



# Buenas prácticas en el uso racional y efectivo del oxígeno

**OPS**

Buenas prácticas en el uso racional y efectivo del oxígeno. Versión preliminar 3.1, diciembre del 2021

OPS/PHE/IMS/COVID-19/21-0019

© Organización Panamericana de la Salud, 2021

Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales de Creative Commons (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

Con arreglo a las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra con fines no comerciales, siempre que se utilice la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons y se cite correctamente. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) respalda una organización, producto o servicio específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la OPS.

La OPS ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación. No obstante, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la OPS podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

# Buenas prácticas en el uso racional y efectivo del oxígeno

Grupo Técnico de Oxígeno

Expansión Rápida de Capacidades de Atención Clínica



Washington, D.C. 2021

Versión preliminar 3.1, diciembre del 2021

Ante el repentino aumento del número de hospitalizaciones provocadas por la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe y ante la escasez de recursos humanos y materiales, como equipos médicos y gases medicinales, se requiere re-diseñar los modelos de atención en la Región, con el fin de optimizar lo que ahora está disponible y asegurar que más pacientes reciban el oxígeno que necesitan en cuanto a cantidad y calidad (OPS, 2021).

El oxígeno está incluido dentro de la lista de medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud y se utiliza para atender pacientes en todos los niveles de las redes integradas de servicios de salud.

Dado que la eficacia del uso de oxígeno ya está probada en el tratamiento de pacientes con afecciones respiratorias provocadas por la COVID-19 (OPS, 2020b), existe una gran oportunidad para mejorar la efectividad si se promueve su uso de una manera racional, sostenible y segura. Como la eficacia tecnológica en salud es la medida de su beneficio en condiciones reales de uso (Panerai y Mohr, 1990), podemos mejorar el uso del oxígeno medicinal y evitar casos de escasez de este mediante acciones prácticas.

Se dice que un fármaco se está utilizando de forma racional cuando los pacientes lo reciben de acuerdo con sus necesidades clínicas, en dosis adecuadas a las particularidades individuales, durante un período adecuado y a un bajo coste para ellos y su comunidad (Carvalho, 2016). En ese sentido, al estimular e instruir sobre el uso racional del oxígeno, es posible evitar repercusiones negativas, como la pérdida de eficacia de este gas en actividades relacionadas con su almacenamiento, distribución y administración.

El uso racional del oxígeno involucra también el control del desperdicio debido a fugas en los sistemas de almacenamiento y en las redes de distribución, al uso del gas a presiones incorrectas y al uso de flujómetros (caudalímetros) con ajuste incorrecto, entre otros como desconexiones. Otro aspecto que hay que considerar es la aplicación de un soporte técnico adecuado para todos los sistemas de producción de oxígeno, tanto en términos de mantenimiento y calibración, como en la disponibilidad de energía eléctrica y conocimiento específico de estos sistemas.

Por este motivo, se ha reunido un conjunto de consideraciones para el desarrollo de un sistema de gestión eficiente que nos permita hacer frente a situaciones de escasez de oxígeno, hoy y en el futuro.

# ORGANIZACIÓN DE SERVICIOS



## Utilizar algoritmos:

De acuerdo con la gravedad del compromiso pulmonar de los pacientes con COVID-19, se aplicarán los algoritmos recomendados para mejorar la presión arterial de oxígeno y la saturación periférica de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) (OPS, 2020a). Esto se establecerá en el triaje inicial y la evaluación y monitoreo permanente en los servicios de salud (OPS, 2020a; OPS, 2020b).

## Estructura organizacional:

Se recomienda establecer unidades de complejidad progresiva para destinar racionalmente los recursos tanto humanos como tecnológicos necesarios para el manejo de los pacientes según su gravedad.

# ADMINISTRACIÓN



## Crear y utilizar indicadores:

Cuando se trata de desastres, la administración debe tener respuestas preparadas para mantener el hospital en funcionamiento. Para ello, es importante conocer de antemano el consumo efectivo medio, que es la media aritmética del consumo en los últimos 12 meses. Entonces, se puede determinar toda la estrategia para hacer frente a la escasez de gas. Si el hospital ya cuenta con este tipo de información, se podrá analizar mejor el impacto que la pandemia ha creado sobre este indicador y planificar acciones futuras.

## Estructura de la oferta:

Muchos países establecen que la estructura de suministro de oxígeno debe estar compuesta por un suministro primario, un suministro secundario y una reserva de emergencia. La administración debe buscar formas de estructurar esta matriz y mejorar la seguridad del paciente.

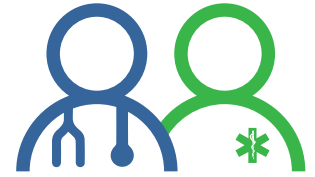
## Calidad:

Junto con el equipo de farmacia, la administración debe proporcionar medios para que se evalúe la calidad del oxígeno producido o comprado antes de su uso.

## Formación:

La administración debe identificar las necesidades de formación y, del mismo modo, proporcionar los medios para formar a las personas clave en todas las etapas del uso de oxígeno en el hospital: determinación de la necesidad de oxígeno por parte de los pacientes, especificación, compra, recepción, almacenamiento, distribución y administración. En los casos donde el hospital produce su propio oxígeno, es recomendable programa de entrenamiento sobre el mantenimiento y el control de calidad del gas generado.

# PROFESIONALES DE ASISTENCIA DIRECTA



## Dosificación:

La oxigenoterapia se recomienda para todos los pacientes graves y críticos con COVID-19. Las dosis en niños son 1-2 litros/minuto, y, en adultos, se puede empezar con 5 litros/minuto con cánula nasal, y pasar a flujos moderados de 6-10 litros/minuto para uso con mascarilla tipo Venturi o a flujos más altos de 10-15 litros/minuto con uso de mascarilla y bolsa para depósito. Además, se puede administrar oxígeno a altos flujos y en concentraciones más altas con una cánula nasal de alto flujo (CNAF), con dispositivos de ventilación no invasivos (VNI) y con dispositivos para ventilación invasiva (OPS, 2020c).

## Utilice caudalímetros con presión adecuada:

Los caudalímetros están calibrados para funcionar con un valor específico de presión. Si la presión de alimentación es superior a este valor, liberará mucho más gas del indicado en el aparato, en su rango de 0 a 15 litros/minuto, por ejemplo. Si la presión de la red es mayor que el valor de calibración del flujómetro, es recomendable utilizar los caudalímetros con válvulas reguladoras que permitan ajustar la presión de salida a la que se recomienda en el dispositivo. Haga que una persona revise esto diariamente y guíe al equipo de atención (SOBRASP, 2021).

## Desconecte cualquier dispositivo de asistencia neumática de la red siempre que no esté en uso:

Los equipos no utilizados y conectados a la red pueden producir fugas siempre que su conexión no se compruebe regularmente.



## **Instruir adecuadamente al equipo de salud para registrar el uso de gas medicinal para cada paciente en la prescripción médica:**

Las prescripciones registradas permiten una adecuada contabilidad de la cantidad que se administra. Este valor se puede comparar con el valor que se está comprando. La diferencia entre lo prescrito y lo adquirido puede apuntar a pérdidas en el sistema o en el proceso de aplicación de este recurso en salud.

## **Notificar fugas o sospechas de fugas y revisar conexiones:**

Alentar a los profesionales de la atención a notificar fugas, incluso pequeñas, contribuye al mejor uso de este recurso tecnológico en salud. También es importante revisar cada día las conexiones de los aparatos y las tomas de oxígeno que están siendo utilizados en pacientes y comprobar que no existen fugas innecesarias.

## **Tenga cuidado durante los procedimientos de limpieza y desinfección de las reglas de gases medicinales:**

Es posible que, durante estos procedimientos, los caudalímetros y las conexiones de los ventiladores pulmonares se aflojen, lo que lleva a pequeñas fugas, a veces imperceptibles. Mantener al equipo instruido en este sentido es una buena práctica de manejo de gases medicinales.



# LOGÍSTICA Y CONTROL



## **Involucrar al equipo de farmacia en el proceso de gestión:**

Como los gases medicinales se consideran medicamentos, es importante apoyar el liderazgo del equipo de farmacia en el proceso de gestión de este fármaco (SOBRASP, 2021).

## **Mantener la reserva de emergencia:**

Mantener al menos 72 horas de reserva de gases medicinales según lo recomendado por el Índice de Seguridad Hospitalaria para situaciones de desastre (OMS/OPS, 2018).

## **Controlar sistemáticamente la cantidad de gas medicinal comprado:**

Es deseable que la cantidad de gas que se compre y se consuma en el período fiscal del mes. Esta práctica permite el cálculo real del consumo efectivo promedio, reduce el promedio del consumo calculado y la desviación estándar respectiva, lo que lleva a una mayor precisión en el cálculo del consumo y un mejor plan de trabajo (SOBRASP, 2021).



## Conozca y revise su acuerdo de compra de gas:

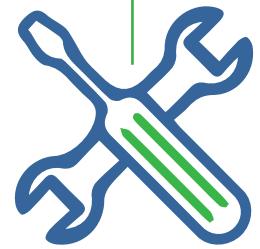
Es común tener cláusulas que liberen a las partes en casos de fuerza mayor, como huelgas, revoluciones, cortes de energía, roturas de equipos de distribución, desastres naturales, embargos o prohibiciones gubernamentales. Es importante que todas las partes interesadas conozcan estas posibilidades, ya que es posible que el hospital deje de recibir oxígeno debido al contenido de cada contrato (SOBRASP, 2021). En términos prácticos, tanto la administración del hospital como el personal de compras pueden contribuir a la sostenibilidad del proceso desde la adquisición de oxígeno.

## Proximidad del proveedor:

Confirmar si el proveedor de gases medicinales se encuentra cerca y tiene reservas para garantizar una cadena de suministro apropiada en caso de emergencia (OMS/OPS, 2018).



# INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO



## Disminuya la presión de red siempre que sea posible:

El equipo actual requiere bajas presiones de funcionamiento. Los caudalímetros, ventiladores pulmonares y dispositivos de anestesia han evolucionado mucho tecnológicamente y no requieren altas presiones como antes. Esta práctica puede eliminar la necesidad de reguladores específicos para flujómetros que, a pesar de tener una buena función en redes con presiones mayores, pueden ser innecesarios cuando la presión es adecuada. Además, disminuyen las conexiones y los puntos de fuga adicionales. Hay otras opciones, como emplear dos niveles de presión en la red: una mayor y otra la adecuada para los dispositivos que se conectarán a ella.

## Documentación técnica:

La división de ingeniería y mantenimiento debe tener un manual de operaciones y los registros de mantenimiento preventivo de los sistemas de almacenamiento, distribución y dispositivos de administración de gases medicinales, como los equipos de ventilación pulmonar mecánica y flujómetros (SOBRASP, 2021).

## Regiones sísmicas:

En estas regiones es relevante mantener los cilindros de gas firmemente unidos a la estructura del edificio. Al ser dispositivos pesados, pueden causar daños importantes en caso de movimiento incontrolado debido a terremotos imprevistos (OMS/OPS, 2018).

## Calidad:

En caso de que el propio hospital realice la producción de oxígeno, el servicio de ingeniería y mantenimiento debe trabajar junto con el equipo de farmacia en el proceso de gestión de riesgos y calidad de la producción del gas (OMS-UNICEF, 2019).



## Presión de la red:

En muchos países no se utiliza una definición exacta para la presión de la red de oxígeno, pero es importante considerar que muchos equipamientos están diseñados para funcionar con presiones más bajas. El estándar NFPA 99 Health Care Facilities Code y el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido recomiendan una presión de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> (50 PSI o 345 kPa), lo que supone un importante aspecto que los equipos de ingeniería deben considerar (NFPA, 2018; NHS, 2006).

## Utilice caudalímetros con válvulas reguladoras a 3,5 kgf/cm<sup>2</sup> (50 PSI o 345 kPa):

Los caudalímetros en general están calibrados para funcionar a este valor de presión. Si la presión de alimentación es superior a este valor, liberará mucho más gas del indicado en el aparato, en un rango de 0 a 15 litros/minuto. Es conveniente que una persona revise esto diariamente y guíe al equipo de atención.



## Referencias:

Department of Health Estates and Facilities Directorate. (2006) Medical gases. Health Technical Memorandum 02-01: Medical Gas Pipeline Systems. Part A: Design, installation, validation and verification. Londres: The Stationery Office. Disponible en: [https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HTM\\_02-01\\_Part\\_A.pdf](https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HTM_02-01_Part_A.pdf).

Jaramillo, N.M. (2016) "Prefácio: Uso racional de medicamentos: fundamentação em condutas terapêuticas e nos macroprocessos da assistência farmacêutica", en Carvalho, F.D. y Wannmacher, L. (eds) Brasília, DF: OPS/OMS Disponible en: [https://www.paho.org/bra/dmdocuments/Prefacio\\_URM\\_2.pdf](https://www.paho.org/bra/dmdocuments/Prefacio_URM_2.pdf).

National Fire Protection Association (2018) NFPA 99 Health Care Facilities Code. Quincy: NFPA.

Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud (2018) Índice de Seguridad Hospitalaria. Guía para evaluadores. Segunda edición. Washington, D.C.: OPS Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51462>.

Organización Mundial de la Salud y UNICEF (2019) Technical specifications and guidance for oxygen therapy devices. Ginebra: OMS-UNICEF. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516914>.

Organización Mundial de la Salud. (2020) Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave (IRAG) en caso de sospecha de COVID-19: orientaciones provisionales, 13 de marzo de 2020. Ginebra: OMS. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331660>.

Organización Panamericana de la Salud (2020a) Aspectos técnicos y regulatorios sobre el uso de oxímetros de pulso en el monitoreo de pacientes con COVID-19. Washington, D.C.: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52551>.

Organización Panamericana de la Salud (2020b) Guía para el cuidado de pacientes adultos críticos con COVID-19 en las Américas. Versión 3. Washington, D.C.: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54266>.

Organización Panamericana de la Salud (2020c) Fontes e distribuição de oxigênio para os centros de tratamento da COVID-19. Orientação provisória, 4 de abril de 2020. Washington, D.C.: OPS. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52074>.

Organización Panamericana de la Salud (2021) OPS refuerza cooperación para apoyar a países a hacer frente a la escasez de oxígeno y personal de salud para pacientes con COVID-19. Washington, D.C.: OPS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/12-5-2021-ops-refuerza-cooperacion-para-apoyar-paises-hacer-frente-escasez-oxigeno>.

Panerai, R. B. y Mohr, J. P. (1990) Evaluación de Tecnologías en Salud. Metodologías para países en desarrollo. Washington, D.C.: OPS. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/HealthTechnologyAssessmentSpa.pdf>.

SOBRASP (2021) 10 orientações para uso de oxigênio em serviços de saúde. Rio de Janeiro: SOBRASP. Disponible en: <https://sobrasp.org.br/news-sobrasp-det.php?blog=114>.



# OPS



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud  
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

+1 (202) 974 3531 FAX: +1 (202) 775 4578

Grupo técnico de oxígeno

[gto2@paho.org](mailto:gto2@paho.org)

[www.paho.org](http://www.paho.org)