



Cálculo de requerimientos de camas de cuidados intensivos pediátricos

Calculation of pediatric intensive care bed requirements

David Ballón Cossío^{1,a}, Miguel Arcángel Quispe Huanca^{1,b}, Víctor Hugo Urquieta Clavel^{1,c}

Resumen

El principal problema que enfrenta la atención de cuidados intensivos, tanto para adultos como para niños, en países en desarrollo es la falta de recursos humanos, infraestructura y equipos adecuados. Existe un déficit histórico de personal médico, de enfermería y otros profesionales capacitados para la atención de pacientes críticos. Esto se ha agravado durante la pandemia de COVID-19 por el agotamiento y la renuncia del personal. Los hospitales, incluyendo los de referencia nacional, carecen de equipos modernos y la infraestructura está en malas condiciones. Muchas veces dependen de donaciones que llegan en mal estado. Para poder demostrar la necesidad real de más camas de cuidados intensivos pediátricos, se requieren estudios que analicen la demanda actual y proyectada, en lugar de basarse solo en la capacidad instalada. Esto permitiría justificar mejor la ampliación de estos servicios ante las autoridades. **Objetivos:** identificar una fórmula para cálculo de camas en terapia intensiva pediátrica. **Métodos:** estudio observacional descriptivo retrospectivo. **Resultados:** se describen fórmulas para el cálculo de camas para UCIP, más adecuadas según publicaciones en el área además de proponer una fórmula también para el cálculo: $NxEMx(1+CV2)/TxOix(1-Di)$. **Conclusiones:** se pudo identificar fórmulas más adecuadas para este cálculo tomando en cuenta sobre todo el número de pacientes que se atienden en las unidades.

Palabras claves: camas hospitalarias, cálculos, pediatría, terapia intensiva.

Abstract

The main problem facing intensive care, for both adults and children, in developing countries is the lack of adequate human resources, infrastructure, and equipment. There is a historical shortage of medical, nursing, and other professionals trained to care for critically ill patients. This has worsened during the COVID-19 pandemic due to staff burnout and resignation. Hospitals, including national referral hospitals, lack modern equipment, and their infrastructure is in poor condition. They often rely on donations that arrive in poor condition. To demonstrate the real need for more pediatric intensive care beds, studies are needed that analyze current and projected demand, rather than based solely on installed capacity. This would allow for better justification of the expansion of these services to authorities. **Objectives:** to identify a formula for calculating pediatric intensive care beds. **Methods:** a retrospective, descriptive, observational study. **Results:** The most appropriate formulas are described based on publications in the field, and a formula for the calculation is also proposed. **Conclusions:** more appropriate formulas for this calculation were identified, taking into account, above all, the number of patients treated in the units.

Keywords: hospital beds, calculations, pediatrics, intensive therapy.

Recibido el

04 de agosto de 2025

Aceptado

17 de diciembre de 2025

¹Hospital del Niño "Dr. Ovidio Aliaga Uría", La Paz, Bolivia.

^a<https://orcid.org/0009-0004-6706-4364>

david.balancossio@gmail.com

^b<https://orcid.org/0009-0009-2796-7493>

maqbol9@gmail.com

^c<https://orcid.org/0009-0007-1371-3084>

victoruc_@hotmail.com

*Correspondencia:

David Ballón Cossío

Correo electrónico:

david.ballancossio@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.47993/gmb.v48i2.1129>

La Organización Panamericana de Salud (OPS) adoptó diecisiete objetivos ambiciosos para el 2023, incluyendo la reducción de muertes de pacientes pediátricos y la cobertura universal en salud para todas las edades¹. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 reveló las limitaciones en la atención de pacientes críticos en las unidades de terapia intensiva (UTI), destacando la falta de camas y profesionales. En Bolivia, esta limitación persistió, no pudiendo ofrecer la cobertura necesaria para los pacientes que la demandaron, tanto en adultos como en pediatría/neonatología. En la postpandemia, la necesidad de unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) sigue siendo una prioridad debido a la demanda no satisfecha de oferta de camas.

Actualmente, el departamento de La Paz cuenta con dos hospitales públicos que poseen UCIP: el Hospital del Niño "Dr. Ovidio Aliaga Uría", con 9 camas en la UCIP y 140 camas para internaciones pediátricas y el Hospital del Norte, con 3 camas en la UCIP y 15 camas para internaciones pediátricas. Ambos hospitales públicos atienden aproximadamente entre el 60-65% de la población pediátrica. Las UCIP públicas tienen un diseño abierto para múltiples patologías que permite una actividad constante y bajo precio, mientras que algunas UCIP privadas pueden tener un diseño cerrado, lo que puede afectar la atención. Sin embargo, entre estos dos hospitales, el Hospital del Niño "Dr. Ovidio Aliaga Uría" destaca por contar con 33 subespecialidades pediátricas y un manejo transversal multidisciplinario.

Si bien es pertinente recordar que para establecer una UCIP se requiere un equipo multidisciplinario capacitado y fundamental, como médicos y enfermeras especializados en cuidado intensivo pediátrico, así como otros profesionales de la salud como anestesiólogos, fisioterapeutas y psicólogos. Además, es necesaria una infraestructura adecuada y disponer de

equipo médico avanzado, como ventiladores, monitores cardíacos, bombas de infusión y equipo de resucitación, así como espacio y equipo de soporte vital, como camas de cuidado intensivo y equipo de oxígeno.

La UCIP también debe contar con un sistema de comunicación efectivo y un protocolo de atención estandarizado para garantizar la coordinación y eficiencia en el cuidado de los pacientes. Es crucial que la unidad esté equipada con tecnología de vanguardia y que los profesionales de la salud reciban capacitación continua para mantenerse actualizados en las mejores prácticas y tecnologías disponibles.

En esta revisión, se abordará específicamente la manera racional y científica la forma de calcular la necesidad de unidades de cuidado intensivo pediátrico para la población menor de 14 años del departamento de La Paz.

En el año 2019, con la implementación del Seguro Universal en Salud (SUS), el número de pacientes que llegan al subsector público aumentó significativamente. Sin embargo, la necesidad que esto impone a la UCIP sigue siendo desconocida. Aunque el personal del hospital y la UCIP es consciente de la necesidad de ampliar el número de camas, profesionales y equipos debido a los pacientes transferidos y atendidos en salas comunes del hospital, resulta difícil demostrar esta necesidad a las autoridades.

Si se acepta esta premisa, surge la pregunta de cuántas camas se requieren. Esta pregunta no solo la plantean los gerentes de salud, sino también los médicos y el personal de salud, sabiendo que desde el número de camas se pueden hacer cálculos para determinar cuántos pacientes se pueden atender, cuántos médicos o licenciados en enfermería debe haber por cama, etc.

La finalidad del artículo es encontrar un parámetro que permita identificar claramente cómo calcular el número de camas como punto de partida en la búsqueda de contribuir a la disminución de la morbilidad y mortalidad de menores de 14 años.

De esta manera, se puede lograr una atención más eficiente y eficaz, evitando gastos o inversiones en personal o formación de intensivistas en exceso, y asegurando una atención adecuada para los pacientes.

El objetivo del estudio es evaluar las fórmulas para cálculos para el número de camas en las unidades de cuidados intensivos pediátricos para la realidad actual en el hospital del Niño en el 2024.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, no intervencionista. Para el presente análisis, se tomó en cuenta criterios de inclusión: búsqueda de artículos completos en los buscadores de Google Académico y PubMed. Se buscó con las siguientes palabras clave: “terapia intensiva”, “camas”, “requerimiento/estimación/cálculo”, “pediatría”, mismas que fueron corroboradas con DeCS/MeSH de la OPS. Se restringió a idiomas en español e inglés y no hubo fechas límite en la búsqueda. Se tomaron en cuenta webs solo cuando no se pudo identificar artículos completos. Criterios de exclusión: No se tomó en cuenta la información sobre terapias Neonatales o terapias intermedias. Se excluyeron directamente artículos que eran solo resúmenes y presentaciones en PowerPoint.

La aceptación de la información estuvo en base a 2 fases, una primera donde solo se tomó en cuenta los títulos y resúmenes más adecuados por parte de todos los autores (total 545), posteriormente se hizo un muestreo intencional después de leer completamente los artículos por los autores (26), dando énfasis al aspecto de cálculo de camas para terapia intensiva.

Se considera UCIP como unidad que atiende a niños entre 1 mes de edad hasta los 14 años cumplidos, con disponibilidad de ventiladores mecánicos, personal médico y de enfermería las 24 horas.

El análisis se dividió en 2 partes:

- Los datos de pacientes en UCIP (extraídos de registros de ingresos de la unidad UCIP del hospital del Niño) y las solicitudes para UCIP dentro y fuera del hospital (registros de UCIP).
- Donde se analizan los requerimientos de camas y se da una forma de calcular este número.

Se utilizó el programa IBM SPSS 26 Statistics para el análisis de datos. Se usaron pruebas estadísticas en base a la prueba de Kolmogorov-Smirnov y chi cuadrado. Se calculó el incremento porcentual según:

$$(\text{pacientes atendidos} - \text{pacientes teóricos}) / \text{pacientes teóricos} \times 100.$$

Se consideró brecha de camas por 1000 habitantes como la discrepancia (resta) entre la cantidad de camas disponibles en un hospital y la cantidad ideal necesaria.

La estimación de tasa de rotación de camas se refiere a cuántos pacientes diferentes ocupan una cama durante un período de tiempo específico. El número total de días-paciente es un indicador para medir el trabajo de la unidad.

La fórmula de Hill-Burton es: $\text{admisiones anuales} \times \text{tiempo de estadía} / 365 \times \text{ocupación ideal}$.

Para realizar las tablas se usó el programa Excel de Microsoft versión 360.

Resultados

El análisis de datos de UCIP inicio determinando si se atiende el número de pacientes adecuados. El aspecto cuantitativo se calculó midiendo la cantidad de menores de 14 años del departamento de La Paz que requerirían cuidado intensivo pediátrico. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), para el 2022, la población total del Estado Boliviano se estimó en 12 079 472 habitantes, de los cuales 3 051 947 correspondían al departamento de La Paz. Los niños de 0 a 14, años se calcularon en una cantidad de 824,250 (sin contar recién nacidos)². Considerando que el 15% de la población requiere atención en salud,

Tabla 1. UCIP en el departamento de LA PAZ - BOLIVIA

SISTEMA DE SALUD	Nº camas	Total
SUBSECTOR PÚBLICO		
Hosp. del Niño / Hosp.del Norte	9/3	12
SUBSECTOR PRIVADO		
Villa dolores*/ Hosp Sra. La Paz	6/2	10
Hosp Arco Iris/Resto de clínicas.	2/?	
SUBSECTOR ASEGURADO		
CNS / Caja Petrolera / COSSMIL	8/6/2	16

CNS: Caja Nacional de Salud.

COSSMIL: Corporación del Seguro Social Militar. UCIP: unidad cuidados intensivos pediátricos. Hops: hospital.

?:camas de UTI que se adecuan para UCIP según necesidad.

*: Es un hospital con convenio con el Ministerio de Salud y deportes, para recepción de pacientes de UCIP que ya están estabilizados en salas de hospital o emergencias.

del cual el 60% será atendido por el Subsector público (**Tabla 1**) y solo el 5% de esta población debería ser atendida en el tercer nivel de salud, esto implica 3.709 pacientes; considerando el número de camas de cada hospital, deberían internarse en el Hospital del Niño 3328 y 381 pacientes en el Hospital del Norte. De esta población, el 5% deberían ser internados en UCIP, es decir, 166 pacientes para ese año. Este es un aspecto teórico, ya que en los registros del Hospital del Niño para el 2022 se internaron en UCIP 309 pacientes, lo que implica un incremento porcentual del 86% de las internaciones. Sus indicadores de ocupación de camas en UCIP para el 2022 eran del 98% (con un 18% de incremento respecto al 2021), representando el 5.4% de hospitalizaciones en UCIP de toda la población del hospital en el 2022. Con un incremento porcentual de referencias de 41% en relación con el 2021, con días de estancia media de 9,8 y una tasa de mortalidad de 12 por cada 1000 egresados. Estos datos muestran una clara saturación de la UCIP.

Pero veamos que sucede fuera de la unidad

Sin duda, algunos pacientes dentro del hospital del Niño se complican requiriendo cuidados más estrictos o tratamientos más específicos por su patología de base, o la mala respuesta a su tratamiento o pacientes referidos que vienen de otros niveles de salud público para ingreso inmediato o, al menos, para solicitar el ingreso a la UCIP. (**Tabla 2**) Por los datos arriba mencionados, en gran parte del año no puede darse acceso a la UCIP.

La información de solicitudes de atención de cuidado crítico en el propio hospital no se encuentra disponible en el Sistema de Información Clínico Estadístico (SICE), ni hay un registro de solicitudes para la unidad, razón por la cual se hizo una investigación.

La búsqueda de historias clínicas según datos de interconsultas de la UCIP para el año 2022 encontró 20 pacientes que solicitaron ingreso a la UCIP pero no ingresaron debido a la falta de camas. Estos pacientes fueron atendidos en los servicios de infectología y oncología. La tabla 2 muestra los detalles de estos pacientes, resaltando que 80% de los pacientes requirieron

Tabla 2. Se describen a pacientes atendidos fuera de UCIP en Hospital del Niño. 2022

	Nº pacientes.	% pacientes.	K-S	Wilcoxon
Infectología	17	85	0.509	0.025
Oncología	3	15		
Varones	12	60	0.387	0.021
Mujeres	8	40		
Total	20	100		

K-S: Prueba Kolmogorov - Smirnov, UCIP: unidad cuidados intensivos pediátricos, Nº: número, %: porcentaje.

Tabla 3. Datos de solicitudes e internaciones del CCESD. 2023

	N° Solicitudes	%	N° Internados	%
ENERO	3	3,8	1	2
FEBRERO	1	1,3	1	2
MARZO	5	6,3	2	5
ABRIL	4	5,1	1	2
MAYO	8	10,1	0	0
JUNIO	6	7,6	3	7
JULIO	12	15,2	8	20
AGOSTO	7	8,9	6	15
SEPTIEMBRE	33	41,8	19	46
Total	79	100	41	100
K-S	0,241		0,340	
Chi cuadrado		1,5		

ventilación invasiva y manejo de aminos en las unidades mencionadas, 90% de los pacientes presentaron sepsis o shock como causa principal de su condición, en relación a la atención médica, a pesar de no ingresarse en la UCIP, estos pacientes fueron vigilados por los intensivistas por turno en sus respectivas unidades, con riesgos incrementados para el paciente y el personal médico por la falta de equipos, monitores y personal de enfermería en la UCIP.

Cuando vemos los pacientes que requirieron de cuidados intensivos provenientes de otros niveles de salud, (Tabla 3) solo pudimos extraer datos del 2023, ya que no se encuentran disponibles datos previos. Vemos que del 100% de solicitudes de ingreso a UCIP por parte del CCESD, el único en poder responder fue el Hospital del Niño, aun así solo fueron aceptados en la unidad un 52% de estas, ingresando directamente a la unidad.

Esto implica que no se internaron un 48% de pacientes que hubieran sido atendidos en UCIP provenientes de primer (provincias), segundo o incluso tercer nivel. La prueba de Chi cuadrado nos identificó diferencias entre la distribución de solicitudes e internados.

Sumando los 20 pacientes del mismo hospital, las 38 (79 solicitudes – 41 resueltas) solicitudes para cuidado intensivo a los 309 atendidos en la UCIP del Hospital del Niño, hacen un total de 367 pacientes que en su conjunto se hubieran beneficiado con la atención en la UCIP del Hospital del Niño. Los datos expuestos hasta el momento constituyen un respaldo formidable en sentido del mayor requerimiento de camas en la UCIP.

De esta manera ingresamos a la segunda parte del cálculo de camas necesarias para UCIP en el Hospital del Niño, calculemos primero:

Propuesta de cálculo del número de camas para UCIP

$$\text{Propuesta de cálculo} = \frac{N \times EM \times (1 + CV^2)}{T \times O_i \times (1 - D_i)}$$

N= número de pacientes al año, EM= estancia media (días)=suma de todas las estancias en días/número de pacientes, CV=coeficiente de variación de la estancia; que se calcula DS/EM, DS=desviación estándar =primero se resta la estancia de cada paciente por separado del EM, luego cada resultado de los pacientes se eleva al cuadrado (pudiendo existir resultados positivos o negativos, pero con la elevación al cuadrado se quitará este signo), luego se suma. Este valor se divide por el número de pacientes, y por último se aplica raíz cuadrada. En caso de no contar con datos individuales puede usar un 30-605 del EM. (fórmula creada según prompt usado en chatgpt; usando prompt: “crear fórmula para aumentar camas en UCIP, tomando en cuenta número de pacientes, camas, porcentaje de ocupación de camas, para hospital de 3° nivel de atención, tomando en cuenta fórmulas descritas para este propósito) T=días del año (365), O_i= ocupación ideal (Ej 0.85), D_i= proporción de días improductivos por cama (desinfección, reparación, aislamiento) (ej: 5%=0,05).

Para nuestros datos salió:

$$\frac{309 \times 9,8 \times (1 + 0,5^2)}{365 \times 0,85 \times 0,95} = 12,87 \text{ camas.}$$

Esto implica que se requiere 4 camas más en UCIP para el manejo de los pacientes para el año 2022.

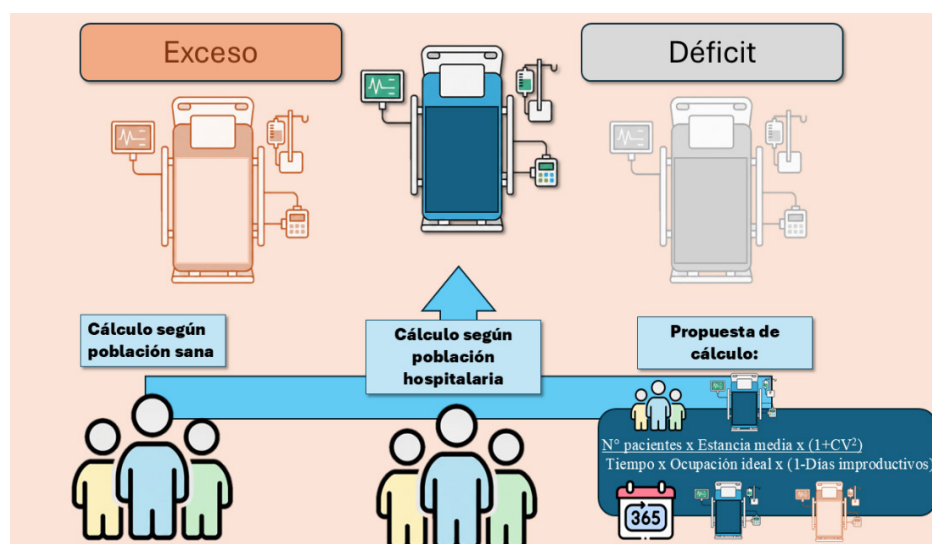


Tabla 3. Cálculo de camas en UCIP. Se esquematiza la dificultad de poder calcular de forma empírica las camas en UCIP, tratando de no estar en exceso o déficit, buscando el número ideal, pero cálculos más comunes se basan a partir población general u hospitalaria

Otra forma de cálculo en base al cálculo de la brecha de camas es de la siguiente manera:

Total días-cama = N° de pacientes * estancia media

$$= 309 \times 9.8 = 3028.2$$

Ocupación de camas = total días-cama / (N° de camas x 365)

$$= 0.921 (92.18\%)$$

N° camas necesarias = total días-cama / (365 x ocupación ideal)

$$= 9.76$$

Brecha de cama = N° camas necesarias - N° camas actuales

$$= 0.76$$

Esto significa que en el Hospital del Niño se requirió 1 cama más a parte de las 9 en la UCIP en el año 2022.

Si realizamos el cálculo tomando en cuenta el total de los pacientes que no ingresaron en UCIP (n=367), se halló que se

Tabla 4. Cálculo de camas en UCIP a nivel Nacional e Internacional.

Autor / Año	Formula descritas por los autores	Calculado para 824.250 niños del Dpto La Paz	Ref
JICA (2021)	1 cama UCIP x 1000 hab	825 camas	3
ASUSS (2019)	Mayor 6 camas UCIP	¿	6
Salvaje (2005)	4.1 % de todas las camas	6 camas	11
	6% de todas las camas	9 camas	
	7 camas UCIP x 100.000	58 camas	
	13-17 camas UCIP x 100.000	107-140 camas	
Hill Burton	Admisión anual x media estadía / 365 x ocupación	10-11 camas	
British Paediatric Association (1993)	1 cama UCIP x 48.000 niños	17 camas.	
Yeh (1992)	1 cama UCIP por 32.000 niños	26 camas	14
Shann (1993)	14 camas UCIP por 1.000.000 niños	12 camas.	
Barry and Hocking (1991)	1 cama UCIP x 26.000 niños	32 camas	
Milne et al (1995)*	a) N° población x demanda x media de estadía / 365 x % ocupación b) $m + 1.64 \sqrt{m}$	11 (50%)-16 (95%) camas UCIP	14,17
Tiwari et al (2023)	Media 12 camas UCIP	12 camas	19
Minardi et al. (2023)	1 cama UCIP cada 20.000 a 30.000 niños 0.5-12 camas UCIP por 100.000 niños	41 a 27 camas 4-99 camas	24
Horak et al (2016)	8 camas UCIP cada 100.000 niños	66 camas.	25

*El Dato de Milne se calculó según la población de UCIP,(17) y no de población general.

requirieron 8,88 y 3 camas como en el cálculo previo. En otros cálculos se buscó la cantidad de población que debería atenderse para que según fórmula suba 1 cama más y este número fue de 400 pacientes; finalmente se observó que para subir una cama más, los pacientes requeridos fueron de 430.

Para la última parte del análisis trataremos de hacer los cálculos de camas en UCIP, con publicaciones nacional e internacionales (Tabla 4):

Discusión

Es evidente que hay una necesidad de un mayor número de camas en UCIP para poder atender pacientes, bastante clara, entendiendo que lamentablemente los pacientes que no ingresaron a la unidad terminaron con una alta mortalidad. Al analizar la mortalidad en el Hospital fuera de la UCIP, vemos que si hubo un incremento del 1,1% en otras unidades para el 2022. Aunque la fórmula propuesta indica 3 camas más, esta aumenta en forma directa y proporcional conforme más pacientes se atiende, lo que consideramos lo más adecuado.

Un estudio de la OPS-2020, sobre terapia intensiva en COVID, mostraba como Bolivia está en el 4° lugar de inversión del PBI en salud con 4,4 % y con una razón de camas en UTI en los números más bajos (2,16 camas UTI x 100,000 hab)⁹.

Postpandemia la red de auditoría de pediatría intensiva, nos indica que no debemos usar los datos del COVID-19 como vía usual de planeación para UCIP aunque haya incrementado en un 15% los ingresos²³. Un reporte actual de Italia menciona que tienen una escasez de camas en la UCIP de 44%, que su estándar es tener un 85% de tasa de ocupación para UTI para un funcionamiento óptimo a nivel europeo y que muchas regiones tienen menos del 25% de lo recomendado, encomendando mejorar el número de camas y la distribución y redes de derivación²⁴. En U.S.A. aunque iniciaron con 6 camas de UCIP para patologías específicas por hospital, subiendo en 15 años a ≥ 15 (aumento de 43%) que fueron ajustadas por estado y región, mencionaron que no tuvieron un riguroso análisis de cuantas camas habilitar, aun así, tienen brechas de camas en brotes o desastres. Este incremento de camas ocurrió sin cambios significativos en la población y el número de hospitales²⁵.

La falta de camas producirá retraso o falta de ingreso a UCIP, este retraso incluso en horas hace que los pacientes tengan cuadros más severos y con mayores complicaciones (después de 24 hrs)¹⁰. Un estudio en Brasil-2014-2018(estudio retrospectivo transversal) mostró que el 48% de las solicitudes para UTI fueron aceptadas, con 86% de ocupación de cama, siendo que su Ministerio de Salud recomienda entre el 80-85%. Demuestran también que un ingreso temprano a UTI, genera mejores resultados, por cada hora de retraso, incrementando un 3% de mortalidad en los pacientes, considerando que la proporción camas/población para UTI ideal; es la que garantiza el potencial beneficio de ingreso¹². En Sudáfrica rechazaron el 32,6% de las solicitudes por falta de camas disponibles, con 15,5% de mortalidad en UCIP, duplicando su mortalidad cuando los pacientes no ingresaban a UCIP, a pesar de que tenían las mismas características clínicas²². En el caso nuestro, el 52% de las solicitudes provenientes de fuera del hospital fueron aceptadas, con un 92% de ocupación, manteniendo la mortalidad en rango adecuado. Para el 2008 la comisión de New Jersey consideraba que si la UTI está al 83% de ocupación, ya debería considerarse como ocupación completa¹³. La ocupación de camas, aunque muy diferente al estándar (85% vs 92%) hay antecedentes que muestran que las UTI puede amoldarse a más pacientes, sin cambios en la mortalidad según reporte en U.S.A., con una media de duración en UTI de 3,9 días²⁶. En Latinoamérica, la mortalidad en la UCIP es 13,29 promedio, similar a la nuestra UCIP de 12%. Aunque el reporte es de hace 10 años atrás, no hubo cambios significativos en 3 variables muy relevantes como en el número de unidades, intensivistas y camas en Bolivia; siendo los 3 aspectos mencionados que tienen una relación inversa con la mortalidad.

Cuando vemos el reporte de Milne et al-1995, tomando en cuenta la distribución de Poisson en base a una nueva fórmula, solo deberíamos tener 11-16 camas UCIP en el Hospital; este cálculo se asemeja al nuestro¹⁴. Driscoll et al. indican que el número de camas debe ser >6 (menos puede ser ineficiente) o <16 (más puede ser de difícil manejo)¹⁵. Abdelatif et al hicieron una comparación entre una UCIP Egipcia y una Japonesa, aunque los resultados sin duda fueron favorables para la UCIP japonesa, es interesante ver que los parámetros de la UCIP egipcia son muy similares a la nuestra (5 camas vs 9 camas), admisiones anuales (320 vs 309)²¹. Un gran problema que identificamos es que la mayoría de las fórmulas está pensando para población general, y muy pocas para las poblaciones de las UCIP o UTI. En el análisis del Hospital del Niño en Santa Cruz, se reporta 0,026 camas por 1 000 hab. tomando en cuenta toda la población de 0-14 años para el cálculo, con una brecha de camas de -0,974. Según este cálculo nosotros tenemos un N° de camas de 0,010 x 1 000 hab., ambas situaciones están muy por debajo de lo indicado por la OMS de 1 cama UCIP x 1,000 hab.³. De las pocas fórmulas en base a población de UCIP, la fórmula de Hill Burton toma en cuenta los ingresos por año, estadía y % de ocupación¹¹, aplicada al contexto local, el resultado sale para nosotros de 10-11 camas, cálculos en población de 309 ingresos o los 367; siendo en este caso muy similar a lo que nosotros obtuvimos. El cálculo en base a la fórmula de Milne et al indico de 11-16 camas, siendo la segunda fórmula en base específica para UCIP, lo que también consideramos muy adecuado.

Situación a nivel del Estado Boliviano

La Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo (ASUSS) en Bolivia⁶ ha establecido un parámetro específico de 4 hasta 6 como máximo, para la estimación de camas para unidades de terapia intensiva pediátrica (UTIP) o unidades de

cuidado intensivo pediátrico (UCIP). El manual de ASUSS sobre UTIP es el único documento que se ha trabajado con terapistas intensivos de adultos y niños, pero no incluye información sobre el cálculo de camas para UTI o UCIP. Asimismo, recomienda que las camas no deben ser inferiores a 6⁶. La sobresaturación y el elevado número de solicitudes para ingreso a UCIP que están siendo rechazadas pueden deberse a varios factores, entre las causas probables están las limitaciones multifactoriales en el 2° y 1° nivel de atención, rehuir una carga de trabajo y la responsabilidad médico-legal; pero estos últimos aspectos permitirán iniciar una investigación sobre el tipo de diagnósticos de ingreso a UCIP, aun así se considera que no es tanto este aspecto, porque de lo contrario se tendría medias de internación bajas, o incluso ingresos bajos, al seguirse criterios de internación en UCIP y no necesariamente la indicación de internaciones de los otros niveles de salud. Otra probable respuesta para el elevado número de pacientes que se atienden en UCIP, puede deberse a que hay más pacientes delicados no solo en el Dpto. de La Paz, incluso en Bolivia, dado el carácter de hospital de tercer nivel de referencia estatal. También podría deberse que al ser un país en vías de desarrollo tenemos más factores de riesgo como desnutrición, bajo nivel educacional, difícil accesibilidad, retraso de diagnóstico y tratamiento, etc., mostrando que las autoridades deben invertir más en salud por este motivo^{7,8}.

El acceso económico y su adecuada administración es sin duda es una de las principales preocupaciones para la viabilidad del cálculo de camas para la UCIP, factor ineludible en la realidad del Estado Boliviano. Un estudio de costos en unidades de cuidado intensivo pediátrico en países con ingresos medianos y bajos, indico que el costo es 4 veces más (normalmente van del 20-40% del costo general del hospital), debido a la alta incidencia de enfermedades graves, estancias prolongadas y uso de ventiladores, siendo que solo las camas de UCIP representan el 10% de las camas hospitalarias¹⁶. En el caso del Hospital del Niño las camas de UCIP solo representan el 6% de las camas hospitalarias.

Debido a que parte de las UCIP en el área privada se manejan según la necesidad, se habilitan unidades de cuidado intensivo de adultos para niños y adolescentes menores de 14 años. Esta situación se considera a las camas UTI en “transformables” y, por lo tanto, no es posible incluir estas unidades en el análisis, ya que la adecuación se enfrenta a la calidad y es peligroso debido a las habilidades técnicas muy diferentes necesarias para el cuidado de adultos y niños críticos. En particular, las poblaciones de pacientes pediátricos con este requerimiento predominantemente son menores de 5 años, lo que agrava la complejidad del problema¹⁸.

Conclusión

La limitación del estudio fueron los cortos periodos de análisis, el hecho que solo se tomó en cuenta el Hospital del Niño, donde hubiera sido interesante ver los datos de unas UCIP del país. Los sesgos que posiblemente hayan influido en el estudio son sesgo de selección, de información.

Nuestro cálculo indica que, en el caso del Hospital del Niño del departamento de La Paz, al margen de las nuevas camas ya instaladas a pesar de sus limitaciones, se requiere 3-7 camas más para cuidado intensivo pediátrico. Sin duda este aspecto siempre debe ser revalorado según el número de pacientes que vayan a atenderse, pero en base a las 3 fórmulas más adecuadas mencionadas. Se aporta con herramientas estadísticas y administrativas, para hacer este tipo de cálculos a futuro. Se iniciará un seguimiento sobre el probable subregistro de pacientes que no ingresan a UCIP (interno y externo) de forma más detalla, en forma de lista de espera y seguimiento a largo plazo, además de ver si los ingresos a UCIP cumplen con los criterios.

Agradecimientos

Agradecemos encarecidamente a la Dra. Gladys Avalos Carvajal coordinadora del Centro Coordinador de Especialidades en Salud Departamental (CCESD) y a la Dra. Alejandra Lucía Hidalgo Ugarte viceministra de Seguros de Salud y Gestión del Sistema Único de Salud por todos sus aportes y colaboraciones.

Conflicto de intereses: Los autores deben declarar de no tener ningún conflicto de intereses

Declaración sobre uso de IA: En el curso del desarrollo de este trabajo, el autor (s) utilizó CHATGPT por calculo para camas en UCIP. Tras el uso de esta herramienta/servicio, el autor o autores revisaron y modificaron cuidadosamente el contenido y asumen la responsabilidad total de los contenidos de la publicación.

Referencias bibliográficas

- Pan American Health Organization. Agenda para el desarrollo sostenible [Internet]. Washington (DC): PAHO; [cited 2024 May 22]. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/agenda-para-desarrollo-sostenible>
- Instituto Nacional de Estadística (BO). Población y hechos vitales [Internet]. La Paz: INE; 2020 [cited 2024 May 22]. Available from: <https://www.ine.gob.bo/index.php/censos-y-proyecciones-de-poblacion-sociales/>
- Japan International Cooperation Agency (JICA). Anexo II: oferta de servicios de salud especializados e infraestructura hospitalares de III nivel de atención subsector público del departamento de Santa Cruz [Internet]. La Paz: JICA; 2021 [cited 2024 May 23]. Available from: https://www.jica.go.jp/Resource/bolivia/espanol/office/others/c8h0vm0000fdin95-att/publication_estudio_03.pdf
- Quesada E. Cantidad, uso y gestión de las camas hospitalarias. Tendencias en el mundo y situación en Mendoza [Internet]. Mendoza: Instituto de Salud Global; 2011 [cited 2024 May 24]. Available from: <https://isg.org.ar/wp-content/uploads/2011/12/Gestion-camas-hospitalarias-ISG.pdf>
- Ministerio de Salud de El Salvador. Manual de procedimientos para el cálculo y planificación de necesidades de médicos y enfermeras en hospitales nacionales [Internet]. San Salvador: Ministerio de Salud; 2015 [cited 2024 May 24]. Available from: https://centro.observatoriorh.org/sites/centro.observatoriorh.org/files/webfiles/fulltext/manual_calculo_RHS_ELS_2015_pendiente_aprobacion.pdf
- León AFM, Alba NC, Rivera GAG, Delgadillo MAM, Rodríguez NC, Serrano JAB, et al. Normas de diagnóstico y tratamiento de terapia intensiva pediátrica [Internet]. La Paz: Autoridad de Supervisión de la Seguridad Social de Corto Plazo (ASUSS); 2019 [cited 2024 May 24]. Available from: <https://www.asuss.gob.bo/wp-content/uploads/2022/06/TERAPIA-INTENSIVA-PEDIATRICA.pdf>
- Bollyky TJ, Templin T, Cohen M, Dieleman JL. Lower-income countries that face the most rapid shift in noncommunicable disease burden are also the least prepared. *Health Aff (Millwood)*. 2017;36(11):1866-75. doi: 10.1377/hlthaff.2017.0708
- Ali H, Aziz S. Rising pediatric morbidity and mortality in the developing world. *Cureus*. 2021;13(4):e14728. doi: 10.7759/cureus.14728
- Organización Panamericana de la Salud. Monitoreo de la respuesta de países sudamericanos frente a la pandemia de COVID-19 [Internet]. Washington (DC): OPS; 2020 [cited 2024 May 24]. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/monitoreo-respuesta-paises-sudamericanos-frente-pandemia-covid-19>
- Giordano Á, Morales L, Iturralde A, Cancela M. Demanda de camas en medicina intensiva. Proceso de ingreso al centro de tratamientos intensivos del Hospital de Clínicas durante un mes. *Rev Med Urug*. 2007;23(1):40-9.
- Wild C, Narath M. Evaluating and planning ICUs: methods and approaches to differentiate between need and demand. *Health Policy*. 2005;71(3):289-301. doi: 10.1016/j.healthpol.2003.12.020
- Nassiff A, Menegueti MG, Araújo TR, Auxiliadora-Martins M, Laus AM. Demand for intensive care beds and patient classification according to the priority criterion. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2021;29:e3489. doi: 10.1590/1518-8345.4945.3489
- Herrera EC, Rojano RJE. Oferta y demanda de camas en unidades de cuidados intensivos para adulto: una revisión sistemática de la literatura [Internet]. Bogotá (DC): Pontificia Universidad Javeriana; 2013 [cited 2024 May 27]. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12054/HerreraErazoCaridad2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Milne E, Whitty P. Calculation of the need for paediatric intensive care beds. *Arch Dis Child*. 1995;73(6):505-7. doi: 10.1136/ad.73.6.505
- Driscoll S, Fleming M, Khilnani P. Establishing a new pediatric intensive care unit. *Indian J Pediatr*. 1993;60(3):331-9. doi: 10.1007/BF02751193
- Kaur A, Jayashree M, Prinja S, Singh R, Baranwal AK. Cost analysis of pediatric intensive care: a low-middle income country perspective. *BMC Health Serv Res*. 2021;21(1):848. doi: 10.1186/s12913-021-06166-0
- Paediatric Intensive Care Society. Appendices to standards for the care of critically ill children [Internet]. London: PICS; 2010 [cited 2024 Jun 3]. Available from: https://pccsociety.uk/wp-content/uploads/2015/10/PICS_Standards_Appendix_2010.pdf
- Barry PW, Hocking MD. Paediatric use of intensive care. *Arch Dis Child*. 1994;70(5):391-4. doi: 10.1136/ad.70.5.391
- Tiwari L, Jayashree M, Jindal A, Khera D, Banerjee A, Bhatt GC, et al. Practical guideline for setting up a comprehensive pediatric care unit for critical care delivery at district hospitals and medical colleges under ECRP-II. *J Pediatr Crit Care*. 2023;10(2):63-71. doi: 10.4103/jpcc.jpcc_12_23
- Campos-Miño S, Sasbón JS, von Dessauer B. Pediatric intensive care in Latin America. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2012;36(1):3-10. doi: 10.1016/j.medin.2011.07.004
- Abdelatif RG, Mohammed MM, Mahmoud RA, Bakheet MAM, Gima M, Nakagawa S. Characterization and outcome of two pediatric intensive care units with different resources. *Crit Care Res Pract*. 2020;2020:5171790. doi: 10.1155/2020/5171790
- Clarence E, Jeena PM. The unmet need for critical care at a quaternary paediatric intensive care unit in South Africa. *S Afr Med J*. 2022;112(11):871-8. doi: 10.7196/SAMJ.2022.v112i11.16452
- Paediatric Intensive Care Audit Network. Paediatric Intensive Care Audit Network annual report 2021 [Internet]. Leeds: PICANet; 2021 [cited 2024 Jun 3]. Available from: https://www.picanet.org.uk/wp-content/uploads/sites/25/2022/04/PICANet-2021-Annual-Report_v1.1-22Apr2022.pdf
- Minardi C, Conti G, Moscatelli A, Tesoro S, Bussolin L. Shortage of paediatric intensive care unit beds in Italy. *Lancet*. 2023;402(10412):1525. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01791-9
- Horak RV, Griffin JF, Brown A-M, Nett ST, Christie LM, Forbes ML, et al. Growth and changing characteristics of pediatric intensive care 2001-2016. *Crit Care Med*. 2019;47(8):1135-42. doi: 10.1097/CCM.0000000000003863
- Fieldston ES, Li J, Terwiesch C, Helfaer MA, Verger J, Pati S, et al. Direct observation of bed utilization in the pediatric intensive care unit. *J Hosp Med*. 2012;7(4):318-24. doi: 10.1002/jhm.993