



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“EVALUACIÓN DE DOS MODELOS
PREDICTIVOS DE MORTALIDAD EN
NIÑOS QUEMADOS DEL
INSN SAN BORJA”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA
EN EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA CON MENCIÓN
EN MÉTODOS CUANTITATIVOS

EMILIANA RIZO-PATRON TERRERO

LIMA - PERÚ

2023

ASESORA

Larissa Otero Vegas, MD, MPH, PhD.

JURADO DE TESIS

MG. LEANDRO HUAYANAY FALCONI

PRESIDENTE

MG. JORGE ENRIQUE OSADA LIY

VOCAL

MG. YOLANDA PREVOST RUIZ

SECRETARIA

DEDICATORIA.

A mis padres, mi esposo y mis hijas.

AGRADECIMIENTOS.

Al equipo asistencial de la Unidad de Cuidados Intensivos de Quemados del INSN San Borja, en especial al Dr. Miguel Pérez Pino y a la Dra. Pilar Huby.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

EVALUACIÓN DE DOS MODELOS PREDICTIVOS DE MORTALIDAD EN NIÑOS QUEMADOS DEL INSN SAN BORJA

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.usmp.edu.pe

Fuente de Internet

1%

2

www.researchgate.net

Fuente de Internet

1%

3

Submitted to Universidad de San Martín de Porres

Trabajo del estudiante

1%

4

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

1%

5

www.science.gov

Fuente de Internet

<1%

6

www.sap.org.ar

Fuente de Internet

<1%

7

livrosdeamor.com.br

Fuente de Internet

<1%

8

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1%

Tabla de Contenidos

Resumen

Abstract

1	<i>Introducción</i>	<i>1</i>
2	<i>Pregunta de investigación</i>	<i>5</i>
3	<i>Objetivos</i>	<i>6</i>
	Objetivo General:	6
	Objetivos específicos:	6
4	<i>Metodología</i>	<i>7</i>
	Población y sujetos de estudio	7
	Procedimientos y técnicas	7
	Definición de Variables	8
	Consideraciones éticas	12
	Plan de análisis de datos	12
5	<i>Resultados</i>	<i>15</i>
6	<i>Discusión</i>	<i>19</i>
7	<i>Conclusiones</i>	<i>23</i>
8	<i>Recomendaciones</i>	<i>24</i>
9	<i>Referencias Bibliográficas</i>	<i>25</i>
10	<i>Anexos: Figuras y Tablas</i>	

Resumen

Introducción: Los modelos pronósticos utilizados en pacientes quemados han sido pobremente validados en poblaciones pediátricas provenientes de países en vías de desarrollo, lo que limita su uso de manera confiable en nuestra población

Objetivo: Determinar la utilidad de 2 modelos pronósticos en pacientes quemados de una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos entre enero 2014 y agosto 2017 de un establecimiento de salud en Lima Perú.

Métodos: Mediante una cohorte retrospectiva, se evaluaron dos modelos a partir de variables recolectadas al momento del ingreso del paciente: el Belgian Outcome in Burn Injury (BOBI) y el Baux pediátrico (P-Baux). Se determinó la capacidad discriminativa y la bondad de ajuste mediante el análisis de área bajo la curva ROC (AUC) y la prueba de bondad de ajuste de Pearson (GOF).

Resultados: Se admitieron 306 pacientes durante el periodo de estudio, 51 pacientes fueron excluidos del estudio (9 por quemadura eléctrica, 2 por post operación de secuela de quemadura y 40 por datos incompletos). El 60.7% de pacientes admitidos procedían de ciudades de provincias fuera de Lima, la capital de Perú; el 60.4% fue de sexo masculino con una edad de 3 años (mediana, IQR: 1.9-5.7), una media de superficie corporal total quemada de 31.3% (SD: 16.2%) y una mortalidad de 8.6%. El AUC-ROC para el modelo P-Baux fue 0.81 [IC95% 0.71 0.92] y para el modelo BOBI fue 0.77 [IC95% 0.64, 0.90]. El modelo BOBI tuvo un mejor desempeño para discriminar mortalidad según la prueba GOF ($p=0.5005$), en comparación al P-Baux ($p=0.0024$).

Conclusión: El poder discriminativo de ambos puntajes es regular para nuestra población pediátrica. Esta evidencia sugiere que existen factores adicionales,

propios de nuestro contexto, que ejercen un rol importante en el pronóstico de estos pacientes, lo que amerita el desarrollo y validación de nuevos modelos que respondan a nuestra realidad.

Palabras Clave

Predicción, mortalidad, pediatría, quemaduras, unidad de cuidados intensivos, curva ROC

(DeCS/BIREME)

Abstract

Introduction: The prognostic models used in burn patients have been poorly validated in pediatric populations from developing countries, which limits their use reliably in our population. Objective: To determine the usefulness of 2 prognostic models in burn patients of a Pediatric Intensive Care Unit between January 2014 and August 2017 of a health facility in Lima, Peru.

Methods: Using a retrospective cohort, two models were evaluated from variables collected at the time of patient admission: the Belgian Outcome in Burn Injury (BOBI) and the pediatric Baux (P-Baux). Discriminatory capacity and goodness of fit were determined by analysis of area under the ROC curve (AUC) and the goodness of fit Pearson test (GOF).

Results: A total of 306 patients were admitted during the study period, 51 patients were excluded from the study (9 due to electrical burn, 2 due to post-operation burn sequelae and 40 due to incomplete data). 60.7 of admitted patients came from cities in provinces outside Lima, the capital of Peru; 60.4% were male with a median age of 3 years (IQR: 1.9-5.7), a mean total body surface area burned of 31.3% (SD: 16.2%) and a mortality of 8.6%. The AUC-ROC for the P-Baux model was 0.81 [CI95% 0.71, 0.82] and for the BOBI model it was 0.77 [CI95% 0.64, 0.93]. The BOBI model had a better performance to discriminate mortality according to the GOF test ($p = 0.5005$), compared to the P-Baux ($p = 0.0024$).

Conclusion: The discriminative power of both scores is insufficient for our pediatric population. This evidence suggests that there are additional factors,

specific to our context, that play an important role in the prognosis of these patients, which warrants the development and validation of new models that respond to our reality.

Key Words

Prediction, mortality, pediatrics, burns, intensive care unit, receiving operating curve

(MeSH/NL)

1 Introducción

A pesar que se han hecho grandes avances en el cuidado y manejo del paciente quemado a nivel mundial, la mortalidad en las quemaduras severas sigue siendo un problema de salud pública, con alrededor del 7% de muerte en quemaduras mayores al 25% (1,2). Las quemaduras son una de las primeras causas de mortalidad relacionadas con trauma a nivel mundial. Se estiman unas 265 000 muertes causadas por quemaduras cada año, aproximadamente el 90% ocurren en países de medianos y bajos recursos como el Perú donde carecen infraestructura y recursos suficientes para el cuidado de estos pacientes y para su rehabilitación (3,4). La población pediátrica es particularmente vulnerable a las quemaduras con altas tasas de incidencia y mortalidad (3). En países en vías de desarrollo, los casos ocurridos en niños menores de 4 años abarcan casi un tercio de todas las quemaduras (5). Se presenta además una coexistencia de factores de riesgo como la pobreza, el hacinamiento, el uso de cocinas insegura, la negligencia en el cuidado de niños menores y el maltrato infantil (6,7) lo que contribuye a la alta prevalencia de quemaduras en niños con una mortalidad de al menos es al menos siete veces mayor en comparación a los países de ingreso alto (3).

Una de las herramientas disponibles para tomar acciones dirigidas a disminuir la mortalidad y secuelas en el paciente quemado, cuando ya ha ocurrido el traumatismo, es la determinación del riesgo de mortalidad de manera temprana usando sistemas de predicción. Esto permite que el equipo médico pueda

ajustar el manejo terapéutico individual, prever complicaciones además de movilizar los recursos necesarios para resolver los problemas previstos. Asimismo, en el ámbito de políticas de salud, permite establecer criterios de asignación de recursos y dar soporte para la gestión de referencias y contra-referencia. Los sistemas de predicción son modelos matemáticos que se crean mediante el análisis características simples del paciente y su asociación con la mortalidad. Los factores predictivos de mortalidad más importantes en el paciente quemado incluyen características del paciente (sexo femenino, edades extremas de la vida y presencia de comorbilidades) y características del trauma (superficie corporal total quemada (SCTQ), injuria inhalatoria, profundidad de la quemadura, traumas asociados) (8–11). Se han formulado numerosos puntajes predictivos ponderando estos factores con la intención de determinar el riesgo que tiene cada paciente de morir, según ciertas características identificadas a priori, solo unos cuantos puntajes han sido desarrollados con rigor metodológico y científico (12,13).

Uno de los primeros esfuerzos para establecer un puntaje predictivo de mortalidad en quemados data de 1961 cuando el profesor Serge Baux creó un puntaje simple que tomaba las variables edad y SCTQ como predictores de mortalidad en quemados de todos los grupos etarios (14). A partir de éste, se incorporaron la injuria inhalatoria y la extensión de profundidad de la quemadura para estimar la sobrevivencia en estos pacientes(15). Mas recientemente, surge el puntaje Belgian Outcome in Burn Injury (BOBI), desarrollado por el Grupo de Estudio del mismo nombre y publicado en el 2008 (16), utilizando las variables edad, SCTQ y la presencia de injuria inhalatoria

para calcular el puntaje de severidad y el riesgo de mortalidad. Tiene la fortaleza que fue creado a partir de una cohorte poblacional de pacientes adultos y niños admitidos en la totalidad de unidades de quemados de Bélgica. En el 2010 Osler y col. revisaron el puntaje Baux original e incorporaron la injuria inhalatoria para crear el puntaje Baux Revisado (R-Baux) (17), que en el 2013 fue usado para crear el Baux Pediátrico (P-Baux), específico para niños, en el que a mayor edad existe mayor riesgo de mortalidad (18).

Los modelos predictivos son evaluados desde dos puntos de vista. (i) La predictibilidad o el desempeño predictivo, es decir, la capacidad de predecir el riesgo de muerte de manera precisa y (ii) la reproducibilidad o generalizabilidad, es decir la capacidad de que el modelo se comporte de la misma manera en diferentes poblaciones o diferentes tiempos. Un buen modelo predictivo es aquel que tiene un adecuado desempeño en estos dos aspectos. Un puntaje predictivo con altos niveles de predictibilidad puede no desempeñarse bien en otras poblaciones. A pesar de que estudios de validación de puntajes pronósticos de mortalidad señalan buenas medidas de desempeño, estos estudios han sido realizados principalmente en contextos de países de ingresos altos por lo que sus hallazgos carecen de aplicabilidad en nuestra realidad, debido a incompatibilidades en las poblaciones y en los sistemas de salud. La validación de este tipo de puntajes en países como el nuestro ha mostrado resultados variables e inconsistentes (19). La alta prevalencia de patologías infecciosas y malnutrición amplían la diferencia entre las poblaciones, por lo que es necesario realizar estudios de validación en nuestro medio y proponer puntajes predictivos que incluyan este tipo de variables para

conseguir una mejor precisión y representatividad de nuestro contexto. Muy pocos puntajes han sido desarrollados específicamente para la población pediátrica y además, usualmente incluyen severidad de quemaduras muy variables, lo que no permite que puedan ser aplicados en nuestro contexto. Existe un problema de falta de reproducibilidad en los modelos predictivos que es ampliamente reconocido en la literatura donde se señala la importancia de realizar estudios de validación en diversas poblaciones para demostrar la generalizabilidad de los modelos (20). Frente a esta situación y para identificar el score que más se ajusta a nuestra población, planteamos el presente estudio con el objetivo validar y determinar el desempeño de dos modelos predictivos de mortalidad (P-Baux y BOBI) en población pediátrica de una unidad de cuidados intensivos pediátrica (UCIP) de un centro hospitalario de alta complejidad en Lima, Perú. Con los resultados de este trabajo buscamos fortalecer la atención de quemaduras y contribuir a la mejora de nuestro sistema de atención de los niños quemados dirigido especialmente a facilitar una clasificación del riesgo y priorizar la atención médica y recursos que son tan escasos en nuestra realidad para finalmente mejorar la expectativa de vida de estos delicados pacientes.

2 Pregunta de investigación

¿Cuál es el desempeño de los scores BOBI y P-Baux para predecir mortalidad en los pacientes pediátricos quemados del INSN-San Borja?

3 Objetivos

Objetivo General:

El objetivo del presente estudio es el de validar y determinar la utilidad de 2 puntajes de clasificación (P-Baux, y BOBI) para predecir mortalidad hospitalaria en los pacientes pediátricos quemados del INSN-San Borja.

Objetivos específicos:

- Determinar la capacidad de discriminación de la mortalidad hospitalaria (poder predictivo) de cada puntaje mediante el área bajo la curva ROC.
- Determinar la sensibilidad y especificidad de cada puntaje para predecir mortalidad hospitalaria.
- Determinar el valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para cada uno de los puntaje.
- Explorar el efecto de otras covariables no incluidas en los puntajes asociadas a la mortalidad hospitalaria.

4 Metodología

Población y sujetos de estudio

El estudio de validación de los modelos pronósticos se realizó mediante el análisis de una base de datos de una cohorte retrospectiva de pacientes con diagnóstico de lesión por quemadura aguda admitidos a la UCI del INSN San Borja desde enero del 2014 hasta agosto del 2017.

El INSN San Borja es un centro público de atención pediátrica, altamente especializado, principalmente quirúrgico ubicado en el distrito de San Borja en Lima, la capital de Perú. Recibe a pacientes de bajos y medianos recursos provenientes de todas las regiones del país.

Se incluyeron todos los pacientes admitidos en la UCI quemados del INSN-SB con diagnóstico de lesión por quemadura aguda: CIE-10 código desde el T20 hasta el T32 correspondientes a quemaduras y corrosiones. Se excluyeron a los pacientes con presencia de traumatismo múltiple, traumatismo encéfalo-craneano y con presencia de quemadura eléctrica o química, ya que la severidad de estas condiciones no está adecuadamente representada por los modelos evaluados. Asimismo, fueron excluidas aquellas observaciones con datos faltantes.

Procedimientos y técnicas

Estudio observacional de validación de pruebas diagnósticas.

Se analizó una base de datos creada a partir de información de historias clínicas de los pacientes admitidos a la UCIP con diagnóstico de lesión por quemadura aguda.

Se aplicaron dos modelos predictivos de mortalidad a partir de los datos registrados al momento de la admisión: el P-Baux y BOBI. Los puntajes de cada modelo fueron calculados según el sistema de puntuación publicado en los artículos originales.

Se obtuvo aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación del INSN San Borja y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia previo al inicio de este estudio. El consentimiento informado fue exonerado por ser un estudio observacional retrospectivo de datos ya registrados.

Esta investigación fue diseñada y reportada siguiendo las recomendaciones de la declaración TRIPOD (Transparent reporting of multivariate prediction models for individual prognosis or diagnosis Statement) desarrollada por la red de colaboración Equator Network (21). En base a estas recomendaciones, la investigación siguió una metodología de análisis de pruebas diagnósticas tradicional donde la “prueba” son los modelos y el “diagnóstico” es la mortalidad observada.

Definición de Variables

SCTQ: Superficie corporal total quemada, medida en porcentaje según el método de Lund y Browder (22) determinado por cirujano plástico especialista en quemados en sala de operaciones.

Quemadura de tercer grado: determinado por el cirujano plástico especialista en quemados en sala de operaciones según las siguientes características: lesión seca, blanquecina o negruzca con ausencia de retorno capilar.

Injuria inhalatoria: determinado por el médico intensivista en la nota de ingreso según los siguientes criterios: carboxihemoglobina >15%, esputo

carbonáceo, quemaduras o presencia de hollín en la orofaringe, signos de obstrucción respiratoria, deterioro de la pO₂ o broncoscopía positiva (23).

Mortalidad hospitalaria: Valorado por la presencia de certificado de defunción en la historia clínica y confirmado con el departamento de estadística del establecimiento.

Infección intrahospitalaria: registrado en la historia clínica, valorado mediante labores de vigilancia epidemiológica del establecimiento y definido como proceso infeccioso transmisible que se presenta después de las primeras 48 a 72 horas de hospitalización y que no estaban presentes ni en periodo de incubación en el momento de su admisión.

Horas transcurridas desde la quemadura hasta cualquier atención médica (centro de salud o ambulancia): registrado en la nota de ingreso de la historia clínica como parte de la anamnesis.

Tiempo desde la quemadura hasta el ingreso al INSN San Borja: Tiempo transcurrido (en horas) desde la fecha y hora de la lesión hasta la fecha y hora de la admisión.

Localización de la lesión de riesgo: Zona o lugar anatómico afectado por la quemadura según el reporte operatorio de la limpieza quirúrgica inicial realizado por el cirujano plástico. Esta esta clasificada en: i) cara, ii) cuello, iii) perine/genital y iv) otros.

Número de cirugías realizadas: Dato extraído de la historia clínica según los reportes quirúrgicos.

Injerto de piel: Uso de xenoinjerto, homoinjerto o injerto de células keratinocíticas como tratamiento de cirugía plástica de las heridas por quemadura, según reportes operatorios.

Cultivo positivo: Reporte de laboratorio positivo al crecimiento de algún germen patógeno en muestras enviadas para cultivo.

Tipo de muestra de cultivo: Muestra a partir de donde fue sembrado el cultivo positivo.

Puntajes predictivos de mortalidad

La valoración de las variables necesarias para los modelos, fue realizada de manera ciega e independiente en las primeras 24 horas del ingreso del paciente sin ser influida de ninguna manera por el resultado de mortalidad que temporalmente ocurre posterior a esta valoración.

P-Baux: Desarrollado en el 2013 (a partir del R-Baux 2010) para población pediátrica de quemados (18). Edad máxima 15 años, rango de 0 a 130 puntos.

Formula del puntaje P-Baux

$$\text{SCTQ (\%)} - \text{edad (años)} + 18 * \text{Injuria inhalatoria (1=sí, 0=no)}$$

Tabla de Probabilidades del puntaje P-Baux

Score	Mortalidad
<50	0% (muy baja)
50 a 59	3% (baja)
60 a 69	17% (moderada)
70 a 79	48% (moderada a alta)
80 a 89	82% (alta)
90 a 99	77% (alta)
>=100	100% (muy alta)

BOBI: Desarrollado para población general quemados en el 2009 (16).

Rango de 0 a 10 puntos. Clasificación de edad y SCTQ según los siguientes criterios:

SCTQ (%): <20=0, 20-39=1, 40-59=2, 60-79=3, ≥ 80=4.

Edad (años): <50=0, 50-64=1, 65-79=2, ≥ 80=3

Formula del puntaje BOBI

$SCTQ(\%) + \text{edad} + 3 * \text{Injuria inhalatoria (1=si, 0=no)}$

Tabla de probabilidades del puntaje BOBI

Puntos	Mortalidad
0	0.1
1	1.5
2	5
3	10
4	20
5	30
6	50
7	75
8	85
9	95
10	99

Consideraciones éticas

Los procedimientos y técnicas empleadas en el presente proyecto están sujetos a los principios éticos de buenas prácticas clínicas dictados por la Declaración de Helsinki y el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú. Se protegerá la identidad y otros datos personales registrados en la historia clínica. Los datos extraídos no incluirán información personal como nombre, dirección, teléfono u otros datos de identificación. Cada historia clínica será codificada con un código único que será manejado exclusivamente por el investigador principal guardando estricta confidencialidad.

Se solicitará la aprobación del Comité Institucional de Ética del INSN-SB y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia antes de iniciar con la ejecución del proyecto.

Plan de análisis de datos

Se utilizó el paquete estadístico STATA versión 15 para Windows (STATA Corp, TX) para el análisis de datos. Las comparaciones se realizaron después de separar a la población total en dos grupos: Sobrevivientes y fallecidos. Se calculó la estadística descriptiva para los dos grupos de la siguiente manera: para variables continuas se reportaron medias y desviación estándar o mediana y rangos intercuartílicos según la normalidad de los datos. Para describir las variables categóricas se reportaron frecuencias y porcentajes. Las variables continuas se compararon mediante la prueba T de Student o la prueba U de Mann-Whitney según el cumplimiento de supuestos de normalidad (prueba Shapiro-Wilk). Para comparar variables categóricas se usó la prueba χ^2 o la

prueba exacta de Fisher en caso frecuencias esperadas menores a 5. Se compararon las características clínicas y demográficas de los pacientes fallecidos y los sobrevivientes. Se tomó un valor p (de dos colas) ≤ 0.05 para determinar la significancia estadística. La predicción de los puntajes, puntos de corte y probabilidades de muerte fueron extraídos de los estudios originales.

Validación de los puntajes predictivos: Se determinó el desempeño predictivo de los puntajes mediante medidas de (i) calibración y de (ii) discriminación. (i) La Calibración se refiere al grado de similitud entre el riesgo de morir predicho (estimado por el puntaje) en comparación con el riesgo de morir observado (a partir de los datos reales). La manera estadística de determinar la calibración de los puntajes es mediante la prueba de bondad de ajuste de Pearson (GOF). Esto se determina creando 10 grupos según cada decil de riesgo estimado, luego se calcula la suma de las diferencias entre las probabilidades de muerte estimadas y las observadas en cada grupo. Aplicamos la prueba GOF para determinar estadísticamente si existe diferencia entre los valores estimados de los observados. Valores estadísticamente significativos indican que sí hay diferencias, lo que indica una calibración inadecuada. Una prueba GOF no significativa indica que las probabilidades predichas y las observadas no difieren estadísticamente, lo que significa que la calibración del modelo es satisfactoria (24) (25). La calibración de los puntajes fue representada gráficamente mediante un gráfico de calibración. Este gráfico evalúa la concordancia entre la probabilidad de morir estimada (eje-x) y la observada (eje-y) con su

respectivo intervalo de confianza al 95%. Predicciones perfectas deben de caer en una línea de 45°.

(ii) La discriminación es la capacidad del modelos de diferenciar o distinguir a los sujetos que presentarán de los que no presentarán el evento (morir) durante el periodo de estudio en función de las variables del modelo. Esta medida es cuantificada mediante el cálculo del estadístico del área bajo la curva ROC (índice de concordancia o estadístico c); un valor igual a 0.5, representa no discriminación y un valor igual a 1 representa una discriminación perfecta. Para determinar la capacidad de discriminación de los modelos se calculó el estadístico C y los intervalos de confianza al 95% según el estadístico D de Somer. Para establecer la presencia de diferencias de discriminación entre los modelos, se comparó las curvas ROC mediante el método DeLong, Clarke-Pearson.

El cálculo de muestra fue determinado en base a una AUC ROC estimada de 0.69, una precisión de 0.06, y un error alpha de 5%. Con estos parámetros se obtuvo un tamaño de muestra de 182 pacientes. Con fines de aumentar la precisión de los estimados, y debido a la incertidumbre de las supuestos de los parámetros usados, decidimos aumentar esta muestra hasta incluir el total de los pacientes identificados en el período de estudio.

5 Resultados

306 pacientes pediátricos fueron admitidos en la UCIP con diagnóstico de quemadura aguda desde enero 2014 a agosto 2017. Un total de 11 pacientes fueron excluidos por presencia de criterios de exclusión: por quemadura eléctrica (n=9) y por quemadura química o corrosivos (n=2). Se evaluaron las características al ingreso en 255 registros válidos. Se observó que 22 (8.6%) pacientes fallecieron durante el periodo de estudio. La figura 1 muestra un diagrama del flujo de pacientes en la investigación.

Para las variables incluidas en los puntajes predictivos P-Baux y BOBI se contó con el 100% de datos válidos. Para otras variables como procedencia y infección intrahospitalaria, se obtuvieron una cantidad variable de datos perdidos. Por este motivo los porcentajes de estas categorías fueron analizados en base al total de datos presentes y no en base al total de pacientes.

Se observó una media de edad de 3 años (rango IQ 1.9, 5.7), el grupo etario más frecuente fue el de 1 a 4 años con 156 (61.2%) pacientes. 184 (60.4%) pacientes eran de sexo masculino y 139 (60.7%) procedían de provincias fuera de Lima o Callao.

Los líquidos calientes fue el agente de quemadura más frecuentemente observado 188(73.7%). La gran mayoría de pacientes habían sufrido quemaduras con una extensión mayor al 20% de SCTQ, 209 (82.0%), observando quemaduras que afectan a más del 50% de SCTQ en 36 (14.1%) pacientes. Se encontró presencia de quemaduras de tercer grado en 206/255 (80.8%) pacientes. Se diagnosticó injuria inhalatoria en 34 (13.3%) pacientes e infección intrahospitalaria en 27 (12.2%).

La gran mayoría de pacientes 94.1% (n=240) recibió atención médica (centro de salud o ambulancia) en 2 horas o menos. Así mismo, el 53.7% (n=137) de los sujetos registraron un tiempo transcurrido desde la quemadura hasta la admisión al INSN San Borja menor a 24 horas, 18% (n=46) de 1 a 3 días y 28.2% (n=72) mayor a 3 días.

El 43.2% (n=110) de los pacientes presentaron quemaduras con compromiso de área de riesgo (cara, cuello y/o genital-perineal). La mediana de número de intervenciones quirúrgicas fue 3 (IQR 2, 4), el 92.5% (n=236) requirió injerto de piel. En el 34.5% (n=88) de pacientes se encontró un cultivo positivo a gérmenes patógenos, la mayoría de éstos fueron obtenidos a partir de muestras de piel, 74.7% (n=65).

En la tabla 1 podemos ver las características de los participantes según la presencia de muerte. Al comparar estas características encontramos que el fuego directo como agente de quemadura, la extensión de la quemadura, la presencia de injuria inhalatoria y la localización en área de riesgo múltiple (cara, cuello, genitales/perineal) están asociadas a la mortalidad ($p<0.05$). Asimismo, encontramos una mayor proporción de fallecidos en los pacientes que presentaron infección intrahospitalaria. El tiempo transcurrido hasta recibir cualquier atención médica estuvo asociado a menor mortalidad. Los pacientes fallecidos presentaron mayor presencia de quemaduras de tercer grado que los sobrevivientes (79% vs 100% respectivamente), esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0.01$).

La tabla 2 muestra los resultados de la medida de discriminación, el área bajo la curva ROC (IC 95%) para los puntajes P-Baux 0.8185 (0.7146 - 0.9223) y BOBI 0.7713 (0.6437 - 0.8989) y un valor p para la prueba de L-H de 0.0024 y 0.5005 respectivamente. Estos valores de AUC ROC se interpretan como una discriminación de los puntajes buena y regular para estimar mortalidad en nuestra población, respectivamente. Estos resultados se pueden apreciar gráficamente en la figura 2. Asimismo podemos ver que se obtuvo una calibración aceptable para el puntaje BOBI según los resultados de la prueba de bondad de ajuste GOF. La inspección visual del gráfico de calibración para el puntaje BOBI (figura 3) y las comparaciones entre la mortalidad estimada y la observada indican una calibración aceptable, sin embargo se puede ver que el modelo subestima la probabilidad de morir en nuestra población.

El modelo BOBI (diseñado para población general) considera mayor riesgo de muerte a mayor edad. Esto no considera que las edades tempranas de la vida también significan un estado fisiológico susceptible a un mayor riesgo de mortalidad. Para explorar el efecto de esta variable, realizamos un análisis de sensibilidad. En el análisis de sensibilidad, excluyendo a los niños menores de 1 año, podemos ver que ambos modelos mejoran su desempeño con respecto a la capacidad de discriminación. Esto se puede observar en la tabla 2 donde el AUC ROC de los modelos tomando a toda la población es menor al AUC ROC excluyendo a los menores de 1 año.

Adicionalmente realizamos un análisis de sensibilidad para explorar el efecto de la variable procedencia y la variable demora en recibir atención

hospitalaria en el desempeño de los puntajes evaluados. Para ambos puntajes podemos ver que la capacidad de discriminación (AUC ROC) es menor cuando realizamos el análisis solo en los procedentes de Lima (AUC ROC P-Baux 0.7771 y BOBI 0.6678) y en los pacientes atendidos en el INSN San Borja menos de 24 horas de la quemadura (AUC ROC P-Baux 0.7841 y BOBI 0.7084). Sin embargo, los IC95% se superponen, sugiriendo que no existen diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, los IC95% se superponen, sugiriendo que no existen diferencias estadísticamente significativas, el análisis de sensibilidad no mostró grandes diferencias en cuanto al AUC-ROC para ambos puntajes (tabla 2).

6 Discusión

Existen numerosos puntajes predictivos de mortalidad en pacientes quemados con buenas medidas de desempeño reportados en la literatura, sin embargo enfrentamos varios problemas si es que quisiéramos implementarlos como parte del manejo de nuestros pacientes. Primero, el problema de la generalizabilidad. ¿Es el desempeño reportado de los scores similar en nuestra población? Dado que han sido desarrollados en base a una población muy diferente a la nuestra, muy pocos han sido desarrollados específicamente para la población pediátrica y han incluido severidad de quemaduras muy variables, además de las diferencias propias del contexto al haber sido elaborados en países en con una realidad muy diferente a la nuestra. Segundo, el problema de la dificultad de determinar cuál de los scores usar ¿Cuál se comporta con una mejor validez en nuestros pacientes? ¿Cuál es la capacidad de discriminación de cada uno de los scores y cómo se comparan entre sí? Con estas preguntas es que planteamos la investigación. Realizamos un estudio de validación externa de dos puntajes pronósticos de mortalidad hospitalaria en una población escasamente estudiada de pacientes pediátricos quemados admitidos en la UCIP en un establecimiento de salud de Lima. Existe una cantidad limitada de investigaciones que buscan analizar esta patología en la región y en el Perú. Estudios nacionales señalan la situación preocupante que enfrentamos como país con respecto a la magnitud y severidad del traumatismo por quemaduras que aqueja a nuestra población (7).

El poder discriminativo de los modelos P-Baux (AUCROC 0.8185) y BOBI (AUCROC 0.7713) fue menor que los reportados en los estudios donde

fueron desarrollados. Esta situación ha sido señalada por numerosos estudios, donde el desempeño de los modelos que son validados en poblaciones diferentes de las que han sido desarrollados, obtienen resultados insatisfactorios (20). Por otro lado, el modelo BOBI subestima de manera importante la mortalidad en pacientes pediátricos lo que es consistente con los resultados de otras investigaciones (26).

El bajo desempeño de los scores evaluados puede deberse a un inadecuado desarrollo del modelo original, el sobre ajuste o por la omisión de factores importantes. También puede deberse a diferencias en las poblaciones y los criterios de selección de pacientes (21)

Las características de nuestro país, su población, costumbres, el tipo y la calidad de atención de salud, el estado nutricional basal, así como factores relacionados a la atención médica (demora desde la quemadura y el manejo clínico), difieren sustancialmente con las características de la población donde han sido desarrollados los modelos predictivos de mortalidad en el paciente quemado. Los resultados del análisis de sensibilidad de estas variables (procedencia y demora en la atención) no mostró diferencias significativas en el desempeño de los puntajes, sin embargo esta pregunta debe ser respondida mediante estudios cuyo diseño asegure el poder estadístico para alcanzar este objetivo. La experiencia empírica observada en el servicio y según los análisis internos de la institución muestran que los factores como localización de la lesión, tiempo desde la injuria y manejo pre hospitalario recibido son factores que podrían estar relacionados al pronóstico de los pacientes pediátricos quemados atendidos en nuestra institución. Con respecto a esto y frente a los resultados de nuestro estudio, podemos plantear

la hipótesis de que existen otros factores que influyen en la mortalidad y el pronóstico de nuestros pacientes quemados que han sido obviados en los modelos estudiados, como la localización de la lesión entre otros. Otros estudios en países en vía de desarrollo también han encontrado que demoras en la atención y variaciones en la calidad de la atención pre-hospitalaria son factores que dificultan la adecuada predicción de mortalidad en el paciente quemado y que afectan el desempeño de los modelos predictivos, sin embargo no existen conclusiones sólidas acerca de esta nueva evidencia(27)(28). Por otro lado, el factor localización de la lesión térmica ha sido reportado como un factor de riesgo importante que aumenta la mortalidad según los resultados de una investigación reciente con más de 6200 casos estudiados (29).

Condicionantes de la salud socio-demográficos como la presencia de desnutrición son factores que podrían estar relacionados con los desenlaces clínicos en el paciente pediátrico quemado. En la literatura no hemos encontrado una posición de consenso sobre el efecto del estado nutricional en el paciente crítico (30)(31)(32). Esto puede deberse, entre otras cosas, a la falta de homogeneidad metodológica para la determinación del estado nutricional en el paciente pediátrico crítico (33). La información sobre el estado nutricional como indicadores antropométricos o marcadores bioquímicos no son registrados de manera rutinaria en muchas de nuestras instituciones lo que se traduce en una importante limitación para estudios retrospectivos como el nuestro. Debemos señalar la importancia de fortalecer el registro sistemático de estos datos para que puedan ser investigados como factores asociados a desenlaces clínicos y contribuir al conocimiento de estos complejos problemas de salud (34). Nuestros resultados confirman la

necesidad de contar con modelos creados específicamente para la población pediátrica como lo señalan recientes estudios(35,36).

La población pediátrica proveniente de países en vías de desarrollo son quienes presentan la mayor prevalencia y mortalidad por quemaduras, sin embargo, paradójicamente, la gran mayoría de modelos predictivos de mortalidad en quemados han sido desarrollados en base a poblaciones que los excluyen (37). Esta realidad es un ejemplo de la inequidad en el acceso al conocimiento científico y a la investigación que sufre este grupo etario lo que a su vez contribuye a la deficiente situación de salud que afecta a nuestros países. Los resultados de este trabajo demuestran que el uso de estos modelos “heredados” de otras latitudes no se adaptan a nuestra realidad, por lo que es pertinente desarrollar modelos propios y valorar nuestra propia idiosincrasia, si es que queremos mejorar como sistema de salud.

7 Conclusiones

Los resultados obtenidos sobre la validación de los puntajes P-Baux y BOBI; que consideran variables como edad, SCTQ e injuria inhalatoria; muestran que no predicen adecuadamente la mortalidad en pacientes pediátricos atendidos en un establecimiento de salud público de referencia, de nuestro país. La presencia de agravantes adicionales a los descritos en los modelos, como son la llegada tardía del paciente quemado al establecimiento de salud, la variabilidad en la atención pre hospitalaria, la localización de la lesión y el riesgo aumentado de infección significan un reto para estimar adecuadamente la mortalidad de nuestro contexto.

El insuficiente desempeño de los modelos predictivos de mortalidad evaluados, aplicados a una población de pacientes quemados pediátricos, exige la necesidad de desarrollar y validar nuevos modelos que respondan a nuestra realidad y que incluyan factores adicionales, propios de nuestro contexto. Es necesario fortalecer el registro sistemático de información relevante que permita la ejecución de investigaciones con alto rigor metodológico y contribuir al conocimiento sobre los determinantes de mortalidad en el paciente quemado pediátrico.

Adicionalmente, los resultados de nuestra investigación demuestran que usar modelos provenientes de otras realidades no son la mejor solución para mejorar la atención de nuestro sistema de salud pública. Esto podría también ser la situación con protocolos de manejo y de políticas públicas provenientes de otros países. Es hora de reconocer nuestra singularidad y de generar nuestra propia evidencia que permita alcanzar la meta de ofrecer una mejor salud para los peruanos.

8 Recomendaciones

Los resultados de este trabajo, nos permiten conocer el limitado desempeño de puntajes predictivos de mortalidad comunmente utilizados, aplicados en niños quemados de un país de medianos ingresos. Esto expone la necesidad de valorar la utilidad de otras variables para la creación de un nuevo puntaje, más confiable, que permita clasificar a los pacientes según su probabilidad de muerte y poder priorizar la atención médica y los recursos que son tan escasos en nuestra realidad.

9 Referencias Bibliográficas

1. Brusselaers N, Hoste EAJ, Monstrey S, Colpaert KE, De Waele JJ, Vandewoude KH, et al. Outcome and changes over time in survival following severe burns from 1985 to 2004. *Intensive Care Med.* 2005 Dec;31(12):1648–53.
2. Nguyen LN, Nguyen TG. Characteristics and outcomes of multiple organ dysfunction syndrome among severe-burn patients. *Burns J Int Soc Burn Inj.* 2009 Nov;35(7):937–41.
3. Burns Fact Sheet [Internet]. World Health Organization. 2016 Sep;
4. WHO | Burns [Internet]. WHO. [cited 2016 Nov 28]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/en/>
5. Forjuoh SN. Burns in low- and middle-income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns J Int Soc Burn Inj.* 2006 Aug;32(5):529–37.
6. Parbhoo A, Louw QA, Grimmer-Somers K. Burn prevention programs for children in developing countries require urgent attention: a targeted literature review. *Burns J Int Soc Burn Inj.* 2010 Mar;36(2):164–75.
7. Delgado J, Ramirez-Cardich M, Gilman R, Lavarello R, Dahodwala N, Bazan A, et al. Risk factors for burns in children: crowding, poverty, and poor maternal education. *Inj Prev.* 2002 Mar;8(1):38–41.
8. Fazeli S, Karami-Matin R, Kakaei N, Pourghorban S, Safari-Faramani R, Safari-Faramani B. Predictive Factors of Mortality in Burn Patients. *Trauma Mon [Internet].* 2014 Feb [cited 2017 Jul 20];19(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3955925/>

9. Macedo JLS de, Santos JB. Predictive factors of mortality in burn patients. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2007 Dec;49(6):365–70.
10. Purcell LN, Sincavage J, Banda W, Cairns B, Phillips MR, Gallaher JR, et al. The effect of burn mechanism on pediatric mortality in Malawi: A propensity weighted analysis. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2021 Feb;47(1):222–7.
11. Boissin C, Wallis LA, Kleintjes W, Laflamme L. Admission factors associated with the in-hospital mortality of burns patients in resource-constrained settings: A two-year retrospective investigation in a South African adult burns centre. *Burns*. 2019 Sep 1;45(6):1462–70.
12. Hussain A, Choukairi F, Dunn K. Predicting survival in thermal injury: a systematic review of methodology of composite prediction models. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2013 Aug;39(5):835–50.
13. Stylianou N, Akbarov A, Kontopantelis E, Buchan I, Dunn KW. Mortality risk prediction in burn injury: Comparison of logistic regression with machine learning approaches. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2015 Aug;41(5):925–34.
14. Baux S. Contribution à l'Étude du Traitement Local des Brûlures Thermiques Étendues. Thèse, Paris. 1961;
15. Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The abbreviated burn severity index. *Ann Emerg Med*. 1982 May 1;11(5):260–2.
16. Belgian Outcome in Burn Injury Study Group. Development and validation of a model for prediction of mortality in patients with acute burn injury. *Br J Surg*. 2009 Jan;96(1):111–7.

17. Osler T, Glance LG, Hosmer DW. Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: extending and updating the baux score. *J Trauma*. 2010 Mar;68(3):690–7.
18. Karimi H, Motevalian SA, Rabbani A, Motabar AR, Vasigh M, Sabzeparvar M, et al. Prediction of mortality in pediatric burn injuries: R-baux score to be applied in children (pediatrics-baux score). *Iran J Pediatr*. 2013 Apr;23(2):165–70.
19. Gulla KM, Sachdev A. Illness severity and organ dysfunction scoring in Pediatric Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med*. 2016 Jan;20(1):27–35.
20. Goldstein BA, Navar AM, Pencina MJ. Risk Prediction With Electronic Health Records: The Importance of Model Validation and Clinical Context. *JAMA Cardiol*. 2016 Dec 1;1(9):976–7.
21. Localio AR, Stack CB. TRIPOD: a new reporting baseline for developing and interpreting prediction models. *Ann Intern Med*. 2015 Jan 6;162(1):73–4.
22. Hettiaratchy S, Papini R. Initial management of a major burn: II--assessment and resuscitation. *BMJ*. 2004 Jul 10;329(7457):101–3.
23. Woodson LC. Diagnosis and grading of inhalation injury. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2009 Feb;30(1):143–5.
24. McGeechan K, Macaskill P, Irwig L, Liew G, Wong TY. Assessing new biomarkers and predictive models for use in clinical practice: a clinician's guide. *Arch Intern Med*. 2008 Nov 24;168(21):2304–10.
25. Tripepi G, Jager KJ, Dekker FW, Zoccali C. Statistical methods for the assessment of prognostic biomarkers(part II): calibration and re-classification.

- Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc. 2010 May;25(5):1402–5.
26. Brusselaers N, Agbenorku P, Hoyte-Williams PE. Assessment of mortality prediction models in a Ghanaian burn population. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2013 Aug;39(5):997–1003.
 27. Mathangi Ramakrishnan K, Mathivanan null, Babu M, Ramachandran B, Shankar J, Putlibai S, et al. Paediatric burns severity index scoring to predict mortality. *Ann Burns Fire Disasters*. 2014 Sep 30;27(3):160–3.
 28. Tyson AF, Boschini LP, Kiser MM, Samuel JC, Mjuweni SN, Cairns BA, et al. Survival after burn in a sub-Saharan burn unit: challenges and opportunities. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2013 Dec;39(8):1619–25.
 29. Huang Y, Zhang L, Lian G, Zhan R, Xu R, Huang Y, et al. A novel mathematical model to predict prognosis of burnt patients based on logistic regression and support vector machine. *Burns*. 2016 Mar;42(2):291–9.
 30. Albadi MS, Bookari K. Is Undernutrition Associated With Deterioration of Outcomes in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU): Systematic and Meta-Analysis Review. *Front Pediatr*. 2022 May 4;10:769401.
 31. Toh S, Ong C, Sultana R, Kirk AHP, Koh JC, Lee JH. Association between admission body mass index and outcomes in critically ill children: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2021 May;40(5):2772–83.
 32. Caldis-Coutris N, Gawaziuk JP, Magnusson S, Logsetty S. Malnutrition in Burns: A Prospective, Single-Center Study. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2022 May 17;43(3):592–5.

33. Costa CAD, Tonial CT, Garcia PCR. Association between nutritional status and outcomes in critically-ill pediatric patients - a systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2016 Jun;92(3):223–9.
34. Rupp Hanzen Andrades G, Abud Drumond Costa C, Crestani F, Tedesco Tonial C, Fiori H, Santos IS, et al. Association of nutritional status with clinical outcomes of critically ill pediatric patients with complex chronic conditions. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2022 Dec;41(12):2786–91.
35. Taylor SL, Lawless M, Curri T, Sen S, Greenhalgh DG, Palmieri TL. Predicting mortality from burns: the need for age-group specific models. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2014 Sep;40(6):1106–15.
36. Tsurumi A, Que YA, Yan S, Tompkins RG, Rahme LG, Ryan CM. Do standard burn mortality formulae work on a population of severely burned children and adults? *Burns*. 2015 Agosto;41(5):935–45.
37. Gibson C, Bessey PQ, Gallagher JJ. The Global Burn Registry: A Work in Progress. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2020 Sep 23;41(5):929–34.

10 Anexos: Figuras y Tablas

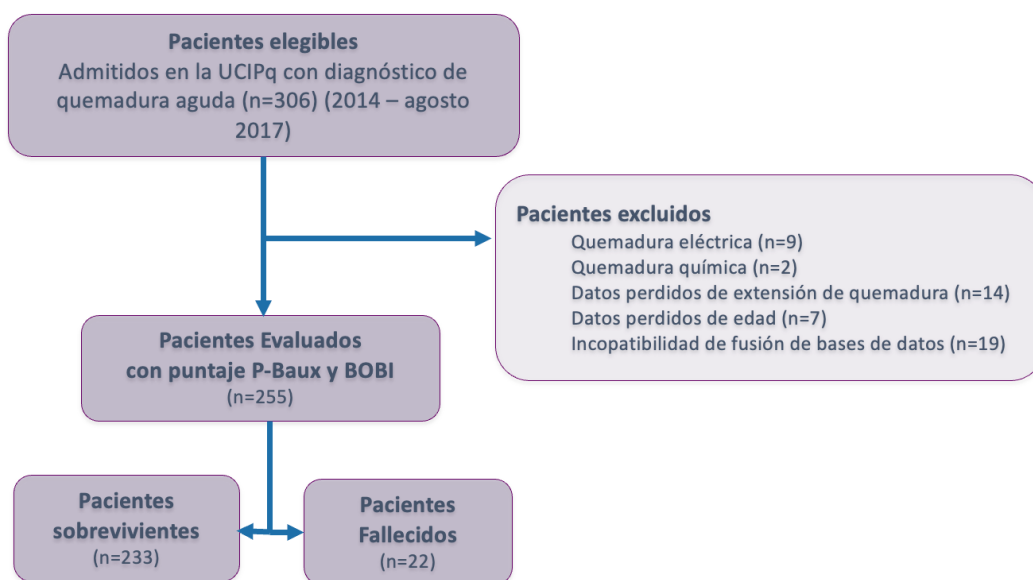


Figura 1: Diagrama de flujo inclusión de sujetos.

UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de Quemados)

BOBI: Puntaje Belgian Outcome in Burn Injury

P-BAUX: Puntaje BAUX pediátrico.

Tabla 1: Características de los pacientes atendidos en la UCIP (Enero 2014- Agosto 2017)

Características	Total 255		Sobrevivientes 233 (91.4%)		Fallecidos 22 (8.6%)		p
	No.	%	No.	%	No.	%	
Edad (años)*	3	(1.9, 5.7)	3	(1.9, 5.5)	3	(1.4, 6.2)	0.7021 ^a
Edad categorías							
Menor de 1 año	22	8.6	21	9.0	1	4.6	0.683 ^b
1 - 4 años	156	61.2	142	60.9	14	63.6	
5 - 9 años	51	20.0	45	19.3	6	27.2	
≥ 10 años	26	10.2	25	10.8	1	4.6	
Sexo							
Masculino	154	60.4	140	60.1	14	63.6	0.751 ^c
Femenino	101	39.6	93	39.9	8	36.4	
Procedencia							
Lima o Callao	90	39.3	83	39.2	7	41.2	0.869 ^c
Provincias	139	60.7	129	60.8	10	58.8	
Agente de quemadura							
Líquidos calientes	188	73.7	176	75.5	10	45.5	0.032 ^c
Fuego directo o cuerpo caliente	67	26.3	57	24.5	12	54.5	
Extensión de la quemadura (% SCTQ)†	31.3	16.2	29.2	13.6	54.1	23.6	<0.001 ^d
Extensión de la quemadura categorías							
< 20%	46	18.0	44	18.9	2	9.1	<0.001 ^b
20 - 30%	101	39.6	99	42.5	1	9.1	
30 - 40%	45	17.7	42	18	3	13.6	
40 - 50%	27	10.6	26	11.2	1	4.6	
≥ 50	36	14.1	22	9.4	14	63.6	
Injuria Inhalatoria							
Si	34	13.3	25	10.7	9	40.9	<0.001 ^c
No	221	86.7	208	89.3	13	59.1	
Presencia de quemadura de tercer grado							
Si	206	80.8	184	79.0	22	100.0	0.010 ^b
No	49	19.2	49	21.0	0	0.0	
Quemadura localizada en área de riesgo							
No localización de riesgo	145	56.8	144	61.8	1	4.5	<0.001 ^b
Alguna localización de riesgo: cara, cuello o genital/perineal	28	11.0	28	12.0	0	0.0	
Localización de riesgo múltiple	82	32.2	61	26.2	21	95.5	
Tiempo transcurrido hasta admisión INSN San Borja							
< de 7 horas	53	20.8	44	18.9	9	40.9	0.052 ^b
7 - 24 horas	84	32.9	80	34.3	4	18.2	
≥ 24 horas	118	46.3	109	46.8	9	40.9	
Tiempo transcurrido hasta cualquier tipo de atención hospitalaria							
Numero de horas *	1	(1, 2)	1.5	0.80	1.0	0.21	<0.001 ^a
≤1 horas	155	60.8	134	57.1	21	95.5	<0.001 ^c
≥2 a 6 horas	100	38.2	99	42.5	1	4.5	
Estancia hospitalaria (días)*	26	(17, 42)					
Estancia hospitalaria UCI (días)*	14	(8, 28)					
Intervenciones quirúrgicas (numero)*	3	(2, 4)					
Injerto de piel							
Si	19	7.5					
No	236	92.5					
Infección Intrahospitalaria							
Si	27	12.2					
No	142	64.3					
Sepsis							
Si	62	24.3					
No	193	75.7					
Cultivo positivo							
Si	88	34.5					
No	167	65.5					
Muestra de cultivo							
Piel	65	74.7					
Sangre/Cateter	19	21.8					
Piel y sanguineo	2	2.3					
Heces	1	1.2					

*Mediana, intervalo intercuartílico, † Media, Desviación standard

^aPrueba U de Mann-Whitney. ^b Prueba Exacta de Fisher. ^c Prueba Chi-Cuadrado. ^d Prueba t con varianzas desiguales

SCTQ: Superficie corporal total quemada

Tabla 2 : Discriminación y calibración de los puntajes P-Baux y BOBI

	Area bajo la curva ROC			Prueba de bondad de ajuste de Pearson
	Estadístico C	IC 95%		<i>p</i> value
P-Baux	0.8185	0.7146	0.9223	0.0024
P-Baux (>1 año)	0.8807	0.7713	0.9902	0.0014
P-Baux (Lima)	0.7771	0.5763	0.9779	0.0006
P-Baux (<24 h INSNSB)	0.7841	0.6431	0.9252	0.0031
BOBI	0.7713	0.6437	0.8989	0.5005
BOBI (>1 año)	0.8147	0.6744	0.9551	0.0835
BOBI (Lima)	0.6678	0.3542	0.9814	0.3970
BOBI (<24 h INSNSB)	0.7084	0.5205	0.8964	0.6483

La discriminación es valorada con el AUC ROC y la calibración con la prueba GOF.

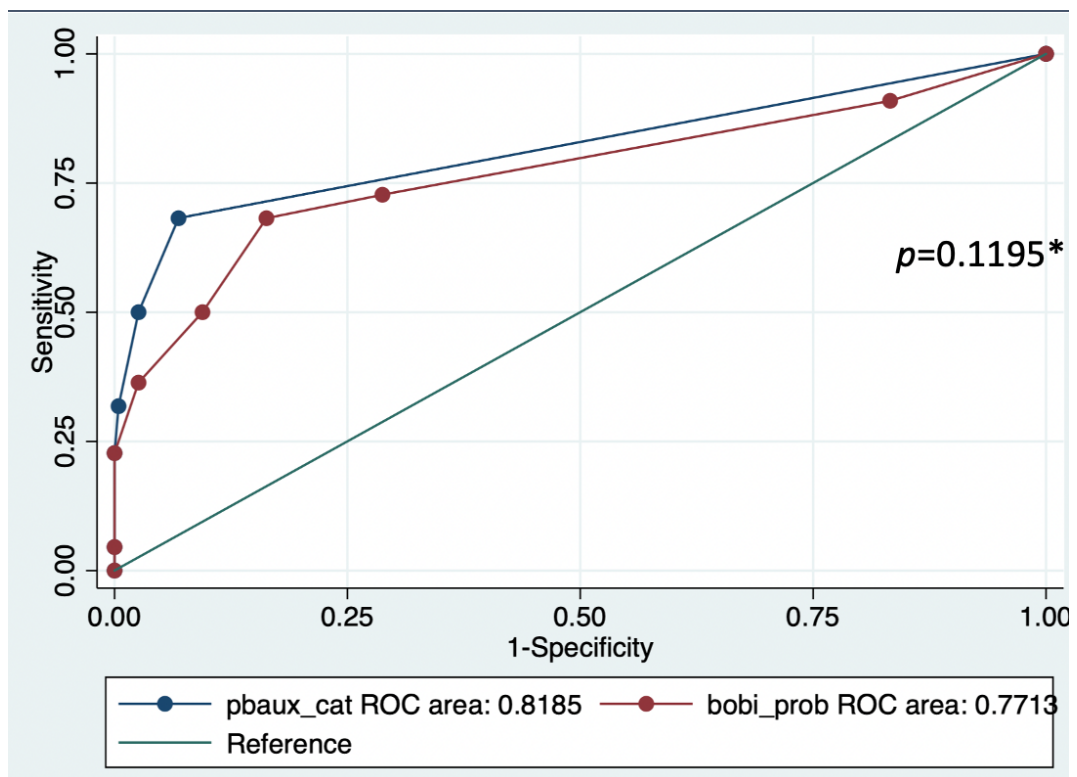


Figura 2: Curvas ROC de los puntajes BOBI (AUC ROC 0.7713) y P-Baux (AUC ROC 0.8185)

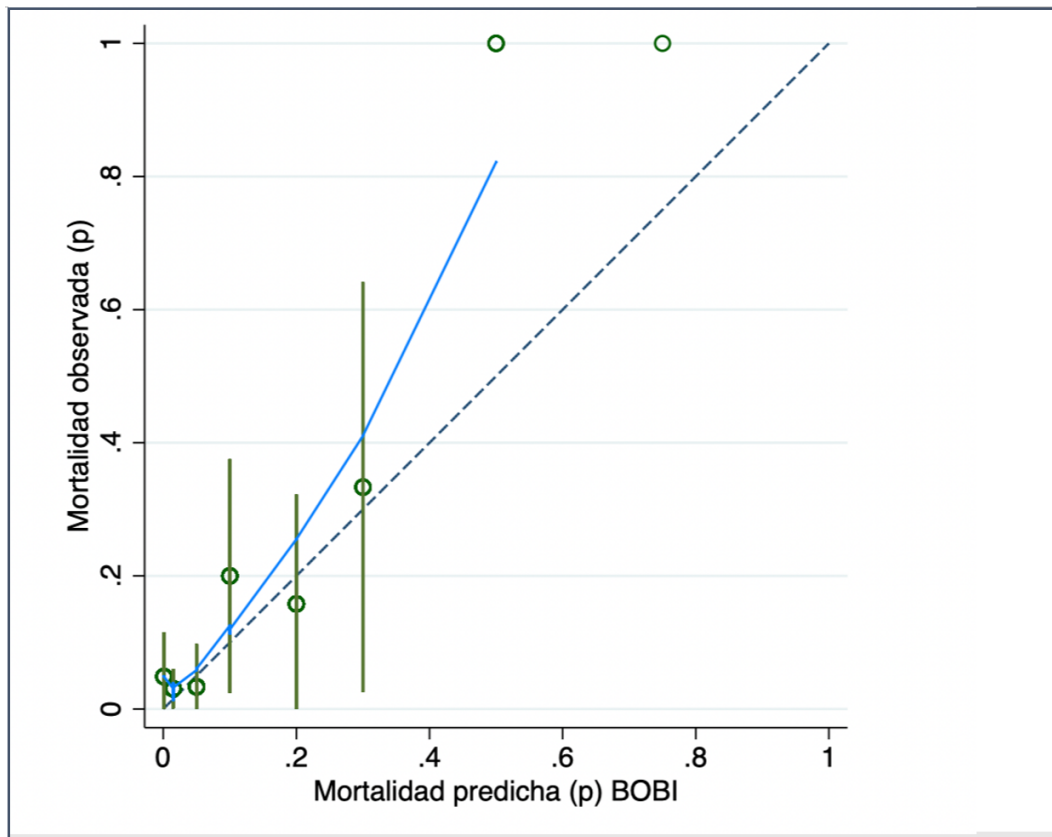


Figura 3: Gráfico de Calibración puntaje BOBI. Distribución de sujetos con probabilidades de muerte estimadas y observadas.

Tabla 3: Sensibilidad y Especificidad del puntaje P-Baux y BOBI

	Punto de corte (puntos)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Clasificado Correctamente (%)	LR positivo	LR negativo
P-Baux	>= 48	31.82	99.57	93.73	74.14	0.68
BOBI	>= 30	36.36	97.42	92.16	14.1	0.65

LR: Likelihood ratio