

**Lineamiento de sedación con anestésicos volátiles para
pacientes en ventilación mecánica invasiva por COVID-
19 severo en situaciones de escasez de medicación de
primera línea**

Marzo 2021

Autoridades del Ministerio de Salud Pública

Dr. Mauro Falconí, Ministro de Salud Pública

Dr. Luis Contreras, Viceministro de Gobernanza y Vigilancia de la Salud

Dr. Uldar Espinosa, Subsecretaria Nacional de Gobernanza de la Salud

Dra. Mayra Padilla, Subsecretaria Nacional de Provisión de Servicios de Salud

Autoridades del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Esp. Julio López, Director General de Salud Individual y Familiar

Eco. José Bolaños, Director Provincial de Imbabura

Dr. Juan Proaño, Médico Salubrista de la Dirección de Salud Individual y Familiar.

Contenido

1. Objetivo general	4
2. Objetivos específicos	4
3. Alcance	4
4. Glosario de términos	4
5. Diagnósticos relacionados en CIE-10.....	7
6. Criterios de inclusión	7
7. Criterios de exclusión	7
8. Algoritmo de sedación en base a anestésicos volátiles para VMI inicial en COVID 19.....	8
9. Inicio, objetivos terapéuticos y criterios de control	9
10. Inicio de sedación en base a anestésicos volátiles	9
11. Ajuste de dosis en base a objetivos de sedación y relajación muscular	9
12. Referencias	12
13. Anexos	14
Anexo 1: Tabla 1- Escala de agitación - sedación (RASS)	14
Anexo 2: Tabla 2- Escalones de sedoanalgesia	14
Anexo 3: Tabla 3 - Fentanil.....	15
Anexo 4: Tabla 4 - Remifentanyl	15
Anexo 5: Tabla 5 - Morfina	15
Anexo 6: Tabla 6 - Midazolam	16
Anexo 7: Tabla 7 - Propofol.....	16
Anexo 8: Tabla 8 - equivalencias de analgésicos por nivel de sedoanalgesia.....	16
Anexo 9: Tabla 9- equivalencias de sedantes por nivel de sedoanalgesia.....	17
Anexo 10: Tabla 10 - Rocuronio.	17
Anexo 11: Tabla 11 - Dexmedetomidina.....	17

1. Objetivo general

Establecer lineamientos para el manejo de sedación con anestésicos volátiles para pacientes en ventilación mecánica invasiva por COVID-19 severo en situaciones de escasez de medicación de primera línea.

2. Objetivos específicos

- Asegurar a través del uso de anestésicos volátiles inhalados un óptimo nivel de sedación, para alcanzar comodidad, reducir la respuesta al estrés y permitir la adaptación a la ventilación mecánica invasiva.
- Evitar la presencia de efectos adversos secundarios a la profundidad excesiva o muy superficial, así como normatizar el ajuste y retiro de la sedación en base a anestésicos volátiles.
- Facilitar el manejo por parte del personal médico, enfermería y fisioterapia respiratoria del paciente en fase inicial de ventilación mecánica invasiva en Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) severo por COVID 19, que requiere sedación profunda y uso de relajante muscular.

3. Alcance

Este lineamiento está dirigido a médicos especialistas de las áreas críticas, intensivistas, anestesiólogos, emergenciólogos, residentes y licenciadas/os en enfermería.

4. Glosario de términos

Agentes anestésicos inhalatorios: la sedación por inhalación con anestésicos halogenados incorpora algunas de las características del sedante ideal como son: acumulación mínima, metabolismo independiente del órgano, efectos secundarios insignificantes, menor tiempo hasta el despertar y estabilidad hemodinámica. Otra ventaja es que la concentración del fármaco al final de la espiración puede ser monitoreado continuamente para permitir ajustes en la profundidad de la sedación. Además, aporta cardio y neuro protección, además de broncodilatación.(11) En varios trabajos se sugiere que la sedación adyuvante por inhalación con sevoflorano en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) es segura y puede ser usada como estrategia complementaria al uso de fármacos intravenosos como propofol, remifentanil y midazolam para lograr la sedación dirigida por objetivos.(11–13) Por sus características broncodilatadoras, incluso se ha utilizado en pacientes con patologías obstructivas por broncoespasmo con buena respuesta.(14)

Se ha reportado ya el uso de agentes inhalatorios para la sedación en UCI de pacientes postcirugía neurovascular, en oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) y postcirugía cardíaca con adecuada respuesta al soporte.(12,15,16)

Ambos agentes halogenados, pero particularmente el isoflurano, mostraron actividad antibacteriana in vitro contra patógenos resistentes a los antibióticos convencionales. Se requiere más investigación para determinar si también exhiben o no esta propiedad in vivo.(17)

Se cree que el COVID-19 afecta al cuerpo humano a través de cinco mecanismos principales: daño viral directo, sobreactivación inmunitaria, trombosis capilar, pérdida de la integridad de la membrana capilar alveolar y disminución de la oxigenación tisular. La sobreproducción de citocinas proinflamatorias eventualmente conducirá a la acumulación de células inflamatorias en los pulmones, lo que conducirá a síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) que requerirá ventilación mecánica. Se cree que la insuficiencia respiratoria resultante del SDRA es la causa más común de muerte por COVID-19. La literatura sugiere que estos efectos podrían contrarrestarse directamente mediante el uso de anestésicos volátiles para la sedación. Estos agentes poseen múltiples propiedades que afectan la replicación viral, inmunidad y coagulación. También tienen beneficios comprobados a nivel molecular, celular y tisular. Sobre la base de la comprensión integral de la literatura, la sedación a corto plazo con anestésicos volátiles puede ser beneficiosa en las etapas graves del SDRA por COVID-19 y se deben fomentar ensayos para estudiar sus efectos.(18)

Covid 19: enfermedad causada por el SARS-COV2, potencialmente fatal que ha ocasionado un gran problema de salud pública. En base al gran número de personas infectadas que fueron expuestas en un mercado de animales salvajes en Wuhan, China, se la ha catalogado como una zoonosis.(1) Los primeros casos de esta enfermedad se reportaron en diciembre de 2019 con un cuadro de síndrome de distrés respiratorio de origen viral no identificado, en enero de 2020 el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades identificó como agente causal al nuevo coronavirus de una muestra de hisopo de la garganta de un paciente y lo anunció, oficialmente, el 7 de enero de 2020.(2) Ante el rápido crecimiento de la incidencia, el 11 de marzo de 2020 la OMS catalogo a la situación originada por COVID-19 como pandemia.(2)

Según la actualización epidemiológica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) del 9 de febrero de 2021, desde la confirmación de los primeros casos de COVID-19 hasta el 8 de febrero de 2021, fueron notificados 105.658.476 casos acumulados confirmados de COVID-19, incluidas 2.309.370 defunciones en todo el mundo.(3)

En Ecuador, el primer caso fue reportado el 29 de febrero de 2020 en una mujer de 71 años que regreso de España el 14 de febrero, el 13 de marzo se notificó el deceso de la paciente 0. El número de casos se ha ido incrementando con gran rapidez y ha ocasionado a nivel local una importante crisis del Sistema de Salud.(4)

Al momento se reportan en Ecuador 281.169 casos confirmados con prueba de proteína C reactiva (PCR) con 15.669 casos de fallecidos por Covid-19 según el reporte actual del portal de información oficial del Gobierno de la República del Ecuador Covid-19 EC en la página

<https://www.coronavirusecuador.com/estadisticas-covid-19>.

Hipoxemia severa: la disminución de la concentración de oxígeno en la sangre para ser entregada a las células se puede ocasionar por varios mecanismos fisiopatológicos, el resultado final es la deficiencia de oxígeno para cumplir los procesos normales intracelulares, esto conlleva a un incremento del trabajo respiratorio y del gasto cardiaco, si la causa que ocasiona el compromiso de la oxigenación no se corrige puede llevar a la muerte.(5) En el año 2012 se actualizaron las definiciones del síndrome de dificultad respiratoria del adulto tomando como medida de severidad del compromiso de la oxigenación la relación entre la presión de oxígeno en la sangre y la fracción inspirada de oxígeno $PaFiO_2$, catalogando a un valor menor de 100 como severo.(6) Según los protocolos de manejo de pacientes con neumonía viral por Covid-19 con nivel de hipoxemia moderada a severa $PaFiO_2 < 150$ refractaria a las medidas no invasivas, se debe avanzar a la ventilación mecánica invasiva.(7)

Parálisis muscular en hipoxemia severa: el uso de fármacos relajantes musculares en infusión continua, permite el acople del paciente al soporte ventilatorio mecánico invasivo en situaciones puntuales, en el caso de hipoxemia severa por SDRA, el uso de parálisis muscular por infusión continua se asocia con disminución de la mortalidad y disminución del tiempo de ventilación invasiva, sin incrementar la debilidad muscular.

Sedación profunda/sedación óptima: la estrategia de sedación consiste en mediante el uso de fármacos producir un estado de pérdida del estado de consciencia que permita realizar procedimientos médicos que en estado de alerta causarían dolor o incomodidad importantes, la sedación debe ser guiada por objetivos claros para evitar la sobredosificación de fármacos sedantes que se asocia con un incremento en el tiempo de ventilación mecánica invasiva y en la estadía en UCI.(9) En el caso de los pacientes con neumonía viral por Covid-19 con criterios de hipoxemia moderada se recomienda el uso inicial de sedación profunda asociado relajante muscular en infusión continua en posición decúbite prono para alcanzar acople con la ventilación mecánica invasiva.(7,8)

Ventilación en decúbite prono: la ventilación mecánica invasiva es una estrategia avanzada que optimiza la relación entre la ventilación y perfusión pulmonar, basada en la forma física pulmonar incrementado las zonas de intercambio.(10) El uso de ventilación mecánica invasiva en posición decúbite prono redujo la mortalidad en los pacientes con SDRA severo.(10) y actualmente se considera como una estrategia básica para el manejo de la hipoxemia severa en el paciente con Covid-19.(7,8)

Ventilación mecánica invasiva en COVID 19: es un soporte avanzado de la función respiratoria, capaz de brindar apoyo para compensar la hipoxemia o la disminución de la efectividad de la ventilación. Este soporte puede ocasionar daños relacionados con la ventilación mecánica y en los pacientes con Covid-19 se ha determinado la necesidad de mantener parámetros de ventilación protectiva basados en volumen corriente inferior a 6 ml/kg/peso ideal, frecuencia respiratoria menor de 35 cmH₂O, presión meseta en la vía aérea menor a 30 cmH₂O, PEEP mayor o igual a 5 cmH₂O, driving pressure entre 12 y 15 cms de agua.(8)

5. Diagnósticos relacionados en CIE-10

CIE-10	Diagnósticos
U071	Infección respiratoria por COVID 19 virus identificado
U072	Infección respiratoria por COVID 19 virus no identificado
J129	Neumonía Viral
J80	Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda
J96.0	Insuficiencia Respiratoria Aguda

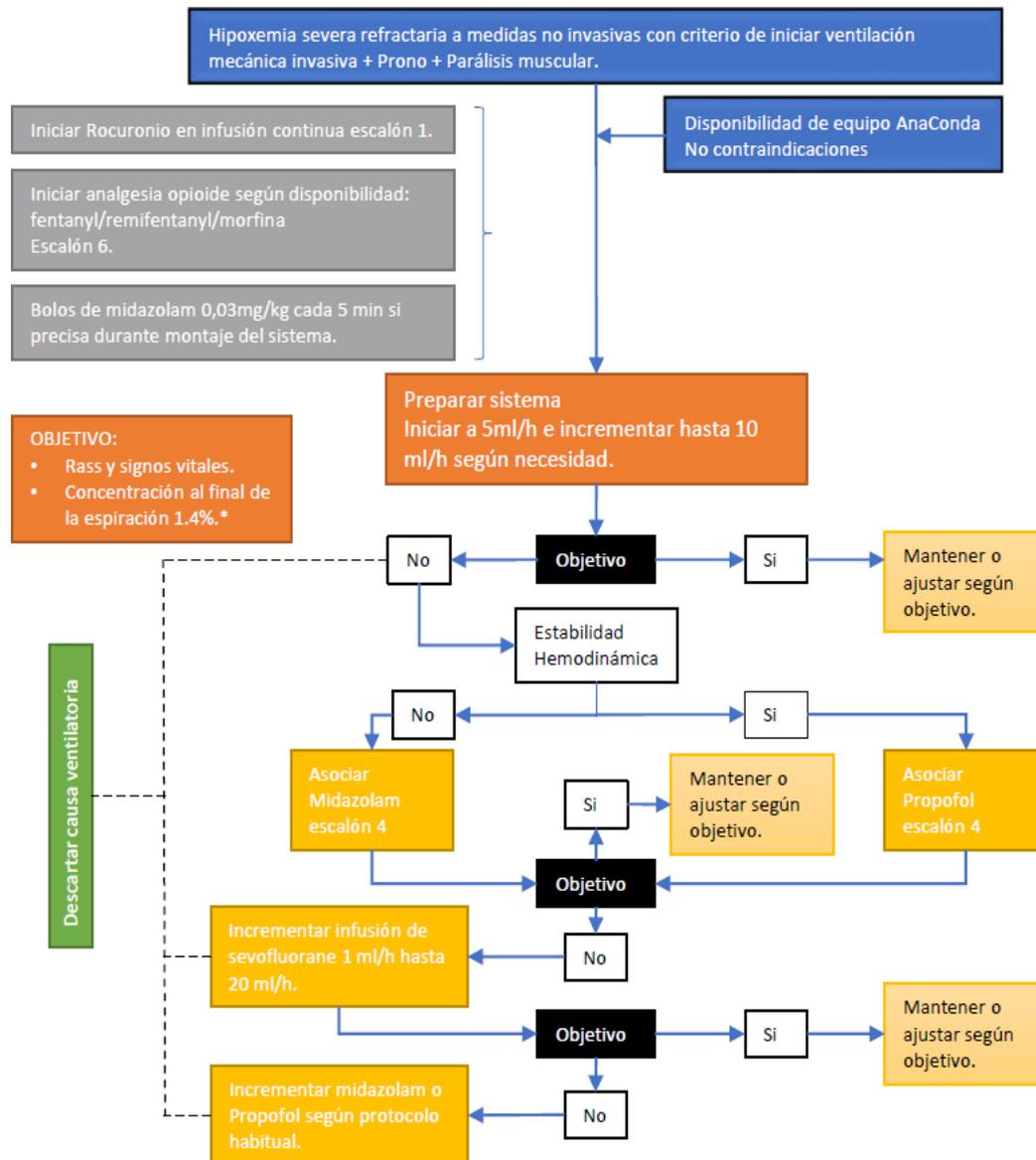
6. Criterios de inclusión

Criterios de SDRA severo con necesidad de ventilación mecánica invasiva en estrategia decúbito prono asociado relajante muscular en infusión continua.

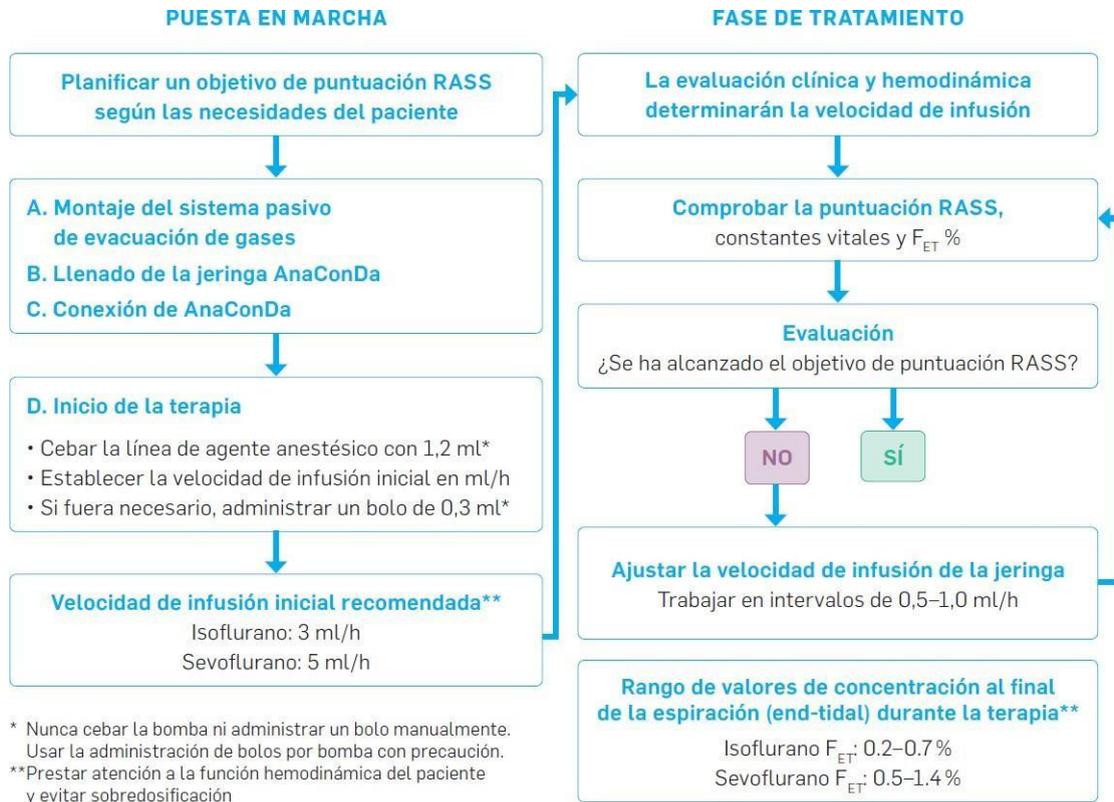
7. Criterios de exclusión

- Antecedente personal o familiar de hipertermia maligna o paciente con alta sospecha personal o familiares de esta condición.
- Elevación conocida o sospechada de la presión intracraneal (PIC) puesto que los agentes anestésicos volátiles pueden elevar la PIC a través de un incremento en la vasodilatación cerebral.
- Choque severo que no responde a terapia con líquidos intravenosos y/o vasopresores.
- Volúmenes corrientes menores a 350 mL con AnaConDa de 100 ml y menores a 200 mL con AnaConda de 50 mL. Debe tenerse siempre presente que bajos volúmenes corrientes son insuficientes para eliminar el CO₂. En caso de volúmenes corrientes <200 mL se debe realizar una colocación diferente del dispositivo en el circuito ventilatorio y utilizar mayor dosificación del agente inhalado.
- Ventilación de alta frecuencia y humidificación activa en uso.
- Imposibilidad para una aspiración frecuente y efectiva de las secreciones bronquiales debería evitarse el uso de esta técnica, debido a que las secreciones respiratorias excesivas pueden ocluir el dispositivo, aumentando la resistencia a la respiración y disminuyendo su eficacia.
- Pacientes en quienes se haya decidido limitación del esfuerzo terapéutico o que se encuentren en protocolo de manejo paliativo no se recomienda la sedación inhalada con anestésicos volátiles

8. Algoritmo de sedación en base a anestésicos volátiles para VMI inicial en COVID 19



9. Inicio, objetivos terapéuticos y criterios de control



10. Inicio de sedación en base a anestésicos volátiles

Sevoflurane en infusión con sistema AnaConda:

- Planificar objetivo de RASS -5.
- Administrar bolo de sedación con midazolam 0.03mg/kg mientras se realiza el montaje del sistema.
- Cebear línea del anestésico con 1.2 ml – Iniciar infusión a 5 ml/h – Administrar bolo 0.3 ml.
- Modificar dosis de infusión en base a objetivos: RASS - signos vitales o F_{ET} %.

11. Ajuste de dosis en base a objetivos de sedación y relajación muscular

11.1 Ajuste de rocuronio

Evidencia de movimientos activos → Incrementar un escalón.

- Marca P 0.1 o evidencia de esfuerzo inspiratorio en curvas del ventilador → Incrementar un escalón.

11.2 Ajuste de infusión de sevoflurane

- Objetivo de RASS no alcanzado → Incrementar o disminuir 0.5 ml a 1 ml por hora hasta 10 ml/h.

- Taquicardia – hipertensión sin otra causa orgánica → Incrementar 0.5 ml a 1 ml por hora hasta 10 ml/h.
- Bradicardia – hipotensión sin otra causa orgánica → Disminuir 0.5 a 1 ml por hora.
- %EF > 1.4 disminuir 0.5 ml/h*
- %EF < 1 incrementar 0.5 ml/h*

* Si se dispone de sistema de monitoreo sevofluorane exhalado.

11.3 Indicación de sedación asociada

- Si no se alcanza RASS con 10 ml asociar midazolam iniciar escalón 4 (anexo 2).
- Si no se alcanza el objetivo de profundidad de sedación deseado incrementar infusión de sevofluorane 0.5 a 1 ml/hora hasta 20 ml/h.
- Si no se alcanza el objetivo de profundidad de sedación incrementar infusión de midazolam por escalones cada hora.

11.4 Salida de protocolo sedación en base a anestésicos volátiles para VMI inicial en SDRA severo por COVID 19

11.4.1 Retiro rocuronio

- Cumple criterio de retiro de relajación muscular.
- Disminuir 25% cada 6 horas.

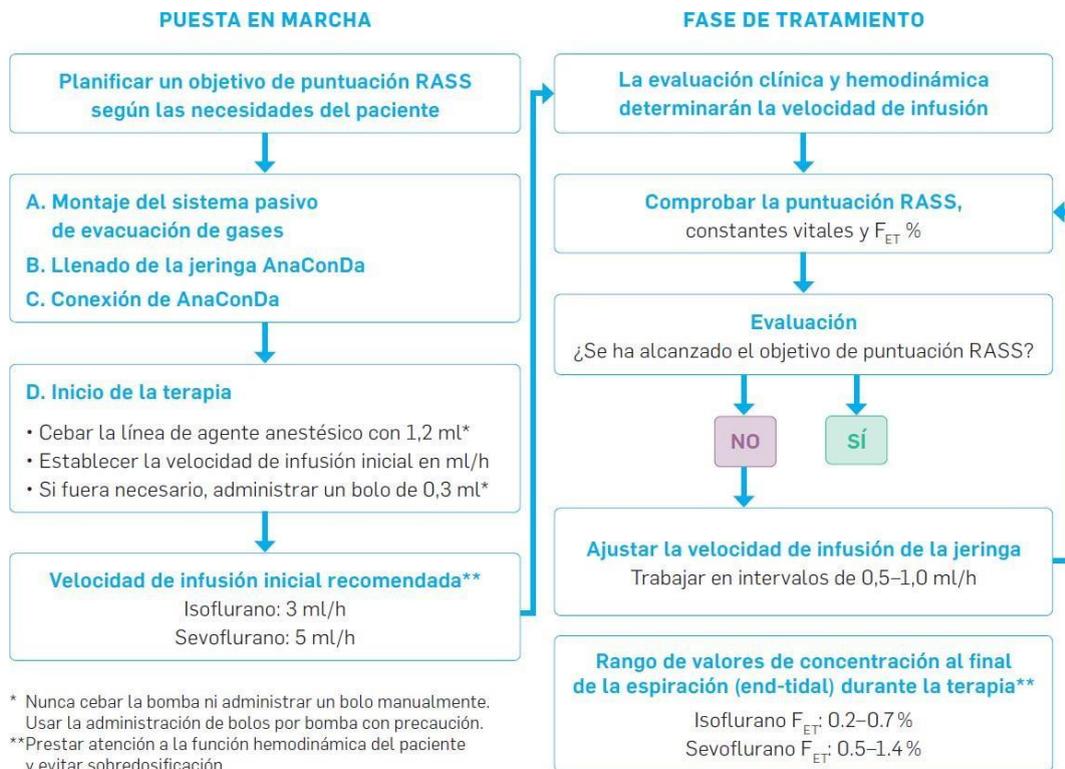
11.4.2 Retiro sedación inhalada

Cumple criterio para disminuir profundidad de la sedación:

- Disminuir infusión de sevoflurano hasta alcanzar profundidad de sedación deseada.
- Pasa a protocolo de sedoanalgesia habitual para sedación superficial.

Cumple criterios para salida de sedación:

- 24 horas previo a planificar retiro iniciar esquema neuroléptico según protocolo de la unidad.
- Disminuir sedoanalgesia en protocolo.
- Iniciar protocolo dexmedetomidina (anexo 11) para salida en caso necesario.



12 Referencias

1. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*. 2020.
2. Ramiro-mendoza MS. Epidemiología del SARS-CoV-2 *Epidemiology SARS-CoV-2. Acta Pediatr Mex.* 2020;41(Supl 1):8–14.
3. Chino C, Internacional I, Parte E, Sanitario R, Rsi I, Internacional RS. Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus. 2021;2019(2005):1–21.
4. Haro AS. characterization of Covid-19 in Ecuador. 2020;9832:2–5.
5. Cristina I, Quiroga C, Zúñiga EC, Ximena S, Martínez Z. Diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria aguda. *Neumol Cir Torax [Internet]*. 2008;67(1):24–33. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2008/nt081e.pdf>
6. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2012;307(23):2526–33.
7. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, Cheng H, Deng T, Fan YP, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Med J Chinese People's Lib Army.* 2020;45(1):1–20.
8. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and Ventilation amid the COVID-19 Outbreak: Wuhan's Experience. *Anesthesiology.* 2020;(Xxx):1317–32.
9. Oldham M, Pisani MA. Sedation in Critically Ill Patients. *Crit Care Clin [Internet]*. 2015;31(3):563–87. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2015.03.010>
10. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(23):2159–68.
11. López-Ramos JM, Gómez-Sainz JJ, Manzano-Canalechevarria A, Aguilera-Celorio L. Sevoflurane as adjuvant for sedation during mechanical ventilation in intensive care unit medical patients: Preliminary results of a series of cases. *Colomb J Anesthesiol [Internet]*. 2016;44(1):52–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcae.2015.07.004>
12. Badenes R, Belltall A, Chisbert V, De Fez M, Lozano A, Valls P, et al. Inhalatory sedation in postoperative neurovascular surgery patients. *Intensive Care Med Exp.* 2015;3(S1):2197.
13. Ferrando C, Aguilar G, Piqueras L, Soro M, Moreno J, Belda FJ. Sevoflurane, but not propofol, reduces the lung inflammatory response and improves oxygenation in an acute respiratory distress syndrome model: A randomised laboratory study. *Eur J Anaesthesiol.* 2013;30(8):455–63.
14. Palacios A, Mencía S, Llorente AM, Cruz J, Toledo B, Ordóñez O, et al. Sevoflurane therapy for severe refractory bronchospasm in children. *Pediatr*

Crit Care Med. 2016;17(8):e380–4.

15. Butragueño Laiseca L, Murciano M, López-Herce J, Mencía S. Inhaled sedation with sevoflurane in critically ill children during extracorporeal membrane oxygenation. *Paediatr Anaesth*. 2021;31(2):230–3.
16. Guerrero Orriach JL, Galán Ortega M, Ramirez Aliaga M, Iglesias P, Rubio Navarro M, Cruz Mañas J. Prolonged sevoflurane administration in the off-pump coronary artery bypass graft surgery: Beneficial effects. *J Crit Care* [Internet]. 2013;28(5):879.e13-879.e18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.06.004>
17. Martínez-Serrano M, Gerónimo-Pardo M, Martínez-Monsalve A, Crespo-Sánchez MD. Antibacterial effect of sevoflurane and isoflurane. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2017;30(2):84–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28198170>
18. Suleiman A, Qaswal AB, Alnouti M, Yousef M, Suleiman B, Jarbeh M El, et al. Sedating mechanically ventilated COVID-19 patients with volatile anesthetics: Insights on the last-minute potential weapons. *Sci Pharm*. 2021;89(1):1–14.

13 Anexos

Anexo 1: Tabla 1- Escala de agitación - sedación (RASS)

Puntaje	Clasificación	Descripción
+4	Combativo	Combativo, violento, peligro inmediato para el grupo
+3	Muy agitado	Agresivo, se intenta retirar tubos o catéteres
+2	Agitado	Movimientos frecuentes y sin propósito, lucha con el respirador
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o violentos
0	Despierto y tranquilo	
-1	Somnoliento	No está plenamente alerta, pero se mantiene despierto más de 10 segundos
-2	Sedación leve	Despierta brevemente a la voz, mantiene contacto visual de hasta 10 segundos
-3	Sedación moderada	Movimiento o apertura ocular a la voz, sin contacto visual
-4	Sedación profunda	Sin respuesta a la voz, con movimiento o apertura ocular al estímulo físico
-5	Sin respuesta	Sin respuesta a la voz o al estímulo físico

Anexo 2: Tabla 2- Escalones de sedoanalgesia

ESCALONES DE SEDOANALGESIA												
Escalón	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opioide Fentanyl Remifentanyl Morfina.												
Dosis	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	6
Sedante Midazolam Propofol												
Dosis	0	0	0	1	1	2	2	3	3	4	5	6

Anexo 3: Tabla 3 - Fentanil

Presentación: ampolla de 500 mcg en 10 ml.

Preparación: 1000 mcg + solución salina 0.9% para 50 ml

Concentración: 20 mcg/ml

FENTANYL																
Dosis	mcg/kg/min	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	0.6	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.6	4.2
2	1.2	2.4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0	7.2	8.4
3	1.8	3.6	4.1	4.5	5.0	5.4	5.9	6.3	6.8	7.2	7.7	8.1	8.6	9.0	10.8	12.6
4	2.4	4.8	5.4	6.0	6.6	7.2	7.8	8.4	9.0	9.6	10.2	10.8	11.4	12.0	14.4	16.8
5	3	6.0	6.8	7.5	8.3	9.0	9.8	10.5	11.3	12.0	12.8	13.5	14.3	15.0	18.0	21.0
6	3.6	7.4	8.1	9.0	9.9	10.8	11.7	12.6	13.5	14.4	15.3	16.2	17.1	18.0	21.6	26.2

Anexo 4: Tabla 4 - Remifentanyl

Presentación: ampolla de 5mg

Preparación: 5 mg + solución salina 0.9% para 100 cc

Concentración: 50 ug/cc

REMIFENTANYL																
Dosis	mg/kg/h	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,6	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	12,0	14,0
2	6,2	5,0	5,6	6,2	6,8	7,4	8,1	8,7	9,3	9,9	10,5	11,2	11,8	12,4	14,9	17,4
3	7,4	5,9	6,7	7,4	8,1	8,9	9,6	10,4	11,1	11,8	12,6	13,3	14,1	14,8	17,8	20,7
4	8,6	6,9	6,2	8,6	9,5	10,3	11,2	12,0	12,9	13,8	14,6	15,5	16,3	17,2	20,6	24,1
5	9,8	7,8	8,8	9,8	10,8	11,8	12,7	13,7	14,7	15,7	16,7	17,6	18,6	19,6	23,5	27,4
6	11	8,8	9,9	11,0	12,1	13,2	14,3	15,4	16,5	17,6	18,7	19,8	20,9	22,0	26,4	30,8

Anexo 5: Tabla 5 - Morfina

Presentación: ampolla de 10 mg

Preparación: 40 mg + solución salina al 0.9% para 100 cc

Concentración: 0,4 mg/cc

MORFINA																
Dosis	mg/kg/h	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	0,03	3,0	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3	5,6	6,0	6,4	6,8	7,1	7,5	9,0	10,5
2	0,06	6,0	6,8	7,5	8,3	9,0	9,8	10,5	11,3	12,0	12,8	13,5	14,3	15,0	18,0	21,0
3	0,09	9,0	10,1	1,1	12,4	13,5	14,6	15,8	16,9	18,0	19,1	20,3	21,4	22,5	27,0	31,5
4	0,12	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	19,5	21,0	22,5	24,0	25,5	27,0	28,5	30,0	36,0	42,0
5	0,15	15,0	16,9	18,8	20,6	22,5	24,4	26,3	28,1	30,0	31,9	33,8	35,6	37,5	45,0	52,5
6	0,18	18,0	20,3	22,5	24,8	27,0	29,3	31,5	33,8	36,0	38,3	40,5	42,8	45,0	54,0	63,0

Anexo 6: Tabla 6 - Midazolam

Presentación: ampolla de 5, 15 y 50 mg

Preparación: 50 mg + solución salina al 0.9% para 50 cc

Concentración: 1 mg/cc

MIDAZOLAM																
Dosis	mg/kg	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	12	14
1	0.015	0.	0.	0.	0.	0.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	2.
2	0.03	1.	1.	1.	1.	1.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	4.
3	0.045	1.	2.	2.	2.	2.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	6.
4	0.06	2.	2.	3.	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	7.	8.
5	0.075	3.	3.	3.	4.	4.	4.	5.	5.	6.	6.	6.	7.	7.	9.	10.
6	0.09	3.	4.	4.	5.	5.	5.	6.	6.	7.	7.	8.	8.	9.	10.	12.

Anexo 7: Tabla 7 - Propofol

Presentación: ampolla 2%. (En caso de contar con Propofol al 1% doblar la dosis indicada)

Preparación: administrar sin diluir.

Concentración: 20 mg/cc.

PROPOFOL																
Dosis	mg/kg/h	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	0,5	1,0	1,1	1,3	1,4	4,1	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	3,0	3,5
2	1	2	2,3	2,5	2,8	3	3,3	3,5	3,8	4	4,3	4,5	4,8	5	6	7
3	2	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	12	14
4	3	6	6,8	7,5	8,3	9	9,8	10,5	11,3	12	12,8	13,5	14,3	15	18	21
5	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	24	28
6	5	10	11,3	12,5	13,8	15	16,3	17,5	18,8	20	21,3	22,5	23,8	25	30	35

Anexo 8: Tabla 8 - equivalencias de analgésicos por nivel de sedoanalgesia.

ANALGESIA			
DOSIS	FENTANYL ug/kg/h	MORFINA mg/kg/h	REMIFENTANYL ug/kg/h
1	0,6	0,03	5
2	1,2	0,06	6,2
3	1,8	0,09	7,4
4	2,4	0,12	8,6
5	3	0,15	9,8
6	3,6	0,18	11

Anexo 9: Tabla 9- equivalencias de sedantes por nivel de sedoanalgesia.

SEDACION		
DOSIS	MIDAZOLAM mg/kg/h	PROPOFOL mg/kg/h
1	0.03	0,5
2	0.06	1
3	0.09	2
4	0.12	3
5	0.15	4
6	0.18	5

Anexo 10: Tabla 10 - Rocuronio.

Presentación: ampolla 50 mg

Preparación: 200 mg + solución salina al 0.9% para 100 cc

Concentración: 2 mg/cc – 2000mcg/cc.

ROCURONIO																
Dosis	mcg/kg/min	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	4	4,8	5,4	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	14,4	16,8
2	8	9,6	10,8	12	13,2	14,4	15,6	16,8	18	19,2	20,4	21,6	22,8	24	28,8	33,6
3	12	14,4	16,2	18	19,8	21,6	23,4	25,2	27	28,8	30,6	32,4	34,2	36	43,2	50,4
4	16	19,2	21,6	24	26,4	28,8	31,2	33,6	36	38,4	40,8	43,2	45,6	48	57,6	67,2

Anexo 11: Tabla 11 - Dexmedetomidina

Presentación: 200 mcg/2ml

Bolo: de ser necesario 1 mcg/kg pasar en 10 minutos.

Preparación: elegir OJO preparación dura 24 horas máximo

1 ampollas (200 mcg) + 48 cc dextrosa al 5% en agua (4 mcg/cc)

2 ampollas (400 mcg) + 96 cc dextrosa al 5% en agua (4 mcg/cc)

5 ampollas (1000 mcg) + 240 cc dextrosa al 5% en agua (4 mcg/cc)

DEXMEDETOMIDINA																
Dosis	mcg/kg/h	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	120	140
1	0,2	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	6,0	7,0
2	0,3	3,0	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3	5,6	6,0	6,4	6,8	7,1	7,5	9,0	10,5
3	0,5	5,0	5,6	6,3	6,9	7,5	8,1	8,8	9,4	10,0	10,6	11,3	11,9	12,5	15,0	17,5
4	0,7	7,0	7,9	8,8	9,6	10,5	11,4	12,3	13,1	14,0	14,9	15,8	16,6	17,5	21,0	24,5

5	0,9	9,0	10,1	11,3	12,4	13,5	14,6	15,8	16,9	18,0	19,1	20,3	21,4	22,5	27,0	31,5
6	1,1	11,0	12,4	13,8	15,1	16,5	17,9	19,3	20,6	22,0	23,4	24,8	26,1	27,5	33,0	38,5
7	1,3	13,0	14,6	16,3	17,9	19,5	21,1	22,8	24,4	26,0	27,6	29,3	30,9	32,5	39,0	45,5
8	1,4	14,0	15,8	17,5	19,3	21,0	22,8	24,5	26,3	28,0	29,8	31,5	33,3	35,0	42,0	49,0

Iniciar infusión en escalón 4 (0.7 mcg/mg) y modificar según respuesta

	Nombres	Área	Cargo	Sumilla
Aprobado	Dr. Uldar Espinosa	Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la Salud	Subsecretario	 Firmado electrónicamente por: ULDAR RAUL ESPINOSA ARROBA
Revisado	Dra. Patricia Paredes	Dirección Nacional de Normatización - MSP	Directora	
	Dr. Gonzalo Jaramillo	Director médico Hospital General de Ibarra -IESS	Director	 Firmado electrónicamente por: WILLIANS GONZALO JARAMILLO CASTRO
	Dra. Valeria Gómez	Dirección Nacional de Normatización - MSP	Analista	 Firmado electrónicamente por: LISBET VALERIA GOMEZ MONTENEGRO
Elaborado por:	Dr. Pedro Torres	Hospital General Ibarra IESS	Médico Tratante	 Firmado electrónicamente por: PEDRO RENE TORRES CABEZAS
	Dr. Luis Herrera	Hospital General Ibarra IESS	Médico Tratante	 Firmado electrónicamente por: LUIS ARTURO HERRERA L
	Dr. Juan Proaño	Dirección de Salud Individual y Familiar del IESS	Médico Salubrista	