

# RECOMENDACIONES PARA EL USO DE OXÍGENO EN PACIENTES COVID 19

Mayo 2021



Ministerio de Salud  
Argentina

## RECOMENDACIONES PARA EL USO RACIONAL DEL OXÍGENO DURANTE LA PANDEMIA

**Ministerio de Salud:** Arnaldo Medina, Claudio Ortiz, Alejandro Costa

**Sociedad Argentina de Medicina (SAM):** Luis Cámara, Pascual Valdez, Ricardo Valentini, Guillermo Montiel, Adolfo Savia

**Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI):** Rosa Reina, Guillermo Chiappero, Fernando Ríos

**Sociedad Argentina de Emergencias (SAE):** Darío García, Gonzalo Camargo

### ***Situación Actual***

La segunda ola de COVID-19 ha traído un vertiginoso crecimiento de los casos con picos de ocupación en diferentes distritos, especialmente el ÁREA Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) alcanzando una ocupación cercana al 95% en efectores particulares. Adicionalmente, existen algunas características epidemiológicas diferenciales relacionadas con un promedio de edad de pacientes internados en UTI más jóvenes y mayor requerimiento de ARM.

Observando el panorama de forma global, la ocupación no sólo en Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sino de camas de salas de clínica y servicios de emergencia así como de recursos prehospitalarios es muy alta. La ocupación ha llegado a ser cercana del 65,6% de las camas en la región del AMBA con una distribución mayor sobre el subsector privado y de obras sociales merced de que el 60% de la población que reside en los diferentes municipios integrantes y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) cuentan con algún tipo de cobertura complementaria al acceso universal a los cuidados que brinda el subsector público.

Adicionalmente, a diferencia de lo ocurrido durante el 2020, la segunda ola golpea a un sistema de salud que cuenta con una importante ocupación de patología no COVID.

El oxígeno es la base del tratamiento de la neumonía hipoxémica por SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2*) y otros agentes infecciosos, así como de otras patologías en los diferentes niveles de atención. La alta demanda actual debida al importante aumento de casos moderados/graves que se encuentran con oxigenoterapia y la mayor utilización de modalidades ventilatorias no invasivas (con importante consumo de oxígeno) tales como Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF) y CPAP que en la primera ola no tuvieron un uso generalizado, condiciona la necesidad de establecer normativas claras para la administración de oxígeno en base a criterios científicos, así como de reforzar algunas pautas logísticas importantes que permitirán que todos los pacientes que lo requieran puedan acceder al oxígeno según su necesidad sin ninguna demora.

### ***Cálculos de Consumo de Oxígeno***

A modo de ejemplo, se presentan algunos cálculos de consumo considerando diferentes situaciones clínicas (pacientes/interfases)

Cálculos de base empírica de consumos por tipo de tratamiento			Oxígeno Gaseoso				Oxígeno Líquido	
Tipo de Paciente	Consideraciones	Tratamiento:	Caudal Mezcla [Lts/min]	Caudal O2 [Lts/min]	Consumo O2 [Lts/hr]	Consumo O2 [Lts/día]	Consumo O2 [m3/día]	Consumo O2 [Lts/día]
Adulto (75kg)	Flujo O2 fijo, Sat. 92 >> 95	Cánula Nasal / Bigotera	5	5	300	7200	7,2	8,55
	Flujo O2 fijo, Sat. 92 >> 95	Más cara buco nasal (simple)	8	8	480	11520	11,52	13,68
	Flujo O2 fijo, FiO2 = 80, Sat. > 95	Más cara buco nasal (c/reservorio)	15	12	720	17280	17,28	20,52
	Flujo O2 fijo, FiO2 = 60, Sat. > 95	Cánula de alto flujo	60	36	2160	51840	51,84	61,57
	18 fResp., Vt=6 ml/Kg, Vc=430 ml; FiO2=60; Vm = 7,5 Lts / Min.	Ventilador con tubo endotraqueal	7,5	5	270	6480	6,48	7,7
Pediátrico (10Kg)	Flujo O2 fijo, Sat. 92 >> 95	Cánula Nasal / Bigotera	3	3	180	4320	4,32	5,13
	Flujo O2 fijo, FiO2 = 80, Sat. > 95	Más cara buco nasal (c/reservorio)	15	12	720	17280	17,28	20,52
	Flujo O2 fijo, FiO2 = 60, Sat. > 95	Cánula de alto flujo	20	12	720	17280	17,28	20,52
	25 fResp., Vt=6 ml/Kg, Vc=60ml; FiO2=60; Vm = 1,5 Lts / Min.	Ventilador con tubo endotraqueal Pediátrico - 10 kg	1,5	1	54	1296	1,3	1,54

Estos cálculos son ilustrativos y proporcionan una base para pensar la capacidad instalada y potenciales necesidades. Se decidió incluir pacientes pediátricos ya que no podría descartarse un invierno con circulación de otros virus respiratorios además de COVID (otra diferencia con la primera ola).

La situación del consumo de oxígeno en los establecimientos sanitarios se verá aumentada durante esta segunda ola, por lo que es factible encontrarse ante un escenario de escasez del mismo. En ese sentido se hace necesario optimizar el uso del oxígeno, teniendo en cuenta el consumo promedio y para ello se han desarrollado las siguientes recomendaciones; que van en el camino del uso eficiente y racional.

## RECOMENDACIONES PARA EL USO RACIONAL DEL OXÍGENO

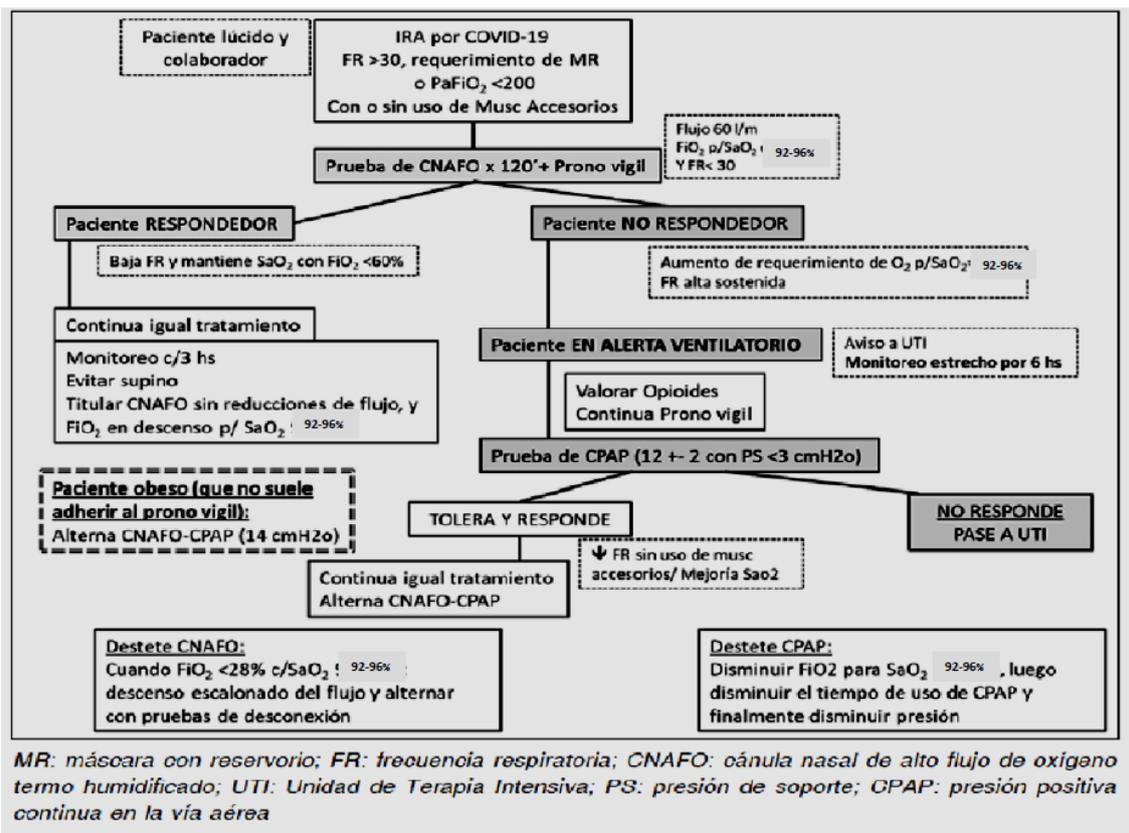
Desde el Ministerio de Salud Nacional se han llevado adelante acciones dirigidas a mantener e incrementar la disponibilidad de oxígeno para uso medicinal, incluyendo:

- El diálogo permanente con las diferentes empresas que actúan en los distintos niveles de producción y distribución para lograr satisfacer la demanda en tiempo y forma.
- La Conformación de la Comisión de Monitoreo de Insumos Críticos para la atención de Covid 19 con participación del Ministerio de Salud y el Ministerio de Desarrollo Productivo nacional
- El incremento de la capacidad empresarial de producción, distribución y acarreo de oxígeno medicinal hasta el máximo de la capacidad instalada.
- La priorización de la producción de oxígeno medicinal sobre la de oxígeno con fines industriales.
- La generación de intercambio con las sociedades científicas referentes y con los actores claves de los diferentes subsectores para desarrollar recomendaciones de uso apropiado de oxígeno con fines terapéuticos, seguir en tiempo real la evolución de la disponibilidad de oxígeno y generar las soluciones pertinentes que requieran en ese momento.

### *Recomendaciones Terapéuticas:*

- El oxígeno debe ser entendido como cualquier droga, con indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos.
- No existe evidencia de que lograr una SpO<sub>2</sub> >96% sea mejor en términos de mortalidad que en saturaciones más bajas, e incluso podrían ser deletéreas.
- Recomendamos en la mayoría de los pacientes titular el oxígeno a una saturación periférica de Oxígeno (SpO<sub>2</sub>) entre 92 y 96%, siempre considerando el estado clínico del paciente y la posibilidad de monitoreo.
- En poblaciones especiales con hipercapnia crónica tales como EPOC, obesidad y pacientes con enfermedades neuromusculares con disfunción muscular respiratoria el objetivo de saturación podría ser menor manteniendo un adecuado monitoreo clínico y de la saturación del paciente.
- La SpO<sub>2</sub> es una medida muy útil pero con importante variabilidad dependiente de las características del paciente y del equipamiento, sugerimos revisar las condiciones del equipo y sensor, su ajuste al paciente, la curva plestimográfica/índice de perfusión si este estuviera disponible en el dispositivo y recordar que en saturaciones <90% y mala perfusión la medición podría no ser confiable. Por lo que recomendamos cuando sea posible, realizar el control gasométrico (fundamentalmente con saturaciones iguales o menores a 90%) que se considere adecuado según la situación clínica del paciente para conocer la PaO<sub>2</sub> de modo de mantenerla entre 60 y 80 mmHg.
- Para pacientes con infarto agudo de miocardio o accidente cerebrovascular, no inicie la oxigenoterapia en pacientes con SpO<sub>2</sub> ≥90% (para ≥93% de recomendación fuerte, para 90-92% de recomendación débil)
- Es muy importante la selección de la interfaz y el flujo correcto; las cánulas nasales de bajo flujo no deben ser alimentadas con un flujo mayor de 4l/min y las máscaras reservorio deben alimentarse con un flujo de 10 a 15 l/min.

- Se recomienda enfáticamente dosificar la oxigenoterapia con flow-meter (medidor de flujo de oxígeno) para disminuir el desperdicio de oxígeno y tener la certeza del flujo administrado.
- La máscara debe estar perfectamente fija al rostro con el clip nasal ajustado a las características del rostro del paciente; las puntas nasales de las cánulas deben estar completamente insertas en la nariz.
- Cualquier interfaz debe estar cubierta siempre con un barbijo quirúrgico para limitar la dispersión de partículas virales y a su vez para disminuir la manipulación de la máscara o cánula por parte del paciente.
- Dado que la oximetría continua puede no estar disponible en todos los entornos, especialmente en circunstancias de muy alta demanda, pueden usarse oxímetros de dedo (de bajo costo) o monitoreo intermitente. Una estrategia aceptable es el auto-monitoreo en sala de la saturación por parte del paciente y la notificación de forma reglada y/o ante cambios (<92% o >96% -permitiéndose este rango algo mayor al mencionado previamente para aumentar la seguridad y prevenir la hipoxemia) para ser titulada por personal sanitario.
- Al igual que cualquier droga titulable, se recomienda un adecuado registro de la misma tomando en consideración además de la saturación, la situación clínica del paciente, las actividades que puede realizar, etc. En el *anexo 1* se encuentra un modelo de planilla cortesía del Servicio de Neumonología del Sanatorio Municipal Dr. Julio Méndez (CABA).
- Deben pautarse indicaciones claras para alimentación, movilidad por la habitación, baño, etc. y tomarlas en consideración en relación con la administración de oxígeno. Esto debe ser adecuadamente explicado al paciente y se debe proveer los recursos necesarios (por ejemplo, el largo del conector de la interfaz al panel / tubo de oxígeno, etc.).
- En los sitios donde deban utilizarse tubos, estos deben estar adecuadamente fijados a la pared, señalizados correctamente y deben extremarse las medidas contra incendio para disminuir al máximo los riesgos de seguridad.
- En circunstancias críticas con múltiples pacientes y poca disponibilidad de bocas/tubos pueden considerarse divisores que permitan alimentar a más de un paciente con una sola fuente.
- Los dispositivos no invasivos (Cánula Nasal de Alto Flujo) / CPAP – Helmet) permiten brindar soporte ventilatorio en aquellos pacientes con insuficiencia respiratoria que no logran satisfacer sus requerimientos con dispositivos convencionales pero que no cumplen criterios para ser ventilados de forma invasiva al momento. Si bien excede este documento una descripción detallada, los dispositivos no invasivos tienen indicaciones particulares, podrían en algunos casos evitar la progresión a intubación endotraqueal y ventilación invasiva, pero no la reemplazan ni deben retrasarla en pacientes que requieren ser ventilados de forma inminente o que muestran fracaso de estrategias no invasivas.
- En el siguiente algoritmo presenta una sistemática propuesta para el uso de terapias ventilatorias no invasivas:



*Adaptado de Vega ML, Montiel G, Colaiani N, et. Al. Resultados Preliminares de una Unidad de Soporte Ventilatorio No Invasivo en SARS-COV-2. MEDICINA (Buenos Aires) 2020; Vol. 80 (Supl. VI): 1-8*

- Los dispositivos no invasivos tales como la CNAF y CPAP tienen un considerable consumo de oxígeno por lo que enfatizamos que sean utilizados en pacientes candidatos y por personal preparado. Es importante aclarar, aquellos pacientes con buena evolución, si bien tendrán un alto consumo de oxígeno, esto será por poco tiempo, por lo que a los efectos logísticos no puede compararse directamente en términos de m<sup>3</sup> de oxígenos contra la ventilación invasiva ya que esta última, si bien más eficiente en este punto, suele ser más extendida en el tiempo y con requerimientos importantes de personal, drogas, equipamiento, ventilador, etc.
- Es crítico generar capacitaciones a los profesionales de la salud respecto a la oxigenoterapia eficaz y racional en pandemia.
- Los comités de ética y de crisis hospitalarios, deben considerar (ante un escenario extremo) racionalizar las indicaciones de dispositivos no invasivos en pacientes donde no se espera mejoría clínica y el elevado consumo podría prevenir que pacientes con mayores probabilidades de supervivencia accedan al gas o al dispositivo (generador de alto flujo, helmet, etc).

**Aspectos logísticos**

- Trabajar en conjunto con bioingeniería y mantenimiento a la hora de realizar un relevamiento del estado de los sistemas centrales de oxígeno para detectar y prevenir fugas, así como para optimizar la gestión logística de carga de oxígeno, reposición de tubos, etc.

- Considerar conectar a los pacientes con requerimientos de oxígeno hasta 4 y 8 l/min a concentradores eléctricos de modo de disminuir el consumo de oxígeno líquido preservándolo para necesidades mayores / ventilación mecánica.
- El uso de concentradores de oxígeno dentro de una estrategia de externación de pacientes con buena evolución ha mostrado ser seguro y permite no sólo la disminución de consumo del oxígeno líquido sino también liberar camas para pacientes que ingresen al sistema.

### **Bibliografía**

- Chu DK, Kim LH, Young PJ, et al. Mortality and morbidity in acutely ill adults treated with liberal versus conservative oxygen therapy (IOTA): a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2018; 391(10131):1693-1705.
- Clinical guide for the management of critical care for adults with COVID-19 during the Coronavirus pandemic 21 April 2021, version 5. [Internet]. Fecha de Consulta 04/05/21. Disponible en <https://icmanaesthesiacovid-19.org/clinical-guide-for-the-management-of-critical-care-for-adults-with-covid-19-during-the-coronavirus-pandemic>
- Vega ML, Montiel G, Colaiani N, y col. Resultados Preliminares de una Unidad de Soporte Ventilatorio No Invasivo en SARS-COV-2. *MEDICINA (Buenos Aires)* 2020; Vol. 80 (Supl. VI): 1-8.
- Banerjee J, Canamar CP, Voyageur C, et al. Mortality and Readmission Rates Among Patients With COVID-19 After Discharge From Acute Care Setting With Supplemental Oxygen. *JAMA Netw Open*. 2021; 4(4):e213990. Published 2021 Apr 1. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.3990
- Guía para el cuidado de pacientes adultos críticos con COVID-19 en las Américas. Resumen, versión 3. [Internet]. Fecha de consulta 07/05/21. Disponible en <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53894>



[argentina.gob.ar/salud](https://argentina.gob.ar/salud)