimiento de la Guía aprobada a través del artículo 1° de la presente Resolución Directoral.

Artículo 3°.- DISPONER que la Oficina de Comunicaciones publique la presente Resolución y el respectivo documento de gestión, en Portal Institucional del Hospital Nacional “Sergio E. Bernales”.

Regístrese y comuníquese

OFHA/SAHM/MACC/JLZB/svch

DISTRIBUCIÓN:

- Dirección General.
- Dirección Adjunta.
- Oficina Gestión de la Calidad
- Oficina de Asesoría Jurídica.
- Oficina de comunicaciones
- Depto. Emerg. y CC
- Comando COVID-19 ()
- Archivo

MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL NACIONAL SERGIO E. BERNALES

Mg. ORLANDO HERRERA ALANIA
DIRECTOR GENERAL
CMP. 26426





**GUÍA TÉCNICA DEL USO DEL
SISTEMA DE ALTO FLUJO DE
OXIGENO PARA PACIENTES
CON INSUFICIENCIA
RESPIRATORIA AGUDA POR
COVID-19**

HNSEB-2021



**BICENTENARIO
PERÚ 2021**

Contenido

I.	FINALIDAD:	3
II.	OBJETIVO:	3
1.	OBJETIVO GENERAL	3
2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN:	3
IV.	PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR:	3
V.	CONSIDERACIONES GENERALES:	3
1.	DEFINICIONES OPERACIONALES:	3
2.	REQUERIMIENTOS PARA EL SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE SISTEMAS DE ALTO FLUJO	5
3.	OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA	8
VI.	CONSIDERACIONES ESPECIFICAS:	9
1.	INDICACIONES	9
i.	ABSOLUTAS: TRATAMIENTO CURATIVO	9
ii.	RELATIVAS: TRATAMIENTO PALIATIVO	9
2.	CONTRAINDICACIONES	10
i.	ABSOLUTAS	10
ii.	RELATIVAS	10
3.	CRITERIOS PARA MANEJO:	10
i.	SELECCIÓN DE PACIENTES	10
ii.	CRITERIOS PARA EVOLUCION	11
iii.	CRITERIOS DE DERIVACION	11
4.	REQUISITOS	11
VII.	DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	11
1.	USO DE CÁNULA BINASAL DE ALTO FLUJO	12
2.	PROCEDIMIENTO PARA EL MONITOREO DEL SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO	14
3.	PROCEDIMIENTO DE DESTETE O RETIRO DE LA CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO	14
4.	FORMA DE USO MEDICACION COADYUVANTE A SAF	15
5.	GASOMETRIA ARTERIAL EN EL CONTROL Y MONITOREO DE ALTO FLUJO	16
6.	PROCEDIMIENTO CON USO DE MASCARA ORONASAL	16
7.	DESTETE Y RETIRO DEL SAF	17
VIII.	COMPLICACIONES Y SUSPENSION DEL PROCEDIMIENTO	17



IX. RECOMENDACIONES.....17

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....18

XI. ANEXOS.....20



I. FINALIDAD:

Contribuir con mejorar la atención de pacientes con infección por COVID-19 que necesitan suministro de oxígeno medicinal mediante dispositivos de alto flujo, en condiciones de seguridad y calidad en el marco de la Emergencia Sanitaria.

II. OBJETIVO:

1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los criterios de selección y los procedimientos para el suministro de oxígeno medicinal mediante dispositivos de alto flujo a los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda secundaria en la COVID 19 a fin de disminuir el trabajo respiratorio del paciente.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los criterios de selección de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda secundaria en la COVID-19 para el suministro de oxígeno medicinal mediante dispositivos de alto flujo.
- Establecer los procedimientos de suministro de oxígeno medicinal mediante dispositivos de alto flujo, a pacientes con insuficiencia respiratoria aguda secundario en la COVID-19.

III. AMBITO DE APLICACIÓN:

La presente Guía Técnica es de aplicación en las áreas de atención de pacientes con dificultad respiratoria por COVID 19 de nuestra institución.

IV. PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR:

Suministro de oxígeno medicinal mediante dispositivos de alto flujo, a través de un adecuado criterio de selección; los cuales son desarrollados en la presente Guía Técnica.

V. CONSIDERACIONES GENERALES:

1. DEFINICIONES OPERACIONALES:

- a. **Suministro de oxígeno medicinal mediante la Cánula nasal de alto flujo (CNAF)** Es un soporte respiratorio no invasivo, que permiten calentar y humidificar flujos de aire para su administración a través de una cánula nasal, con los que se puede tolerar flujos entre 30 a 60U/min. Con este sistema de suministro de oxígeno medicinal se alcanzan una fracción inspirada de oxígeno FiO_2 superiores al 0,50 (50%).
- b. **Escala de HACOR** (siglas en inglés Heart Rate, Acidosis, Consciousness, Oxygenation, Respiratory Rate) es el indicador que se diseñó para predecir el fracaso de la ventilación mecánica no invasiva, definida como la necesidad de manejo avanzado de la vía aérea tras el manejo inicial con Ventilación Mecánica No Invasiva.
- c. **Escala de WOB**: (siglas en inglés Work of Breathing); es la medición del trabajo respiratorio, el cual mide el curso de la falla respiratoria aguda, cuando los músculos respiratorios son incapaces de generar la fuerza suficiente para que provean una ventilación adecuada.

- d. **Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO₂):** Es la concentración o proporción de oxígeno que hay en la mezcla del aire inspirado y se mide por porcentaje.
- e. **Gas Medicinal:** Es aquel que se suministra al paciente en forma gaseosa como el oxígeno medicinal y el óxido nitroso y que cumplen con las características de pureza y presentación para la administración a las personas.
- f. **Insuficiencia Respiratoria:** Es la incapacidad del aparato respiratorio para mantener los niveles arteriales de oxígeno O₂ y dióxido de carbono CO₂ adecuados para las demandas de metabolismo celular.
- g. **Índice de ROX** (siglas en inglés Index of Ratio de Oxigen Saturation), es el índice que se utiliza para ayudar en la predicción de resultados clínicos de pacientes tratados con suministro de oxigenoterapia de alto flujo. Este se calcula por la relación de saturación de oxígeno (SatO₂) medida por oximetría de pulso y la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) sobre frecuencia respiratoria (FR)
- h. **Oxigenoterapia:** Es el aporte artificial de oxígeno medicinal al paciente cuyo objetivo principal es la oxigenación apropiada, que se consigue cuando la presión parcial de oxígeno (PaO₂) en la sangre supera los 60mmHg. Se utiliza en saturación menor de 95% o cuando el paciente empieza a presentar dificultad respiratoria.
- i. **Presión parcial de oxígeno (PaO₂):** Es el parámetro de oxigenación arterial que evalúa a la función pulmonar.
- j. **Red de distribución de oxígeno medicinal:** Es el sistema de tuberías de un establecimiento de salud que enlaza la fuente de suministro ubicada en la central de gases con los dispositivos terminales o tomas murales, incluyendo todas las válvulas de aislamiento de ramales, así como los reguladores de presión en los puntos finales de aplicación de oxígeno medicinal.
- k. **Sistemas de oxígeno de alto flujo (SOAF):** Son los sistemas de oxígeno medicinal que aportan flujos mayores a 30Umin. El gas medicinal se humidifica (humedad relativa del 95-100%) y se calienta hasta un valor cercano a la temperatura corporal (34-40°C). Aporta al paciente tolerabilidad y confort.
- l. **Sistemas de oxígeno de bajo flujo (SOBF):** Son los sistemas de oxígeno medicinal de tipo convencional que proporcionan un máximo de 15Umin de oxígeno. Dentro de este tipo de sistemas se encuentran las cánulas o puntas nasales, la máscara simple y máscara con reservorio.
- m. **Sistemas de alta eficiencia de filtración de aire:** Son sistemas de ventilación de suministro y extracción de aire, que cuentan con diferentes diseños mecánicos de distribución de aire (duetos de suministro, retorno, colector de polvos, filtros de alta eficiencia entre otros), presión estática y manejo de velocidad de aire constante. Estos sistemas están orientados a brindar eficiencia, eficacia y efectividad clínica en el control de medio ambiente a fin de evitar la dispersión de patógenos, propagación de generadores de partículas, control de la humedad, temperatura, entre otros".
- n. **Sistema de vacío.** Son conexiones de vacío en la pared que suministra presión de vacío para la aspiración. El sistema de vacío es una herramienta en cirugía, anestesia y en salas de cuidados intensivos, así como otros servicios donde se requieran. Estas 'salidas' de vacío en las



habitaciones de los pacientes y quirófanos están conectadas a un sistema de vacío central. Por lo general, se encuentran en el piso del sótano. Consisten en bombas de vacío, tanque de compensación y control. Para obtener redundancia y maximizar el tiempo de actividad, los sistemas tienen un mínimo de dos bombas de vacío y, en la mayoría de los casos, tres o cuatro. Las bombas se utilizan alternativamente o se ponen en marcha adicionalmente cuando se requiere más velocidad de bombeo.

2. REQUERIMIENTOS PARA EL SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE SISTEMAS DE ALTO FLUJO

Se requiere Infraestructura, equipamiento biomédico, materiales, recurso humano:

a) Infraestructura adecuada

Se consideran ambientes de oxigenoterapia de alto lujo, considerando un ambiente con presión negativa o con sistemas de alta eficiencia de filtración de aire.

Se debe contar mínimamente con redes distribución de oxígeno medicinal, debidamente dimensionadas para la aplicación del suministro de oxígeno medicinal mediante sistemas de alto flujo de oxígeno. En situaciones de emergencia se podrá considerar la implementación de camas con suministro de oxígeno medicinal de alto flujo en los ambientes de hospitalización temporal.

El área de terapia de alto flujo debe contar con instalación de redes de tuberías de oxígeno con paneles que contengan puntos de toma mural para oxígeno y vacío.

Se debe asegurar la capacidad eléctrica para el funcionamiento de los equipos, por su alto consumo, pudiendo ser necesario la colocación adicional de uno a más generadores eléctricos.

b) Equipamiento biomédico

1. Equipo de suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo

- Cánula nasal de interfase: Estas cánulas difieren de las clásicas cánulas de oxígeno porque son más confortables y ajustables a la fosa nasal, lo cual mejora la tolerancia al equipo.
- Sistema de suministro de alto flujo. son capaces de monitorizar el flujo generado, la temperatura y la fracción de oxígeno inspirada (FiO₂). Se puede conectar a un flujómetro de oxígeno para entregar al paciente la FiO₂ que requiera.
- Sistema de entrega de humedad y calefacción. Incorporado al sistema de suministro de oxígeno medicinal de alto flujo, también se encuentra una base capaz de dar calefacción al gas a temperaturas entre 34° y 37°C, con una humedad relativa cercana al 100%

- Circuito con cable calefactor: comunica el sistema generador de alto flujo con la cánula nasal y trae incorporado un cable capaz de mantener la temperatura constante desde la salida del equipo hasta las fosas nasales del paciente. Esta característica permite la entrega con temperatura y humedad constante.
 - Flujometro: Dispositivo que normalmente se acopla al manorreductor y que permite controlar la cantidad de litros por minuto (flujo) que salen de la fuente de suministro de oxígeno.
2. Ventilador mecánico con modalidad para SAF02 o ventilación mecánica no invasiva
- Ventilador mecánico que permita programar ventilación mecánica no invasiva y SAFo2 su ventaja es que permite programar una cantidad determinada de flujo desde 30 hasta 60lt/min, por encima de este nivel es un riesgo elevado y se precisa de ventilación mecánica invasiva.
3. Equipo de alto flujo de oxígeno wayrachi
Sistema que genera alto flujo por encima de 60 lt/min, su limitante es que requiere de un equipo auxiliar que permita medir el flujo exacto que se deriva al paciente.
4. Sistemas de alto flujo alternativos: máscara adaptada, casco CPAP
5. Monitor de funciones vitales (mínimo 6 parámetros: presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura, pulsioximetría, ritmo cardíaco, frecuencia respiratoria)
6. Oxímetro de pulso
7. Bombas de infusión para medicamentos endovenosos
8. Camas con capacidad para posición semisentado
9. Coche de paro equipado
10. Resucitador manual bolsa válvula- máscara

c) Materiales

1. Material médico no fungible
 - Sistema de humidificación activa
 - Máscara oro nasal reusable de tamaño pequeño, mediano o grande según lo que requiera el paciente
 - Controlador de flujo y FiO2
2. Material médico fungible:
 - Cánula de alto flujo de tamaño pequeño, mediano o grande según lo que requiera el paciente
 - Máscara oronasal no reusable de tamaño pequeño, mediano o grande según lo que requiera el paciente
 - Sistema de corrugados con filtro
 - Filtros antibacterianos para el ventilador mecánico
 - Filtros humidificadores pasivo y antibacteriano para los dispositivos del paciente

- Parches hidrocoloides para protección facial
- Equipo de volutrol
- Líneas para las bombas infusoras
- Cateter venoso periférico nro 18, 20 o 22
- Equipos de venoclisis Llaves de triple vía Sonda Foley
- Sonda nasogástrica para adulto
- Máscara venturi
- Máscara de reservorio de O₂
- Cánula binasal simple
- Tubuladuras de conexión necesarias.
- Sujetadores descartables.
- Equipos de venoclisis.
- Guantes descartables estéril, Talla 7, 7
- Agua estéril x 1000 MI en frasco.
- Llaves de triple vía.
- Sonda Foley N° 14, 16 x 2 vías.
- Sonda nasogástrica N° 14, 16 para adulto.
- Máscara de oxígeno tipo Venturi adulto.
- Máscara de oxígeno con bolsa de reservorio adulto.
- Cánula binasal para oxígeno adulto.
- Solución de lágrimas artificiales, frasco.
- Tapones auditivos descartables para el paciente.

Medicamentos

- Oxígeno Medicinal
- Analgésicos opioides: morfina, fentanilo
- Analgésicos no opioides
- Sedantes: dexmedetomidina, midazolam
- Antipsicóticos: haloperidol
- Antipiréticos: paracetamol oral y endovenosa, metamizol.
- Soluciones Salinas, Soluciones hipertónicas.
- Hidratación endovenosa: Cloruro de sodio al 0.9% de 1 litro, Dextrosa al 5% de 1 litro

KIT DE PACIENTE CON SAFO₂ PARA ASEGURAR 48 HORAS DE MANEJO

REQUERIMIENTO	NÚMERO
Cánula de alto flujo tamaño S, M o L.	02
Sistema de corrugados	02
Cloruro de sodio 0.9% litro	04 frascos
Cloruro de sodio 0.9% 100cc	04 frascos
Sistema venturi con válvula	01
Canula binasal simple	01
Morfina 10mg ó 20mg	10 ó 5 ampollas respectivamente
Desxmedetomidina 200ug/amp	Bajo indicación de médico tratante
Fentanilo 500ug/amp	02 ampollas
Protectores faciales y nasales tipo parche coloide	04
Tapones auditivos	02 par
Lágrimas artificiales	02



d) Recurso humano

1. Personal de salud supervisor del procedimiento

- *Médico especialista de áreas críticas*, con experiencia en manejo de pacientes críticos y uso de ventilación no invasiva e invasiva: 01 medico por cada 10 pacientes.

Considerar que, en situaciones de emergencia o desastres, por sobresaturación de servicios de salud, la relación médico especialista a paciente puede cambiar en condiciones de emergencias o desastres, así como; debido a la oferta limitada de recursos humanos.

- *Enfermera especialista en cuidados intensivos*, o enfermera capacitada en manejo de pacientes críticos; mínimo 1 año de experiencia: 2 por cada 6 pacientes. Considerar que esta relación enfermera paciente puede cambiar en condiciones de emergencias o desastres, así como debido a la oferta limitada de recursos humanos.

2. Personal de salud operador del procedimiento

- *Médico cirujano titulado* con especialidad afin a medicina critica o capacitado en manejo de pacientes críticos por el personal supervisor del procedimiento de suministro de oxígeno medicinal con dispositivos de alto flujo: 1 por cada 6 a 10 pacientes.
- *Enfermera capacitada en manejo de pacientes críticos* para el procedimiento de suministro de oxígeno medicinal con dispositivos de alto flujo. 1 por cada 6 pacientes. o según el grado de dependencia de los mismos.
- *Técnicos de enfermería capacitados* en manejo de pacientes críticos para el procedimiento de suministro de oxígeno medicinal con dispositivos de alto flujo: 1 a 2 por cada 6 pacientes o según el grado de dependencia de los mismos.

3. Personal requerido para el control de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y equipos para el suministro de oxígeno medicinal por alto flujo.

- Ingeniero o técnico biomédico
- Personal de logística
- Personal de servicios generales

3. OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

- a. Este sistema de suministro de oxígeno medicinal de alto flujo aporta una fracción más constante y elevada de oxígeno, reducen el espacio muerto, generan presión positiva y ofrecen comodidad y tolerabilidad al paciente.

- b. Algunos beneficios descritos para el uso del suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo son los siguientes:
- El sistema de oxígeno medicinal mediante cánula nasal puede mejorar la eficiencia respiratoria al inundar el espacio anatómico nasofaríngeo con gas limpio y contribuir a disminuir el trabajo respiratorio. Como en el caso de cualquier reducción del espacio muerto anatómico o fisiológico, este tratamiento contribuye a establecer mejores fracciones de gases alveolares, facilitando la oxigenación y pudiendo mejorar teóricamente la eliminación de CO₂.
 - Disminuye la resistencia respiratoria: Debido a que este dispositivo proporciona suficiente flujo como para igualar o exceder el flujo inspiratorio del paciente, favorece el paso de aire por la nasofaringe. Esto se traduce en un cambio en el trabajo de la respiración.
 - Brinda el calentamiento adecuado y la humidificación de las vías aéreas están asociados con una mejor compliance y elasticidad pulmonar en comparación con el gas seco y frío. Asimismo, los receptores de la mucosa nasal responden al gas frío y seco provocando una respuesta broncoconstrictora de protección en sujetos normales y asmáticos.
 - Genera un efecto beneficioso, debido a que el aire es calentado y humidificado independiente de la concentración de oxígeno, sobre el movimiento ciliar y el aclaramiento de secreciones
 - Reduce el trabajo metabólico necesario para calentar y humidificar el aire externo, más frío y seco que la temperatura y humedad corporal.
 - Aporta cierto grado de presión de distensión para el reclutamiento alveolar

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

1. INDICACIONES

i. ABSOLUTAS: TRATAMIENTO CURATIVO

- Pacientes con hipoxemia severa con máscara de reservorio a 15lt/min y SpO₂ <= de 93% ó <= de 95% y con trabajo respiratorio incrementado demostrado por FR > de 25.
- Paciente con indicación de soporte ventilatorio invasivo, pero sin disponibilidad de cama UCI como una medida transitoria y de estabilización hasta pase a UCI.
- Pacientes con score SCC COVID mayor de 7 con máscara de reservorio a 15 lt/min
- Pacientes con score SCC simplificado A+ B+ C mayor de 3 con máscara de reservorio 15lt/min.
- Pacientes con Pafi < 200 si hay disponibilidad de cama de alto flujo, Pafi < =150 iniciar el sistema de alto flujo Y realizar seguimiento ante posible fracaso.

ii. RELATIVAS: TRATAMIENTO PALIATIVO

Siempre y cuando se dispongan de equipos e insumos suficientes y se haya cubierto la demanda de casos con indicación curativa.

- Pacientes con score SCC menor de 4 (implica tiempo de enfermedad mayor de 14 días con SpO₂ < 85% con máscara de reservorio y FR > 30)

2. CONTRAINDICACIONES

i. ABSOLUTAS

- Pacientes con alteración del estado mental como agitación psicomotriz, somnolencia, confusión o ECG <=de 13, estando con máscara de reservorio.
- Paciente con Sangrado del tracto digestivo superior activo
- Paciente que en los primeros media hora de colocar el sistema de alto flujo lo rechaza, genera discomfort o genera mayor hipoxemia.

ii. RELATIVAS

- Pacientes con más de 48hr SAF02 quienes no han respondido al tratamiento.
- En quienes el sistema es una medida médica fútil y que genera gran discomfort al paciente.

3. CRITERIOS PARA MANEJO:

i. SELECCIÓN DE PACIENTES

Si la cantidad de pacientes que cumplen con los criterios de indicación de SAF02 es mayor a la oferta disponible, se deberá seleccionar a los pacientes que cumplen los siguientes criterios para tratamiento curativo:

- Pacientes con tiempo de enfermedad total en días menor de 14 días (incluye el tiempo dentro del hospital)
- Pacientes que estando en prono vigil con máscara de reservorio 15 lt/min no mejoran la SpO₂ y por lo tanto requieren de otra alternativa de manejo.
- Pacientes que están en lista de espera para SAF02 menos de 3 días y cuyo tiempo total de enfermedad es menor de 14 días en total.

CRITERIOS CLINICOS

- ✓ Disnea de moderada a grave con signos de trabajo respiratorio y uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico (considerar la Escala WOB o Escala de HACOR)
- ✓ Taquipnea mayor a 30 respiraciones por minuto (rpm).
- ✓ Hipoxemia Grave: SpO₂ menor del 90%

CRITERIOS GASOMETRICOS

- ✓ PaO₂/FIO₂ (>150 y < 300) o la necesidad de administrar una FIO₂ de manera progresiva mayor a 40% para conseguir una SpO₂ de al menos el 90% o pH < 7.35, PaCO₂ >45 mmHg. Sin embargo, no es necesario disponer de gasometría

inicial para el inicio de SAF mediante CNAF, es recomendable considerar disponer de ello dentro de las primeras 24 horas

ii. CRITERIOS PARA EVOLUCION

Los criterios a considerar, dependen de la oportunidad en la atención, selección y respuesta del paciente:

- ✓ Disminución de frecuencia respiratoria < 30 rpm.
- ✓ Disminución de la frecuencia cardíaca de un 20% en comparación a la inicial.
- ✓ Índice de ROX > 4.88 a los 30 minutos, 2, 6 y 12 horas.
- ✓ Escala de WOB < 4 puntos.
- ✓ Escala de HACOR < 5 puntos. El uso del alto flujo en casos de insuficiencia respiratoria por hipercapnia donde el problema principal es ventilatorio y los valores son mayores de 45 mmHg es controversial hasta el momento

iii. CRITERIOS DE DERIVACION

Los criterios a considerar para derivación a Unidad de Cuidados intensivos o intermedios cuando un paciente presenta evolución desfavorable, son los siguientes:

- ✓ Aumento del 20% en la frecuencia cardíaca y respiratoria comprada con la basal o hipoxemia persistente aun con $fiO_2 > 80\%$.
- ✓ $PaO_2/fiO_2 < 150$ a pesar de uso de terapia de alto flujo.
- ✓ Retención de CO_2 mayor a 45mmHg
- ✓ Escala de WOB > 4 puntos
- ✓ Escala de HACOR > 5 puntos o índice de ROX $< 2.85/2.88$ a los 30 minutos y a las 2 horas, < 3.47 a las 6 horas y < 3.85 a las 12 horas

4. REQUISITOS

El procedimiento requerirá consentimiento informado cuando se utilice para el mismo equipamiento no aprobado por la DIGEMID o el Instituto Nacional de Salud por estar en condiciones de Emergencia.

Para todos los demás casos al ser el SAF O_2 un sistema para ser usado en pacientes graves o críticos NO precisa de consentimiento informado.

Asimismo, al ingresar a hospitalización los pacientes COVID-19 o sus familiares firman un consentimiento informado que autoriza los procedimientos necesarios en el paciente en salvaguarda de su vida.

VII. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

La implementación del SAF O_2 tiene dos finalidades:

- La primera de ser tratamiento y reducir la morbimortalidad de los pacientes potencialmente recuperables con Score Crítico COVID (SCC) mayor de 7 con insuficiencia respiratoria aguda por neumonía COVID-19.

- La segunda finalidad es paliativa y se reserva para condiciones en las cuales no se tenga lista de espera de pacientes que precisen SAF02 o de UCI.

Siendo el sistema de alto flujo tratamiento para insuficiencia respiratoria aguda COVID-19, deberá disponerse de este tratamiento para pacientes con potencial de recuperabilidad con SCC COVID > 7.

No se deberá colocar más puntos de oxígeno de los disponibles para SAF02 sin consultar con la coordinación médica de las áreas COVID-19, pues ello es un riesgo de sobrecarga eléctrica y de presión de oxígeno no solo para las áreas COVID sino para el Hospital.

1. USO DE CÁNULA BINASAL DE ALTO FLUJO

- a) El procedimiento se inicia cuando el médico responsable de la atención recepciona al paciente y posteriormente a su evaluación, define los criterios de selección para inicio de suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo. Este debe informar al paciente y/o familiar de los procedimientos a realizar, incluyendo la colocación de la cánula nasal de alto flujo.
- b) Se debe contar con un oxímetro de pulso para el paciente que recibe oxigenoterapia, el cual debe ser monitoreado con la saturación periférica de oxígeno SpO₂; además, debe contar con exámenes de laboratorio e imágenes: gasometría arterial (no es condición para iniciar tratamiento, pero ideal tenerla al inicio y a las 4 - 6 horas, luego según indicación médica), hemograma, Tiempo de Protombina (TP), tiempo parcial de tromboplastina activada (TTPa), glucosa, urea, creatinina, electrolitos, calcio, perfil hepático, entre otros que se requieran.

Asimismo, debe considerarse marcadores de riesgo de progresión: proteína C reactiva (PCR), deshidrogenasa láctica (DHL), ferritina, dímero D, troponina, procalcitonina. Estudios adicionales: electrocardiograma, radiografía de tórax, tomografía espiral multicorte de tórax de alta resolución (si está disponible)

- c) Colocar al paciente una vía endovenosa con dextrosa al 5% y electrolitos y dejar al paciente en NPO las primeras 24 a 48 horas. A partir de las 24 horas y dependiendo de la evolución del paciente el médico definirá dieta líquida y licuada los primeros días.
- d) Para iniciar el suministro de oxígeno medicinal de alto flujo se debe conectar el equipo de venoclisis preparado de agua destilada a cámara de humidificador (no usar Cloruro de Sodio pues este puede causar obstrucciones por la cristalización del sodio al condensarse dentro de la cámara). Esta cámara de humidificación debe colocarse siempre por debajo del paciente con el fin de evitar que el agua drene hacia la nariz del paciente. La bolsa con agua estéril debe colgar lo más alto posible por encima de la cámara de humidificación, la cual se llenará a gravedad y se autolimitará su llenado por la válvula de esta.
- e) Posteriormente se coloca el sistema de corrugados, en lo que corresponda. Considerar que para ello se debe tener un filtro bacteriano antiviral para proteger el medio ambiente y que el oxígeno que está ingresando al paciente sea filtrado

Se coloca el corrugado corto y posteriormente el corrugado principal que tiene un sensor de temperatura con un conector tipo trébol universal (este conector se puede acondicionar a cualquier tipo de equipo de suministro de oxígeno). Por un lado, se conecta a la cámara y por el lado del conector del trébol se conecta al cable sensor del suministro.



- f) Luego de conectar el equipo y los corrugados, se procede a colocar la cánula binasal al paciente, estas sujetarías con las cintas de seguridad descartables al cuello del paciente. De preferencia colocar en posición prono vigil al paciente, si tolera en forma intermitente 3-4 horas alternando con supino por 1 -2 horas durante el día desde el ingreso del paciente.
- g) Luego de conectar el equipo de suministro de oxígeno medicinal, se debe ajustar la temperatura del humidificador para mejorar las condiciones del aire inspirado. Esta revisión debe ser de forma diaria para constatar el nivel de agua dentro del humidificador.
- h) Colocar la mascarilla simple por encima de la cánula nasal de alto flujo. Se debe hacer un cambio diario de las mismas.
- i) Se procede a programar el flujo, de preferencia iniciar el suministro de oxígeno medicinal mediante CNAF en 20 l/min, luego esperar 2 o 3 minutos para aumentar a 30l/min y así regular según se requiera, hasta un flujo de oxígeno medicinal de 60 litros por minuto, según condición del paciente con una FI02 de 100%.
- j) El equipo de venoclisis, la cámara de humidificación, sistema de corrugados, son de uso exclusivo por paciente, posterior a ello se debe descartar.
- k) Evitar equipos que no disponen de control en el flujo, si no se dispone de otros equipos, utilizar el medidos de flujo en cada turno para asegurar el flujo adecuado en el paciente.
- l) Asegurar la elección del tamaño correcto de la cánula binasal.
- m) Valorar el uso de la medicación coadyuvante como es la morfina en bolos en forma horaria 2mg cada 4 horas EV para uso de cánula binasal de alto flujo.
- n) Efectuar el lavado de la cavidad oral con cepillo de dientes y clorhexidina enjuague bucal.

- o) Registrar el inicio del procedimiento
- p) Llenar el formato de monitoreo y la evolución del mismo y archivarlo en la historia clínica.

2. PROCEDIMIENTO PARA EL MONITOREO DEL SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL MEDIANTE CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO

- El personal de salud a cargo del manejo del paciente debe monitorear en forma permanente la SpO₂, FR, FC y Presión arterial, mediante monitor de funciones vitales.



- El personal de salud operador del procedimiento (enfermera), registra de forma obligatoria el procedimiento del monitoreo en la "Hoja de Registro de Monitoreo Inicial de Suministro de Oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo"
- (ver anexo N°5)
- El personal de salud operador del procedimiento (enfermera), registra de forma obligatoria el seguimiento de la administración de oxígeno medicinal en la "Hoja de Registro de Seguimiento del Suministro de Oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo" (ver anexo N.º 6).
- Rotular el circuito del suministro de oxígeno medicinal mediante CNAF en la zona de mayor visibilidad, colocando fecha y hora cuando se inició el procedimiento.
- Reevaluación médica en 2 horas posterior a la colocación de la CNAF.
- Revisión constante y diaria del ajuste de suministro de oxígeno medicinal y adecuado flujo mediante las frecuencias respiratorias, la oximetría de pulso, mediante monitor multiparámetro y el examen clínico para evitar cualquier retraso en la intubación.
- Atender las alarmas electrónicas de los equipos médicos rápidamente, y verificar la disponibilidad de oxígeno medicinal sobre el consumo de este suministro, ya que es alto y la presión del oxígeno medicinal puede disminuir, afectando de manera efectiva el procedimiento.

3. PROCEDIMIENTO DE DESTETE O RETIRO DE LA CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO

- a. El personal de salud a cargo del paciente debe iniciar reduciendo la concentración de oxígeno medicinal hasta una FiO₂ menor a 50% y después reducir el flujo de O₂ (de 5- 10 Lpm -Litros por minuto) hasta el nivel de inicio.

- b. Considerar que el tiempo promedio de uso de la cánula de alto flujo es de 3 a 6 días y para el retiro progresivo o desescalamiento del suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo, se debe valorar la evolución recuperativa del paciente.
- c. Considerar la disminución del 5% de FI_{O_2} , según tolerancia del paciente, de forma paulatina y revisar cada 2 horas la mecánica de oxigenación, según Índice de ROX, lo cual deberá ser verificado en cada turno por el personal a cargo del paciente.
- d. De tolerar, evaluar la necesidad de seguir disminuyendo los parámetros de FI_{O_2} . Si a las 6 horas el Índice de ROX es mayor o igual a 4.88 y con un flujo de O_2 s 30 Lpm se podría considerar el paso a dispositivos de oxigenoterapia tradicional como mascarilla de reservorio, cánula binasal u otros y continuar evaluando la respuesta del paciente hasta retiro de suministro de oxígeno medicinal (ver figura N° 5). lo cual deberá ser verificado en cada turno por el personal a cargo del paciente.
- e. Monitorear en forma permanente la SpO_2 , FR, FC y Presión arterial mediante monitor de funciones vitales.
- f. Si no es factible disponer de monitor de funciones vitales deberá registrarse la SpO_2 , FR y FC según el formato establecido en los anexos de esta Guía.
- g. Determinar fracaso al SAF O_2 si a las 24 a 48 horas del uso del sistema de alto flujo por cánula binasal de oxígeno se identifica cualquiera de las siguientes variables:
 - ✓ La $SpO_2 < 93\%$ ó 95% con FR elevada > 25
 - ✓ La FR > 25 con SpO_2 menor de 96% Índice de ROX (IROX) < 3 .
 - ✓ Presión arterial de O_2/FI_{O_2} (Pafi O_2) < 150

En estas circunstancias se deberá realizar interconsulta a UCI ingresando el paciente a lista de espera de UCI, siendo notificada por el Gestor de Camas.

Si no hay disponibilidad de cama UCI durante el turno, deberá reportar al paciente al sistema de referencias y contraferencias y coordinar el transporte seguro si se consigue referencia a otra institución.

- h. Determinar respuesta positiva al SAF O_2 si a las 24 a 48hr del uso del sistema la SpO_2 se eleva por encima de 93% , la FR se reduce a menos de 25 y el índice de ROX es mayor de 3; por lo tanto, debe permanecer con el sistema, buscando signos de fracaso.

4. FORMA DE USO MEDICACIÓN COADYUVANTE A SAF

- a. Utilizar medicación coadyuvante como es la morfina en bolos EV. en forma horaria 2 mg cada 4 horas para uso de cánula binasal de alto flujo.
- b. Utilizar medicación coadyuvante en pacientes con CPAP programado con el SAF O_2 como es la morfina: bolos o en infusión morfina 10mg (dilución de 5 ampollas de morfina con concentración de 10mg/ml en 100 de NaCl 0.9% comenzar con 1 a 2 mg/hr (2 a 4cc/hr) EV. y tituable para lograr la reducción del trabajo respiratorio y acoplamiento del paciente con el sistema.
- c. Valorar infusión de morfina si el paciente persiste con trabajo respiratorio a las 2 a 4 horas de uso de cánula de alto flujo o CPAP y poca respuesta con bolos de morfina EV.

- d. Valorar Fentanilo en aquellos pacientes donde la morfina no pueda ser tolerada en bolos o en infusión previa consulta con el médico de área crítica.
- e. Valorar dexmedetomidina en aquellos pacientes donde no hay acoplamiento al sistema, pero se evidencia mejora de la SpO2 previa consulta con el médico intensivista.
- f. Valorar haloperidol en aquellos pacientes sobretodo adulto mayores que cursan con delirio en bolos endovenosos para calmar la agitación psicomotriz.
- g. Manejar la fiebre en pacientes con el SAF0₂, indicar paracetamol endovenoso y pasarlo lento diluido en lapso de 2 a 4 horas.
- h. Indicar lágrimas artificiales y taponés auditivos en el paciente que utiliza máscara oro nasal con el SAF0₂.

5. GASOMETRIA ARTERIAL EN EL CONTROL Y MONITOREO DE ALTO FLUJO

La gasometría arterial deberá tomarse a las 12,24 y 48 horas de uso del sistema, no es necesario más de dos tomas al día. Si el paciente es respondedor no necesita tomarse gasometrías arteriales, solo se tomarán si el paciente se descompensa y tiene signos clínicos de fracaso. Respecto al PafiO₂, pH, pCO₂ y decisiones a tomar con los controles tiene lo siguiente:

Pafi	Decisión
PafiO ₂ < 150 a las 48 horas	Refractario debe pasar a lista de espera de UCI y continuar con el SAFO2
PAfiO ₂ incrementa en 60% respecto al inicial o se mantiene entre 150 y 180 en las primeras 48 horas del uso.	Continuar con el SAF continuo en caso de cánula binasal con flujo de 50 y 60 lit/min Continuar con SAFO2 intermitente en casos de CPAP alternando máscara oronasal con sistema de alto flujo binasal o máscara de reservorio en su defecto.
Pafi > 180 a las 48 horas de manejo	Comenzar el destete de SAFO2, primero se reduce el fIO ₂ desde 60% hasta 35% y posteriormente el flujo en forma escalonada desde 60 lit/min hasta 40 lit/min, 10lit/min por día Si no se dispone de SAFO2 con ajuste de fio ₂ o flujo (wayrachi), entonces se alternará el saf02 4 a 6 horas con máscara Venturi fio al 50% por 1 a 2 horas. El proceso de retiro puede demorar de 2 a 3 días hasta que el paciente tolere la máscara Venturi por 24 horas con SPO ₂ > de 93% (incluye S'Po ₂ durante actividades mínimas como alimentación y aseo personal), si se evidencia disminución de spo ₂ <93% con actividades mínimas retroceder en el avance de reducción del flujo del SAFO2. Si no se dispone de máscara Venturi entonces utilizar máscara de reservorio con reducción de los litros por minuto hasta 7 litros por minuto y pasar a máscara simple o CBN simple de oxígeno.
Pafi > 200 después de las 48 horas	Retiro de sistema de alto flujo y mantener otro sistema de alto flujo de oxígeno como máscara Venturi o sistema de bajo flujo con cánula binasal.

6. PROCEDIMIENTO CON USO DE MASCARA ORONASAL

Colocar al paciente vía endovenosa con dextrosa y electrolitos y dejar al paciente en NPO las primeras 24 a 48 horas.

Programar dieta líquida si a partir de las 24 horas, la SpO₂ se mantiene estable > 93% y durante dicho episodio deberá colocarse una cánula binasal simple para evitar la desaturación durante la alimentación.

Indicar la máscara oronasal por 4 a 6 horas continuas y alternar su uso con máscara de reservorio a 15lit/min por 30 min a 1 hora según tolerancia de paciente para evitar lesiones faciales.

Verificar la SpO₂ durante los períodos de descanso de la máscara del SAFO2 mientras el paciente está con máscara de reservorio o venturi o cánula binsasal, si

el paciente no está en condiciones estables es decir su SpO₂ está por debajo del 93% no podrá ingerir alimentos y mantenerse en NPO.

Colocar sonda nasogástrica únicamente si el paciente se logra estabilizar luego de las 24 horas y deberá ser colocada en máximo dos intentos por personal experimentado. De no poderse colocar se continuará usando vía endovenosa.

Evitar en la medida de lo posible uso de bolos de midazolam.

En casos paliativos podrá utilizarse midazolam según dosis establecidas en el protocolo hospitalario de cuidados paliativos.

Registrar el inicio del procedimiento, monitoreo y la evolución del mismo en el formato establecido y archivarlo en la historia clínica del paciente.

7. DESTETE Y RETIRO DEL SAF

El paciente debe cumplir con los siguientes criterios para reducir progresivamente el SAF_{O2} y fio₂ programados:

- Mejora sostenible de la SpO₂ \geq 94% en los períodos de retiro del sistema de alto flujo medido con sistema Venturi fio₂ 50% o con cánula binasal simple 4 litros/min o con máscara de reservorio a 7 litros/min.
- Reducción del trabajo respiratorio con FR $<$ 25 y sin uso de musculatura accesoria.
- Control de gasometría arterial con un PafiO₂ $>$ 180 -200
- La reducción del soporte del sistema de alto flujo se efectúa en forma progresiva cuando cumple los criterios antes señalados, primero se reduce el fio₂ y luego el flujo si es factible; de caso no poder medir los flujos o fio₂ se deberá utilizar preferir un sistema de alto flujo Venturi a una máscara de reservorio para el destete.

El objetivo de saturación por pulsooximetría de un paciente recuperado de COVID-19 que ha utilizado sistema de alto flujo es 93-95% a fio₂ 21%.

Recordar que el criterio de alta de SAF_{O2} es principalmente clínico y se apoya en la SpO₂ y la gasometría arterial.

VIII. COMPLICACIONES Y SUSPENSION DEL PROCEDIMIENTO

- a. Agitación psicomotriz en pacientes que habiendo comenzado con SAF_{O2} presentan durante su uso rechazo al mismo, no acoplamiento, con no tolerancia al sistema.
- b. Desaturación SpO₂ $<$ 80% con el SAF_{O2}
- c. Lesiones fáciles por permanencia prolongada del uso de interfaces

IX. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda que el diámetro de la cánula binasal debe ser el 50% del orificio nasal del paciente. Si no se coloca la talla adecuada puede causar

obstrucciones y fatiga del paciente por la presión en caso sea pequeña para el orificio nasal, o insuficiente aporte de oxígeno en fosas nasales amplias.

- Se recomienda seguir las instrucciones de mantenimiento y periodicidad conforme a los manuales de fábrica de cada equipo biomédico.
- De preferencia el equipo de suministro de oxígeno medicinal de cánula nasal de alto flujo debe encontrarse en un mueble estable para evitar su desconexión, cuando el paciente realice algún movimiento corporal.
- Es recomendable que cada cama de paciente que brinde suministro de oxígeno medicinal de alto flujo cuente con un circuito eléctrico independiente, que esté respaldada por un sistema de corriente ininterrumpida y un respaldo de energía, que cuente con un sistema de puesta a tierra.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- a. Duan J, Han X, bai L., (2017), Assessment of heart rate, acidosis, consciousness, oxygenation, and respiratory rate to predict noninvasive ventilation failure in hypoxemic patients, *Intensive Care Med* 43:192-199, Disponible en línea: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00134-016-4601-3.pdf>
- b. Vega M, Sirotti C, Montiel G, Sandoval J, Baz M, Cohen M. (2020). Recomendaciones para el manejo invasivo y no invasivo de la insuficiencia respiratoria hipoxémica por COVID-19. *ALAT.2020*;12(1):1-30. Disponible en línea: <https://alatorax.org/index.php/ples/publicaciones/respirar/numero/27/download/27/files/9GOHfB-respirar-insuf-resp-hipoxemica-covid19-29jul2020.pdf>.
- c. Masaji Nishimura, (2016), Terapia de oxígeno con cánula nasal de alto flujo en adultos: beneficios fisiológicos, indicación, beneficios clínicos y efectos adversos. *RespirCare*. 61(4):529-41. doi: 10.4187/respcare.04577. Disponible en línea: <https://www.medintensiva.org/es-papel-oxigenoterapia-alto-flujo-insuficiencia-articulo-S0210569115001217>.
- d. Kevin Dysart 1, Thomas L Miller, Maria R Wolfson, Thomas H Shaffer (2009). Research in high Flow therapy: mechanisms of action, *Respir Med*. Oct;103(10):1400-5. doi: 10.1016/j.rmed.2009.04.007. Epub 2009 May 21. Disponible en línea: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19467849/>.
- e. KLGO. MSC. Daniel Arellano, (2020), Recomendaciones de uso de cánula nasal de alto flujo en pacientes COVID19- Sociedad Chilena de Medicina Intensiva. Disponible en línea: https://www.medicina-intensiva.cl/site/covid/guias/Canula_Nasal_Alto_Flujo.pdf.
- f. Peter M. (2018). Reardon. Characteristics, Outcomes, and Cost Patterns of High-Cost Patients in the Intensive Care Unit. *Crit Care Res Pract*. Sep.2. doi: 10.1155/2018/5452683. Disponible en línea <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30245873/>,
- g. Iada Procopio. (2020). Oxygen therapy via high flow nasal cannula in severe respiratory failure caused by Sars-Cov-2 infection: a real-life observational study. *Ther Adv Respir Dis*. Jan-Dec 2020;14:1753466620963016.
- h. Matthew G Drake. (2018). High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Adults: An Evidence-based Assessment. *Ann Am Thorac Soc*. 2018 Feb;15(2):145-155. Disponible en línea <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29144160/>

- i. Masaji Nishimura. (2015). High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. *J Intensive Care*. 2015 Mar 31 ;3(1):15. Disponible en línea <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25866645/>
- j. Rosario Barranco. (2020). Covid-19 and infection in health-care workers: An emerging problem. *Med Leg J*. 2020 jul;88(2):65-66. Disponible en línea <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32441196/>.
- k. Elshof J, Hebbink RHJ, Duiverman ML, Hagmeijer R. (2020). High-flow nasal cannula for COVID-19 patients: risk of bio-aerosol dispersion. *Eur Respir J*. 2020;56(4):2003004. Published 2020 Oct 8. Disponible en línea: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7453729/>.
- l. Frat J-P, Thille AW; FLORALI Study Group; REVA Network. (2015). High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med* 2015;372:2185-2196. Disponible en línea <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa1503326>.
- m. Janes PG, Kamona S. (2016). Randomized Controlled Trial of Humidified High-Flow Nasal Oxygen for Acute Respiratory Distress in the Emergency Department: The HOT-ER Study. *Respir Care* 2016; 61:291-299.
- n. Mellado-Artigas, R., Ferreyro, B.L., Angriman, F. et al. (2021). High-flow nasal oxygen in patients with COVID-19-associated acute respiratory failure. *Crit Care* 25, 58 (2021). Disponible en línea en: <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03469-w>.
- o. Macé J, Marjanovic N, Faranpour F, Mimos O, Frerebeau M, Violeau M, Bourry PA, Guénézan J, Thille AW, Frat JP. (2019). Early high-flow nasal cannula oxygen therapy in adults with acute hypoxemic respiratory failure in the ED: A before-after study. *Am J Emerg Med*. 2019 Nov;37(11):2091-2096. doi:10.1016/j.ajem.2019.03.004. Epub 2019 Mar 5. PMID: 3085791.
- p. D.A, Godoya, N.Granerosb, L. Oyarzabalb, F. Murillo-Cabezasc, (2021), Oxigenoterapia de alto flujo en insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica secundaria a neumonía por COVID-19, *Revista Medicina Intensiva*, DOI:10.1016/j.medin.2021.02.003, disponible en línea en: <https://www.medintensiva.org/es-oxigenoterapia-alto-flujo-insuficiencia-respiratoria-avance-S021056912100019X>,

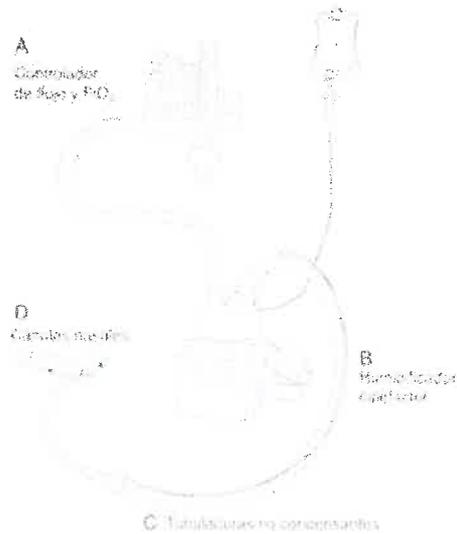
XI. ANEXOS

1. ANEXO N° 1: Componentes del equipo de suministro de oxígeno medicinal mediante cánula de alto flujo
2. ANEXO N° 2: Criterios de selección de pacientes para inicio de suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo
3. ANEXO N°3: Escala HACOR. Escala de fracaso de la ventilación mecánica no invasiva
4. ANEXO N° 4: escala de WOB, escala clínica de trabajo ventilatorio
5. ANEXO N° 6 Hoja de registro de monitoreo inicial de suministro de Oxígeno medicinal mediante cánula de alto flujo
6. ANEXO N° 6: Hoja de registro de seguimiento del suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo
7. ANEXO N° 7: Principales criterios de éxito y falla en el uso de CAF



ANEXO N° 1:

Componentes del equipo de suministro de oxígeno medicinal mediante cánula de alto flujo



Para la administración de suministro de oxígeno se necesitan 4 componentes: 1) interface con el paciente; 2) sistema de administración de alto flujo que permita controlar este y la FiO₂ administrada; 3) sistema humidificador-calefactor, y 4) tubuladuras no condensantes.

Tomado de <https://www.medintensiva.org/es-papel-oxigenoterapia-alto-flujo-insuficiencia-articulo-S0210569115001217>

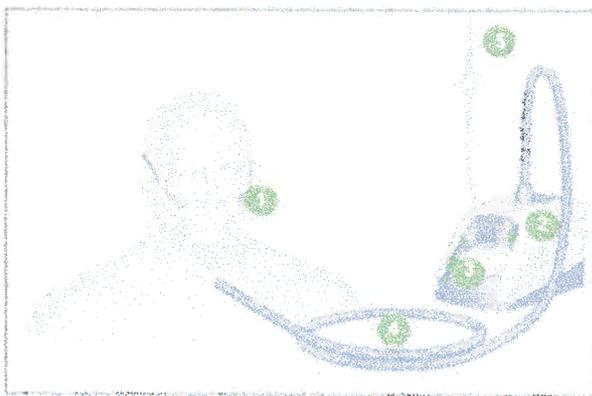


Figura 1. Sistema de Oxígeno de alto flujo. 1. Controlador de flujo y FiO₂. 2. Sistema de administración de alto flujo. 3. Sistema de suministro de humedad y calefacción. 4. Cuentero con cable cargador. 5. Fita elástica y conectores de alta presión para la administración de oxígeno.

ANEXO N° 2

Criterios de selección de pacientes para inicio de suministro de oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo

Tipo	Parámetros	
Oxígeno Convencional (Bajo Flujo)	PaO ₂ /FiO ₂	200-300
	WOB	< 4
	HACOR	< 5
	IROX	>4.88
SOAF mediante Cánula Alto Flujo	PaO ₂ /FiO ₂	<150-300
	WOB	< 4
	HACOR	< 5
	IROX	< 4.88
Asistencia Mecánica Ventilatoria	PaO ₂ /FiO ₂	<150
	WOB	> 4
	HACOR	> 5
	IROX ^(*)	< 2.85

Fuente: Duan J, Han X, bai L. Intensive Care Med (2017) 43:192-199

WOB (Work of Breathing), IROX (Index of Ratio de Oxigen Saturation), HACOR (Heart rate, Acidosis, Consciousness, Oxygenation, Respiratory Rate)

(*) INDICE DE ROX

$$\text{Formula de Índice de ROX (IROX)} = \frac{\text{SatO}_2 \times \text{FiO}_2}{\text{FR}}$$

SatO₂: Saturación de Oxígeno

FiO₂: Fracción Inspirada de Oxígeno

FR: Frecuencia Respiratoria

ANEXO N°3:

Escala HACOR. Escala de fracaso de la ventilación mecánica no invasiva

Parámetro	Número	Puntaje
Frecuencia cardiaca	Mayor igual 120	0
	Mayo a 120	1
pH	Mayor igual 7-35	0
	7.30-7.34	2
	7.25-7.29	3
	<7.25	4
Escala de Glasgow	15	0
	13-14	2
	11-12	3
	Menor igual 148	4
SaO ₂ /FiO ₂	233	0
	212-232	2
	191-211	3
	170-190	4
	147-169	5
	Menor igual a 148	6
Frecuencia respiratoria	Menor igual a 30	0
	31-35	1
	36-40	2
	41-45	3
	Mayor igual a 46	4

Duan J, Han X, bai L. *Intensive Care Med* (2017) 43:192-199

ANEXO N° 4:

Escala de WOB, escala clínica de trabajo ventilatorio

Escala Clínica del Trabajo Ventilatorio (WOB)	
Frecuencia respiratoria	Menor igual 20 = 1
	21 - 25 = 2
	26 - 30 = 3
	Mayor a 30 = 4
Aleteo Nasal	1
Uso de músculos accesorios	1
Uso de músculos abdominales	1
Mayor 4 puntos riesgo de intubación orotraqueal	

Fuente: Apigo M. Critical Care, 2020,24,447



ANEXO N° 5:

Hoja de Registro de Monitoreo inicial de Suministro de Oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo

HOJA DE REGISTRO DE MONITOREO INICIAL DE SUMINISTRO DE OXIGENO MEDICINAL MEDIANTE CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO				
Nombre de paciente:				N° cama:
Lugar de atención:			N° de Historia Clínica:	
Fecha de inicio de enfermedad		Fecha de inicio suministro de oxígeno mediante CNAF		
Tipo de INTERFACE (cánula nasal de alto flujo)				
A. Indicación fisiopatológica (al menos 1 de las siguientes)		B. Comorbilidad o condición que puede complicar el AFDZ		
1. Trabajo respiratorio incrementado: FR > 25 + Taquicardia (FC > 90) con o sin uso de musculatura accesoria independientemente de SpO2		EPOC descompensado o secuela/Enf. Pulmonar previa Diabetes Mellitus Asma Crónico		
3. Hipoxemia grave: SpO2 < 90% con máscara de reservorio y clínica descrita en punto N° 1.		Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC) sin síndromes isquémicos coronarios agudos (SICA)		
4. PaO2/FiO2 (>150 y < 300)		Asma crónica		
5. Hipoxemia Grave: SpO2 menor del 90%.		Adulto mayor (>65 años)		
4. Criterio clínico de evaluar		Obesidad moderada / Mórbida		
5. Índice de ROX (IROX) < 4.88		Gestante/Puérpura		
6. WOB < 4 puntos o MACOR < 5 puntos		Otra condición o enfermedad:		
b Criterios Clínicos				
Distesa moderada o grave				
Ansiedad				
Sudoración				
Taquicardia				
Hipertensión arterial (en paciente sin antecedentes de esta enfermedad)				
Criterios de Ingreso a SOAF mediante CNAF		Criterios de exclusión SOAF		
Cumple indicación fisiopatológica descrita en literal A.		Alteración del estado mental (ECG < 14)		
Estado mental adecuado ECG 14- 15, colaborador		Sangrado vía oral		
Estabilidad hemodinámica: PA > 90/60 mmHg		Hipotensión arterial / uso de inotrópicos		
Consentimiento informado de paciente		Otros describir		
Programación sistema AFDZ, respuesta de mecánica y medicación adjunta				
Fecha	VALORES DE INICIO, ANTES DE SOAF			
Hora				
Tiempo estimado para controles		30 min.	1 a 2 horas	4 a 6 horas
Si es CNAF indicar Flujo en Litros/minuto programado (40 a 60 lt/min)				
FiO2 programado (35% a 100%)				
Medicación adjunta: sedantes, relajantes musculares, pseudoanestésicos u otros				
Medicación en bolos ev. (B) O en infusión ev. (IEV)				
Parámetros a registrar AL INICIO y según el tiempo evaluado	Inicia de SOAF	30 min.	1 a 2 horas	4 a 6 horas
				12 horas



USO DEL SISTEMA DE OXIGENO DE ALTO FLUJO PARA PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA POR COVID 19- HNSEB - 2021

HOJA DE REGISTRO DE MONITOREO INICIAL DE SUMINISTRO DE OXIGENO MEDICINAL MEDIANTE CÁMULA NASAL DE ALTO FLUJO					
Uso de musculatura accesoria Si o No					
Estado mental Normal/Ansioso/Agitación psicomotriz/Aletargado					
Frecuencia respiratoria (respiraciones/minuto)					
Saturación de O2 por pulsioximetría (SpO2)					
Frecuencia cardíaca					
Temperatura (no es necesario monitoreo continuo, pero si registrar si estuvo o no con fiebre)					
Otros síntomas como vómitos, náuseas, etc.					
<i>Gasometría arterial (no es condición para iniciar tratamiento, Ideal disponible al inicio y a las 4 - 6 horas de inicio, luego según indicación médica)</i>					
pH					
pCO2					
pO2					
SatO2					
PaF _{o2}					
HCO3					
Criterios para derivación a unidad de cuidados intensivos o Intermedios	30 min.	1 a 2 horas	4 a 6 horas	12 horas	
Saturación de oxígeno < 85%					
Frecuencia respiratoria (resp/min) > 30					
Trabajo respiratorio sigue muy incrementado					
Taquicardia mayor de 120					
Aparición de arritmia o cambios en EKG					
Hipertensión arterial (PA > 150/90mmHg)					
Hipotensión arterial o Necesidad de inotrópicos					
Alteración del estado mental					
No tolerancia a la interfase					
Secreciones bronquiales abundantes no controladas					
PROX menor a 4.5					
Medicación adyuvante	30 min.	1 a 2 horas	4 a 6 horas	12 horas	
Corticoides ev					
Heparina de bajo peso molecular					
Antibiótico ev si o no					
Otros					
Médico evaluador	30 min.	1 a 2 horas	4 a 6 horas	12 horas	
Médico programado en Alto Flujo					
Médico intensivista o Médico especialista con experiencia en manejo de ventilación mecánica					
Observaciones					

Fuente: "Guía de Procedimiento Asistencial: Uso del Sistema de Oxígeno para pacientes graves o críticos con Insuficiencia Respiratoria Aguda por COVID a nivel Hospitalario en Pandemia y Alerta Roja Sanitaria", Hospital Nacional Cayetano Heredia. Resolución Directoral N° 173-2021-HCH/DG



ANEXO N° 6

Hoja de Registro de Seguimiento del Suministro de Oxígeno medicinal mediante cánula nasal de alto flujo

HOJA DE SEGUIMIENTO DEL SUMINISTRO DE OXIGENO MEDICINAL-CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO						
Nombre de paciente:					N° cama:	
Lugar de atención:						
Fecha de inicio de enfermedad						
Tipo de INTERFACE (cánula nasal):						
Programación sistema SUMINISTRO DE OXIGENO MEDIANTE CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO						
Fecha						
Hora						
Tiempo estimado para controles	1do día/día	2do día/noche	3er día/día	3er día/noche	4to día/día	4to día/noche
Si es CAF indicar flujo en Litros/minuto programado (40 a 60lt/min)						
FiO2 programado (35% a 100%)						
Medicación adjunta: sedantes, pseudoanestésicos, relajantes musculares, B bloqueadores, otros, antibióticos						
Medicación en bolus ev. (B) O en infusión ev (IEV)						
Parámetros a registrar AL INICIO y según el tiempo evaluado	2do día/día	2do día/noche	3er día/día	3er día/noche	4to día/día	4to día/noche
Uso de musculatura accesoria Si o No						
Estado mental: Normal/Ansioso/Agitación psicomotriz/Aletargado						
Frecuencia respiratoria (resp/min)						
Saturación de O2 por pulsioximetría (SpO2)						
Frecuencia cardíaca						
Temperatura (no es necesario monitoreo continuo, pero si registrar si estuvo o no con fiebre)						
Otros síntomas como vómitos, náuseas, etc.						
Gazometría arterial (no es condición para iniciar tratamiento, ideal disponerla al inicio y a las 4 - 6 horas de inicio, luego según indicación médica)						
pH						
pCO2						
pO2						
SatO2						
PaFiO2						
HCO3						
Marcadores de evolución desfavorable en el uso de SOAF mediante CNAF	2do día/día	2do día/noche	3er día/día	3er día/noche	4to día/día	4to día/noche
Saturación de oxígeno < 85%						
Frecuencia respiratoria (resp/min) > 30						
Trabajo respiratorio sigue muy incrementado						



USO DEL SISTEMA DE OXIGENO DE ALTO FLUJO PARA PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA POR COVID 19- HNSEB - 2021

HOJA DE SEGUIMIENTO DEL SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL-CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO						
Taquicardia mayor de 120						
Aparición de arritmia o cambios en EKG						
Hipertensión arterial (PA > 160/90mmhg)						
Hipotensión arterial o Necesidad de inotrópicos						
Alteración del estado mental						
No tolerancia a la interfase						
Secreciones bronquiales abundantes no controladas						
IPeX menor a 4.5						
Medicación adyuvante	2do día/día	2do día/noche	3er día/día	3er día/noche	4to día/día	4to día/noche
Corticoide iv (Dexametasona) si o no						
Enoxaparina SC si o no						
Antibiótico iv si o no						
Médico evaluador	2do día/día	2do día/noche	3er día/día	3er día/noche	4to día/día	4to día/noche
Médico programado en Alto Flujo						
Médico intensivista o Médico especialista con experiencia en manejo de ventilación mecánica						
Condición final del paciente	Éxito de SAFO2		Fracaso SAFO2		Estacionario	
Observaciones:						

Fuente: "Guía de Procedimiento Asistencial: Uso del Sistema de Oxígeno para pacientes graves o críticos con Insuficiencia Respiratoria Aguda por COVID a nivel Hospitalario en Pandemia y Alerta Roja Sanitaria". Hospital Nacional Cayetano Heredia. Resolución Directoral N° 173-2021-HCH/DG



ANEXO N° 7:
Principales criterios de éxito y falla en el uso de CAF

Parámetros de buena respuesta a la CNAF	Parámetros de falla
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de FR bajo 28 - 30 rpm. - Reducción de FiO₂ de al menos 10 puntos. - Disminución de la FC en 20% - Disminución de los signos de apnea respiratoria. - Índice de ROX > 2,85 a las 2 horas - Score de Estrés Respiratorio de Cabrini < 5 puntos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sin cambios en FC - FR se mantiene o aumenta - El grado de apnea respiratoria no se modifica o aumenta - Persistencia de hipoxemia a pesar de FiO₂ > 0,5 - Retención de CO₂ - PaHt < 100 - Deterioro gasométrico - Score de Stress Respiratorio de Cabrini > 5 puntos

Tomado de: Guía recomendaciones uso de cánula nasal de alto flujo (CNAF) en pacientes COVID 19

