

**Título:**

**Demanda hospitalaria pediátrica en tiempos de COVID-19**  
**Pediatric hospital demand in COVID-19 times**

**Título corto:**

**Demanda hospitalaria pediátrica en tiempos de COVID-19**

**Identificación de autores:**

Emiliana Rizo-Patron <sup>a1</sup>

ORCID 0000-0002-2555-3774

Justo Padilla <sup>a, b, 2</sup>

ORCID 0000-0001-8534-4758

Jose A. Tantaleán <sup>a, c, 3</sup>

ORCID 0000-0002-7143-4792

**Grados académicos**

<sup>1</sup> Medico Cirujano

<sup>2</sup> Medico especialista en Pediatría

<sup>3</sup> Medico intensivista especialista en pediatría, Magister en Medicina

**Filiación:**

<sup>a</sup> Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. Lima, Perú.

<sup>b</sup> Sociedad Latinoamericana de Investigación Pediátrica. Lima, Perú.

<sup>c</sup> Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú.

**Contribución de los autores:**

ERP y JP participaron en la concepción inicial de la idea y diseño del artículo. ERP, JP y JAT participaron en la redacción, la revisión crítica y la aprobación de la versión final del artículo.

**Financiamiento:** El presente trabajo fue financiado por el Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja

**Conflictos de interés:** Ninguno de los autores tiene conflicto de interés.

**Correspondencia:** Emiliana Rizo-Patrón, emirizop@insnsb.gob.pe

**Palabras clave**

COVID-19, pediatría, SARS-Cov-2, cuidados críticos, pandemia

## **Resumen**

La pandemia del COVID-19 en el Perú está causando una presión inusual a nuestros recursos hospitalarios y de cuidados críticos. A medida que la infección progresa en la población, esperamos ver un alza en los casos severos y en la demanda de unidad de cuidados intensivos (UCI) donde la capacidad de camas puede ser excedida. A pesar de que usualmente el COVID-19 causa una enfermedad poco grave en los niños, debemos estar preparados para que el número de casos pediátricos ocasionen una sobrecarga en la capacidad de recursos hospitalarios. En un escenario de un 25% de proporción de infección acumulada en la población, podremos ver aproximadamente 891 niños críticamente enfermos que requieren hospitalización en UCI. Proponemos algunas estrategias para enfrentar la escasez de recursos de cuidados intensivos que permitan asegurar la atención de niños vulnerables con condiciones agudas y condiciones complejas que siguen incidiendo en los tiempos de pandemia.

## **Palabras clave**

Pediatría, COVID-19, SARS-Cov-2, cuidados críticos, pandemia (fuente: DeCS BIREME).

## **Abstract**

COVID-19 pandemic in Perú is causing strain on critical care and hospital resources across the nation. As the infection progress into the population we expect a surge in severe cases and on the intensive care unit (ICU) demand. As the peak of the COVID-19 outbreak approaches, the capacity for hospital and ICU beds will probably be exceeded. Despite the low severity of COVID-19 in children, we expect that the projected number of pediatric cases could overwhelm the available pediatric capacity as the outbreak progress in our country. Under a 25% cumulative infection rate scenario, there would be approximately 891 critically ill children requiring ICU admission. We propose several strategies to handle the concerns about shortfalls in our ability to provide pediatric ventilation and critical care support during the epidemic in Perú.

## **Keywords**

Pediatrics, COVID-19, SARS-Cov-2, critical care, pandemic (source: MeSH NLM).

## **Introducción**

La expansión de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) presenta un reto sin precedentes para la población, para nuestro sistema de salud y para la comunidad mundial. Nuestro país debe planificar diversas estrategias para hacer frente a esta pandemia mundial, siendo una de las prioritarias el preparar a nuestras instituciones para recibir el pico de la epidemia en las mejores condiciones operativas posibles. A pesar de que la mayoría de publicaciones sobre el coronavirus del síndrome

respiratorio agudo severo 2 (SARS-Cov2-) en la población pediátrica señalan la infrecuente gravedad en este grupo etario, debemos igualmente estar preparados para responder satisfactoriamente frente a esta emergencia sanitaria.

Este artículo tiene como objetivo revisar el espectro clínico del SARS-Cov-2 en la población pediátrica, proponer proyecciones del número de casos pediátricos de requerirán admisión en cuidados críticos y sugerir estrategias previniendo la posibilidad de escasez de recursos en UCI.

### **Espectro Clínico del SARS-Cov2 en niños**

A diferencia de otros virus respiratorios como el de la influenza y el virus sincicial respiratorio donde la población pediátrica es considerada de riesgo, en el SARS-Cov-2 el riesgo promedio de infección grave en niños es bajo (1-5). Uno de los primeros casos pediátricos de COVID-19 en Wuhan, China, fue un niño previamente sano de 3 años que fue admitido en la UCI en enero 2020, recibió tratamiento con inmunoglobulinas y fue dado de alta luego de 13 días de hospitalización (1). En una serie de casos de pacientes menores de 16 años atendidos con SARS-Cov-2 en Wuhan, encontraron que más del 60% presentó anomalía pulmonar radiológica y el 1,8% requirió hospitalización en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (2). La serie de casos pediátricos de SARS-Cov-2 más extensa fue publicada el 16 de marzo a partir de datos de China. La gran mayoría de los niños tuvo síntomas leves, y algunos fueron asintomáticos (3). Se observó que el 10,6% y el 7,3% de pacientes < 1 año y 1-5 años presentaron cuadro clínico grave o crítico respectivamente. El estudio reporta una proporción general (para todas las edades) de niños con enfermedad grave o crítica de 5,8%. Los criterios de definición de gravedad están señalados en la tabla 1.

A pesar de que aún el comportamiento del virus se encuentra en estudio, se considera que la presencia de un sistema inmune comprometido podría incrementar el riesgo de una enfermedad más grave. Los pacientes en tratamiento de cáncer o con condiciones médicas preexistentes como cardiopatías o enfermedades crónicas forman parte de este grupo. Aún se desconoce cuál es el riesgo de enfermedad grave por COVID-19 en niños con enfermedades preexistentes. En la serie de casos de Lu et al., los niños que requirieron cuidados críticos presentaban todas comorbilidades (2). Por otro lado, en la influenza, la presencia de comorbilidades aumenta cerca de 6 veces la tasa de hospitalización en los pacientes pediátricos, en comparación con los niños previamente sanos (7). Podemos interpretar que veremos una situación similar en la infección con el SARS-Cov-2, lo que debe mantenernos alerta para recibir esta demanda de pacientes.

La gravedad de las enfermedades respiratorias virales en la niñez en países en vías de desarrollo puede tener un comportamiento diferente en comparación con el resto de los países. La Organización Mundial de la Salud reporta que la gran mayoría de muertes en niños menores de 5 años por infecciones respiratorias se observan en países en vías de desarrollo, donde los niños pueden llegar en estados de gravedad más avanzados por deficiencias en atención primaria y sistemas de salud insuficientes. Esto implica, que la evidencia disponible sobre la gravedad del COVID-19 en la población pediátrica principalmente reportada de países más desarrollados, podría

ser excesivamente conservadora para contextos como el nuestro. Debemos estar preparados para ver un aumento en los casos de infecciones respiratorias de todo el espectro clínico en nuestra población pediátrica, incluyendo infecciones cuya etiología es el SARS-Cov-2.

### **Proyección de número de casos pediátricos**

A pesar de que esperamos observar una proporción baja de niños gravemente enfermos con COVID-19, al considerar la magnitud de población susceptible en el Perú, podría resultar en un número considerable de niños que requieren hospitalización o cuidados críticos. Por ejemplo, el sistema de vigilancia de COVID-19 en UCIs pediátricas implementado en los Estados Unidos, reporta que hasta el 22 de abril se habían admitido 151 niños con COVID-19 en unidades de cuidados intensivos pediátricos con un total de 183 instituciones participantes, cifra que se considera subestimada puesto que es un registro voluntario (6). La disponibilidad de este tipo de datos permite modelar diferentes escenarios de población infectada. En un estudio reciente, con el objetivo de aproximar la cantidad de casos pediátricos graves y críticos totales en los Estados Unidos, Pathak et al. estimaron empíricamente la proporción de casos pediátricos graves y críticos a partir de cálculos epidemiológicos reportados hasta el momento (8). En un escenario de 50% de población infectada, estiman unos 10865 niños que requerirán cuidados críticos en ese país (8). Si para el Perú, consideramos una población total 8488761 de niños menores de 15 años, según las estimaciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (9), podemos calcular que, por cada punto porcentual adicional de población infectada, el número de niños menores de 15 años infectados se incrementaría en 8400 casos aproximadamente.

Si utilizamos esa población para trazar un boceto del número de casos pediátricos menores de 15 años graves y críticos que se podrían presentar durante la epidemia en el Perú y utilizando los factores estimados por Pathak, podemos calcular que en un escenario moderado-conservador con una proporción acumulada de población pediátrica infectada del 25%, podríamos observar alrededor de 5051 niños gravemente enfermos y 891 críticos. La figura 1 describe la frecuencia de niños gravemente enfermos y críticos para distintos escenarios de población contagiada.

### **Retos para nuestro sistema de salud**

El Perú se encuentra en posiciones rezagadas en relación con nuestros países vecinos y del mundo, ubicado en el puesto 100 de gasto en salud per cápita a nivel mundial y puesto 21 en Latino América. Según el Índice de Seguridad Sanitaria Global (GHSI, por sus siglas en inglés), el Perú está medianamente preparado en seguridad sanitaria. Sin embargo, respecto a indicadores específicos sobre la capacidad de salud hospitalaria, el país está calificado como poco o no preparado con un puntaje de 6,3 (rango 0 a 100) (11). Estar preparados para sincronizar la oferta y la demanda de servicios hospitalarios es un reto difícil de alcanzar para sistemas de salud pública en todo el mundo, en especial para países de medianos y bajos ingresos, incluso en condiciones sin la demanda adicional

generada por una epidemia. Para el caso de la población pediátrica vemos que usualmente las UCIs en nuestros países se encuentran principalmente en instituciones de referencia ubicados en las grandes ciudades. Los recursos disponibles para atender a pacientes críticos son limitados y están muy relacionados al gasto per cápita en salud y a la capacidad nacional de camas de hospitalización en general (10).

Frente a las proyecciones de que la capacidad de camas hospitalarias y de UCI para la población adulta podría ser excedida en algún momento durante la epidemia en el país, la opción de ceder espacios de instituciones pediátricas para pacientes COVID-19 resulta en una posibilidad que nuestras autoridades están considerando para enfrentar la situación en el futuro.

Para estimar el costo-oportunidad de ceder camas y equipos destinados para niños a la población adulta frente la emergencia, un aspecto a considerar es el tiempo promedio que cada cama estará no disponible para atender a un niño en estado crítico. Lamentablemente lo que se conoce de la enfermedad COVID-19, no permite estimar con precisión el número de días promedio de uso en cama de UCI por cada paciente. Sin embargo, según un estudio de pacientes críticos realizado en Seattle, Estados Unidos, se reporta una media de 9 días de hospitalización en UCI (intervalo intercuartílico 4 a 14 días) (12). Probablemente estos tiempos estén subestimados, ya que existen diferencias en el contexto de atención, en Perú podríamos esperar días de hospitalización más prolongados al reconocer las limitaciones de nuestro sistema de salud.

Admitir adultos en hospitales pediátricos es una postura discutible ya que los equipos, protocolos, insumos, dosificación de medicamentos y el entrenamiento de personal están diseñados para la atención del paciente pediátrico, lo que podría implicar deficiencias en el servicio asistencial brindado.

### **Posibles Estrategias**

En estos momentos, al estar ad portas de la máxima demanda de pacientes críticos, y previendo la posibilidad de escasez de camas y equipos en UCIP, se plantean diversas estrategias entre las cuales planteamos las siguientes:

1. Reubicar a los pacientes crónicos hospitalizados en las UCIs buscando maximizar la eficiencia de nuestros recursos de UCI para atender los casos que demandan la complejidad de la atención en UCI. Los pacientes estables y estacionarios, que requieren ventilación mecánica de larga duración con fecha indefinida de extubación en un futuro cercano deben pasar a servicios de medicina o a programas de manejo domiciliario para continuar sus cuidados. Para esto se debe dotar de condiciones básicas para viabilizar la atención con un adecuado número de personal sanitario, asegurar evaluación por un intensivista a demanda mediante interconsultas, proveer de equipos de protección personal, habilitar instalaciones eléctricas preparadas para una potencial sobrecarga eléctrica, entre otros.

2. Implementar el máximo posible de áreas en el Hospital para actuar de Terapia Intermedia. Esto ayuda a descargar a las Unidades de Cuidado Intensivo Pediátricas (UCIP) sin exponer al paciente a los riesgos de una atención básica demasiado pronto.
3. El traslado de pacientes pediátricos que ocasionalmente se encuentran en UCIs de adultos a UCIs pediátricas para liberar camas en estas instituciones.
4. Ampliar la edad de admisión en UCIs pediátricas a adultos jóvenes sin comorbilidades y para condiciones que son de manejo usual para el personal pediátrico (como trauma o sepsis).
5. La reubicación de los ventiladores mecánicos: los ventiladores mecánicos de última generación y los mas modernos disponibles deben reservarse para la UCI, por múltiples razones. Los niños en los Servicios de Medicina, con patología pulmonar leve o inexistente que requieren soporte ventilatorio, como síndrome de Guillain Barre, traumatismos encéfalo-craneanos, encefalitis, entre otros, puede recibir soporte con equipos más sencillos que cumplen su función a cabalidad en estos casos.
6. Establecer el uso secuencial de las UCI pediátrica, de tal modo que todas puedan atender pacientes COVID-19, pero no en forma simultánea, derivando a los pacientes a “la primera UCI” y, cuando ésta se haya copado, pasar a la segunda, etc. Podría discutirse el orden de la secuencia, pero habría que considerar que los centros hospitalarios III-1 y III-2 atienden pacientes con comorbilidades y crónicos con mayor frecuencia, y este grupo de niños tiende a presentar las formas más graves de la enfermedad; asimismo, podría limitarse o al menos retrasarse el contagio.
7. Fortalecer las áreas de telesalud de las instituciones cuando no es posible el traslado de pacientes y para cubrir brechas de capacidades.
8. Consideramos que es indispensable la creación de una base de datos centralizada donde estén disponibles datos actualizados, sobre la capacidad de recursos de UCI y hospitalización de manera de asignar adecuada y oportuna a los pacientes críticos, utilizando esta herramienta actualizada en tiempo real optimizando la eficiencia de nuestro sistema.
9. Finalmente, a pesar de que es una medida a implementar a mediano y largo plazo, es el momento de implementar una política de capacitación para personal de atención a niños críticos. Se puede coordinar con las instituciones que las representan para identificar el número y distribución e investigar la disponibilidad para laborar en más de un lugar. En cuanto a los médicos, los intensivistas y emergencistas que no se encuentren laborando en alguna de estas áreas, podrían ser convocados en estas circunstancias. Los Residentes de tercer año y Pediatras recién egresados de la Residencia han tenido al menos 3 meses de rotación en UCI en los 12-24 meses previos, y si bien no pueden asumir la responsabilidad total de los pacientes, pueden servir de apoyo eficaz a los intensivistas. Las enfermeras entrenadas en atención de pacientes críticos no abundan y son una necesidad de primer orden. Conseguir el personal apropiado (en número y entrenamiento) puede ser una tarea difícil de lograr.

## Conclusión

Durante esta pandemia, hemos sido testigos de los estragos del COVID-19 en naciones con sistemas de salud sólidos. Así mismo, esta situación ha mostrado con mayor intensidad las serias deficiencias de nuestro sistema de salud. Necesitamos con urgencia un replanteamiento de la capacidad hospitalaria para el cuidado de pacientes críticos mediante una estrategia integral que incluya el gasto eficiente de recursos para obtener una oferta adecuada y suficiente de equipamiento, infraestructura y capital humano.

La responsabilidad primordial de nuestras UCIs pediátricas es la atención de niños críticamente enfermos. Debemos redoblar esfuerzos para asegurar la atención de niños vulnerables con condiciones agudas y condiciones complejas que siguen ocurriendo en los tiempos de pandemia, que requieren tratamiento especializado y que incrementarán la demanda en nuestras instituciones.

## Referencias

1. Liu W, Zhang Q, Chen J, et al. Detection of Covid-19 in Children in Early January 2020 in Wuhan, China. *N Engl J Med*. 2020; 382:1370-1371.
2. Lu X, Zhang L, Du H, et al. SARS-CoV-2 Infection in Children. *N Engl J Med*. 2020
3. Dong Y, Mo W, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, Tong S, Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China, *Pediatrics*.
4. Wei M, Yuan J, Liu Y, Fu T, Yu X, Zhang Z. Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China. *JAMA*. Published online February 14, 2020. doi:10.1001/jama.2020.2131
5. Zeng L, Xia S, Yuan W, et al. Neonatal Early-Onset Infection With SARS-CoV-2 in 33 Neonates Born to Mothers With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Pediatr*. Published online March 26, 2020. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.0878
6. Virtual Pediatric Systems (VPS). COVID-19 Data Dashboard: North American Pediatric ICUs. <https://covid19.myvps.org/>. Published 2020. Accessed April 22, 2020
7. Cromer D, van Hoek AJ, Jit M, Edmunds WJ, Fleming D, Miller E. The burden of influenza in England by age and clinical risk group: a statistical analysis to inform vaccine policy. *J Infect*. 2014 Apr;68(4):363-71. doi: 10.1016/j.jinf.2013.11.013. Epub 2013 Dec 1. PubMed PMID: 24291062.
8. Pathak EB, Salemi JL, Sobers N, Menard J, Hambleton IR. COVID-19 in Children in the United States: Intensive Care Admissions, Estimated Total Infected, and Projected Numbers of Severe Pediatric Cases in 2020. *J Public Health Manag Pract*. 2020 Apr 10. doi: 10.1097/PHH.0000000000001190. [Epub ahead of print] PMID: 32282440.
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950 - 2050. Boletín de Análisis Demográfico N° 36. [Internet]. [cited 2020 Apr 22].

Available from: <http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population-estimates-and-projections>.

10. Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, Kim R, Jerome KR, Nalla AK, Greninger AL, Pipavath S, Wurfel MM, Evans L, Kritek PA, West TE, Luks A, Gerbino A, Dale CR, Goldman JD, O'Mahony S, Mikacenic C. Covid-19 in Critically Ill Patients in the Seattle Region - Case Series. *N Engl J Med*. 2020 Mar 30. doi: 10.1056/NEJMoa2004500. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 32227758; PubMed Central PMCID: PMC7143164.
11. Gozzer E, Canchihuamán F, Espinoza R. COVID-19 y la necesidad de actuar para mejorar las capacidades del Perú frente a las pandemias. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;37. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5410>
12. Murthy S, Leligdowicz A, Adhikari NK. Intensive care unit capacity in low-income countries: a systematic review. *PLoS One*. 2015 Jan 24;10(1):e0116949. doi: 10.1371/journal.pone.0116949. eCollection 2015. Review. PubMed PMID: 25617837; PubMed Central PMCID: PMC4305307.

## Tablas y Figuras

Tabla 1

Gravedad	Definición usada en estudio Dong y col (3)
<b>Infección asintomática</b>	No signos ni síntomas clínicos Radiografía o tomografía axial computarizada normal
<b>Leve</b>	Síntomas de infección respiratoria aguda alta (fiebre, malestar general, mialgia, tos, odinofagia, secreción nasal o estornudos). Examen físico: congestión de faringe, no anormalidades a la auscultación. Algunos casos solo presentaron síntomas digestivos (nausea, vómitos, dolor abdominal o diarrea).
<b>Moderado</b>	Signos clínicos de neumonía. Fiebre y tos frecuente. Tos mayormente seca, seguida de tos productiva Algunos pueden tener estertores (sibilantes, roncós) No hipoxemia evidente (disnea o falta de aire), Algunos casos sin síntomas o signos clínicos, pero imágenes muestran lesiones pulmonares, subclínicas.

<b>Grave</b>	<p>Síntomas respiratorios tempranos como fiebre y tos, puede estar acompañado de síntomas gastro-intestinales</p> <p>Progreso de la enfermedad alrededor de una semana cuando inicia disnea y cianosis central.</p> <p>Saturación de O<sub>2</sub> &lt; 92%, sin otras manifestaciones de hipoxia.</p>
<b>Crítico</b>	<p>Progreso rápido a síndrome de distrés respiratorio agudo o falla respiratoria</p> <p>Puede presentar shock, encefalopatía, injuria miocárdica o falla cardíaca, disfunción de coagulación e injuria renal aguda. Disfunción orgánica que atenta la vida.</p>

Fuente: elaboración propia, adaptado de Dong Y, Mo W, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, Tong S, Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China, Pediatrics.

Figura 1

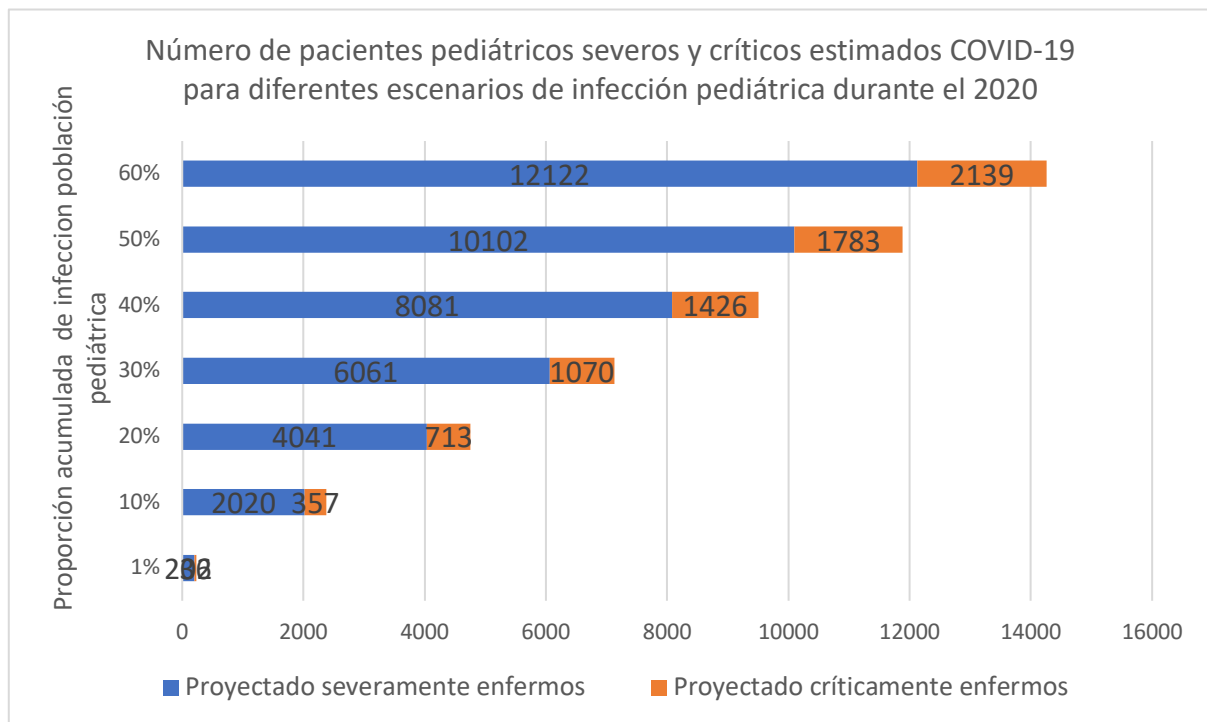


Figura 1:  
 Premisas para la elaboración: Población menor de 15 años: 8,488,761 (9). Tasa de graves (factor = 0.00238) y tasa de críticos (factor=0.00042) <sup>(8)</sup>  
 Graves: Disnea con cianosis central. Críticos: Distrés respiratorio, insuficiencia respiratoria) (Tabla 1) <sup>(3)</sup>