



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRIA  
INSTITUTO AUTONOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES



**Validación del PIM2, PRISM y PRISM modificado en una UCI de escasos  
recursos**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Autor

Oriana del Mar Bastardo Hernández

Tutor

Nilce Salgar

Mérida, noviembre del 2020

C.C Reconocimiento

**Validación del PIM2, PRISM y PRISM modificado en una  
UCI de bajo recursos**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LA MEDICO  
CIRUJANO ORIANA DEL MAR BASTARDO HERNÁNDEZ C.I:  
18.797.747 ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE  
LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MERITO  
PARA LA OBTENCION DEL GRADO EN LA ESPECIALIDAD DE  
PUERICULTURA Y PEDIATRIA.

**Autora:** Oriana del Mar Bastardo Hernández, MD. Residente del tercer año del Postgrado de Puericultura y Pediatría de la Universidad de Los Andes. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela

**Tutora:** Dra. Nilce Salgar. Especialista en Puericultura y Pediatría y Medicina Crítica Pediátrica. Profesora tiempo convencional de la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INDICE DE CONTENIDO

	Pag
Introducción.....	9
Justificación.....	13
Objetivos.....	15
Marco teórico.....	16
Antecedentes.....	21
Marco metodológico.....	25
Resultados.....	30
Discusión.....	47
Conclusiones.....	53
Recomendaciones.....	54
Bibliografía.....	55
Anexo.....	58

## INDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Distribución de pacientes según Distrito Sanitario y entidad de procedencia.....	30
Tabla 2. Distribución de pacientes según categoría diagnóstica al ingreso a UCI.....	31
Tabla 3. Distribución de pacientes según disfunción orgánica al ingreso a UCI.....	32
Tabla 4. Distribución de pacientes según tipo de enfermedades crónicas que padecían.....	33
Tabla 5. Distribución de pacientes según foco infeccioso al ingresar a UCI.....	34
Tabla 6. Distribución de casos según características del soporte vital y complicaciones en UCI.....	35
Tabla 7. Distribución de pacientes fallecidos según causa de muerte.....	36
Tabla 8. Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow del PRIMS.....	38
Tabla 9. Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer Lemeshow del PIM II.....	41
Tabla 10. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow del PRIMS modificado por Nyirasafari et al.....	43
Tabla 11. Comparación de PRIMS, PIM II y PRIMS modificado por Nyirasafari et al (razón estandarizada de mortalidad, discriminación y calibración).....	44

## INDICE DE GRÁFICOS

	Pag
Gráfico 1. Mortalidad observada y mortalidad pronosticada por PRIMS.....	37
Gráfico 2. Curva de rendimiento diagnóstico (curva ROC) para PRIMS.....	38
Gráfico 3. Mortalidad observada y mortalidad pronosticada por PIM-II.....	39
Gráfico 4. Curva de rendimiento diagnóstico (curva ROC) para PIM II.....	40
Gráfico 5. Mortalidad observada y puntuación en el PRIMS modificado por Nyirasafari et al.....	42
Gráfico 6. Curva de rendimiento diagnóstico (curva ROC) para PRIMS modificado.....	43
Gráfico 7. Correlación entre índices PIM2 y PRIMS.....	45
Gráfico 8. Correlación entre índices PRIMS y PRIMS modificado.....	46
Gráfico 9. Correlación entre índices PIM II y PRIMS modificado.....	46

## Validación del PIM2, PRISM y PRISM modificado en una UCI de escasos

### recursos

Autor: Oriana del Mar Bastardo Hernández

Tutor: Dra. Nilce Salgar

### RESUMEN

La predicción del riesgo de muerte se basa en la medición de la severidad de la enfermedad al ingreso a UCI, mediante cuantificación de variables clínicas y de laboratorio utilizadas en modelos predictores de mortalidad. **Objetivo:** Comparar el poder de discriminación y calibración de tres modelos (PRISM, PIM2 y PRISM modificado) para predecir la mortalidad en la UCI del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). **Metodología:** Estudio observacional, analítico, retrospectivo, con los registros electrónicos de los niños ingresados a UCI entre enero 2016 y diciembre 2019. **Resultados:** Ingresaron 385 pacientes, la mortalidad fue de 23,4%. Las razones estandarizadas de mortalidad calculadas con el PRISM y PIM2 muestran que ambos índices subestiman la mortalidad. Los tres índices mostraron bajo poder de discriminación, evidenciados por el área bajo la curva ROC (PRISM 0,678, PIM2 0,659 y PRISM modificado 0,687), así como baja sensibilidad para predecir mortalidad, pero especificidad superior al 96% (predicción de supervivencia). La calibración del PRISM y el PRISM modificado fue superior a la del PIM2 ( $p=0,052$ ). La correlación entre los tres modelos fue positiva, moderada y estadísticamente significativa. **Conclusión:** Tanto el PRISM, PIM2 y PRISM modificado mostraron bajo poder de discriminación entre sobrevivientes y muertes en la UCIP del IAHULA. Incluir en el PRISM modificado variables clínicas que traducen disfunción orgánica (vasoactivos y ventilación mecánica) y comorbilidades como la desnutrición grave puede mejorar su desempeño en UCIP de escasos recursos.

**Palabras clave:** PRISM, PIM2, Mortalidad UCIP.

## Validation of PIM2, PRISM and modified PRISM in a low-resource ICU

### ABSTRACT

The prediction of the risk of death is based on the measurement of the severity of the disease upon admission to the ICU, by quantifying clinical and laboratory variables used in predictive models of mortality. **Objective:** To compare the power of discrimination and calibration of three models (PRISM, PIM2 and modified PRISM) to predict mortality in the ICU of the Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA). **Methodology:** Observational, analytical, retrospective study, with electronic records of children admitted to the ICU between January 2016 and December 2019. **Results:** 385 patients were admitted, mortality was 23.4%. The standardized mortality ratios calculated with the PRISM and PIM2 show that both indices underestimate mortality. The three indices showed low discrimination power, evidenced by the area under the ROC curve (PRISM 0,678, PIM2 0,659 and modified PRISMIII 0,687), as well as low sensitivity to predict mortality, but specificity higher than 96% (prediction of survival). The calibration of the PRISM and the modified PRISMIII was superior to that of the PIM2 ( $p = 0.052$ ). The correlation between the three models was positive, moderate and statistically significant. **Conclusion:** Both the PRISM, PIM2 and modified PRISMIII showed low power of discrimination between survivors and deaths in the IAHULA PICU. Including in the modified PRISMIII clinical variables that translate organ dysfunction (vasoactive drugs and mechanical ventilation) and comorbidities such as severe malnutrition can improve their performance in low-income PICUs.

Key words: PRISM, PIM2, PICU mortality.



## INTRODUCCIÓN

La mortalidad es frecuentemente cuantificada en las unidades de cuidados intensivos (UCIs) y es considerada un importante método de evaluación de la calidad de los servicios médicos; sin embargo, para comparar la calidad y eficacia de la atención prestada en las UCIs deben considerarse además, la severidad de la enfermedad al momento de la admisión y la disponibilidad de recursos médicos en dichas unidades.<sup>1</sup>

La predicción de riesgo de mortalidad pediátrica se basa en la medición de la severidad de la enfermedad que origina el ingreso a UCI, mediante la cuantificación de observaciones obtenidas a través del examen físico y análisis de laboratorio, información con la que se han creado diferentes índices predictores de mortalidad.<sup>2</sup> Estos índices predictores han mostrado además utilidad como herramienta para evaluar la calidad de los cuidados en las diferentes instituciones y optimizar el empleo de recursos, también se han utilizado para la indicación de determinada terapéutica en forma precoz en patologías seleccionadas. Otra aplicación frecuente de la predicción de mortalidad mediante modelos es la comparación de grupos de pacientes en ensayos clínicos.<sup>2-5</sup>

Aunque la aplicación clínica de las escalas de predicción de mortalidad facilita la identificación de la subpoblación suficientemente sana para beneficiarse del tratamiento agresivo en una UCIP <sup>3</sup>, no deben ser aplicadas para predecir el pronóstico de pacientes de manera individual; su utilidad es limitada para determinar el resultado de la hospitalización y no deben utilizarse para clasificar pacientes como no recuperables y decidir la retirada de la atención médica<sup>4, 5</sup>, aunque esto implique prolongar el tratamiento más allá de toda esperanza razonable.<sup>6</sup>

Existen dos modelos ampliamente utilizados como predictores de mortalidad en cuidados intensivos pediátricos; el *Pediatric Risk of Mortality Score* (PRISM) y el *Pediatric Index of Mortality* (PIM).<sup>4</sup> El PRISM fue desarrollado en USA y publicado en 1988 por Pollack M, *et al*<sup>7</sup>, quienes a partir de las 34 variables del *Physiologic Stability Index* (PSI), por regresión logística seleccionaron 14 variables de empleo rutinario en UCI pediátrica y que valoradas en el primer día del ingreso a UCIP generan un modelo con excelente valor predictivo (área bajo la curva ROC= 0.92).<sup>8</sup>

Shann F, *et al*<sup>9</sup>; introducen el PIM en 1997 como un predictor de pronóstico de los pacientes admitidos en las UCI pediátricas de Australia, Nueva Zelanda y el Reino Unido. Posteriormente este índice fue revisado y calibrado por los mismos autores en el 2003 resultando el PIM2.<sup>10</sup>

Tanto el PRIMS como el PIM2, fueron calibrados para predecir mortalidad en instituciones con elevada disponibilidad de recursos; la validez de estos modelos puede variar con las diferentes prácticas en el manejo de los pacientes, el nivel del centro asistencial, los criterios de referencia y admisión.<sup>9</sup> La utilización de estos índices en entornos de recursos económicos limitados tiene poca utilidad, pues ambos (PIM y PRIMS) requieren mediciones de laboratorio que habitualmente pueden superar la capacidad de las UCI en hospitales de escasos recursos.<sup>11,12</sup>

Respecto al PRIMS, de las 14 variables que lo conforman, ocho son variables de laboratorio, por lo que es indispensable realizar gases arteriales (proporciona 3 variables), glicemia, bilirrubina, tiempos de coagulación, potasio y calcio séricos. El PIM II evalúa siete variables; dos están representadas por el tipo de ingreso (Urgente o programado), si el ingreso es posterior a un procedimiento, la presencia de condiciones crónicas relacionadas con mal pronóstico como patología linfoproliferativa, enfermedades degenerativas del SNC, entre otras; o condiciones agudas que ensombrecen el resultado como episodios previos de parada cardiorespiratoria o hemorragia cerebral espontánea en el paciente. También incluye diagnósticos de bajo riesgo, donde predominan las enfermedades respiratorias agudas del niño (asma, bronquiolitis). Tres variables son obtenidas del examen físico (tensión arterial sistólica, respuesta pupilar a la luz y necesidad de ventilación mecánica). El único examen de laboratorio necesario, son los gases arteriales.<sup>13</sup>

En la Sociedad Latinoamericana de Cuidado Intensivo Pediátrico (SLACIP) analizaron los datos de mortalidad en las UCI de 11 países (9 latinoamericanos, además de España y Portugal), donde encontraron diferencias significativas en la mortalidad, 5% para los países europeos y 13,29% en Latinoamérica ( $p=0,05$ ). La mortalidad se correlacionó de forma inversa con la disponibilidad de UCIP, número de intensivistas pediátricos, número de camas y número de centros pediátricos de especialidad. Consideran como contribuyentes para la mayor mortalidad en UCI de países de bajos recursos: Limitaciones logísticas y financieras, deficiencias en las disciplinas de apoyo (laboratorio, imagen, cirugía, otras subespecialidades), estado general precario de los pacientes por enfermedad avanzada o desnutrición, retraso en su ingreso y tratamientos iniciales inadecuados, así como distribución heterogénea de recursos y niveles insuficientes de entrenamiento profesional en ciertas áreas.<sup>14</sup>

Nyirasafari R, et al<sup>12</sup>, observaron las limitaciones de utilizar estos modelos predictores de mortalidad en UCI pediátricas de recursos limitados, como en la UCI del Hospital Universitario de Kigali de Ruanda. Proponen un PRIMS modificado, eliminando del PRIMS las variables obtenidas de análisis de laboratorio y basado exclusivamente en signos vitales y el estado neurológico (*Score de Coma de Glasgow* y alteración pupilar); este modelo fue denominado por los autores PRIMS modificado (PM).

El presente estudio tiene como objetivo la validación de los modelos PRIMS, PIM 2 y PM para predecir la mortalidad en la UCI pediátrica del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) en la población de niños ingresados a dicha UCI en los últimos cuatro años de sostenido detrimento del presupuesto para la asistencia sanitaria en Venezuela

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## JUSTIFICACION

Las escalas generales de gravedad o los predictores de mortalidad son utilizadas en las unidades de críticos para caracterizar la magnitud de la enfermedad de los pacientes, directamente relacionada con el grado de disfunción orgánica y así predecir el resultado de la hospitalización, además de evaluar la práctica clínica.<sup>15</sup> Así como las poblaciones de pacientes, los diagnósticos y los tratamientos cambian constantemente; las escalas de clasificación y pronóstico deben también ser actualizadas y evaluadas continuamente, pues una escala basada en datos de varios años atrás podría calcular una mortalidad sobreestimada o subestimada según la calidad actual de los cuidados intensivos en determinada población.<sup>16</sup>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Las predicciones sobre la evolución final de un paciente se asocian siempre a cierto grado de incertidumbre debido a variaciones naturales en la respuesta del paciente ante una agresión fisiopatológica o intervención terapéutica, y a las diferentes interpretaciones que se pueden hacer de una misma situación clínica. Asimismo, los índices predictores muestran una serie de inconvenientes, como son laboriosidad en su aplicación, heterogeneidad en la comparación de poblaciones, y disparidad en los recursos humanos y técnicos aplicados a los pacientes.<sup>17</sup>

Como herramienta para evaluar la calidad de los servicios que se prestan en las UCI, se realiza la comparación de la mortalidad observada, con la mortalidad esperada de acuerdo a los índices utilizados, lo que se conoce como Tasa de Mortalidad Standarizada (TMS).<sup>16</sup> Además es necesario evaluar el poder discriminatorio y la calibración de los diferentes scores en las poblaciones donde la mezcla de casos difiera de la población original en la que fueron creados.<sup>4, 5</sup>

Por lo tanto, es imperiosa la necesidad de validar los dos índices pronósticos utilizados habitualmente en UCI pediátrica (PRIMS y PIM 2), así como la herramienta predictiva, denominada PRIMS modificado (PM) basada exclusivamente en la evaluación clínica del paciente incluida en el modelo PRISM III, propuesta por Nyirasafari R, et al<sup>12</sup>. Para esto se evaluaron el poder de discriminación, y calibración de los índices mencionados en la población de niños ingresados a la UCI pediátrica del IAHULA entre 2016 y 2019, con el fin de determinar cuál de estos tres modelos tiene el mayor poder para predecir mortalidad en las condiciones actuales de disminución progresiva de recursos diagnósticos y terapéuticos que afecta no solo al Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) sino a todos los hospitales públicos de Venezuela.

## **OBJETIVO GENERAL**

Comparar el poder de discriminación y calibración de tres modelos (PRISM, PIM2 y PRIMIS modificado) para predecir la mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (IAHULA) en el período comprendido entre enero 2016 y diciembre 2019.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Describir las características demográficas y clínicas de los niños ingresados a la UCIP en los cuatro años del estudio.
- 2.- Evaluar el poder de discriminación y calibración de los tres modelos predictores de mortalidad en niños hospitalizados en la UCI incluidos (PRISM, PIM2 y PM).
- 3.- Calcular la tasa de mortalidad standarizada (TME) con cada uno de los índices utilizados en el estudio (PRISM, PIM2 y PM).



## MARCO TEORICO

### ***Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM)***

En 1988, Pollack *et al*, diseñaron la puntuación de Riesgo de Mortalidad Pediátrica (PRISM) para predecir mortalidad en las UCIP. Este sistema consta de 14 variables que valoradas en las primeras 24 horas del ingreso a UCIP generan un modelo con excelente valor predictivo (área bajo la curva ROC= 0.92).<sup>8</sup>

El PRISM fue modificado posteriormente a PRISM III con adición de tres variables, también por Pollack en 1996. El PRISM III con 17 variables se probó en 11.165 pacientes en 32 UCIP de los Estados Unidos; arrojó mejores resultados que el PRISM original respecto a la predicción de la mortalidad. Existen dos versiones del PRISM III, el que considera las primeras 12 horas de ingreso a UCI (PRISM III-12) y el que considera las primeras 24 horas (PRISM III-24); este último es más preciso para la predicción de la mortalidad de pacientes individuales, mientras que PRISM III-12 se utiliza principalmente en estudios cualitativos.<sup>18</sup>

En niños el sistema de valoración de gravedad más utilizado es el PRISM III, que requiere la puntuación de los valores más alterados de 17 variables y 6 factores de riesgo, durante las primeras 24 h de ingreso en la UCIP. Sin embargo, el PRISM tiene algunos inconvenientes, ya que las variables fisiológicas durante las

primeras 24 h de ingreso en la UCIP pueden estar afectadas por el manejo inicial del paciente en la UCIP. Así, es posible que niños con la misma gravedad al diagnóstico que ingresan en una UCIP de alta calidad, y que son tratados con mejores recursos y más rápidamente, tengan una puntuación PRISM que los mismos niños que ingresan en una UCIP con menor calidad de asistencia.<sup>18</sup>

En 2013, de nuevo Pollack M y su equipo, consideraron restringir el período de tiempo para medir las variables de laboratorio a solo las primeras 4 horas de atención en la UCIP, lo que resultó en una progresiva disminución en el número de variables de laboratorio del PRIMSIII evaluadas. Sin embargo, corrigieron este déficit al incluir los exámenes de laboratorio realizados en las dos horas previas al ingreso a UCI. Este período de menos dos horas hasta cuatro horas post admisión redujo esta pérdida a un 3.4%.<sup>19</sup>

Por otra parte, en los pacientes que empeoran y fallecen durante las primeras 24 h del ingreso, las variables fisiológicas van alterándose según el paciente va empeorando y, en general, las más alteradas son las inmediatas previas al fallecimiento; en estos pacientes al seleccionar las peores variables durante las primeras 24 h, sólo va a certificar la gravedad en el momento de morir, pero no sirve para predecir el riesgo. En algunos estudios hasta el 40% de los pacientes que fallecieron en la UCIP lo hicieron en las primeras 24 h de ingreso a la misma, lo que disminuye la utilidad del PRISM.<sup>20</sup>

### ***Paediatric Index of Mortality 2 (PIM2)***

Se trata de la revisión y reformulación del Pediatric Index of Mortality, publicado en 1997 por algunos de los mismos autores, basándose en un nuevo estudio multicéntrico e internacional en 14 unidades de pediatría intensiva de Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido. Se analizaron un total de 20787 pacientes menores de 16 años. A partir de los datos se desarrolló un nuevo modelo pronóstico mediante regresión logística, incorporando o eliminando variables, según su discriminación, a las que se añadieron tres variables dependientes de la razón fundamental que había motivado el ingreso del paciente a la unidad, que mejoraron su exactitud.<sup>9</sup>

Es un sistema de valoración pronóstica más sencillo que el PRISM. Las ventajas de la puntuación PIM es que sólo utiliza 8 variables, la toma de los datos es rápida y sencilla. Incluye datos del diagnóstico del paciente, exploración física, presión arterial y una gasometría, y su determinación se realiza en la primera hora de ingreso del paciente en la UCIP. Algunos estudios han demostrado que la capacidad predictiva del PIM es similar a la del PRISM. Un inconveniente del PIM es la variabilidad de la primera medida de las constantes fisiológicas al ingreso en la UCIP, que pueden verse alteradas por las condiciones de traslado del paciente a la UCI.<sup>20</sup>

Este sistema se basa en un modelo logístico elaborado a partir de los datos extraídos de 2904 pacientes en una evaluación previa, y hasta 5695 niños más en la última fase del estudio, en el que se seleccionaron finalmente las ocho variables que mostraban mayor correlación con el pronóstico final. Participaron en la primera fase del estudio cuatro UCIPs, evaluando el ajuste del modelo en otras cuatro unidades. El modelo final se correlacionó bien con los resultados, (Área bajo la curva ROC: 0.90). Todos los pacientes evaluados eran menores de 16 años, por lo que el modelo solo es aplicable a edades más tempranas a la mencionada.<sup>9</sup>

El modelo tiene la ventaja de que incluye la condición de base del paciente, como admisión programada se califica cualquier admisión prevista tras cirugía electiva o para cualquier procedimiento, monitorización, etc. Considera diagnósticos de mal pronóstico algunos problemas graves subyacentes, como: parada cardiorespiratoria previa (PCR), inmunodeficiencia severa combinada, leucemia/linfoma tras la primera inducción, hemorragia cerebral espontánea por aneurisma o neoformación arteriovenosa, síndrome de corazón izquierdo hipoplásico, infección por VIH, coeficiente intelectual menor de 35 y trastorno neurodegenerativo progresivo. También considera algunos diagnósticos de bajo riesgo de mortalidad como bronquiolitis y croup.<sup>9</sup>

Requiere como único análisis de laboratorio, la realización de gases arteriales, de donde requiere el exceso de bases (mEq/L), y la presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>). El modelo no utiliza la tradicional relación entre la PaO<sub>2</sub> y la fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) de uso común en UCI (relación PaFiO<sub>2</sub>); por el contrario, usa la FiO<sub>2</sub> /PaO<sub>2</sub>. La FiO<sub>2</sub> se utiliza como un porcentaje, es decir, una FiO<sub>2</sub> de 0.85, se utilizaría como 85% y se divide entre la presión arterial de oxígeno. Las variables obtenidas a la exploración física del paciente son exclusivamente la respuesta pupilar a la luz brillante, la necesidad de ventilación mecánica en cualquier momento de la primera hora tras el ingreso a la UCI y la presión arterial sistólica (PAS).<sup>9</sup>

### **PRISM III modificado (PM)**

Este score, propuesto por Nyirasafari R, *et al*<sup>12</sup>; es utilizado en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos del Hospital Universitario de Kigali (KUTH) en Ruanda desde el 2012, y sus resultados fueron publicados en 2016. Evaluaron la capacidad predictiva de una puntuación de riesgo de mortalidad basada exclusivamente en las variables clínicas de la puntuación PRISM III.

Diseñado para predecir mortalidad en UCIP de recursos limitados, donde se obvian los datos de laboratorio que habitualmente no están disponibles en instituciones de escasos recursos; se basa exclusivamente en los signos vitales (Frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica y temperatura), además del estado

neurológico (*Score de Coma de Glasgow* y evaluación de la respuesta pupilar a la luz). La puntuación en el PM va desde 0 puntos hasta 30 puntos, Anexo 1. Una puntuación  $\geq 5$  tuvo una sensibilidad del 83% y especificidad del 80% para predecir mortalidad con un área bajo la curva de 0,81 ( $p < 0,001$ ).<sup>21</sup>

## ANTECEDENTES

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Resultados	Conclusiones
Imamura T, et al. <sup>4</sup>  Intensive Care Med, 2012; 38:649–654  DOI 10.1007/s00134-011-2460-5.	Valorar el rendimiento del PIM 2 en una población de pacientes ingresados a una UCIP de Japón.	Estudio de cohorte prospectivo, con pacientes ingresados a una UCIP multidisciplinaria de Japón, en un período de dos años.	Incluyeron 2.536 pacientes, la mortalidad fue del 2,6 %. La discriminación entre vivos y muertos para el PIM 2 mostró un área bajo la curva ROC de 0,92 (IC95%: 0,89-0,96) La calibración analizada por el test de Hosmer–Lemeshow fue de 4.8. La tasa de mortalidad estandarizada fue de 0.77 (95% CI 0.59–0.96).	En la UCIP más grande de Japón, se encontró que el PIM2 tiene excelente poder discriminador y buena calibración, aunque sobreestima la mortalidad esperada.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Vivek V, et al. <sup>21</sup> Hindawi Publishing Corporation. International Journal of Pediatrics, 2014.	Determinar la aplicabilidad del score PIM2 en UCIs de centros rurales de cuidados terciarios en el oeste de India.	Observacional prospectivo en pacientes menores de 18 años ingresados a UCI en un período de dos años. Se registró la adherencia a las normas PALS en el manejo del paciente.	Mortalidad observada fue del 7%, pero aumentó al 32,8% al incluir los pacientes graves que egresaron contra-opinión médica por déficit financiero. El PIM2 fue superior en los pacientes que murieron (24,5 Vs 6,1 en los sobrevivientes, p=0,001). En análisis multivariable, el PIM2 junto con la edad <2 años, la presencia de shock, SDMO, meningoencefalitis, cardiopatía congénita y la falta de seguimiento de las normas PALS se asociaron con mayor mortalidad	La sensibilidad (65,4%) y especificidad (70,8%) del PIM2 en este estudio, son inferiores a las reportadas en estudios occidentales. Es necesaria la recalibración del PIM2 para ser utilizado en UCIs de la India. Los proveedores de cuidados de emergencia deben recibir mayor entrenamiento en el manejo del niño de acuerdo a las normas PALS.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Fernández A, et al. <sup>22</sup> Arch Pediatr Urug, 2016; 87:3.	Evaluar el rendimiento del PIM2 en una población de pacientes críticos pediátricos en Uruguay.	Estudio prospectivo en pacientes mayores de 1 mes y menores de 14 años de edad ingresados en el 2013 en la UCI pediátrica de la Asociación española.	Incluyeron 184 pacientes, la mortalidad fue de 5,4%. El promedio del PIM2 en la población total fue de 4,7%; el test de Hosmer-Lemeshow reportó una prueba chi cuadrado de 5,37(p=0,71). Un área bajo la curva ROC de 0,90. Para un punto de corte de 0,5 el VPP fue del 100%, VPN del 96,6%, sensibilidad del 40% y especificidad del 100%.	El PIM2 permite predecir adecuadamente la mortalidad global en la población estudiada y en todos los deciles de probabilidad

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Resultados	Conclusiones
Qiu J, et al. <sup>23</sup>  Medicine, 2017; 96:14	Comparar el rendimiento del PRIMS, el PIM y el PIM-2 en una UCI en China.	Muestreo secuencial de todos los pacientes ingresados en la UCIP del Hospital de niños de Hunan, China durante el 2014.	Un total de 852 niños críticamente enfermos fueron reclutados en un período de un año (2014). La mortalidad fue del 12,5%. El AUCs fue de 0,72 (IC 95% 0.670–0.788) para el PRISM, 0.721 (0.667–0.776) for PIM, and 0.726 (0.671–0.781) for PIM2. El test de Hosmer–Lemeshow reveló un chi-cuadrado de 7,26 (P = 0.51, v =10) para PRISM, 26.28 (P= 0.0009, v= 10) para el PIM y 10.28 (P =0.21, v= 10) para el PIM2.	El PRISM, PIM y PIM2 discriminan bien entre sobrevivientes y fallecidos en esta UCI de China.  El PRISM y PIM2 mostraron calibraciones superiores al score PIM.

www.bdigital.ula.ve

Autor	Objetivo	Tipo de estudio	Resultados	Conclusiones
Gonçalves J, et al. <sup>5</sup>  Eur J Pediatr Publicado online: Abril 2015  DOI 10.1007/s00431-015-2533-5	Comparar dos modelos para predecir la mortalidad en una UCI pediátrica de Portugal, el PRISM III y el PELOD-2	Estudio de cohorte donde los datos para el PRISM III se recolectaron de manera prospectiva y usando estos datos posteriormente se logró estimar el PELOD-2. Realizado con los pacientes admitidos de manera consecutiva durante un año.	Con 556 pacientes, la mortalidad predicha por el PRISM III fue de 30,8 pacientes, por el PELOD-2 fue de 22 pacientes y la mortalidad observada fue de 29 pacientes. El área de la curva ROC fue de 0.92 y 0.94, respectivamente. El test de Hosmer-Lemeshow mostró una buena calibración solo para el PRISM III ( $\chi^2 = 3.820$ , $p=0.282$ ; para el PELOD-2 ( $\chi^2 = 9.576$ , $p=0.022$ ).	Tanto el PRISM III como el PELOD-2, tienen buena discriminación entre muertos y sobrevivientes



<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Vásquez A, et al. <sup>25</sup>  Acta Med Peru. 2016;33(1): 9-14	Evaluar el rendimiento del PRISM como predictor de mortalidad en la UCIP del Instituto Nacional de Salud del Niño en Lima, Perú.	Retrospectivo, sobre la base de datos de pacientes ingresados a UCI en el 2012. Además del poder de discriminación y calibración, se calculó la tasa de mortalidad estandarizada (TME).	De un total de 388 casos el 17,3% fallecieron. La curva ROC para PRISM fue 0,73 (IC95%: 0,66-0,80), la TME fue 1,01 y la calibración fue buena (p=0,65).	El índice PRISM muestra un rendimiento adecuado como predictor de mortalidad en esta UCI peruana.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Vinayak P, et al. <sup>26</sup>  J Pediatr Intensive Care 2017;6:98–102.	Validar los score PRIMS y PIM en una UCI pediátrica de la India	Estudio observacional prospectivo, en un año (2011-2012), con pacientes de 1 mes a 18 años, en la UCI del Miraj Medical Center, en Maharashtra, India. Dispone de 8 camas en un centro de atención terciaria de 500 camas.	Incluyó 132 ingresos, la mortalidad observada fue del 21,7%, superior a la mortalidad estimada utilizando el PRISM (5,68%) y el PIM (8,84%).  El PIM mostró un poder discriminatorio ligeramente mejor que PRISM	PIM tiene una ventaja sobre PRISM, en países de bajos recursos como la India, ya que el PIM requiere menos variables de laboratorio, lo que hace este índice más conveniente para esta UCI en India.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
Nyirasafari R, <i>et al.</i> <sup>12</sup>  Paediatrics and International Child Health	Identificar los factores asociados con mortalidad y evaluar la habilidad predictiva del Score PRISM modificado (MP).	Estudio transversal prospectivo en la UCI pediátrica del <i>Kigali University Teaching Hospital (KUTH)</i> en Ruanda	En análisis multivariado solo el uso de drogas vasoactivas [odds ratio (OR) 12.24, IC95% 4.4–35.4, $p < 0.001$ ] y el PRISM modificado $\geq 5$ (OR 16.1, CI 6.3–40.8, $p < 0.001$ ) se asociaron con la mortalidad	El intento de crear e implementar una herramienta de riesgo de mortalidad para UCIs de medianos y escasos ingresos determinó una puntuación que logra identificar aquellos pacientes con mayor riesgo de mortalidad con un puntaje $\geq 5$ .

www.bdigital.ula.ve

## MARCO METODOLÓGICO

### **Tipo de estudio**

Estudio de carácter observacional, documental, analítico correlacional de corte retrospectivo.

### **Lugar del estudio**

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del IAHULA.

### **Características del servicio**

La UCIP cuenta con 8 camas presupuestadas, de las cuales solo seis camas están en funcionamiento. Además, es una UCI polivalente, ya que atiende niños, adultos y pacientes obstétricas con condiciones médicas y quirúrgicas.

### **Población del estudio**

No se realizó muestreo especializado, tan solo se empleó el censo sistemático de los pacientes ingresados y cuyos registros clínicos se encuentran en la base de datos electrónica de la casuística de la UCIP, correspondiente a pacientes pediátricos con edades comprendidas entre 1 mes y 15 años con 11 meses, hospitalizados en la UCIP en el período de estudio pautado.

### **Período de estudio**

Enero 2016 a diciembre 2019, es decir en un período de 4 años.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes con datos incompletos.

### **Recolección de la muestra**

La base de datos del registro de la casuística de la UCIP, se recolecta a medida que se produce la información, desde el momento del ingreso del niño a la UCIP hasta el momento del alta de la unidad. Esta información es trasladada al registro de morbi-mortalidad en la UCIP al momento del egreso del paciente.

### **Metodología**

Los datos del registro son vaciados en el SPSS versión 20.0. Para el cálculo de los scores son obtenidos los datos del registro del resumen de ingreso y de las primeras 24 horas en la UCI, y se utilizan las calculadoras en línea de PRISM y PIM2 disponibles en las siguientes páginas: <http://www.samiuc.es/pediatric-risk-of-mortality-prism-score/>, <https://sfar.org/scores/pim>. Estas calculadoras arrojan además del puntaje obtenido en el score, la probabilidad de muerte para cada grupo de variables introducidas.

### **VARIABLES DEL ESTUDIO**

Variable dependiente:

- Mortalidad en UCIP.

VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Porcentaje de mortalidad esperada con los modelos PRIMS y PIM2
- Puntuación absoluta obtenida en el PRIMSIII modificado (PM)

VARIABLES INTERVINIENTES:

- Relacionadas con el paciente: Edad, sexo, peso, procedencia.
- Relacionadas con la enfermedad: Categoría diagnóstica (médica/quirúrgica/trauma/obstétrica), tipo de ingreso (emergencia/electivo), diagnóstico fisiopatológico (disfunción orgánica), presencia de enfermedades crónicas.
- Relacionadas con la atención médica: Medidas terapéuticas aplicadas para proveer soporte vital: ventilación mecánica, soporte inotrópico/vasoactivo, furosemida en bolos agresivos o infusión continua, desarrollo de sobrecarga de volumen, transfusión de hemoderivados y terapia de reemplazo renal.

### **Análisis estadístico**

Los datos obtenidos fueron trasladados a una base de datos en el programa SPSS 20 para Windows. Para la descripción de la población se realizaron tablas de frecuencia, razón y proporción para las variables cualitativas y en las variables cuantitativas se usaron las medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (rango, varianza, desviación estándar).

Los datos de naturaleza bivariable para evaluar las características demográficas y clínicas entre los niños que murieron y los sobrevivientes, se presentan mediante tablas en las que se comparan las medias y desviaciones estándar de las variables continuas con prueba t de Student o estadística paramétrica según la distribución de los datos; y a través de tablas 2x2 cuando se analizan vivos y muertos por las variables dicotómicas incluidas. Las pruebas de análisis Chi<sup>2</sup> se considerarán significativas con un valor de  $p < 0,05$ .

Para la validación de cada modelo predictivo de mortalidad, se realizaron los siguientes pasos:

- **Discriminación entre mortalidad y sobrevida**

Se realizó mediante el área bajo la curva ROC con el 95% IC. Considerándose discriminación aceptable con valores entre 0.70–0.79, buena discriminación  $\geq 0.80$ , y excelente discriminación  $\geq 0.90$ .<sup>23</sup> De igual manera, se estudió el poder de discriminación en los distintos rangos de probabilidad de muerte predicha por los índices PRIMS y PIM2 (en rangos de 0 a 10%, de 11 a 20%, etc). En el caso del PRIMS modificado que está basado en un sistema de puntuación, se estudió el poder discriminación según rangos de puntajes de cinco en cinco.

- **Calibración del modelo**

- La calibración traduce qué tan bien la prueba predice tanto la mortalidad como la supervivencia en subcategorías de riesgo. Una calibración aceptable se evidencia por un valor de  $p \geq 0.05$ . Se utilizó el ajuste de

Hosmer-Lemeshow; esta prueba es empleada para probar la concordancia entre los riesgos pronosticados de muerte dentro de los quintiles de puntuación de riesgo.<sup>24</sup>

- **Cálculo de la Razón de Mortalidad Estandarizada (RME)**

Corresponde a la comparación de la mortalidad observada (real) en la población de estudio, con la estimada por el modelo predictivo utilizado; también se conoce como índice de riesgo ajustado. Cuando el intervalo de confianza del 95% (95% CI) alrededor de la RME es menor a 1.0, la mortalidad real es menor que lo previsto por el índice. Por el contrario, si el intervalo de confianza es superior a 1,0 significa que ocurrió mayor mortalidad que la esperada. Si el 95% del intervalo de confianza de la RME incluye el valor de 1.0, el número observado de muertes no es significativamente diferente del número esperado de muertes.<sup>25</sup>

- **Correlación entre los índices:**

Se realizó análisis de correlación de Spearman entre los tres índices utilizados en este estudio. Se calificó el grado de correlación según el valor de R de la siguiente manera: fuerte de -1,0 a -0,5 o de 1,0 a 0,5; moderada de -0,5 a -0,3 o 0,3 a 0,5; débil de -0,3 a -0,1 o 0,1 a 0,3 y ninguna o muy débil de -0,1 a 0,1.

## RESULTADOS

### Descripción de la muestra.

Durante los cuatro años del estudio ingresaron a la UCI 385 pacientes, el 53% eran del sexo masculino (n=204). La procedencia de estos pacientes, fue registrada en el 83% de los casos; el 23,4% de los ingresos eran procedentes del Distrito Sanitario El Vigía, seguidos por el Estado Zulia y el Distrito Metropolitano.

Tabla 1

**Tabla 1**

### Distribución de pacientes según Distrito Sanitario y entidad de procedencia

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
No registrado	66	17,1
Metropolitano	67	17,4
El Vigía	90	23,4
Zulia	71	18,4
Tovar y Lagunillas	39	10,1
Páramo	12	3,1
Otro Estado occidental	32	8,3
Otro Estado no occidental	8	2,1
Total	385	100,0



El 87% de los ingresos eran de tipo urgente (n=335), otros 50 ingresos fueron cirugías electivas. El 51,4% eran patologías médicas, seguidas de cirugía, trauma y obstétricas. Tabla 2.

**Tabla 2**

**Distribución de pacientes según categoría diagnóstica al ingreso a UCI**

Tipo de paciente	Frecuencia	Porcentaje
Médico	198	51,4
Quirúrgico	121	31,4
Trauma	58	15,1
Obstetricia	8	2,1
Total	385	100,0

El 82,3% de los pacientes tenían disfunción orgánica al ingreso a UCI, las más frecuentes fueron disfunción de múltiples órganos, neurológica, respiratoria y cardiovascular. Tabla 3.

**Tabla 3**  
**Distribución de pacientes según disfunción orgánica**  
**al ingreso a UCI**

Disfunción orgánica	Frecuencia	Porcentaje
Múltiple	91	23,6
Neurológica	84	21,8
Respiratoria	75	19,5
Cardiovascular	50	13,0
Hematológica	7	1,8
Renal	5	1,3
Piel	4	1,0
Hepática	1	,3
Ninguna	68	17,7
Total	385	100,0

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

El 37,7% (n=145) presentaban alguna enfermedad crónica de base, predominaron las afecciones onco–hematológicas (11,4%, n=44) y la desnutrición grave (10,4%, n=40). Tabla 4.

**Tabla 4**  
**Distribución de pacientes según tipo de**  
**enfermedades crónicas que padecían**

Tipo de comorbilidad	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	240	62,3
Onco/hematológico	44	11,4
Desnutrición grave	40	10,4
Neurológico	16	4,2
Cardiovascular	11	2,9
Genética	9	2,3
Inmunológica	7	1,8
Renal	3	,8
Pulmonar	3	,8
Metabólico	3	,8
Otras	9	2,41
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100,0</b>

El 60,8% (n=234) de los pacientes presentaban un proceso infeccioso al ingreso a UCI; los más frecuentes fueron pulmonar, gastrointestinal y SNC. El diagnóstico de sepsis severa se hizo en 124 pacientes (32,2%). Tabla 5

**Tabla 5****Distribución de pacientes según foco infeccioso al ingresar a UCI**

Foco infeccioso	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	151	39,2
Pulmonar	107	27,8
Gastrointestinal	37	9,6
SNC	34	8,8
Piel y partes blandas	18	4,7
Urinario	6	1,6
Osteo-articular	5	1,3
Dengue	5	1,3
Pericardio/endocardio	2	,5
Malaria	3	,8
Herida operatoria	1	,3
Otro	16	4,0
Total	385	100,0

El 86,5% recibió ventilación mecánica invasiva por un tiempo promedio de 7 días con un rango de 3 a 58 días; 7,5% desarrollaron síndrome de Distrés Respiratorio Agudo luego de ser admitidos en la UCI. El 50,9% recibió hemoderivados, se administraron drogas vasoactivas a 118 niños (30,6%) y terapia de remplazo renal a 13 casos (3,4%). Un 37,1% de los niños desarrolló infección nosocomial en UCI, el foco más frecuente fue la neumonía y traqueobronquitis asociadas a ventilación mecánica (58 casos, 15,1% del total de pacientes y 41,1% del total de casos con

infección nosocomial). El resumen de estas características se presenta en la tabla 6.

**Tabla 6.**  
**Distribución de casos según características del soporte vital y complicaciones en UCI**

Características del soporte y complicaciones	N	Porcentaje
Ventilación mecánica invasiva	333	86,5
Drogas vasoactivas	118	30,6
Terapias de remplazo renal	13	3,4
Hemoderivados	196	50,9
SDRA	29	7,5
Infección nosocomial	143	37,1
NAVM y traqueobronquitis nosocomial	58	15,1
ITU asociada a sonda vesical	19	4,9
BAC	14	3,6
Infección de herida quirúrgica	12	3,1
Varios focos de infección nosocomial	40	10,4

NAVM: Neumonía asociada a ventilación mecánica. ITU: Infección del tracto urinario. BAC: Bacteriemia asociada a catéter venoso central

Fallecieron 90 pacientes (23,4%), la causa más frecuente de defunción fue el síndrome de disfunción orgánica múltiple, tabla 7

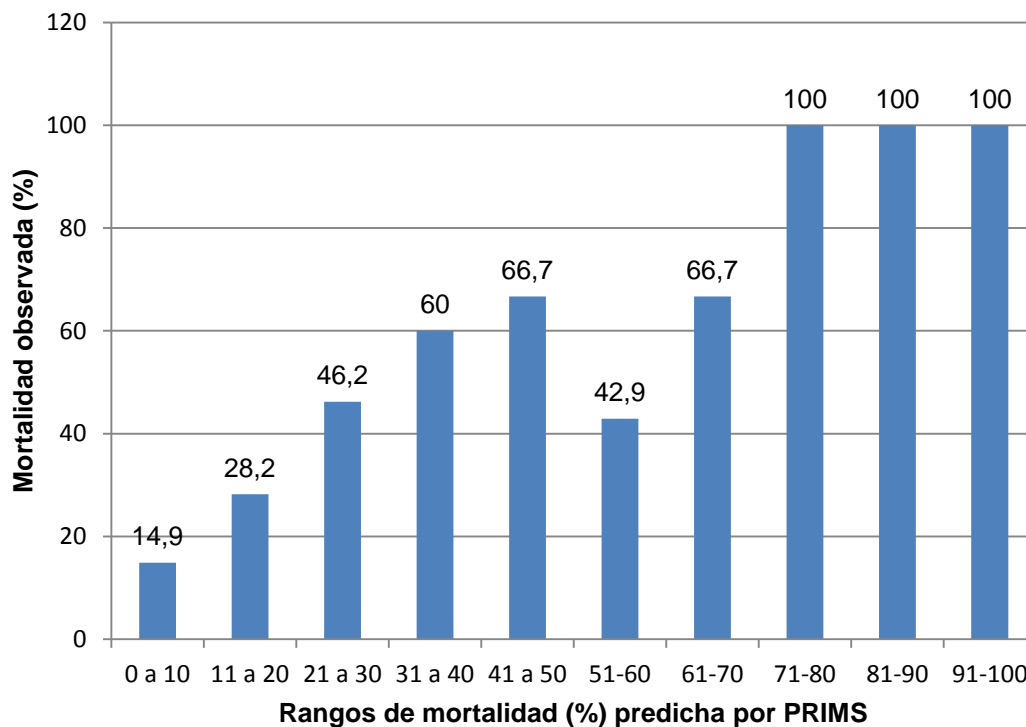
**Tabla 7**  
**Distribución de pacientes fallecidos según causa de muerte**

Causa de muerte	Frecuencia	Porcentaje
Síndrome de Disfunción Multiorgánica	35	38,9
Shock	21	23,3
Hipertensión intracraneal	23	25,6
Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo	6	6,6
Arritmia	3	3,3
Insuficiencia respiratoria aguda	2	2,2
Total	90	100,0

**Validación de los índices pronósticos.**

***Pediatric Risk of Mortality score (PRISM).***

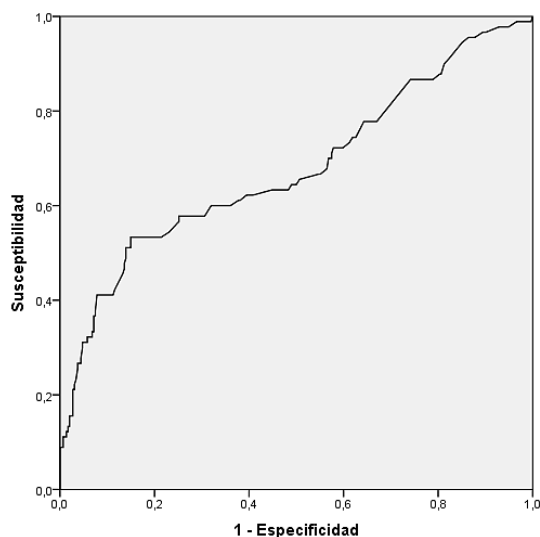
La mortalidad pronosticada para la población de estudio fue de 11,5%. Fallecieron 23,4%, de modo que la razón de mortalidad estandarizada (RME = mortalidad observada/mortalidad esperada) fue de 2,03; IC95%: 1,78-2,39. La mortalidad observada fue mayor que la pronosticada en todos los rangos de predicción excepto en el rango de 51 a 60% (fue inferior) y en el rango de 61 a 70 (coincidió). Gráfico 1.



**Gráfico 1. Mortalidad observada y mortalidad pronosticada por PRIMS**

La mortalidad pronosticada por el índice fue significativamente mayor en los pacientes que fallecieron (mediana 14,5% y rango de 94,5; en supervivientes: 4,35%, rango de 63,7;  $p < 0,0001$  – Prueba de U de Mann - Whitney). La mitad de los fallecidos tenían 14,5% o menos de probabilidad de muerte según el PRIMS.

El poder de discriminación fue bajo, el área bajo la curva ROC fue de 0,678 (error típico = 0,036; IC95% = 0,608 - 0,748). Gráfico 1.2.



**Gráfico 2. Curva de rendimiento diagnóstico (curva ROC) para PRIMS**

El índice muestra calibración al evaluarlo con el estadístico de Hosmer Lemeshow, tabla 8

www.bdigital.ula.ve

**Tabla 8.**

**Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow del PRIMS**

Deciles de riesgo	Muertes		Sobrevivientes		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	25	25,256	13	12,744	38
2	16	13,409	26	28,591	42
3	8	8,212	29	28,788	37
4	5	7,479	34	31,521	39
5	3	6,968	37	33,032	40
6	8	6,424	31	32,576	39
7	5	5,011	27	26,989	32
8	8	5,935	31	33,065	39
9	8	5,592	30	32,408	38
10	4	5,712	36	34,288	40

**Prueba de Hosmer y Lemeshow:  $X^2 = 7,628$ .  $p = 0,471$**

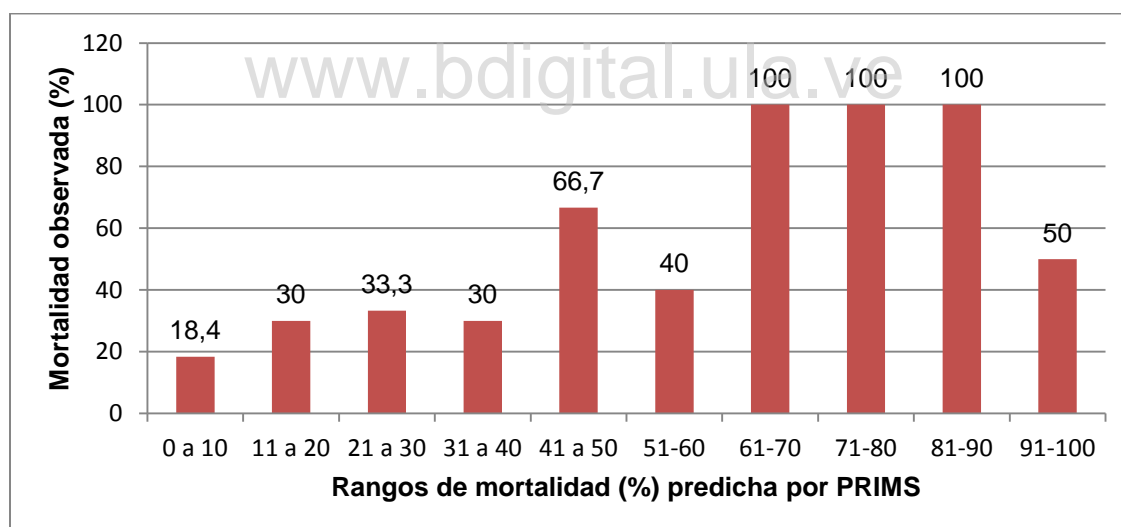
\* La calibración estadística se evidencia por un valor de  $p > 0,05$ , a mayor valor de  $p$ , mejor ajuste del modelo.



La sensibilidad del modelo para predecir mortalidad por PRIMs para un punto de corte de 0,5 fue de 23,4% y una especificidad de 96,6% (predicción de supervivencia).

### ***Pediatric Index of Mortality (PIM II)***

La mortalidad pronosticada fue de 9,33%, la razón de mortalidad estandarizada fue de 2,51; IC 95%: 2,15-3,02). La mortalidad observada fue mayor que la pronosticada en la mayoría de los rangos de predicción, excepto en los de 31-40%, de 51 a 60% y de 91 a 100% (en los que fue inferior a la esperada). Gráfico 3.

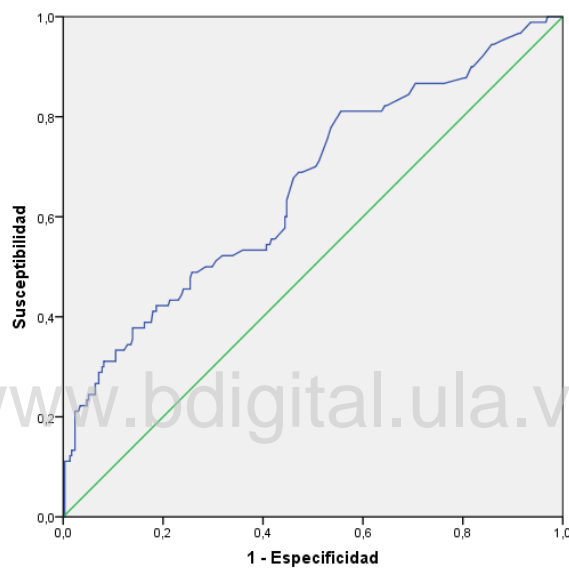


**Gráfico 3. Mortalidad observada y mortalidad pronosticada por PIM-II**

La mortalidad pronosticada por el PIM II fue significativamente mayor en los pacientes que fallecieron (mediana 5,95 % y rango de 91,7; en supervivientes:

3,30%, rango de 92,8;  $p < 0,0001$  – Prueba de U Mann Whitney). La mitad de los fallecidos tenían 5,95% o menos de probabilidad de muerte según este índice.

El poder de discriminación del PIM II fue bajo, con un área bajo la curva ROC (0,659; error típico = 0,034; IC95% = 0,593 - 0,726). Gráfico 4.



**Gráfico 4. Curva de rendimiento diagnóstico (curva ROC) para PIM II**

El índice no mostró calibración, especialmente en los deciles de riesgo intermedios, tabla 9.

**Tabla 9.**  
**Tabla de contingencia para la**  
**prueba de Hosmer Lemeshow del PIM II**

Deciles de riesgo	Muertes.		Sobrevivientes		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	22	22,797	17	16,203	39
2	12	10,568	27	28,432	39
3	8	8,443	31	30,557	39
4	6	7,780	33	31,220	39
5	13	7,809	28	33,191	41
6	12	7,317	28	32,683	40
7	3	7,512	40	35,488	43
8	3	6,342	34	30,658	37
9	8	6,598	31	32,402	39
10	3	4,834	26	24,166	29

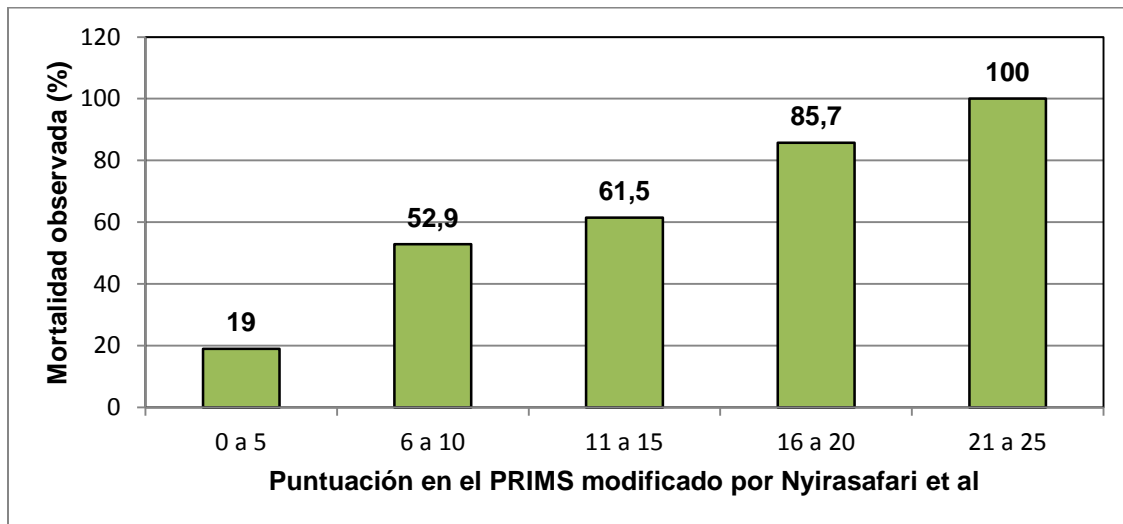
Prueba de Hosmer y Lemeshow. Chi cuadrado = 15,407,  $p = 0,052$ , La calibración estadística se evidencia por un valor de  $p > 0,05$

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

La sensibilidad del modelo para predecir mortalidad por PIM II para un punto de corte de 0,5 fue de 20,0%, con una especificidad de 97,6% (predicción de supervivencia).

### **PRIMS modificado por Nyirasafari *et al.***

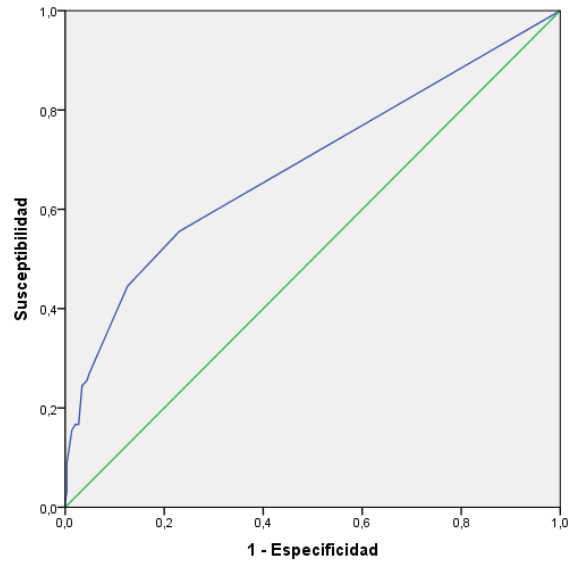
En la publicación de Nyirasafari *et al* donde se valida este índice no se presenta el método para predecir la mortalidad como variable continua, por lo tanto no es posible calcular la razón de mortalidad estandarizada. Se observa una mortalidad sobre el 50% en los pacientes con más de cinco puntos, gráfico 5



**Gráfico 5. Mortalidad observada y puntuación en el PRIMS modificado por Nyirasafari et al**

La mediana de puntuación de los pacientes que fallecieron fue mayor que en los supervivientes (mediana 3 puntos y rango de 23,0; en supervivientes: 0, rango de 19;  $p < 0,0001$  – Prueba de U Mann Whitney). La mitad de los fallecidos tenían cero puntos en la escala.

El poder de discriminación del índice fue bajo, con un área bajo la curva ROC de 0,687 (error típico = 0,035; IC95% = 0,618 - 0,756). Gráfico 6. El PRIMSIII modificado mostró calibración ( $p = 0,657$ ), tabla 10.



**Gráfico 6. Curva de rendimiento diagnóstico (curva ROC) para PRIMS modificado**

**Tabla 10.**

**Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow del PRIMS modificado por Nyirasafari *et al***

Deciles de riesgo	Muertes		Sobrevivientes		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	24	24,412	14	13,588	38
2	16	13,509	23	25,491	39
3	10	10,723	31	30,277	41
4	40	41,356	227	225,644	267

Prueba de Hosmer y Lemeshow. Chi cuadrado = 0,841;  $p = 0,657$   
 La calibración estadística se evidencia por un valor de  $p > 0,05$ .

La sensibilidad del modelo para predecir mortalidad por PRIMS modificado por Nyirasafari *et al* para un punto de corte de 0,5 fue de 24,4%, con una especificidad de 96,6% (predicción de supervivencia).

## Comparación de los índices pronósticos.

Las razones estandarizadas de mortalidad calculadas con el PRIMS y el PIM II muestran que ambos índices subestiman la mortalidad en la UCI del IAHULA. Los tres índices tuvieron bajos niveles de sensibilidad para predecir mortalidad. El poder de discriminación evaluado con las curvas ROC fue pobre para los tres índices, pero fue discretamente mejor para el PRIMS modificado. En cuanto a la calibración fue buena para el PRIMS y el PRIMS modificado por Nyirasafari *et al.*

Tabla 11

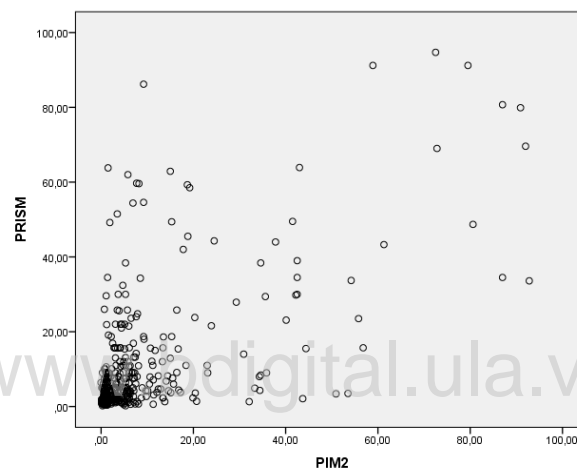
**Tabla 11.**  
**Comparación de PRIMS, PIM II y PRIMS modificado por Nyirasafari *et al***  
**(razón estandarizada de mortalidad, discriminación y calibración).**

Índice	S (%)	E (%)	REM	Área bajo la curva ROC	IC95% para el área bajo la curva ROC	Estadístico de Hosmer Lemeshow
PRIMS	24,4	96,6	2,03	0,678	0,608-0,748	0,471
PIM II	20,0	97,6	2,51	0,659	0,593-0,726	0,052
PRIMS-M	24,4	96,6	-	0,687	0,618-0,756	0,657

S: Sensibilidad y E: Especificidad del modelo para un punto de corte de 0,5. REM: Razón estandarizada de mortalidad. PRIMS-M: PRIMS modificado por Nyirasafari *et al.*

### Correlación entre los índices.

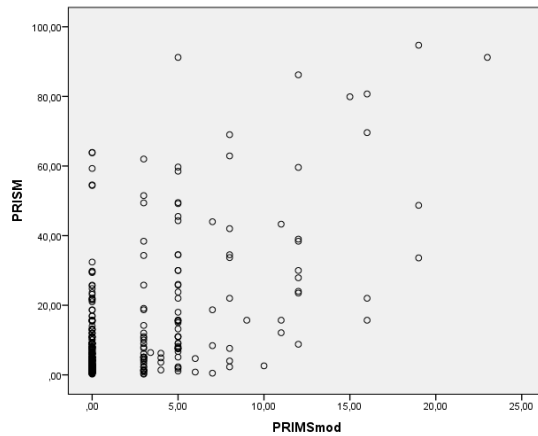
La correlación entre los índices PRIMS y PIM II fue positiva moderada y estadísticamente significativa, observándose mayor correlación en los bajos niveles de mortalidad predicha. Gráfico 7.



Rho de Spearman = 0,495 ( $p < 0,001$ )

**Gráfico 7. Correlación entre índices PIM2 y PRIMS**

La correlación entre PRIMS y PRIMS modificado también fue positiva, moderada y estadísticamente significativa. Gráfico 8.

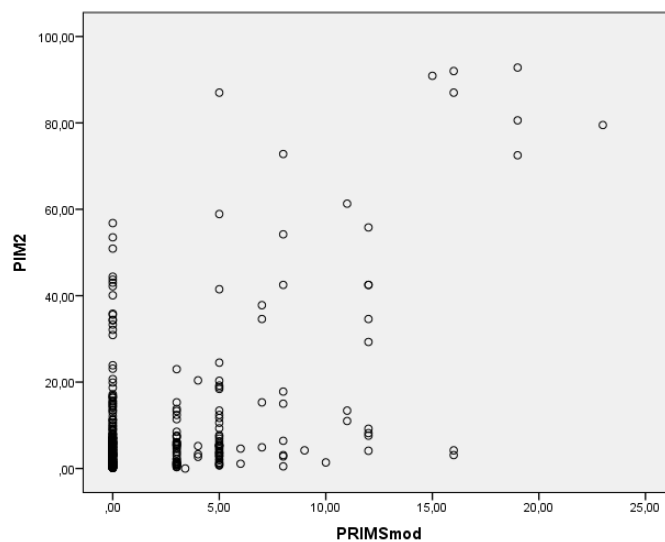


Rho de Spearman = 0,442 ( $p < 0,001$ )

**Gráfico 8. Correlación entre índices PRIMS y PRIMS modificado**

La correlación entre PIM II y PRIMS modificado también fue positiva, débil moderada y estadísticamente significativa. Gráfico 9.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



Rho de Spearman = 0,315 ( $p < 0,001$ )

**Gráfico 9. Correlación entre índices PIM II y PRIMS modificado**



## DISCUSIÓN

En esta muestra de 385 niños atendidos en la UCI de un hospital universitario con severa escasez de recursos diagnósticos y terapéuticos, los índices evaluados no discriminaron adecuadamente y subestimaron la mortalidad. Las razones estandarizadas revelaron que la mortalidad real duplicaba la esperada según los índices.

Wells *et al*<sup>26</sup> demostraron que el PRISM puede tener un poder pobre en calibración y discriminación debido a un perfil demográfico, prevalencia de enfermedades y disponibilidad de recursos diferentes a los centros donde fue diseñado este índice. En general estos modelos subestiman la mortalidad en países de bajos ingresos por dichas razones.<sup>3, 27-29</sup>

Tal comportamiento puede obedecer a varios factores: En muchos hospitales de países con poca inversión y carentes de recursos diagnósticos no se hacen determinaciones de laboratorio importantes por déficit de recursos conllevando a subestimación de la puntuación dado que los índices asumen que si el valor no es reportado es normal. La misma limitación de recursos puede provocar que la mortalidad efectivamente sea superior a la esperada. Las tasas de mortalidad en las UCI de países con ingresos bajos y medios varían entre 30 y 80% y están inversamente relacionadas con el nivel de ingresos y la inversión en salud.<sup>30</sup>

En el caso del PRIMIS que se aplica durante las primeras 24 horas de admisión, la eficiencia de la atención inicial puede modificar notablemente la puntuación asignada; por ejemplo: un niño que ingresa en condiciones graves pero es manejado en un centro de nivel terciario bien equipado y se recupera rápidamente tendrá un puntaje que sugiere una enfermedad leve, mientras que el mismo niño que recibe un manejo inadecuado en un nivel terciario menos equipado y con pocos recursos humanos tendrá una puntuación que sugiere una enfermedad grave; la alta mortalidad de la UCI del nivel terciario menos equipado se atribuirá incorrectamente a que tiene pacientes más enfermos que la unidad bien equipada.<sup>31</sup>

El exceso de mortalidad observada en las UCI de países pobres, no sólo se debe a la mera carencia de recursos diagnósticos y terapéuticos para la atención del paciente; estudios recientes indican que ciertas intervenciones con eficacia probada en centros asistenciales de países con alto ingresos pueden ser ineficaces e incluso dañinas cuando se emplean en hospitales con limitaciones de recursos.<sup>32, 33</sup>

Por otra parte, ningún índice de los considerados en este estudio toma en cuenta la desnutrición como comorbilidad significativa, una condición con alta prevalencia en nuestro medio. Según el Estado de la Seguridad Alimentaria y La Nutrición en el mundo 2019, la tasa de subalimentación en Venezuela casi se cuadruplicó al

pasar de 6,4% en el periodo 2012-2014 a 21,2% en 2018 y el deterioro de la seguridad alimentaria en Venezuela es el más alto de América Latina. En los niños menores de 2 años se ha reportado retraso severo, talla baja y muy baja en 22 de cada 100 niños.<sup>34, 35</sup>

La malnutrición se asocia con peores resultados de la atención en UCI. La desnutrición severa se asocia de forma independiente con mayor mortalidad incluso con una puntuación PRISM similar, por tal motivo se ha sugerido que es necesario dar una puntuación adicional a los niños con peso para la edad <60% de lo esperado.<sup>36, 37</sup>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

El PRIMS y el PRIMS modificado por Nyirasafari *et al*<sup>12</sup>, mostraron mejor calibración que PIM II, los dos primeros tuvieron mejor calibración en los rangos intermedios de mortalidad que en los bajos y altos donde la tendencia a subestimar la mortalidad fue más manifiesta.

La ventaja teórica de la puntuación PIM2 es que evita el sesgo del efecto del tratamiento temprano que ocurre con el PRIMS porque solo incluye datos al ingreso en la UCIP o en la valoración previa a la admisión. Por otra parte, como PIM II incluye menos variables de laboratorio podría ofrecer una ventaja adicional para centros asistenciales con limitaciones de recursos. Finalmente, otra ventaja

del PIM II es que de los tres índices es el único que toma en cuenta la comorbilidad y severidad del diagnóstico de ingreso (diagnósticos de alto y bajo riesgo). Sin embargo, los resultados comparativos de PIM II con otros índices pronósticos muestran resultados variables. Un estudio en Argentina mostró que PIM2 tiene una discriminación adecuada, pero tiene una calibración deficiente Eulmesekian y Ng, *et al*<sup>38, 39</sup> en China, hallaron que la discriminación de PIM PIM2 era satisfactoria, pero la calibración no fue posible estimarla debido a al número de muertes insuficientes. Imamura T, *et al*<sup>4</sup> en Japón, reportaron que PIM2 tiene un buen poder discriminatorio y buena calibración, aunque sobreestima las muertes. Sankar J, *et al*<sup>40</sup> de la India también validaron las puntuaciones PIM y PIM2 y hallaron una buena calibración, pero la discriminación era deficiente. Vivek *et al*<sup>22</sup> reportaron una sensibilidad (65,4%) y especificidad (70,8%) bajos para PIM II.

PRIMS y PRIMS modificado fueron diseñados para evaluar la disfunción orgánica durante las primeras 24 horas y se ha mencionado que los resultados pueden ser modificados por la calidad de la atención inicial, pero en un contexto de recursos limitados esta situación, lejos de introducir un sesgo, podría ser ventajosa a la hora de predecir mortalidad y evaluar procesos de mejora de calidad. El PIM II al tomar en cuenta sólo una valoración instantánea, deja de lado el efecto de la atención inicial y la evolución esperada (aún con tratamiento óptimo) de la enfermedad. Por otra parte, PIM II en la valoración de la función del sistema nervioso sólo incluye cambios pupilares, por lo cual asignará igual probabilidad de

muerte a dos pacientes que son similares en los demás componentes del score pero uno tiene escala de coma de Glasgow de 3 puntos (sin cambios pupilares) y el otro con escala de coma de Glasgow de 15 puntos (también sin cambios pupilares).

Los resultados de la calibración y discriminación de los índices pueden no reflejar su verdadero poder pronóstico debido a varias limitaciones del estudio:

1) La muestra no fue suficiente porque en los grupos de alta mortalidad hubo poca cantidad de pacientes.

2) Los índices fueron calculados retrospectivamente basándose en los registros electrónicos de la UCI pediátrica; los médicos pudieron omitir datos en los registros de 24 horas que eran pertinentes para el cálculo de los índices aún habiéndolos cuantificado, por ejemplo, pudieron no haber registrado el valor más alterado de la presión arterial, de la escala de coma de Glasgow o del índice de oxigenación.

3) En este estudio se utilizó el PRIMS publicado por Pollack en 1988.<sup>7</sup> Existen versiones más actualizadas (PRIMS III, PRISM III-APS, PRIMS IV) que eventualmente pudieron tener mejor desempeño en términos de calibración y discriminación.<sup>41</sup> Igual observación es válida para el PIM II, toda vez que tampoco se emplearon versiones más actualizadas del índice (PIM III).<sup>42</sup>

4) El PRIMS modificado, basado en un sistema de puntuación sin correlación con la mortalidad en una escala continua y progresiva, fue comparado con los índices PRIMS y PIM II cuyo valor si puede expresarse en niveles continuos de mortalidad expresada en porcentaje.

5) Los resultados de este estudio no son extrapolables a otros centros públicos regionales de atención de niños críticamente enfermos, dado que el hospital donde se realizó el estudio es comparativamente uno de los mejores dotados en la región gracias a las donaciones que recibe por parte de organismos internacionales y la comunidad local.

Sin embargo, este estudio muestra que comparativamente el PRIMS modificado por Nyirasafari *et al*<sup>12</sup>; se ajusta mejor a la muestra de pacientes admitidos en la UCI del IAHULA porque mostró mejor desempeño en discriminación y calibración e incluye variables clínicas de fácil medición. Creemos que el desempeño del índice puede optimizarse si se incluyen variables de comorbilidad (como desnutrición) y de soporte vital (requerimiento de ventilación mecánica y resucitación hemodinámica) y algunas variables clínicas que reflejen variables de laboratorio básicas de la función renal, hepática y hematopoyética, como por ejemplo: gasto urinario durante el período, presencia de ictericia, manifestaciones de sangrado (púrpura, sangrado activo, contaje plaquetario en el hemograma, etc.)

## CONCLUSIONES

- La validación de los índices PRIMS, PIM2 y PRIMSIII modificado por Nyirasafari *et al*<sup>12</sup>; sugiere un bajo desempeño de los tres índices en la UCI pediátrica del IAHULA. La razón de mortalidad estandarizada demostró una mortalidad real muy superior a la pronosticada con el PRIMS y el PIM2.
- Tanto el PRIMS, PIM2 y PRIMSIII modificado mostraron bajo poder de discriminación entre sobrevivientes y muertes en esta muestra representativa de cuatro años de ingresos a la UCIP, sin embargo fue discretamente mejor para el modelo PRIMS modificado.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

- El PRIMS y el PRIMSIII modificado, mostraron mejor calibración que el PIM II, sin embargo, en los rangos de baja y elevada mortalidad predicha, tienden a subestimar la mortalidad.
- Los tres índices tuvieron bajos niveles de sensibilidad para predecir mortalidad. Pero la especificidad calculada para los tres índices fue superior al 96%, sugiriendo que los valores bajos en estos índices son útiles para predicción de supervivencia en la UCIP.

## RECOMENDACIONES

- Es necesaria la recalibración de los índices PRIMIS, PIM2 y PRIMISIII modificado para ser utilizados como índices predictores de mortalidad en la UCI pediátrica del IAHULA.
- Incluir en el modelo PRIMISIII modificado otras variables clínicas que traducen disfunción orgánica como son: La necesidad de inotrópicos o vasoactivos para mantener la tensión arterial, el uso de ventilación mecánica para garantizar adecuada ventilación u oxigenación y la presencia de signos de sangrado que hacen sospechar disfunción hematológica, entre otras, puede mejorar la capacidad predictora de este índice en UCIP de recursos de laboratorio limitados como la UCI del IAHULA.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Qiu J, Lu X, Wang K, Zhu Y, Zuo C, Xiao Z. Comparison of the pediatric risk of mortality, pediatric index of mortality, and pediatric index of mortality 2 models in a pediatric intensive care unit in China: A validation study. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(14):e6431.
2. Fernández R MM. Validación de dos escalas de valor pronóstico en niños que ingresan a UCI. *Arch Venez Puer Ped*. 2010;73(4):5.
3. Guigñan O, Centritto C C, Arias F, Reyes Á. Aplicación de la escala de riesgo de mortalidad pediátrica (PRISM) en una Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica Venezolana *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 2007;70:126-9.
4. Imamura T, Nakagawa S, Goldman RD, Fujiwara T. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit in Japan. *Intensive care medicine*. 2012;38(4):649-54.
5. Gonçalves JP, Severo M, Rocha C, Jardim J, Mota T, Ribeiro A. Performance of PRISM III and PELOD-2 scores in a pediatric intensive care unit. *European journal of pediatrics*. 2015;174(10):1305-10.
6. Ocete Hita E. Hacia el futuro en cuidados intensivos pediátricos. *J Medicina Intensiva*. 2011;35:328-30.
7. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Critical care medicine* 1988;16(11):1110-6.
8. SAMIUC. Pediatric Risk of Mortality (PRISM) Score. 2018. Disponible en: <http://www.samiuc.es/pediatric-risk-of-mortality-prism-score/>
9. Shann F, Pearson G, Slater A, Wilkinson K. Paediatric index of mortality (PIM): a mortality prediction model for children in intensive care. *Intensive care medicine*. 1997;23(2):201-7.
10. Slater A, Shann F, Pearson G. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive care medicine*. 2003;29(2):278-85.
11. Lee OJ, Jung M, Kim M, Yang HK, Cho J. Validation of the Pediatric Index of Mortality 3 in a Single Pediatric Intensive Care Unit in Korea. *Journal of Korean medical science*. 2017;32(2):365-70.

12. Nyirasafari R, Corden MH, Karambizi AC, Kabayiza JC, Makuza JD, Wong R, et al. Predictors of mortality in a paediatric intensive care unit in Kigali, Rwanda. *Paediatrics and International Child Health*. 2017;37(2):109-15.
13. SFAR. Scoring systems for ICU and surgical patients. Disponible en: [https://sfar.org/scores2/mpm2\\_24\\_48\\_722.php](https://sfar.org/scores2/mpm2_24_48_722.php)
14. Yeh TS, Pollack MM, Ruttimann UE, Holbrook PR, Fields AI. Validation of a physiologic stability index for use in critically ill infants and children. *Pediatric research*. 1984;18(5):445-51.
15. González Ungo EL, Álvarez Reinoso S, Bazabe Márquez MI, Guillén Cánovas AM, Cueto Cos L. Calidad de la atención médica según PRISM III en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2017;21:2-10.
16. Prieto Espuñes S, López-Herce Cid J, Rey Galán C, Medina Villanueva A, Concha Torre A, Martínez Camblor P. Índices pronósticos de mortalidad en cuidados intensivos pediátricos. *Anales de Pediatría*. 2007;66(4):345-50.
17. López Álvarez JM, Limiñana Cañal JM, Alamán y Laguarda G, Morón Saen de Casas A, Pérez Rocha C, Sánchez López JM, et al. Índices pronósticos de mortalidad. Evaluación en una unidad de medicina intensiva pediátrica. *Medicina Intensiva*. 2001;25(2):47-52.
18. Mirza S, Malik L, Ahmed J, Malik F, Sadiq H, Ali S, et al. Accuracy of Pediatric Risk of Mortality (PRISM) III Score in Predicting Mortality Outcomes in a Pediatric Intensive Care Unit in Karachi. *Cureus*. 2020;12(3):e7489-e.
19. Pollack MM, Dean JM, Butler J, Holubkov R, Doctor A, Meert KL, et al. The ideal time interval for critical care severity-of-illness assessment. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2013;14(5):448-53.
20. García Sanz C, Rupérez Lucas M, López-Herce Cid J, Vigil Escribano D, Garrido Cantarero G. Valor pronóstico de la puntuación PIM (índice pediátrico de mortalidad) y del ácido láctico en niños críticamente enfermos. *Anales de Pediatría*. 2002;57(5):394-400.
21. Shukla VV, Nimbalkar SM, Phatak AG, Ganjiwale JD. Critical Analysis of PIM2 Score Applicability in a Tertiary Care PICU in Western India. *Int J Pediatr*. 2014;2014:703942-.
22. Fernández A, Alonso L, Baldovino R, Franchi R, Guerra M, Idiarte L, et al. Rendimiento del score PIM 2 en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos *Archivos de Pediatría del Uruguay*. 2016;87:234-9.

23. Richardson DB, Keil AP, Cole SR, MacLehose RF. Observed and Expected Mortality in Cohort Studies. *American journal of epidemiology*. 2017;185(6):479-86.
24. Hosmer DW, Lemeshow S, Cook ED. *Applied Logistic Regression, Second Edition: Book and Solutions Manual Set*: Wiley; 2001.
25. Fiuza Pérez MD, Rodríguez Pérez JC. La regresión logística: una herramienta versátil. *Nefrología*. 2000;20(6):495-500.
26. Wells M, Riera-Fanego J, Luyt D, Dance M, Lipman J. Poor discriminatory performance of the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score in a South African intensive care unit. *Crit Care Med* 1996;24(9):1507–1513
27. Taori R, Lahiri K, Tullu M. Performance of PRISM (Pediatric Risk of Mortality) score and PIM (Pediatric Index of Mortality) score in a tertiary care pediatric ICU. *Indian J Pediatr* 2010;77(3):267–271
28. Choi KMS, Ng DKK, Wong SF, et al. Assessment of the Pediatric Index of Mortality (PIM) and the Pediatric Risk of Mortality (PRISM) III score for prediction of mortality in a paediatric intensive care unit in Hong Kong. *Hong Kong Med J* 2005;11(2):97–103
29. Qureshi AU, Ali AS, Ahmad TM. Comparison of three prognostic scores (PRISM, PELOD and PIM 2) at pediatric intensive care unit under Pakistani circumstances. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2007; 19(2):49–53
30. Baker T, Khalid K, Acicbe O, McGloughlin S, Amin P. Critical care of tropical disease in low income countries: Report from the Task Force on Tropical Diseases by the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *Journal of critical care*. 2017;42:351-354.
31. Gulla KM, Sachdev A. Illness severity and organ dysfunction scoring in Pediatric Intensive Care Unit. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 2016;20(1):27-35.
32. Andrews B, Semler MW, Muchemwa L, Kelly P, Lakhi S, Heimbürger DC, et al. Effect of an Early Resuscitation Protocol on In-hospital Mortality Among Adults With Sepsis and Hypotension: A Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2017;318:1233-1240.
33. Maitland K, Kiguli S, Opoka RO, Engoru C, Olupot-Olupot P, Akech SO, et al. Mortality after fluid bolus in African children with severe infection. *The New England journal of medicine*. 2011;364:2483-2495.

34. FAO, UNICEF El estado de la seguridad alimentaria en el mundo. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía 2019 [Available from: <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>. Acceso 25/10/2020.
35. Landaeta M, Sifontes Y, Herrera M. Venezuela entre la inseguridad alimentaria y la malnutrición. 2018;31(2):66-77.
36. Ventura JC, Hauschild DB, Barbosa E, Bresolin NL, Kawai K, Mehta NM, et al. Undernutrition at PICU Admission Is Predictor of 60-Day Mortality and PICU Length of Stay in Critically Ill Children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2020;120(2):219-29.
37. Nangalu R, Pooni P, Bhargav S, Bains H. Impact of malnutrition on pediatric risk of mortality score and outcome in Pediatric Intensive Care Unit. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2016;20:385
38. Eulmesekian PG, Pérez A, Mincez PG, Ferrero H. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit of Argentina. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2007;8(1):54-7.
39. Ng DK, Miu TY, Chiu WK, Hui NT, Chan CH. Validation of Pediatric Index of Mortality 2 in three pediatric intensive care units in Hong Kong. *Indian journal of pediatrics*. 2011;78(12):1491-4.
40. Sankar J, Singh A, Sankar MJ, Joghee S, Dewangan S, Dubey N. Pediatric Index of Mortality and PIM2 scores have good calibration in a large cohort of children from a developing country. *BioMed research international*. 2014;2014:907871.
41. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. The Pediatric Risk of Mortality III--Acute Physiology Score (PRISM III-APS): a method of assessing physiologic instability for pediatric intensive care unit patients. *The Journal of pediatrics*. 1997;131(4):575-81.
42. Straney L, Clements A, Parslow RC, Pearson G, Shann F, Alexander J, et al. Paediatric index of mortality 3: an updated model for predicting mortality in pediatric intensive care\*. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2013;14(7):673-81.

**Anexo 1. Score PRIMS modificado (PM).**

	<b>Recién nacido</b>	<b>Infante</b>	<b>Niño</b>	<b>Adolescente</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Presión sistólica</b>	40–55	45–65	55–75	65–85	3
	<40	<45	<55	<65	7
<b>Frecuencia cardíaca</b>	215–225	215–225	185–205	145–155	3
	>225	>225	>205	>155	4
<b>Temperatura</b>	<33 o > 40 °C				3
<b>Estado mental</b>	SCG <8				5
<b>Pupilas</b>	Ambas fijas con diámetro >3 mm				11
	Una fija con diámetro >3 mm				7

Recién nacido (<1mes), Infante (1 mes a 1 año de edad), Niño: ≥1–10 años; adolescente: ≥10–15 años.