



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**ALBÚMINA SÉRICA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE  
MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON  
QUEMADURAS MODERADAS Y GRAVES**

**PRESENTADA POR  
BERNARDO ALEXANDER FLORES ARENAS**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
CIRUGÍA PLÁSTICA**

**LIMA – PERÚ**

**2014**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**ALBÚMINA SÉRICA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE  
MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON  
QUEMADURAS MODERADAS Y GRAVES**

**TESIS**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA**

**PRESENTADO POR:**

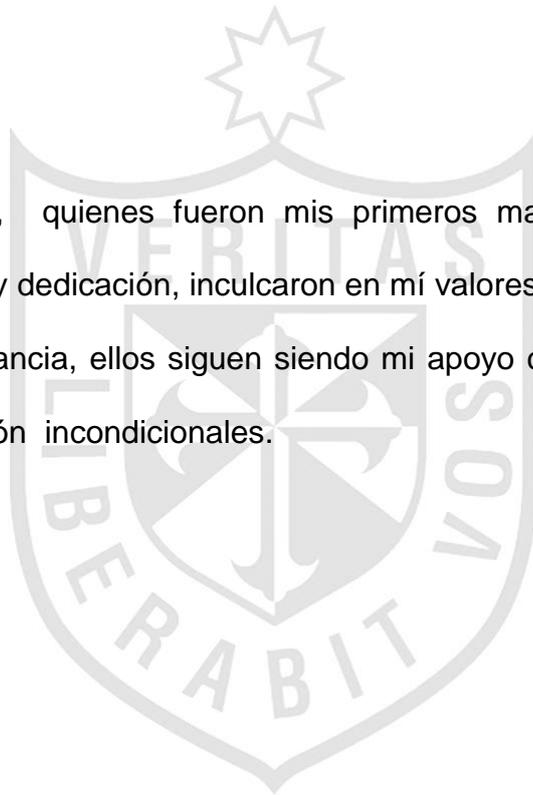
**BERNARDO ALEXANDER FLORES ARENAS**

**LIMA**

**2014**

## DEDICATORIA

A mis padres, quienes fueron mis primeros maestros y que, con su ejemplo de esfuerzo y dedicación, inculcaron en mí valores como responsabilidad, diligencia y perseverancia, ellos siguen siendo mi apoyo constante y me brindan su amor y comprensión incondicionales.



# ÍNDICE

	Pág.
PORTADA	
DEDICATORIA	
ÍNDICE	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODOS	7
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	67

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación existente entre el nivel de albúmina sérica inicial y la evolución final (morbilidad y mortalidad) en los pacientes con quemaduras moderadas y graves.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio cuantitativo, correlacional, retrospectivo - analítico en el Servicio de Cirugía Plástica y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, durante 2 años (julio de 2011 a junio de 2013). Luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión sobre las historias clínicas de los pacientes ingresados, la muestra quedó constituida por 77 casos.

**Resultados:** El 61% de los casos fueron de sexo masculino. La edad promedio fue de 37 años. El valor medio de albúmina fue 2.94 g/dl. El 75.3% de los pacientes presentó hipoalbuminemia. La estancia hospitalaria promedio fue de 33.3 días. Se registró un 19.48% de complicaciones y una mortalidad de 7.79%. Se encontró relación entre menor nivel de albúmina sérica con mayor frecuencia de complicaciones intrahospitalarias ( $p=0.0000$ ) y mayor estancia hospitalaria ( $p=0.0000$  y  $p=0.0102$ ). Existe relación entre el nivel de albúmina sérica subnormal y mayor tasa de mortalidad ( $p=0.0031$ ). Un mayor porcentaje de superficie corporal quemada se asocia a un menor nivel de albúmina sérica ( $p=0.0000$  y  $p=0.0020$ ).

**Conclusión:** El nivel de albúmina sérica inicial en este estudio fue un factor pronóstico en el resultado final de la evolución en los pacientes con quemaduras moderadas y graves.

## ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study was to determine the relationship between the initial level of serum albumin and the final outcome (morbidity and mortality) in patients with moderate and severe burns.

**Material and Methods:** One correlational, quantitative, retrospective - analytic study was conducted at the Plastic Surgery Department of Arzobispo Loayza National Hospital for two years (July 2011 to June 2013). After applying inclusion and exclusion criteria over the complete clinical documentation, we studied 77 burn patients.

**Results:** In our analysis 61% of the cases were male. The average age was 37 years. The average value of albumin was 2.94 g/dl. 75.3% of patients presented hypoalbuminemia. The average hospital stay was 33.3 days. The rate of complication was 19.48% and 7.79% for mortality was recorded. Relationship between lower serum albumin level with more hospital complications ( $p=0.0000$ ) and longer hospital stay ( $p=0.0000$  and  $p=0.0102$ ) was found. There is a relationship between the subnormal level serum albumin and higher mortality rate ( $p=0.0031$ ). A higher percentage of body surface area burned was associated with lower serum albumin level ( $p=0.0000$  and  $p=0.0020$ ).

**Conclusion:** The initial serum albumin level in this study was a prognostic factor in the outcome of evolution in patients with moderate and severe burns.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, las quemaduras causan morbilidad y mortalidad significativa. En los Estados Unidos, un 4% de las atenciones en unidades de trauma son por lesiones térmicas. Cada año unas 500,000 personas sufren una lesión por quemadura que requiere valoración profesional de emergencia en los hospitales. Aproximadamente el 10% (50,000) son quemaduras moderadas o severas que ingresan para tratamiento, y, de estas, unos 20,000 (40%) se refieren a hospitales especializados en el tratamiento de quemaduras con necesidad de cuidados críticos en su mayoría.<sup>1</sup> Cada año se registran aproximadamente unas 4,500 muertes relacionadas con fuego y quemaduras.<sup>2</sup> La tasa global de mortalidad por quemadura varía de 0.5 a 2.1 por 100,000 habitantes en países desarrollados con una tendencia a la disminución. En países subdesarrollados la tasa de mortalidad puede ser hasta 20 veces mayor que en los desarrollados.<sup>3</sup>

En el Perú, se estima que cerca de 700 pacientes se hospitalizan al año solo en Lima con una mortalidad aproximada del 10%. En el Hospital Nacional Daniel A. Carrión se internan cerca de 100 pacientes al año en la Unidad de Quemados y en la Unidad de Quemados del Instituto Nacional de Salud del Niño la frecuencia es de alrededor 300 pacientes por año con una mortalidad de 5.9% registrada en el año 2005.<sup>4</sup> En el Hospital Nacional Arzobispo Loayza se reportó aproximadamente 80 ingresos por año en el Servicio de Cirugía Plástica y Quemados con una mortalidad aproximada de 17%, según un estudio reciente, de los cuales el 50% de los casos correspondían a quemaduras por fuego directo.<sup>5</sup>

Las quemaduras son las lesiones que ocurren en los tejidos vivos, provocadas por cualquier agente que produce variación térmica local y con efectos funcionales reversibles o daños irreversibles acompañados de desequilibrio bioquímico por desnaturalización proteica, edema y pérdida del volumen del líquido intravascular, debido a un aumento de la permeabilidad vascular y que pueden progresar hasta necrosis tisular. Si estas lesiones superan el 20% de la superficie corporal total, se produce una insuficiencia cutánea aguda, con alteraciones histológicas, fisiológicas, bioquímicas e inmunológicas de la piel, tejidos subyacentes e incluso órganos distantes al sitio de la injuria inicial, poniendo en peligro la vida. Son consideradas unas de las agresiones más graves e incapacitantes que puede enfrentar el organismo dejando estigmas morfológicos, estéticos y psicológicos.<sup>6</sup>

La respuesta a las quemaduras es compleja, dinámica, local y sistémica. Su evolución y pronóstico dependen de la extensión y profundidad, la edad, las enfermedades concomitantes, el estado nutricional previo y la calidad de las intervenciones terapéuticas.<sup>7,8</sup> Los radicales libres a nivel local producen trastornos en la microcirculación; pasaje de polimorfonucleares (PMN) hasta el sitio de injuria, aumento de la permeabilidad capilar, edema y pérdida de líquidos, solutos y proteínas. La pérdida de proteína sérica puede alcanzar el valor de 3 a 8 g/día por porcentaje de Superficie Corporal Quemada (SCQ). Aunque de manera más lenta y en menor volumen también se pierde líquido hacia tejidos sanos lejanos a la lesión y llegan a producir a un estado de choque.<sup>9,10,11,12,13</sup> A pesar de los avances en el aumento de la supervivencia de los pacientes quemados graves, estos pueden evolucionar hacia el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS), con frecuencia asociado a sepsis y muerte.<sup>14</sup>

Las infecciones constituyen una de las principales complicaciones de las quemaduras y se pueden dar en fase temprana o tardía y son atribuidas a bacterias Gram positivas (*Staphylococcus* y *Streptococcus*) así como Gram negativas. Las endotoxinas y exotoxinas de estas bacterias son fuente de *shock*. El *shock* constituye la principal y más mortal de las complicaciones en la fase temprana de estas lesiones. Su incidencia aumenta paralelamente a la extensión de la quemadura. Puede ocurrir a partir de un 20% de superficie corporal quemada en el caso de los adultos y de un 10% en el de los niños. Inicialmente es un *shock* hipovolémico y posteriormente puede complicarse con un *shock* séptico, siendo el germen más frecuentemente implicado la *Pseudomona sp.* Las complicaciones sépticas, son las causas de muerte más frecuentes.<sup>15</sup> La inmunosupresión en el paciente quemado lo pone en riesgo de sepsis.

El metabolismo del paciente quemado también se ve alterado después de la injuria inicial y se produce una respuesta hipermetabólica e hipercatabólica inducida por el estrés y descritas por Cuthbertson en dos fases evolutivas indicadoras del estado metabólico: la fase inicial de hipometabolismo (Fase *Ebb*) que culmina con la estabilidad hemodinámica, seguida de una fase de hipermetabolismo (Fase *Flow*) y que puede incrementarse por otros factores de agresión, así el gasto energético aumenta en 1,5 a 2 veces sobre el basal.<sup>16,17,18,19</sup>

Debido a que estos cambios metabólicos son inducidos y mantenidos por mediadores de la inflamación, se plantea que son poco influenciados por intervenciones externas de tipo nutricional, por lo que las acciones médicas deben dirigirse a modular la respuesta inflamatoria utilizando terapéuticas combinadas

(nutrición adecuada, escarectomía y cobertura precoz de las lesiones, tratamiento del foco séptico, etc.).<sup>20</sup> Actualmente, se considera que la respuesta metabólica alcanza su máximo pico al cuarto día de iniciada la injuria, luego decae hasta un nivel basal del séptimo al décimo día. Si se presenta una complicación, el proceso puede reactivarse y declina sólo cuando la complicación ha desaparecido.<sup>21</sup>

La respuesta metabólica postraumática se caracteriza por una movilización masiva del nitrógeno corporal y un notorio incremento del catabolismo proteico que se evidencia por una elevada excreción de nitrógeno ureico urinario, que es proporcional al grado de injuria y puede sobrepasar los 20 - 30 g/día. El nitrógeno proviene básicamente del músculo, que constituye la principal reserva proteica del organismo.<sup>21,22,23</sup> Este "autocanibalismo" puede ser muy severo y llevar a un rápido consumo de aminoácidos y masa muscular magra con consecuencias funestas en fases más avanzadas de la enfermedad.<sup>24,25</sup> Desde hace dos décadas se comenzó a utilizar la nutrición con un nuevo objetivo, el de modular la respuesta al trauma y mejorar la inmunidad. Se propone el inicio precoz de la vía oral y el aporte de farmaconutrientes.<sup>26,27</sup>

Se han descrito múltiples indicadores predictivos de la evolución de los pacientes quemados, entre ellos la dosificación de albúmina, proteína con limitado paso a través de la membrana capilar en estado normal permitiendo garantizar la presión oncótica del plasma. Esta globulina es una proteína de 141 x 42 Å y está formada por una cadena simple de 585 aminoácidos, que tienen un peso molecular de 66 458 Daltons y que consta de 17 puentes disulfuros que forman 8 anillos dobles y uno simple, su tiempo de vida media está entre 10 – 20 días.<sup>28,29,30</sup>

La albúmina sérica tiene importantes funciones como: transportar sustancias lipofílicas, hormonas, drogas, cationes (calcio), y metales (cobre, zinc, níquel), pero la función más importante es la de ser la responsable del 75 - 80% de la presión oncótica normal. Constituye el 50% del total proteico de esta fuente. Su concentración en el suero está determinada por las tasas relativas de su síntesis y su degradación o sus pérdidas, por su distribución entre los lechos intravasculares (1/3 en el espacio intravascular) y extravasculares, y por el volumen plasmático. El tejido intersticial cutáneo es un lugar de almacenamiento preferencial, que contiene del 25 al 30% de la albúmina total, lo que explica el edema que se produce principalmente en caso de hipoproteïnemia.<sup>31,32</sup> Para mantener la concentración sanguínea de albúmina, diariamente, el 90% de esta retorna por la circulación linfática al espacio vascular, lo que es influido por diferentes situaciones, entre ellas la presión hidrostática intersticial y la presión venosa. La síntesis hepática compensa su metabolismo.<sup>33</sup>

La concentración de albúmina en el paciente quemado está afectada por el incremento de la permeabilidad vascular y la exudación de la herida. En los pacientes quemados, debido a la sepsis y el incremento de la permeabilidad endotelial, se presenta un flujo transcapilar de albúmina mayor del 30% que ocasiona depleción sérica de esta globulina. En los procesos sépticos o inflamatorios se produce una aceleración del catabolismo de la albúmina que puede ser causa también de hipoalbuminemia.<sup>34</sup> La hipoalbuminemia severa (<2 g/dl) es frecuente y se presenta en los primeros días de evolución. La malnutrición proteica agregada deprime la síntesis de albúmina por el hígado. La reducción en los niveles de albúmina podría entonces inducir numerosos efectos adversos,

principalmente relacionadas con el incremento del agua extravascular y el edema. La edematización del paciente crítico podría relacionarse con múltiples complicaciones como el edema pulmonar, la profundización de las heridas por quemadura, el desarrollo de lesiones por decúbito y la intolerancia gastrointestinal.<sup>35</sup>

El nivel de albuminemia se ha asociado con el área de superficie corporal quemada, con la estancia hospitalaria y con otros indicadores de complicaciones y mortalidad con diversos resultados según las diferentes publicaciones.<sup>34,35,36</sup> Estos niveles mantienen una relación con la velocidad de reparación tisular, la inmunocompetencia y el equilibrio del medio interno. Resulta así un indicador pronóstico relacionado directamente con la gravedad del paciente, siendo además un marcador biológico que permite identificar el período evolutivo en el que se encuentra el paciente.<sup>37</sup> Inicialmente es consecuencia de exudación de líquidos y proteínas; secundariamente la respuesta inflamatoria conduce a un aumento de la permeabilidad capilar y a una redistribución de las prioridades de la síntesis hepática.<sup>34</sup>

Muchos investigadores consideran a la albúmina sérica como el indicador estándar de la evaluación nutricional y se le ha atribuido ser un excelente marcador diagnóstico y de pronóstico de la evolución del paciente a pesar de recientes investigaciones que resultan contradictorias a estos enunciados.<sup>37,14,38,39,40</sup> Por eso resulta imperante esclarecer el verdadero rol y utilidad del nivel de la albúmina sérica como marcador pronóstico y de evolución en el paciente quemado.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo correlacional, retrospectivo - analítico en el Servicio de Cirugía Plástica y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, durante un período de dos años comprendido entre julio de 2011 a junio de 2013.

Se evaluaron las historias clínicas de todos los pacientes quemados hospitalizados en el servicio durante el periodo de estudio. Luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó constituida por 77 pacientes.

Se establecieron como criterios de inclusión los pacientes con diagnóstico de quemadura por fuego directo moderada o grave, según la siguiente clasificación de la *American Burn Association*:

**Quemaduras Leves:** Quemaduras I° y II° <15% o de III° <2%.

**Quemaduras Moderadas:** Quemaduras de I° y II° 15-25% o de III° 2-10%.

**Quemaduras Graves:** Quemaduras de I° y II° >25% o quemaduras de III° >10%.

También las quemaduras eléctricas, químicas, por congelación, de vías aéreas, de manos, de pies, cara, genitales y pliegues (aun siendo II° grado), quemaduras circulares (en extremidades y tórax) o quemaduras de cualquier porcentaje con enfermedad médica importante (DM2, EPOC, ICC, etc.) y con politraumatismo o fracturas asociadas.

Toda quemadura moderada o grave tuvo criterio de hospitalización en nuestro

servicio.

Se consideraron como criterios de exclusión a los pacientes con quemaduras leves, con antecedentes patológicos (enfermedad crónica no transmisible, oncológica, metabólica, etc.), con hemoconcentración (hematócrito  $\geq 55\%$ ), con quemadura por otro agente que no sea fuego (eléctrica, química, congelamiento, etc.), paciente sin registro de albúmina antes de las 72 horas a su ingreso o con resultado de muestreo sanguíneo procesado fuera del hospital, paciente que se le administró albúmina exógena dentro de las primeras 72 horas, con trastornos nutricionales conocidos antes de la quemadura y fallecidos antes de las 72 horas.

Todos los pacientes fueron reanimados según la fórmula de *Parkland*. Se usó antibiótico profilaxis para necrosectomía y durante la evolución del paciente según clínica y análisis microbiológico. Se realizó necrosectomía (escarectomía) y cobertura cutánea (auto injerto de piel parcial o colgajos) según diagnóstico y evolución clínica del caso.

Las concentraciones séricas de albúmina fueron determinadas dentro de las primeras 72 horas por la técnica de verde bromocresol en el Servicio de Patología Clínica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

En cada paciente se analizaron las siguientes variables:

**Edad:** según último año cumplido.

**Sexo:** según género del paciente.

**Porcentaje de superficie corporal quemada (%SCQ):** área total de piel quemada descrita porcentualmente en relación al área total del cuerpo. Se estimó empleando la “regla del 9” (regla de Pulaski y Tenison o regla de Wallace).

**Profundidad de la quemadura:** resultado de la intensidad del efecto del agente y la duración de la exposición y puede variar desde una lesión superficial hasta extensa y profunda pérdida de piel.

**Quemaduras de Iº Grado:** se limitan a la epidermis y consisten en un eritema doloroso con edema de la zona. Pocos días después aparece la descamación y cura espontáneamente en 3-4 días sin cicatriz.

**Quemaduras de IIº Grado:** afectan la epidermis y dermis. Pueden ser superficiales o profundas de acuerdo al compromiso dérmico. Las **superficiales:** afectan la epidermis y cara superior de la dermis, con formación de ampollas y exudación de suero. La superficie quemada es uniformemente rosada, se blanquea con la presión, es dolorosa y extremadamente sensible a los pinchazos. Curan espontáneamente en tres semanas a partir de elementos epidérmicos locales, folículos pilosos y glándulas sebáceas con muy poca o ninguna cicatriz. Las **profundas:** afectan a los dos tercios más profundos de la dermis. La superficie quemada tiene un aspecto pálido, se palpa indurada o pastosa y no se blanquea con la presión; algunas áreas pueden estar insensibles o anestesiadas al pinchazo. Se forma una escara firme y gruesa y la cicatrización es lenta demorando más de 35 días en curar completamente. Estas quemaduras curan

con cicatrización severa y pueden asociarse con pérdida permanente de pelo y glándulas sebáceas.

**Quemaduras de IIIº Grado:** compromete todo el espesor de la piel (epidermis y dermis) con destrucción completa del tejido incluyendo todos sus apéndices o anejos cutáneos, y afectando a la sensibilidad. Aparece una escara blanquecina o negra que puede ser seca o exudativa. El signo patognomónico es la trombosis venosa visible a través de la piel. Dejan siempre cicatriz en la zona y a veces requieren injertos cutáneos. Al estimar la profundidad de las quemaduras es útil la exploración al dolor por pinchazo. La isquemia y la infección pueden transformar una quemadura superficial en una profunda de todo el espesor. Las cicatrices que dejan son irregulares con partes atróficas y otras hipertróficas o queloideas.

**Quemaduras de IVº Grado:** son las más graves ya que incluyen daños a músculos y huesos. Pueden causar necrosis y pérdida de extremidades. Estas quemaduras suelen ocasionarse a partir del congelamiento y el frío extremo o por carbonización.

**Niveles de albúmina sérica:** Se refiere a los niveles encontrados en nuestros pacientes. Suelen usarse como indicadores de desnutrición proteica a nivel visceral.

<i>Normoalbuminemia:</i>	≥3.5 g/dl.
<i>Hipoalbuminemia leve:</i>	2.8 a 3.4 g/dl.
<i>Hipoalbuminemia moderada:</i>	2.5 a 2.7 g/dl.
<i>Hipoalbuminemia severa:</i>	≤ 2.4 g/dl.

**Morbilidad:** Término estadístico de altísima importancia para poder comprender

la evolución de una enfermedad, así como las razones de su surgimiento y sus posibles soluciones.

***Complicaciones intrahospitalarias:*** eventos no deseados o inesperados durante el período de hospitalización y que requirieron acciones específicas médico-quirúrgicas para su solución.

*Complicaciones sépticas:*

- Presencia de gérmenes patógenos a nivel local o sistémico (cultivos positivos).
- Hallazgos clínicos locales: secreción, lesiones hemorrágicas, coloración oscura, coloración purpúrea y edema, coloración hemorrágica de TCSC, tejido frágil, lisis de injertos con profundización de lesiones.
- Signos clínicos de respuesta sistémica: fiebre, taquicardia, taquipnea o leucocitosis.

*Complicaciones no sépticas:* no relacionadas con proceso séptico.

***Estancia hospitalaria:*** Indicador que considera el tiempo de permanencia en días en una cama hospitalaria.

***Mortalidad:*** Término demográfico que designa un número proporcional de muertes en una población y en un tiempo determinado. Se considerara a todo paciente quemado que haya estado hospitalizado en el Servicio de Cirugía Plástica y Quemados del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, y que haya fallecido allí.

*Tasa de Mortalidad:* Número de defunciones por año en un determinado año.

## **Técnica de Recolección de Datos**

Se empleó una ficha de recolección de datos confeccionada para los datos de filiación, así como la información de todas las variables involucradas en esta investigación.

## **Técnicas para el Procesamiento de la Información**

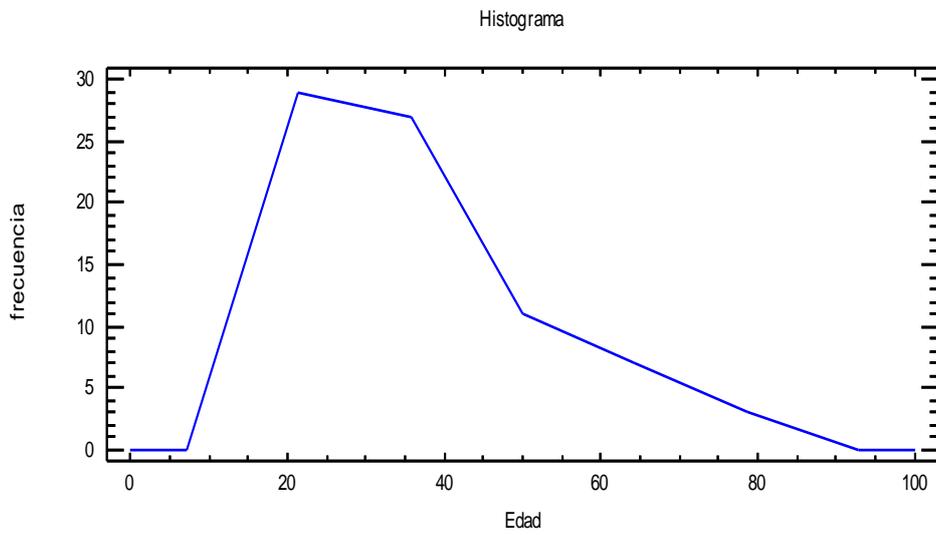
Los datos de las fichas fueron ingresados en una matriz de sistematización construida sobre EXCEL 7.0 para Windows (Microsoft, Seattle Wa. Estados Unidos) y se empleó el paquete estadístico STATGRAPHICS Centurion XV para su análisis. Cada una de las variables independientes fue analizada en relación a su asociación con la variable dependiente: ANOVA. Se usaron medidas de tendencia central para variables cuantitativas, frecuencias y Chi-cuadrado para variables cualitativas. Además, se aplicó la prueba estadística T de Student, Regresión Lineal, Chi-cuadrado y correlación de Pearson según la asociación de variables a establecer con un nivel de significancia de 0.05. Los resultados se presentan en tablas y gráficos.

## RESULTADOS

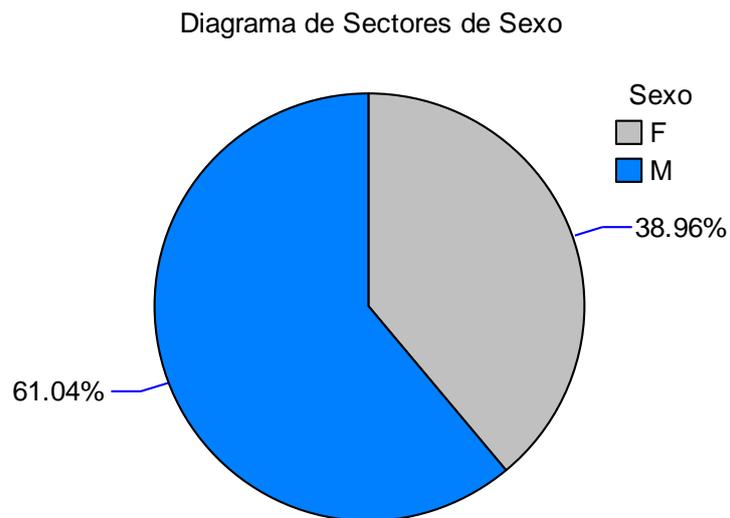
Tabla 1. Grupos etarios y sexo

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
<b>RECuento DE CASOS</b>	30	47	77
<b>PORCENTAJE</b>	38.96	61.04	100
<b>PROMEDIO DE EDAD</b>	43.13	33.32	37.14
<b>EDAD MÍNIMA</b>	19	17	17
<b>EDAD MÁXIMA</b>	83	67	83
Desviación Estándar	18.7428	12.6579	15.9446
Coefficiente de Variación	43.4531%	37.9898%	42.9277%
Rango	64.0	50.0	66.0
Sesgo Estandarizado	1.46166	2.63416	3.61639
Curtosis Estandarizada	-0.868191	0.25963	0.468511

**Gráfico 1. Frecuencia según edad de los pacientes**



**Gráfico 2. Distribución porcentual según sexo**



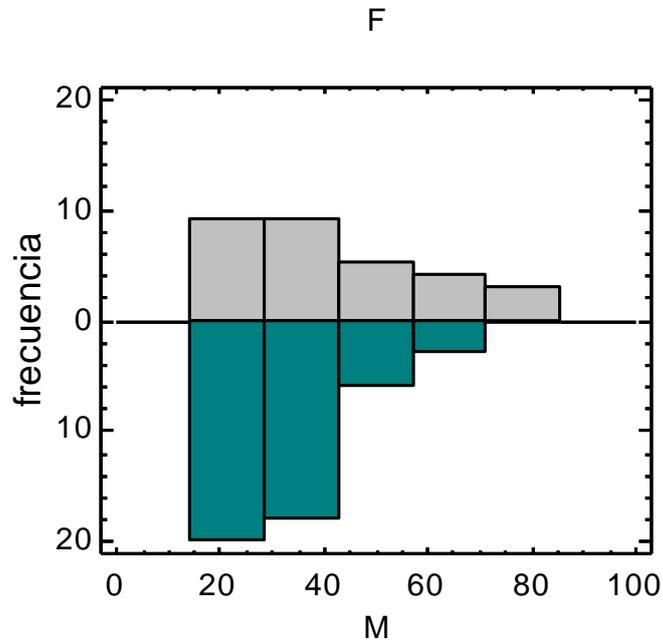
Nuestra serie de estudio estuvo constituida por 77 pacientes, la mayoría jóvenes. El promedio de edad fue de 37,14 años (DS 15,94). (Tabla 1).

Los casos tuvieron una distribución normal con una mayor concentración de pacientes entre las edades de 25 a 35 años. (Gráfico 1).

En la muestra se observó predominio (61.04%) del sexo masculino sobre el femenino (38.96%) (Gráfico 2). Se pudo evidenciar también que los varones sufrieron las quemaduras a un promedio de edad menor (33 años) que las mujeres (43 años).

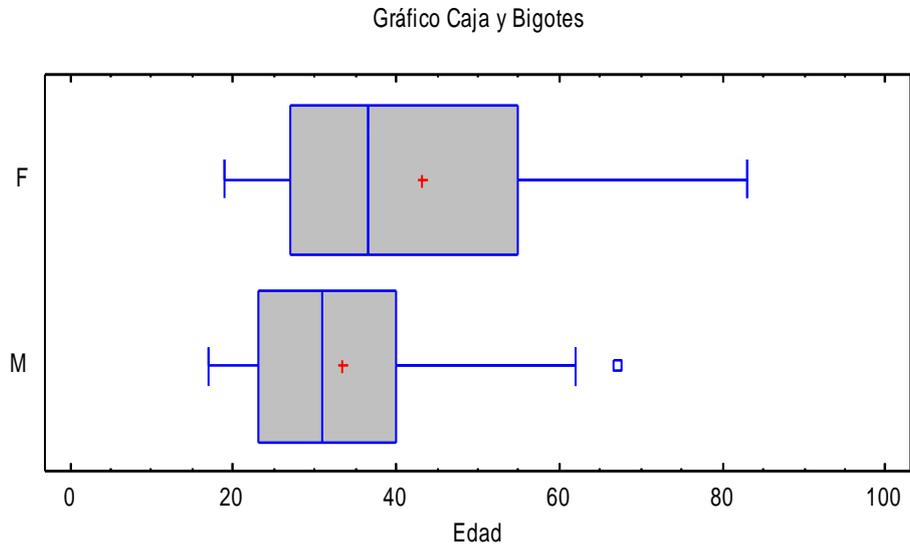


**Gráfico 3. Frecuencia según edad y sexo**



Según el Gráfico 3, apreciamos que el mayor volumen de pacientes hombres ingresados a nuestro servicio oscilaban entre los 18 y 43 años aproximadamente, constituyendo el mayor número de casos de la población de estudio con alrededor de 38 pacientes.

## Gráfico 4. Grupos etarios y sexo



### Comparación de Medias

Hipótesis Nula: diferencia = 0  
estadístico t = 2.52404 Valor-P Bilateral = 0.0151

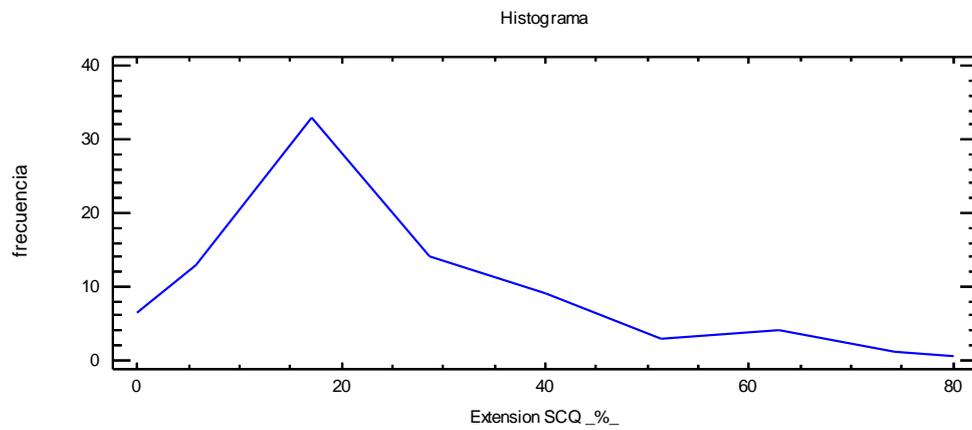
En el Gráfico 4 observamos que el rango de edad para la población de mujeres fue mayor (de 19 a 83 años) con una concentración de sus casos en torno a los 40 años.

**Tabla 2. Recuento de casos y su porcentaje de superficie corporal quemada**

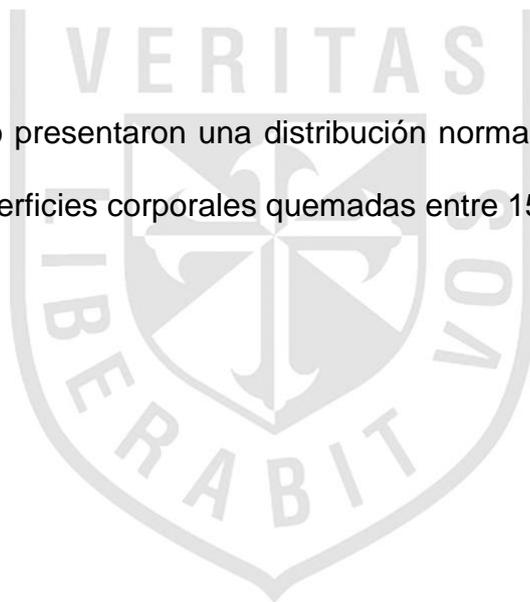
	<b>FEMENINO</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>RECuento DE CASOS</b>	30	47	77
<b>PROMEDIO DE %SCQ</b>	17.83	28.34	24.24
<b>MEDIANA DE %SCQ</b>	-	-	20.0
<b>MODA DE %SCQ</b>		-	15.0
<b>MÍNIMO DE %SCQ</b>	6	4	4.0
<b>MÁXIMO DE %SCQ</b>	68	70	70.0
Desviación Estándar	11.71	16.02	15.3127

El promedio de porcentaje de superficie corporal quemada en nuestra serie fue de 24.24%. Observamos que la población de pacientes varones ingresa con un mayor porcentaje de superficie corporal quemada a nuestro servicio, incluso con un paciente con 70% de su superficie corporal total (Tabla 2).

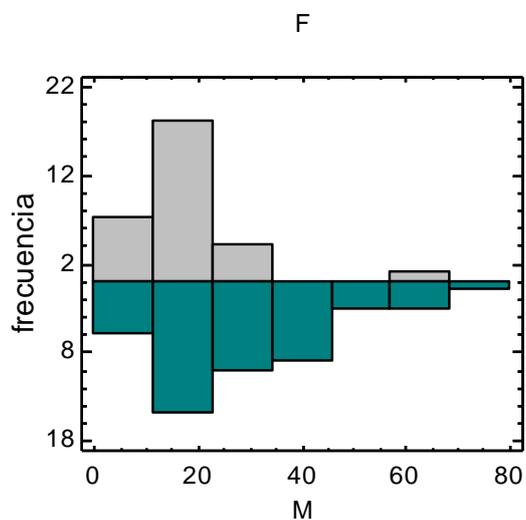
**Gráfico 5. Relación entre número de casos y su porcentaje de superficie corporal quemada**



Los casos en estudio presentaron una distribución normal con un mayor número de pacientes con superficies corporales quemadas entre 15 y 20% (Gráfico 5).

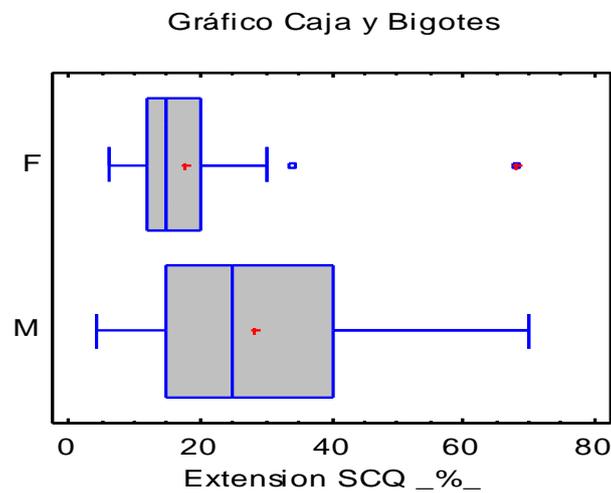


**Gráfico 6. Frecuencia según superficie corporal quemada y sexo**



En el Gráfico 6 se puede observar que el mayor número de casos en ambos sexos presentó entre 10 y 25% de superficie corporal quemada.

### Gráfico 7. Comparación del porcentaje de superficie corporal quemada y sexo



#### Comparación de Medias

Hipótesis Nula: diferencia = 0  
estadístico t = -3.09789 Valor-P Bilateral = 0.0027

#### Comparación de Sigmas

Hipótesis Nula: razón = 1  
Estadístico F = 0.534191 Valor-P Bilateral = 0.0757

En la mayoría de los casos de pacientes de sexo masculino, se presentaron porcentajes de superficie corporal quemada entre 15 y 40% de SCT (Gráfico 7).

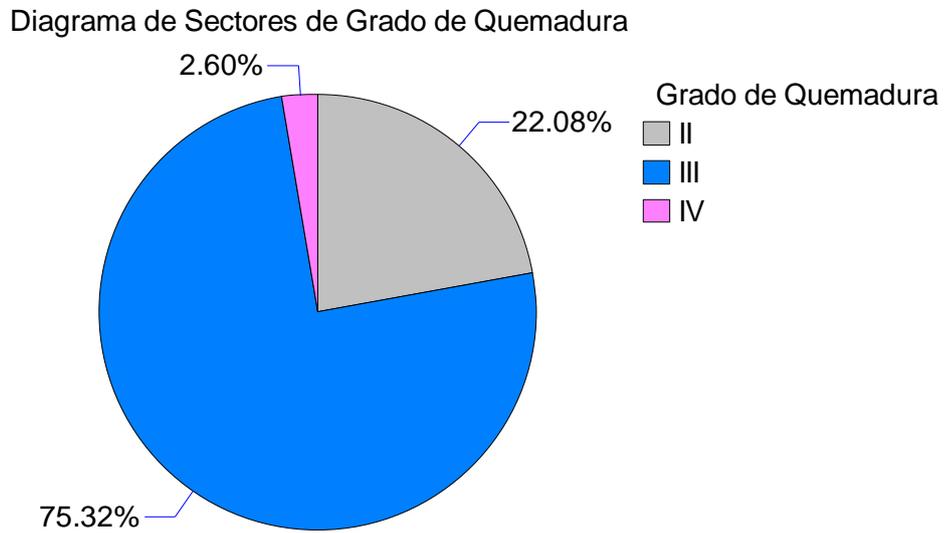
**Tabla 3. Frecuencia y distribución porcentual de los grados de quemadura**

<b>GRADO</b>	<b>N° DE CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA ACUMULADA</b>	<b>FRECUENCIA REL. ACUM.</b>
<b>II</b>	17	22.08	17	0.2208
<b>III</b>	58	75.32	75	0.9740
<b>IV</b>	2	2.60	77	1.0000
<b>TOTAL</b>	77	100		

La mayoría de los casos de nuestra serie (75.3%), presentaron quemaduras de III° grado. Ningún paciente hospitalizado en el servicio presentó quemaduras de I grado. (Tabla 3).

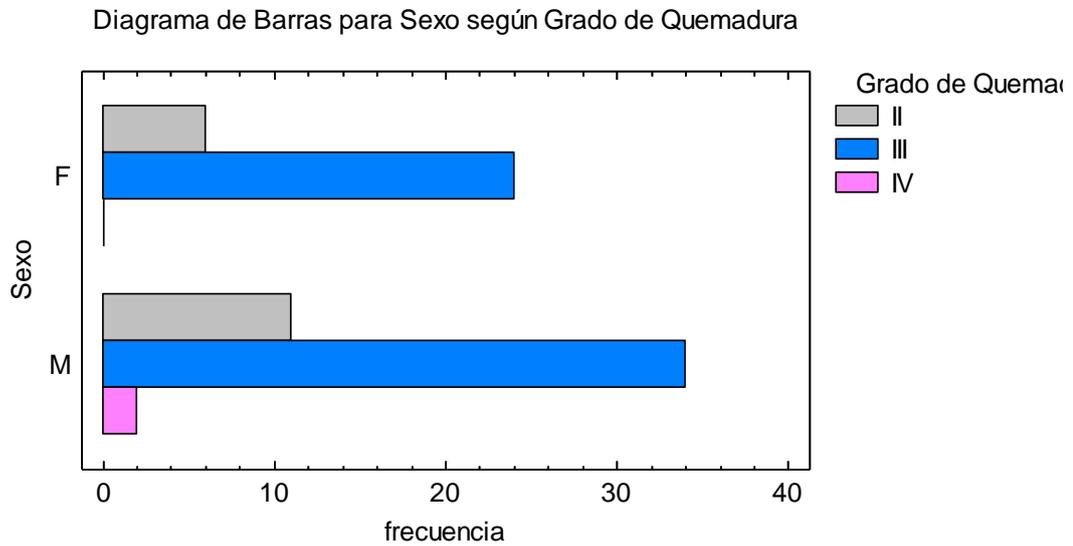


### Grafico 8. Distribución porcentual de los grados de quemadura



El Gráfico 8 muestra que el mayor porcentaje de nuestros pacientes presentaron quemaduras de III° grado. Solo 2 de nuestros pacientes presentaron quemaduras de IV° grado (2.6%).

### Gráfico 9. Relación entre grado de quemadura y sexo



Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	1.515	2	0.4688

El Gráfico 9 nos muestra que la mayoría de pacientes que presentaron quemaduras profundas y de espesor total (III°, incluso IV° grado) fueron varones.

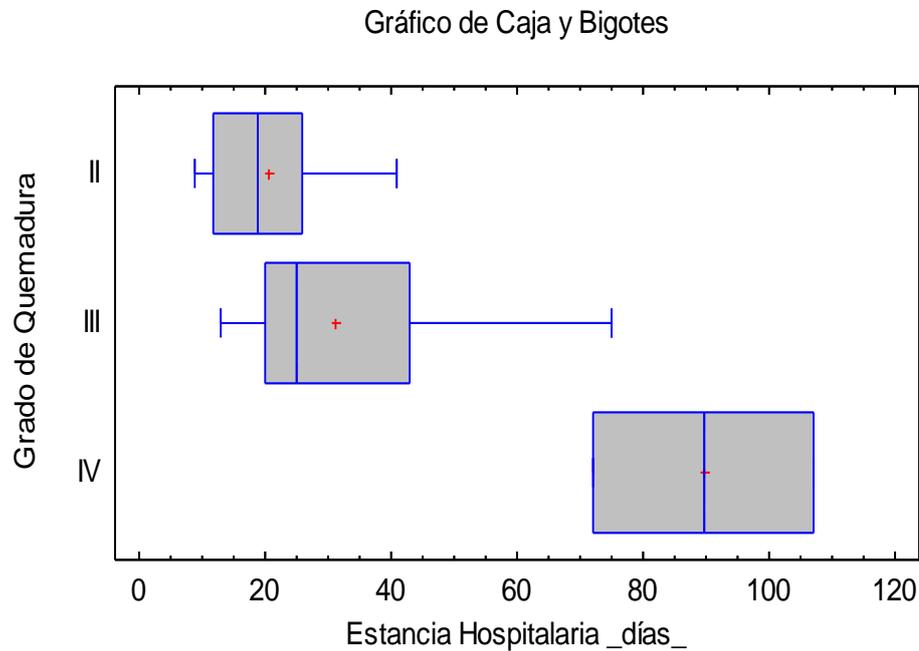
**Tabla 4. Asociación entre grado de quemadura y estancia hospitalaria**

GRADO DE QUEMADURA	RECuento CASOS	$\bar{X}$	DS	COEFICIENTE DE VARIACIÓN	MÍN.	MÁX.	RANGO	SESGO EST.
II	17	20.76	9.27	44.64%	9.0	41.0	32.0	1.22
III	58	31.13	16.08	51.66%	13.0	75.0	62.0	3.43
IV	2	89.50	24.74	27.65%	72.0	107.0	35.0	-
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>30.36</b>	<b>18.25</b>	<b>60.13%</b>	<b>9.0</b>	<b>107.0</b>	<b>98.0</b>	<b>6.06</b>

En la Tabla 4 se puede apreciar que 58 casos (75.3% del total) con quemaduras de III° grado, presentaron una media de 31.1 días de hospitalización.

Se aprecia también cómo es que a mayor profundidad de quemadura (mayor grado), aumenta la estancia hospitalaria.

## Gráfico 10. Asociación entre grado de quemadura y estancia hospitalaria



### Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Media Cuadrado	Razón-F
Entre	8595.36	2	4297.68	19.00
Dentro de	16740.5	74	226.222	
Total	25335.8	76		

Valor-P = 0.0000

### Verificación de Varianza

Levene's: 1.81795

Valor-P = 0.1695

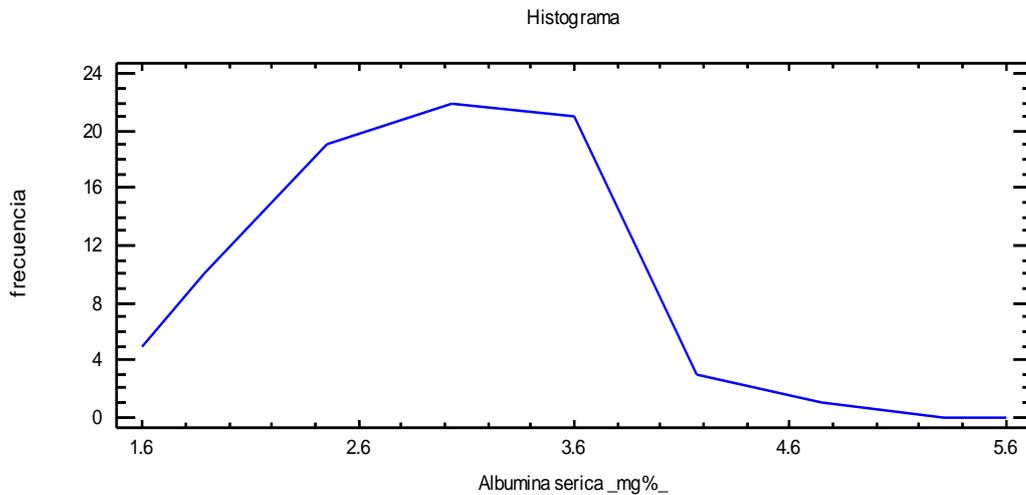
Se encontró una relación estadísticamente significativa entre profundidad de quemadura (grado) y estancia hospitalaria ( $p=0.0000$ ).

**Tabla 5. Nivel de albúmina sérica en pacientes**

<b>RECuento DE CASOS</b>	77
<b>PROMEDIO DE VALOR (g/dl)</b>	2.9487
<b>MEDIANA DE VALOR (g/dl)</b>	2.95
<b>MODA DE VALOR (g/dl)</b>	1.88
<b>MÍNIMO VALOR (g/dl)</b>	1.31
<b>MÁXIMO VALOR (g/dl)</b>	4.48
Desviación Estándar	0.673823
Coficiente de Variación	22.8515%
Rango	3.17
Sesgo Estandarizado	-0.443837
Curtosis Estandarizada	-0.495604

El valor medio de albúmina sérica inicial de la población de estudio fue de 2.94 g/dl, sin embargo se hallaron valores desde 1.31 hasta 4.48 g/dl como se observa en la Tabla 5.

**Gráfico 11. Relación entre número de casos y su nivel de albúmina sérica**

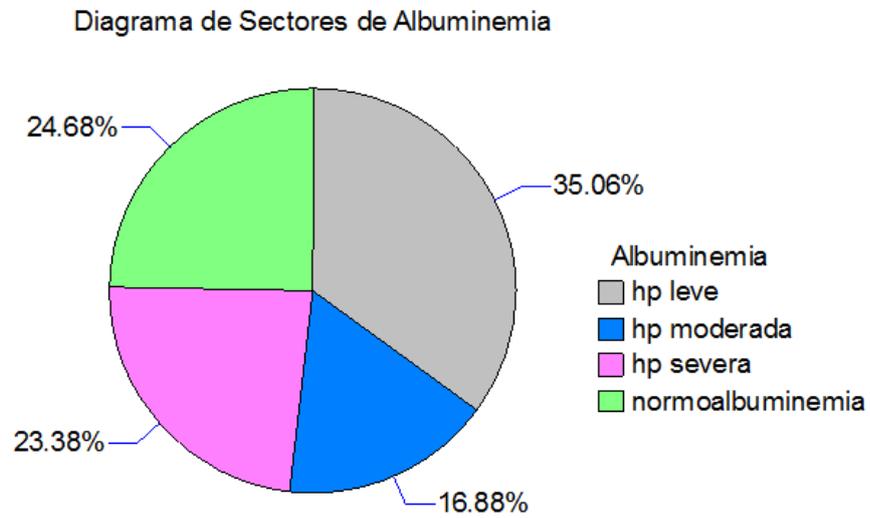


**Tabla 6. Albúmina sérica de los pacientes en estudio.**

CLASIFICACIÓN	RECuento DE CASOS	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA REL. ACUM.
<b>NORMOALBUMINEMIA</b>	19	24.68	77	1.0000
<b>HIPOALBUMINEMIA LEVE</b>	27	35.06	27	0.3506
<b>HIPOALBUMINEMIA MODERADA</b>	13	16.88	40	0.5195
<b>HIPOALBUMINEMIA SEVERA</b>	18	23.38	58	0.7532
<b>TOTAL</b>	77	100	-	-

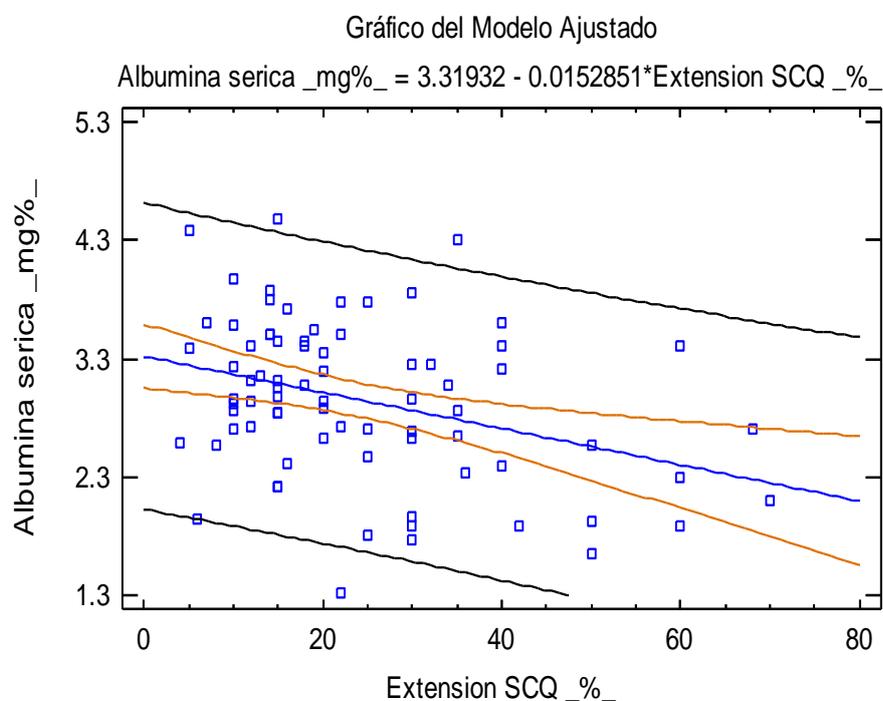
Observamos que la mayoría de pacientes que ingresaron al servicio tuvieron como diagnóstico hipoalbuminemia (75.32%) con aproximadamente 30% de la población total con un valor de 3.0 g/dl, sin embargo, el mayor porcentaje de estos solo presentó un déficit leve (Gráfico 11 y Tabla 6).

## Gráfico 12. Albúmina sérica de los pacientes en estudio



El Gráfico 12 muestra que solo con albúmina sérica normal (normoalbuminemia) ingresaron 19 pacientes (24.68%) de la población total.

**Gráfico 13. Análisis de regresión lineal del nivel de albúmina sérica con el porcentaje de superficie corporal quemada**



**Coefficientes**

	Mínimos Cuadrados	Estándar	Estadístico	
Parámetro	Estimado	Error	T	Valor-P
Intercepto	3.31932	0.136388	24.3373	<b>0.0000</b>
Pendiente	-0.0152851	0.00476479	-3.20793	<b>0.0020</b>

**Análisis de Varianza**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	4.16344	1	4.16344	10.29	<b>0.0020</b>
Residuo	30.3434	75	0.404579		
Total (Corr.)	34.5069	76			

Al realizar un análisis de regresión lineal (Gráfico 13), se pudo demostrar en nuestro estudio que hay una relación directa entre la cantidad de superficie corporal quemada y el menor nivel de albúmina sérica hallada ( $p=0.0000$  y  $p=0.0020$ ).

**Tabla 7. Superficie corporal quemada en relación a la albúmina sérica**

CLASIFICACIÓN	RECUENTO DE CASOS	MEDIA DE %SCQ	SIGMA
NORMOALBUMINEMIA	19	17.42	9.69
HIPOALBUMINEMIA LEVE	27	21.26	12.51
HIPOALBUMINEMIA MODERADA	13	26.15	17.13
HIPOALBUMINEMIA SEVERA	18	34.55	17.89
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>24.25</b>	<b>15.31</b>

Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Media Cuadrado	Razón-F
Entre	3086.36	3	1028.79	5.10
Dentro de	14734	73	201.835	
Total	17820.3	76		

Valor-P = 0.0029

Verificación de Varianza

Levene's: 1.93353

Valor-P = 0.1317

En pacientes con albumina sérica de ingreso normal (normoalbuminémicos) el porcentaje de superficie corporal quemada media fue de 17.42%, mientras que en los hipoalbuminémicos la media fue mayor con 27.32% de superficie corporal total quemada (Tabla 7).

**Gráfico 14. Superficie corporal quemada en relación a la albúmina sérica**

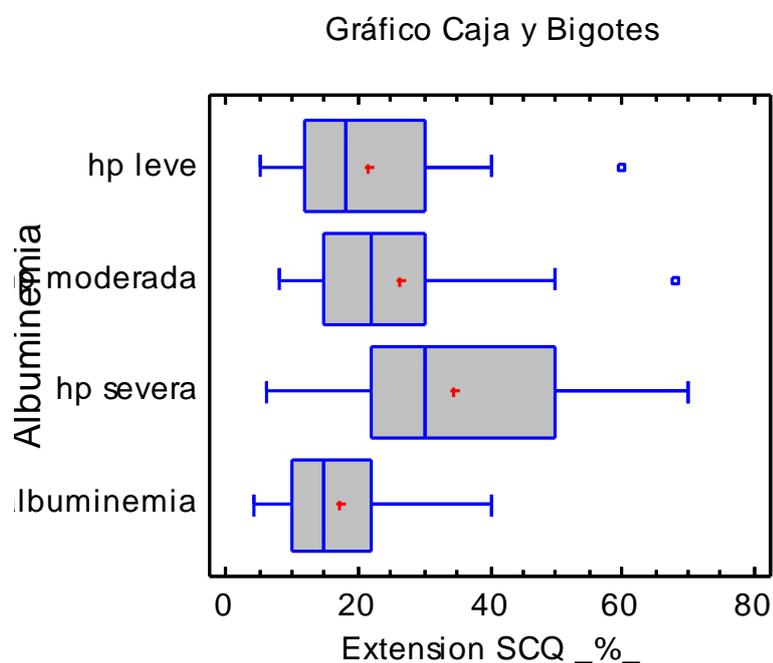


Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Media Cuadrado	Razón-F
Entre	3086.36	3	1028.79	5.10
Dentro de	14734	73	201.835	
Total	17820.3	76		

Valor-P = 0.0029

Verificación de Varianza

Levene's: 1.93353

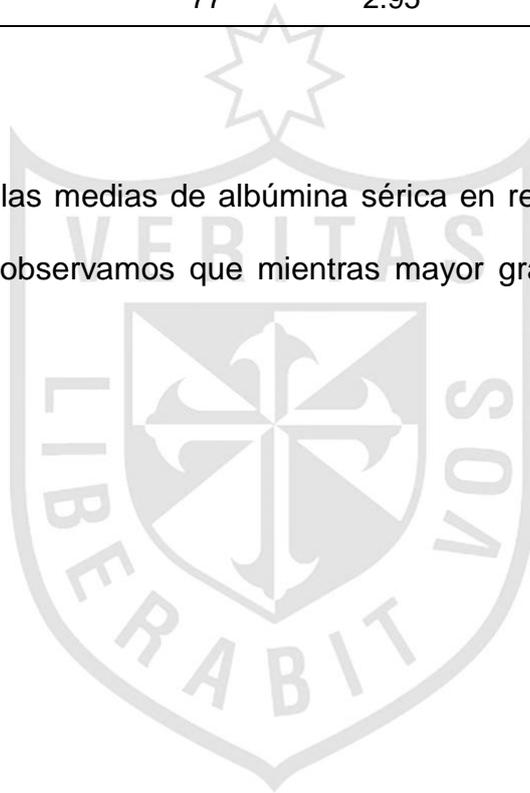
Valor-P = 0.1317

En el Gráfico 14 se aprecia como los pacientes con hipoalbuminemia severa presentaron un rango más amplio de superficie corporal quemada y con una concentración de sus casos con superficies de quemadura entre 25% y 50% de SCT quemada. La hipoalbuminemia se relaciona con mayor SCQ.

**Tabla 8. Grados de quemadura y su valor medio de albúmina sérica**

<b>GRADO DE QUEMADURA</b>	<b>RECUESTO CASOS</b>	<b>MEDIA (g/dl)</b>	<b>SIGMA</b>
II	17	3.39	0.58
III	58	2.82	0.66
IV	2	2.64	0.07
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>2.95</b>	<b>0.67</b>

La Tabla 8 presenta las medias de albúmina sérica en relación a la profundidad de las quemaduras, observamos que mientras mayor grado, menor el valor de albuminemia.



**Gráfico 15. Comparación entre grados de quemadura con albúmina sérica**

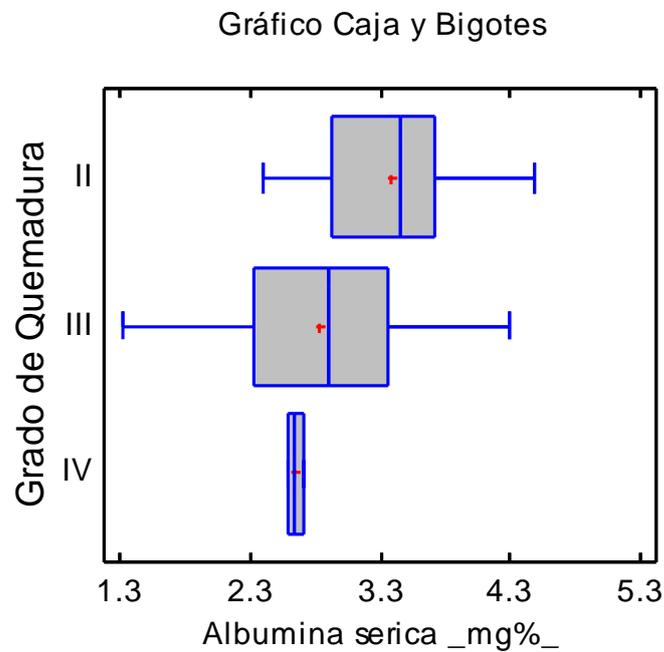


Tabla ANOVA

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Media Cuadrado	Razón-F
Entre	4.33716	2	2.16858	5.32
Dentro de	30.1697	74	0.407699	
Total	34.5069	76		

Valor-P = 0.0069

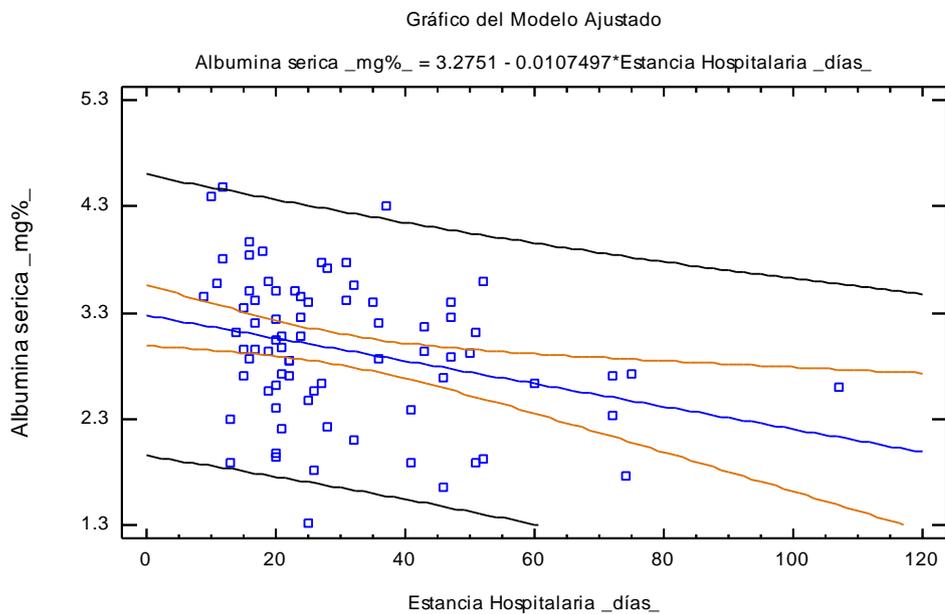
Verificación de Varianza

Levene's: 1.66236

Valor-P = 0.1967

Los pacientes con quemaduras de tercer y cuarto grado presentaron un nivel de albuminemia menor que aquellos pacientes como quemaduras de primer grado (Gráfico 15).

**Gráfico 16. Análisis de regresión lineal de la albumina sérica con la estancia hospitalaria**



**Coefficientes**

	Mínimos Cuadrados	Estándar	Estadístico	
Parámetro	Estimado	Error	T	Valor-P
Intercepto	53.637	9.05056	5.92637	<b>0.0000</b>
Pendiente	-7.89274	2.99317	-2.63692	<b>0.0102</b>

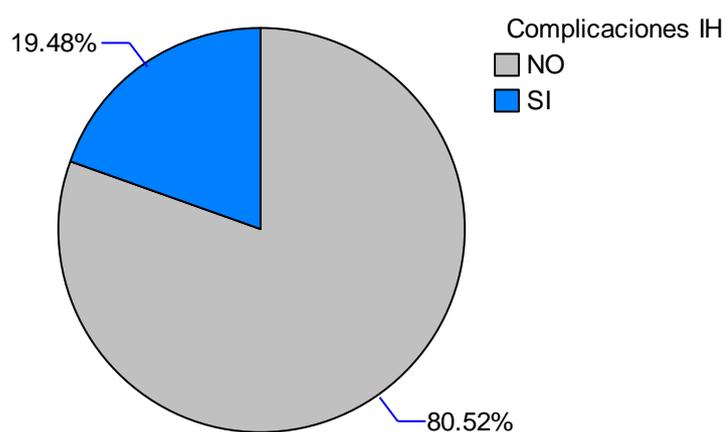
**Análisis de Varianza**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	2149.62	1	2149.62	6.95	<b>0.0102</b>
Residuo	23186.2	75	309.149		
Total (Corr.)	25335.8	76			

Este análisis de regresión lineal (Gráfico 16) demuestra la relación existente entre el menor nivel de albumina sérica al ingreso en el hospital y el mayor tiempo (días) de hospitalización, la relación es estadísticamente significativa ( $p=0.0000$  y  $p=0.0102$ ). La estancia hospitalaria promedio fue de 33.36 días.

## Gráfico 17. Complicaciones Intrahospitalarias

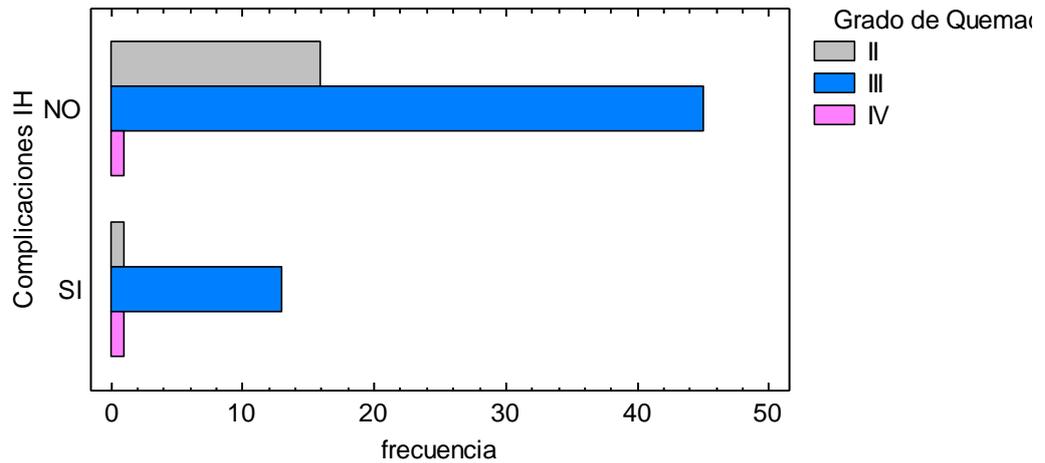
Diagrama de Sectores de Complicaciones IH



El Gráfico 17 muestra que en nuestra serie el porcentaje de complicaciones fue de 19.48% (15 pacientes), en su totalidad relacionadas a infección local o sistémica (complicaciones sépticas).

**Gráfico 18. Relación entre las complicaciones intrahospitalarias y el grado de la quemadura**

Diagrama de Barras para Complicaciones IH según Grado de Quemadura



**Pruebas de Independencia**

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	3.510	2	<b>0.1729</b>

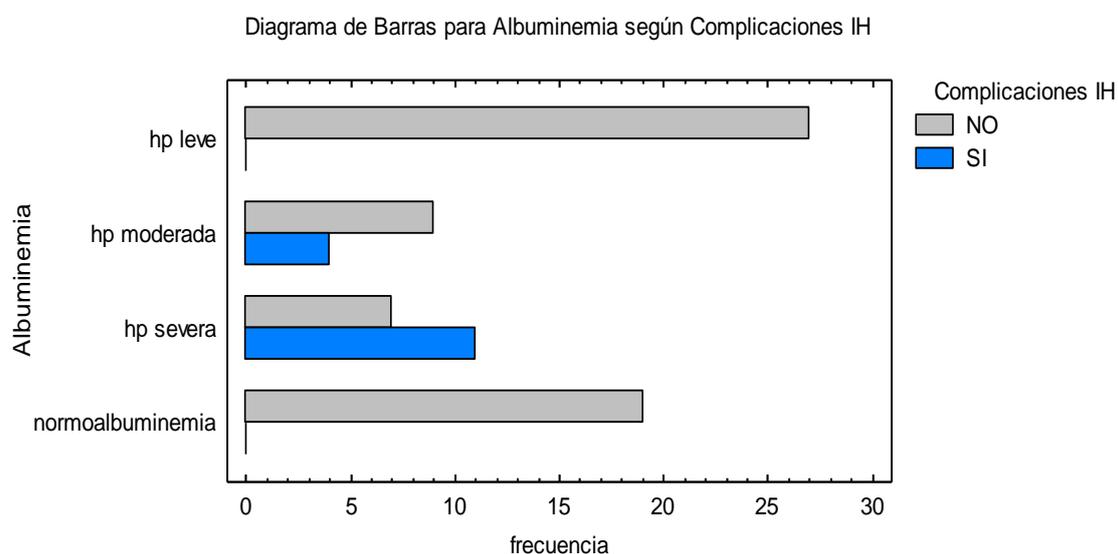
El Gráfico 18 muestra que las complicaciones se presentaron en forma independiente al grado de la quemadura. No hubo relación estadísticamente significativa entre grado de quemadura y complicaciones ( $p=0.1729$ ).

**Tabla 9. Relación entre albúmina sérica y complicaciones intrahospitalarias**

CLASIFICACION	COMPLICACIONES		TOTAL
	NO	SI	
<b>NORMOALBUMINEMIA</b>	19 24.68%	0 0.00%	19 24.68%
<b>HIPOALBUMINEMIA LEVE</b>	27 35.06%	0 0.00%	27 35.06%
<b>HIPOALBUMINEMIA MODERADA</b>	9 11.69%	4 5.19%	13 16.88%
<b>HIPOALBUMINEMIA SEVERA</b>	7 9.09%	11 14.29%	18 23.38%
<b>TOTAL</b>	62 80.52%	15 19.48%	77 100.00%

En la Tabla 9 podemos observar que ningún paciente con albúmina sérica normal o hipoalbuminemia leve presentó complicaciones. La mayor tasa de complicaciones (14.29%) se presentó en pacientes con hipoalbuminemia severa.

### Gráfico 19. Relación entre albúmina sérica y complicaciones intrahospitalarias

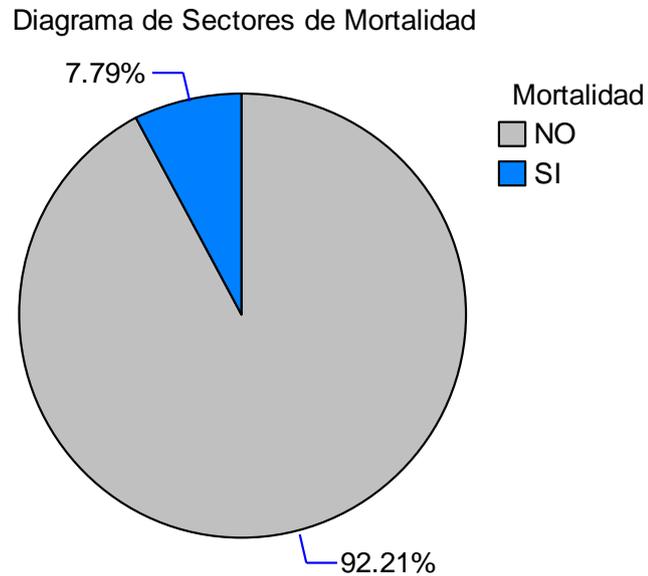


#### Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	32.073	3	<b>0.0000</b>

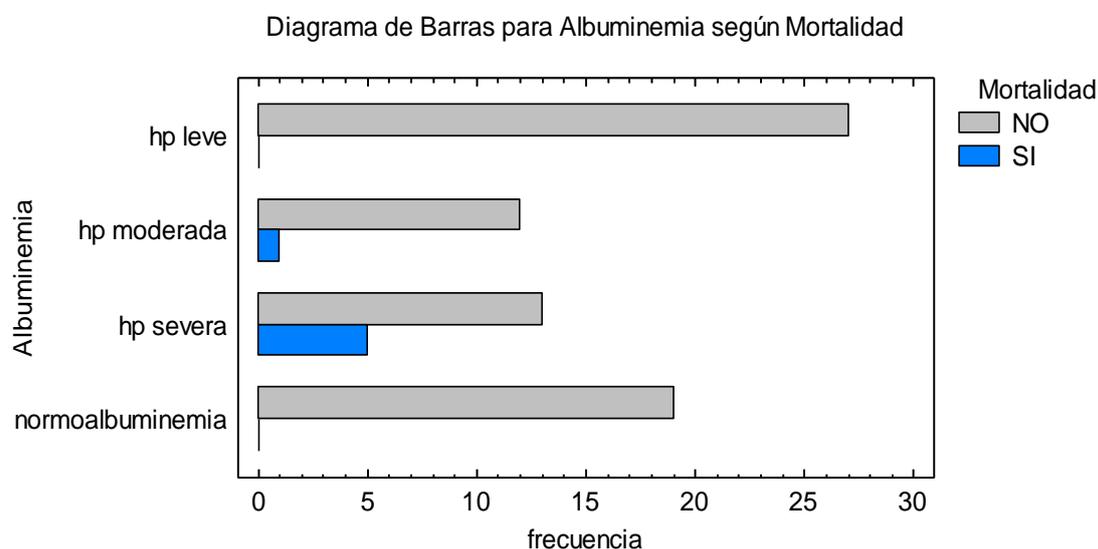
La relación entre albúmina sérica inicial de los pacientes quemados hospitalizados en nuestro servicio y complicaciones fue estadísticamente significativa ( $p=0.0000$ ), a menor valor de albúmina mayor tasa de complicaciones como se puede observar en el Gráfico 19.

## Gráfico 20. Mortalidad de los pacientes



El Gráfico 20 presenta la tasa de mortalidad en nuestra serie de estudio. Esta fue de 7.79%, de todos ellos solo 2 pacientes (2.59% del total) presentaron injuria inhalatoria sin necesidad de soporte ventilatorio o ingreso a una unidad de cuidados críticos de inicio, pero todos estos pacientes sin excepción presentaron algún tipo de complicación séptica.

**Gráfico 21. Relación entre la albúmina sérica y mortalidad de los pacientes**



**Pruebas de Independencia**

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	13.894	3	<b>0.0031</b>

Ningún paciente con albúmina sérica normal (normoalbuminemia) o hipoalbuminemia leve presento mortalidad. Los 6 pacientes que evolucionaron a óbito en nuestro estudio (7.79% de la serie) presentaron hipoalbuminemia moderada y severa como se observa en el Gráfico 22. Estos resultados tuvieron significancia estadística ( $p=0.0031$ ).

## DISCUSIÓN

Dentro de las variables demográficas presentadas en nuestro estudio encontramos una preponderancia de pacientes jóvenes (entre 18 y 43 años) y de sexo masculino (61,04%), similar a lo descrito en una investigación reciente realizada en este mismo centro hospitalario donde se encontró una mayor frecuencia de quemaduras en individuos de sexo masculino (64.7%) entre 26 y 50 años y lo referido por Freddi con una población masculina predominante (66,2%) y con edades entre 20 y 40 años.<sup>5,41</sup> Rossi en su investigación observa como causa frecuente de las lesiones laborales en los adultos al fuego directo (78 pacientes, 52% de su serie) recopilada durante 2 años, equivalente a la nuestra de 77 pacientes todos víctimas de trauma térmico por fuego directo durante un periodo de tiempo similar y en el mismo servicio.<sup>5</sup>

Estudios previos consideran a la albúmina sérica como un parámetro de evaluación del estado nutricional en el paciente hospitalizado y se ha empleado con fines diagnósticos y de pronóstico de la evolución del paciente quemado.<sup>38</sup> Se ha postulado que la albúmina se comporta como indicador pronóstico relacionado directamente con la gravedad del paciente y que es un marcador que identifica el período evolutivo en el que se encuentra y permitiría así adaptar las prioridades diagnósticas y terapéuticas.<sup>42</sup>

Su concentración disminuye rápidamente durante los primeros días de evolución, en respuesta al agente térmico y a su secuestro en los espacios virtuales del organismo, su recuperación es lenta al restaurarse la homeostasis y controlarse la

sepsis. La hipoalbuminemia grave es frecuente entre los pacientes críticos y sobre todo en quemados, y se presenta en los primeros días post-trauma.<sup>43,44</sup>

Cuando las quemaduras alcanzan el 10% de la superficie corporal total (SCT), se producen cambios metabólicos importantes. Se producen respuestas hipermetabólicas e hipercatabólicas, que están relacionadas con la superficie y la profundidad de las lesiones.<sup>45</sup> Quemaduras mayores al 20% de la SCT causan una pérdida importante de fluidos extracelulares, induciendo de este modo al *shock* mediante el aumento de la permeabilidad vascular y la reducción de la albúmina plasmática por las exudaciones de las heridas. Debido a que la albúmina mantiene la presión oncótica en al menos 80% del nivel normal, su reducción podría inducir complicaciones relacionadas con el aumento de fluidos extravasculares, incluyendo edema, anomalías en la cicatrización, y aumento de la susceptibilidad a la sepsis e inmunodeficiencia, además de las que predisponen a los pacientes a la malnutrición.<sup>46,47</sup>

La albuminemia sérica en nuestro estudio tuvo un valor medio en 2.94 g/dl (hipoalbuminemia) y podría ser considerada como consecuencia del trauma térmico. Inmediatamente después de la injuria se afecta el mecanismo de prevención de pérdida de fluidos y existe aumento de la permeabilidad vascular, lo que causa plasmorrea y secuestro de proteínas en los espacios virtuales de la economía, lo que explica que las concentraciones séricas de esta globulina disminuyan rápidamente en el paciente quemado durante las primeras horas de evolución.<sup>48</sup>

Esto puede explicar porque la hipoalbuminemia de estos pacientes y durante esta etapa no se puede correlacionar con el estado nutricional previo, es decir hablar de desnutrición anterior o enfermedad crónica, en todo caso, pudiera interpretarse como un indicador de respuesta a la agresión térmica y está fuertemente asociada con la superficie corporal quemada (SCQ), debido a la mayor respuesta inflamatoria observada en estos pacientes y al área superior de exudación de líquido y proteínas.<sup>14</sup> La respuesta inflamatoria conduce a un aumento de la permeabilidad capilar y a una redistribución de las prioridades de la síntesis hepática, reduciendo la síntesis de albúmina y aumentando la de reactantes de fase aguda.<sup>34,49</sup>

Sheridan describió que el 70% de los pacientes quemados pediátricos con más del 40% de la superficie corporal afectada presentaron hipoalbuminemia durante su evolución y consideran que este parámetro bioquímico no es independiente de la gravedad determinada por la extensión y profundidad de las quemaduras.<sup>50</sup> Algunos autores señalan que la media de superficie corporal quemada fue superior en hipoalbuminémicos frente a normoalbuminémicos, diferencias que resultaron significativas en sus estudios.<sup>37</sup> Nuestros datos revelaron un promedio de SCQ de 17,4% en pacientes normoalbuminémicos en contraste a 27,3% de SCQ promedio presentada en los hipoalbuminémicos.

Conociendo la fisiopatología de estos pacientes, sabemos que a mayor SCQ menor nivel de albúmina, por lo que la tendencia de la línea que representa el comportamiento de la albúmina con relación a la SCQ fue decreciente, a mayor superficie lesionada se presenta menor nivel de albuminemia tal y como se

observó en nuestro estudio coincidente con otro realizado recientemente en una unidad especializada en quemaduras.<sup>39</sup> La hipoalbuminemia estuvo ampliamente representada en nuestros pacientes (75,32%) y se demostró una correlación significativa entre hipoalbuminemia y su lesión por quemadura, así se encontró menor nivel de albumina sérica a mayor SCQ comprometida ( $p=0.0000$  y  $p=0.0020$ ).

Diferentes trabajos han encontrado asociación entre la hipoalbuminemia y complicaciones, estancia hospitalaria y mortalidad, demostrado su valor predictor de complicaciones y mortalidad con una alta sensibilidad y especificidad.<sup>38,51,52,53</sup> Y otros más han demostrado los efectos perjudiciales de la hipoalbuminemia en términos de estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad en pacientes críticamente enfermos o aquellos pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal crónica y los pacientes quirúrgicos.<sup>28,54,55</sup> Se ha documentado que la hipoalbuminemia pudiera guardar relación con la evolución del paciente quemado y que la cicatrización retardada como causa de la hipoproteinemia influye en una mayor estancia hospitalaria.<sup>56</sup>

Ramos demostró diferencias en estancia, mortalidad y costo entre aquellos que mantuvieron un nivel adecuado de albúmina y el grupo de niveles subnormales, de manera que la estancia fue superior en los hipoalbuminémicos frente a los normoalbuminémicos.<sup>37</sup> Nuestro estudio halló una mayor estancia hospitalaria a menor nivel de albúmina sérica, en concordancia a lo descrito por Ramos, con resultados estadísticamente significativos ( $p=0.000$  y  $p=0.0102$ ). Además tuvimos un porcentaje de complicaciones de 19,48% (15 pacientes), todos con cierto

grado de hipoalbuminemia (mayor incidencia en hipoalbuminemia severa) que presentaron algún tipo de cuadro infeccioso local o generalizado. Se pudo demostrar con ello que a menor nivel de albumina mayor número de complicaciones ( $p=0.0000$ ). Por último Ramos en este mismo estudio encontró que la hipoalbuminemia severa (2 g/dl), que se observó en 15 de los 73 pacientes quemados (20%), estaba fuertemente asociada con un aumento en la SCQ ( $p=0.001$ ), mayor gravedad de la quemadura (de acuerdo con la clasificación Benaim, ( $p=0.001$ ), y una tasa de mortalidad más alta (33% frente a 0%).<sup>37</sup> Concluyeron de este modo que el nivel de albúmina sérica se puede utilizar como un marcador de la gravedad del trauma y como un marcador biológico para las diferentes etapas de la evolución de los pacientes severamente quemados.

En una investigación realizada en Cuba, Miquet determinó que los valores del índice de estancia hospitalaria/superficie corporal quemada fueron superiores a la unidad (no óptimos), sin importar la categoría de la superficie corporal quemada ni el resultado de la albúmina.<sup>40</sup> Esta misma autora en un estudio transversal más reciente reportó una tasa de mortalidad del 10% en quemaduras graves (2/23) en los que la hipoalbuminemia se observó con frecuencia, lo que demuestra una asociación significativa entre el grado de la quemadura y el nivel sérico de albúmina. Sin embargo, ella y su grupo de investigadores no encontraron ninguna relación entre el nivel sérico de esta proteína y la estancia hospitalaria, la tasa de complicaciones o mortalidad.<sup>39</sup>

A pesar de los puntos de vista controversiales de los estudios mencionados anteriormente, Kim *et al.* realizaron un análisis transversal de 147 pacientes

quemados y mostraron que el nivel de albúmina predice no sólo la mortalidad, sino también el riesgo de desarrollar insuficiencia renal, lo que finalmente resultó en una mortalidad del 100% en los 28 pacientes que desarrollaron esta complicación.<sup>57</sup>

Eljaiek y Dubois realizaron otro estudio transversal de 56 pacientes quemados con una SCQ de 30,3% en promedio, de estos 36 (64,3%) pacientes tenían hipoalbuminemia (<3 g/dl) y 20 (35,7%) tuvieron albúmina con niveles >3 g/dl. Esta investigación demostró que la presencia de hipoalbuminemia en las primeras 24 horas después de la lesión fue un predictor independiente de la disfunción de órganos. Observaron mortalidad en los pacientes con niveles de albúmina normales, pero la mortalidad del 16,7% en pacientes con hipoalbuminemia. Sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa, probablemente debido a que el tamaño de la muestra fue pequeño. También se examinó la relación entre la mortalidad y los niveles de otras proteínas y lípidos séricos. La sensibilidad y la especificidad de las proteínas séricas totales, globulina, la relación albúmina/globulina, colesterol y triglicéridos fueron inferiores a las de la albúmina en la predicción de la mortalidad.<sup>58</sup>

Un estudio de cohortes con 150 pacientes con quemaduras moderadas y graves realizado en nuestro servicio encontró que 122 de ellos (81.4%) presentaron hipoalbuminemia (<3.5g/dl) y solo 28 pacientes (18.7%) presentaron valores de albumina entre 3.5 y 4g/dl a su ingreso. Del total de esta serie, 26 pacientes (17.3%) fallecieron. Este investigador concluyó con su trabajo que la hipoalbuminemia es un factor determinante en la mortalidad

( $p=0.000$ ). Ninguno de los 28 pacientes normoalbuminémicos tuvo mortalidad registrada.<sup>5</sup> En nuestra serie de 77 pacientes la SCQ promedio fue de 24,2%, de los cuales 58 (75,3%) tenían hipoalbuminemia y 19 (24,7%) normoalbuminemia, datos que junto a los de Eljaiek y Rossi evidencian que la mayoría de pacientes quemados ingresados a los hospitales tienen niveles bajos de albumina sérica. Para nuestro estudio el punto de corte tomado para hipoalbuminemia fue albúmina  $<3,5$  g/dl a diferencia de lo adoptado por Eljaiek. Nuestra tasa de mortalidad fue de 7,79% (6 pacientes de los 77) y todos estos presentaron hipoalbuminemia. Estos datos fueron estadísticamente significativos ( $p=0.0031$ ).

Aguayo *et al.* en un estudio reciente mostró que los niveles de albúmina pueden ser útiles para predecir la mortalidad en pacientes con quemaduras.<sup>59</sup> Estas lesiones de la piel inducen una fuerte respuesta inflamatoria y la liberación de sustancias vasoactivas, lo que aumenta la permeabilidad de la piel al agua, la albúmina y otras proteínas.<sup>47,60,61,62</sup> El pico de este proceso es durante las primeras 12-24 horas, junto con una reducción en la respuesta del ARNm de albúmina a la quemadura y un aumento de la síntesis y acumulación de reactantes de fase aguda. Después de esta fase inicial, la hipoalbuminemia persiste debido a la falta de su síntesis, su pérdida a través de las áreas dañadas de la piel, y las deficiencias en el apoyo nutricional.<sup>34,63,64</sup> Cabe esperar que el nivel inicial de la albúmina dependa del grado de afectación de la piel, pero sus valores están influidos también por la calidad de la reanimación (cantidad de líquidos suministrados y respuesta hemodinámica). Aunque se ha propuesto a la albúmina sérica como un indicador de pronóstico sobre todo en los pacientes

quirúrgicos su aplicación como indicador pronóstico para el paciente quemado debe ser estudiada más profundamente.<sup>65,66</sup>

En un estudio transversal de 652 pacientes ingresados a una unidad de quemados se reveló que la hipoalbuminemia estaba estrechamente relacionada con la SCQ, y se consideró que tiene valor predictivo para la mortalidad.<sup>59</sup> Ambos eventos están estrechamente relacionados.

El nivel de albúmina es el único factor modificable relacionado con los resultados ya que los niveles de albúmina pueden corregirse mediante la administración de soluciones de albúmina humana (SAH), que han sido utilizadas, ya sea para la reanimación con líquidos o corrección de hipoalbuminemia.

Un meta-análisis inicial mostró una mayor mortalidad en los pacientes quemados reanimados con SAH.<sup>67,68,69,70</sup> Melinyshyn *et al.* publicaron recientemente los resultados de un estudio transversal de dos grupos de pacientes con quemaduras tratadas con cualquiera de las infusiones de albúmina para mantener sus concentraciones de albúmina sérica por encima de 2 g/dl o con soluciones estándar después de la fase de reanimación. Los autores no pudieron demostrar ninguna diferencia en la cicatrización de las heridas, la duración de la estancia hospitalaria o mortalidad. Llegaron a la conclusión de que la suplementación de rutina con albumina al 5% para mantener los niveles de albúmina sérica de pacientes con quemaduras a más de 2 g/dl era caro y no proporcionó beneficio adicional.<sup>71</sup>

Otro ensayo clínico y una revisión sistemática mostró efectos neutros.<sup>72,73,74,75,76</sup>

Sin embargo, la eficacia de la corrección de la hipoalbuminemia se puede extrapolar a partir de estudios realizados en otro tipo de pacientes en estado crítico.

Recientemente un meta-análisis encontró que el uso de soluciones que contienen albúmina al resucitar pacientes sépticos se asoció con una menor mortalidad que con otros tratamientos de resucitación de fluidos.<sup>77</sup>

Además de sus propiedad oncótica conocida, la albúmina tiene muchas otras funciones fisiológicas que podrían apoyar la corrección de hipoalbuminemia en los pacientes críticos, tales como la unión de sustancias endógenas y exógenas, efectos anticoagulantes, el mantenimiento del equilibrio ácido-base, la modulación de la apoptosis, y efectos protectores sobre la microcirculación.<sup>78</sup>

Otra cuestión a considerar es el papel del soporte nutricional. Se debe garantizar la mejor nutrición posible y la vía de nutrición para cada individuo. La nutrición enteral es preferible, pero si este tratamiento no puede proporcionar los requisitos mínimos para poner fin a la fase catabólica, inducir la fase anabólica, o no se puede utilizar por cualquier razón, entonces la vía parenteral o rutas enteral/parenteral combinadas deben utilizarse para garantizar la prestación de macronutrientes (proteínas) específicamente en cantidades mayores de lo normal.<sup>79</sup> Si conocemos que existen múltiples factores que influyen en el comportamiento de la albúmina y que esta proteína forma parte de los cambios fisiopatológicos del quemado sería recomendable utilizar otros indicadores

bioquímicos de pronóstico de la evolución de estos pacientes como por ejemplo la prealbúmina, cuya vida media más corta haría más útil y/o confiable sus resultados y tal vez su aproximación al pronóstico.<sup>9,10,11,80</sup> Relacionándolos con la estancia podrían realizarse estudios comparativos que aseguren esta hipótesis teniendo en cuenta que si la estancia es superior al indicador debe ser porque el paciente presentó algún tipo de complicación y por supuesto empleó más tiempo para su curación aumentando los costos hospitalarios. El paciente quemado extenso exhibe altas tasas de complicaciones, que están determinadas por la intensidad de la agresión térmica, el grado de exposición al agente agresor, la superficie corporal quemada, y la profundidad de las lesiones térmicas.

En dos estudios similares al nuestro en un mismo centro hospitalario no se pudo comprobar una asociación suficientemente estrecha desde el punto de vista estadístico entre el resultado de la dosificación de albúmina sérica y la efectividad en el tratamiento del paciente quemado, la tasa de complicaciones, la estancia hospitalaria y la mortalidad.<sup>39,40</sup> Sin embargo, Gibbs realizó un estudio preoperatorio evaluando el nivel de la albúmina como pronóstico de morbilidad y mortalidad (estudio multicéntrico).<sup>28</sup> En los modelos de regresión logística el nivel de albúmina sérica fue el más fuerte predictor (entre otras 62 variables) de morbilidad post quirúrgica sobre todo para la sepsis.

La frecuencia de infección en los pacientes quemados varía mucho de unas unidades a otras, y se encuentra claramente asociado al porcentaje de SCQ. Así, la infección es la norma en aquellos pacientes con una SCQ del 30% ó 40%.<sup>81,82</sup>

En estudios sobre hipoalbuminemia en pacientes quemados se reflejó que las complicaciones infecciosas y las disfunciones orgánicas múltiples fueron las que se observaron con mayor frecuencia en las fases posteriores a la reanimación.<sup>83</sup> Sin embargo, para el caso de pacientes quemados, se debe alertar ante la interpretación aislada de los resultados de determinados indicadores bioquímicos e inmunológicos, que puede conducir a conclusiones incongruentes sobre la evolución ulterior del paciente quemado, producto de su compleja fisiopatología.

La sobrevida en el paciente con quemaduras extensas, se ha incrementado de forma importante en los últimos 20 años y los tres factores de riesgo de mayor impacto en la mortalidad son; edad superior a 60 años, porcentaje de superficie corporal quemada superior al 40% y la asociación con daño ocasionado por inhalación.

Para evaluar el riesgo de muerte después de quemaduras severas se puede usar el Score de Baux (edad + porcentaje de superficie corporal quemada = % de mortalidad) en ausencia de injuria inhalatoria o según Osler aplicar un score Baux modificado para así hacer la estimación (edad + porcentaje de superficie corporal quemada + 17 = % de mortalidad) en presencia de injuria inhalatoria pues esta incrementa en aproximadamente 17% la mortalidad.<sup>84,85</sup>

Otra escala bastante utilizada es el *score* ABSI (*Abbreviated Burn Severity Index*), que incluye variables como el sexo, la edad, la superficie total del cuerpo quemada (SCQ), las lesiones de espesor total, y quemaduras atribuibles a inhalación.<sup>86</sup> Todas estas escalas no incluyen variables bioquímicas. Las

escalas APACHE II y APACHE III (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*) incluyen los niveles de albúmina sérica y comorbilidades para mejorar el poder predictivo.<sup>87</sup>

Actualmente y de manera independiente a la aplicación de estas escalas, factores tales como los avances en la terapia antimicrobiana, la mejoría de los cuidados intensivos en el paciente crítico y las técnicas actuales de necrosectomía y el soporte nutricional, se está logrando una mayor supervivencia de los pacientes quemados.<sup>88,89</sup>

Algunas publicaciones informan que en grandes centros, la tasa de supervivencia puede alcanzar el 50% en adultos jóvenes con quemaduras de más del 80% de la superficie corporal sin compromiso de la vía aérea gracias a la intervención prehospitalaria, la resucitación temprana y los avances en el enfoque quirúrgico como son las curas, el desbridamiento y los injertos tempranos.<sup>11,90</sup>

## CONCLUSIONES

- La medición del nivel de albúmina sérica inicial en este estudio demostró ser un factor pronóstico en el resultado final de la evolución en los pacientes hospitalizados con quemaduras moderadas y graves. La hipoalbuminemia fue altamente prevalente en la etapa temprana posterior al trauma térmico.
- Se encontró una relación entre menor nivel de albúmina sérica con los indicadores de morbilidad: mayor frecuencia de complicaciones intrahospitalarias ( $p=0.0000$ ) y mayor estancia hospitalaria ( $p=0.0000$  y  $p=0.0102$ ).
- Se pudo demostrar que sí existe relación entre el nivel de albúmina sérica subnormal y una mayor tasa de mortalidad ( $p=0.0031$ ).
- Un mayor porcentaje de superficie corporal quemada del paciente se asocia estrechamente a un menor nivel de albúmina sérica ( $p=0.0000$  y  $p=0.0020$ ).

## RECOMENDACIONES

- Nuestro estudio sugiere que la hipoalbuminemia tiene un efecto perjudicial sobre la estancia hospitalaria y la supervivencia del paciente, por ello cobra importancia solicitar la cuantificación de la albúmina sérica como examen laboratorial de rutina en el paciente quemado ingresado a nuestro servicio para tener una referencia basal y así poder realizar las intervenciones pertinentes.
- Ya que el soporte nutricional es crucial para el manejo de la hipoalbuminemia en el paciente quemado agudo, este debe incluirse en los protocolos de tratamiento instituyéndose el uso rutinario de nutrición enteral total en todo paciente con quemadura moderada y grave hospitalizado en el servicio.
- Se debe tener mayor conocimiento y se debería protocolizar, conjuntamente con las unidades de cuidados críticos, sobre los beneficios de los tratamientos con soluciones de albúmina humana en las fases tempranas y tardías para el manejo del paciente quemado pues aún existe mucha controversia al respecto.
- Sugerimos que se realicen más estudios de cohorte prospectiva y ensayos clínicos prospectivos multicéntricos para confirmar la asociación entre hipoalbuminemia y el riesgo de complicaciones y muerte, las variables de

resultado deben incluir no sólo mortalidad y presencia de infecciones e insuficiencia orgánica, sino también datos sobre la respuesta inflamatoria.

- Sería recomendable también buscar otros marcadores con mejores características operacionales menos influidos por los grandes cambios locales, sistémicos, hídricos, inmunológicos y nutricionales producto de la agresión térmica y el estado inflamatorio hiperagudo, condiciones que hacen suponer que la utilidad diagnóstica y de pronóstico de la albúmina sérica disminuyan sustancialmente en los pacientes quemados a diferencia de otras patologías.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Burn Association. Guidelines for the operation of burn centers. <http://www.ameriburn.org/Chapter14.pdf>. March 3, 2011.
2. Wolf S. Critical care in the severely burned: organ support and management of complications. In Herndon DN 2007; ed Total Burn Care: 454-476.
3. Danilla S, Pasten J, Fasque G y col. Mortality trends from burn injuries in Chile: 1955 - 1999. Burns 30. (4); 348, 2004.
4. Guía de Práctica Clínica: Manejo del paciente con lesiones por quemadura. Guías Clínicas de la Unidad de Quemados del INSN.
5. Rossi R: Factores de Riesgo que inciden en las complicaciones y/o muerte del paciente con Quemaduras de II y III Grado: Tesis de Especialista en Cirugía Plástica, USMP, 2012.
6. Rodríguez G. Funciones de la piel e insuficiencia cutánea aguda. Urgencias en dermatología. Schering-Plough Lab Dermatol 2002; 12:175-182.
7. González-Caver J, Arévalo J, Lorente J. Traslado secundario del paciente quemado. Emergencia. 2000; 12:240-344.
8. Santos C. Historia del tratamiento de las quemaduras. Guía básica para el tratamiento del paciente quemado. 1Ed. Santo Domingo: Alfa and Omega; 1999:17-24.
9. Moyer C. Metabolism of burned mammals and its relationship to vaporization heat loss and other parameters. Research in burns. Washington, D.C: American Institute of Biological Sciences; 1962:113 Publication 9.
10. Manzur A. Fisiopatología del paciente quemado. Manejo integral de las quemaduras. 1ed. Baranquilla: Editorial Merk; 2003:53-71.

11. Muller M, Nicolai M, Wiggins R, Herndon D. Modern treatment of a burn wound. *Total burn care*. Philadelphia: Saunders; 1996:136-147.
12. Bernard F, Gueugniaud P, Bertin-Maghit M, Bouchard C, Velasco B, Petit P. Prognostic significance of early cardiac index measurements in severely burned patients. *Burns* 1994; 20:529-31.
13. Millar J, Bunting P, Burd D, Edwards J. Early cardiopulmonary patterns in patients with major burns and pulmonary insufficiency. *Burns* 1994; 20:542-546.
14. Guastavino M; Schuldberg R, Ramos G, Benain F: Nutritional support and hypoalbuminemia in critical burned patients. *Rev Arg Quem* 2000; 15:8-12.
15. Remón W, López J, González C, Del Giorno A. Quemaduras: Epidemiología y Casuística del Hospital Industrial de San Tome. *Revista Venezolana de Cirugía* 2001; 54(2): 77-82.
16. Negro F, Cerra F. Nutritional monitoring in the ICU: Rational and practical application. *Crit Care Clin* 1988;4:559-572.
17. Cuthbertson DP. Observations on the limbs. *QJ Med* 1932; 1: 233-235.
18. Cipolle M, Pasquale M, Cerra F. Secondary organ dysfunction. From clinical perspective to molecular mediators. *Crit Care Clin* 1993; 9:261-295.
19. Hill A, Wilmore D, Revhaug A. Acute catabolic state. Update in intensive care and emergency medicine. Berlin: Springer Verlag; 1996:5-14.
20. Cerra F. Hypermetabolism, organ failure and metabolic support. *Surgery* 1987; 101:1-14.
21. Lowry S, Thompson W. Nutrient modification of inflammatory mediator production. *New Horizons* 1994; 2:164-174.

22. Hernández G. Manejo de la sepsis desde una perspectiva metabólica. Sepsis. Santiago de Chile: Mediterráneo; 1993; 85-91.
23. Wojnar M, Hawkins W, Lang Ch. Nutritional support of the septic patient. Crit Care Clin 1995;11:717-733.
24. Bengmark S, Gianotti L. Nutritional support to prevent and treat multiple organ failure. World J Surg 1996; 20:474-481.
25. Revhaug A, Kjaeve J. Nutrition in the acute catabolic state. Acute catabolic state. Update in intensive care and emergency medicine. Berlin: Springer-Verlag; 1996:257- 267.
26. Ireton Jones C, Gottschlich M. La evolución del soporte nutricional de los quemados. En: Lorente J, Esteban A. Cuidados intensivos del paciente quemado. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1998:235-244.
27. Papini R, Wilson A. Word management in burns centers in the United Kingdom. Br J Surg 1995; 82:505-509.
28. Gibbs J, Cull W, Henderson W, Daley J, Hur K, Khuri S. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: Results from the National VA Surgical Risk Study. Arch Surgery 1999; 134(1):36-42.
29. Mayes T, Gottschlich M, Warden G. Práctica actual del soporte nutricional en pacientes quemados. Cuidados intensivos del paciente quemado. 1Ed. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1998:246-279.
30. Acosta J, Gómez-Tello V, Ruiz S. Valoración del estado nutricional en el paciente grave. Nutr Hosp 2005; 20 (supl 2):5-8.
31. Waxman K, Rebello T, Pinderski L. Protein loss across burn wounds. J Trauma 1987; 27:136-140.

32. Greenhaigh D, Housinger T, Kagan R, Riernan M. Maintenance of serum albumin levels in pediatric burn patients: a prospective, randomized trial. *J Trauma* 1995; 39:67-74.
33. Sabol V. Nutrition assessment of the critically ill adult. *AACN Clin Issues* 2004; 15: 595-606.
34. Dickson P, Bannister D, Schreiber G. Minor burns lead to major changes in synthesis rates of plasma proteins in the liver. *J Trauma* 1987; 27:283-287.
35. Vanek V. The use of serum, albumin as a prognostic or nutritional marker and the pros and cons of IV albumin therapy. *Nutrition Clin Practice* 1998; 13:110-121.
36. Barreto J, Santana S, Martinez C, Espinoz A. Desnutrición hospitalaria: La experiencia del Hospital "Hermanos Ameijeiras". *Acta Médica* 2003, 11: 76-95.
37. Ramos G, Guastavino M, Bolgiani A, Prezzavento G, Patiño O, Benaim F. Hipoalbuminemia en pacientes quemados: Un marcador de gravedad que podría definir estadios de evolución. *Rev. Arg. Quem.* 2000, 15:23-29.
38. Santana S. Evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado. *Nutr Clín* 2003; 6:293-311.
39. Miquet L, Rodríguez R, Porbén S, Cervantes R. Valor pronostico del nivel de albumina sérica inicial en los pacientes quemados. *Portales Médicos* 2008; 3(9) Junio 2008.
40. Miquet L. Estado actual de la provisión de cuidados nutricionales al paciente quemado. Tesis de Maestría. Instituto Nutricional e Higiene de los Alimentos; La Habana-Cuba: 2007.

41. Freddi O., Rittenbury M.: Análisis de los principales factores epidemiológicos predisponentes en las quemaduras en el Hospital de Emergencias de Rosario durante los años 1998 y 1999 (2009).
42. Herndon DN. Support of the metabolic response to burn injury. *Lancet* 2004; 363:1895.
43. Clark DE. Risk adjustments for injured patients using administrative data. *J Trauma* 2004; 57:130.
44. Cartwright M. The metabolic response to stress: a case of complex nutrition support management. *Crit Care Nur Clin North Am.* 2004;16(4):467-87.
45. Budagov RS, Ulianova LP. Some consequences of systemic inflammatory response in the pathogenesis of aggravation of outcomes of combined radiation and thermal injuries. *Radiats Biol Radioecol.* 2005; 45(2):191-5.
46. Lehnhardt M, Jafari HJ, Druecke D, Steinstraesser L, Steinau HU, Klatte W, et al. A qualitative and quantitative analysis of protein loss in human burn wounds. *Burns.* 2005; 31(2):159-67.
47. Kumar P, D'Souza J, Bhaskara KG, Bharadwaj S. Serum protein level in conjunction with serum albumin/globulin ratio as an indicator of severity of changes in capillary permeability. *Burns.* 2003; 29(6):628-9.
48. Fernández Ortega FJ, Ordoñez González FJ, Blesa Malpica AL. Soporte nutricional del paciente en estado crítico: ¿A quién, cómo, cuándo? *Nutr Hosp.* 2005; 20(supl 2): 9-12.
49. Thomas S. Recovery from the hepatic phase response in the severely burned and the effects of long-term growth hormone treatment. *Burns* 2004; 30:675.
50. Scheridan R, Prelack K, Cunningham J. Physiologic hypoalbuminemia is well tolerated by severely burned children. *J Trauma* 1997, 43: 448-52.

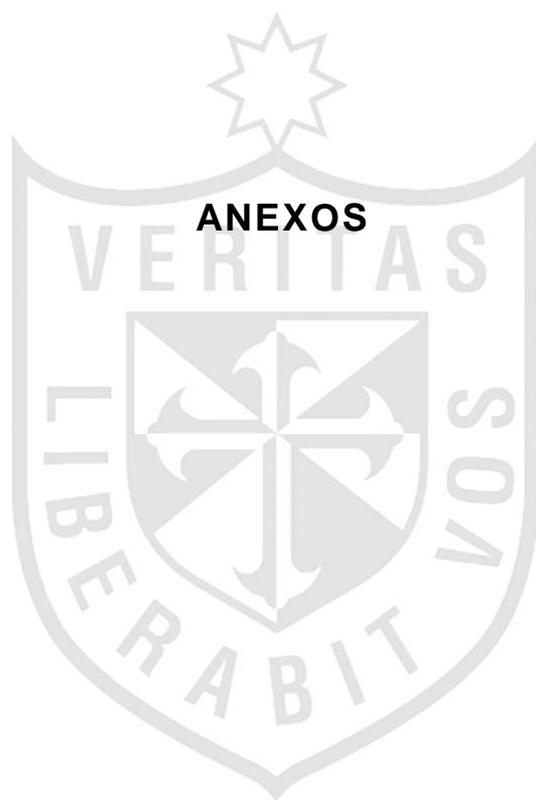
51. Seltz MH, Slocum BA, Cataldi EL, Fileti C, Gerson N. Instant nutritional assessment: absolute weight loss and surgical mortality. *J Parenter Enteral Nutr* 1982; 6:218-21.
52. Tuchschnid Y, Tschantz P. Complications in gerontologic surgery: role of nutritional status and serum albumin. *Helv Chir Acta* 1992; 58:771-4.
53. McWhiter A E: Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *Br Med J* 2001; 19:45-9.
54. Goldwasser P, Feldman J. Association of serum albumin in mortality risk. *J Clin Epidemiol.* 1997; 50(6):693-703.
55. Delgado-Rodriguez M, Medina-Cuadros M, Gomez-Ortega A, Martinez-Gallegos G, Mariscal-Ortiz M, Martinez-Gonzalez MA, et al. Cholesterol and serum albumin levels as predictors of cross infection, death, and length of hospital stay. *Arch Surg.* 2002; 137(7):805-12, <http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.137.7.805>.
56. Kudsk KA, Tolley EA, DeWitt RC, Janu PG, Blackwell AP, Yeray S, King BK, Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *J Parenter Enteral Nutr* 2003; 27 (1):1-9.
57. Kim GH, Oh KW, Yoon JW, Koo JR, Kim HJ, Chae DW, et al. Impact of burn size and initial serum albumin level on acute renal failure occurring in major burn. *Am J Nephrol.* 2003; 23(1):55-60.
58. Eljaiek R, Dubois MJ. Hypoalbuminemia in the first 24 h of admission is associated with organ dysfunction in burned patients. *Burns.* 2013; 39(1):113-8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2012.05.008>.
59. Aguayo-Becerra OA, Torres-Garibay C, Macías-Amezcuca MD, Fuentes-Orozco C, Chávez-Tostado Mde G, Andalon-Deñas E, Espinosa Partida A, Alvarez-

- Villaseñor Adel S, Cortés-Flores AO, González-Ojeda A. Serum albumin level as a risk factor for mortality in burn patients. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013 Jul; 68(7):940-5. doi: 10.6061/clinics/2013(07)09.
60. Arturson G. Pathophysiology of the burn wound and pharmacological treatment. The Rudi Hermans Lecture, 1995. *Burns*. 1996; 22(4):255-74.
61. Birke G, Liljedahl SO, Plantin LO, Reizenstein P. Studies on burns. IX. The distribution and losses through the wound of <sup>131</sup>I-albumin measured by whole-body counting. *Acta Chir Scand*. 1968; 134(1):27-36.
62. Brouhard BH, Carvajal HF, Linares HA. Burn edema and protein leakage in the rat. I. Relationship to time of injury. *Microvasc Res*. 1978; 15(2):221- 8, [http://dx.doi.org/10.1016/0026-2862\(78\)90020-1](http://dx.doi.org/10.1016/0026-2862(78)90020-1).
63. Kumar P. Grading of severity of the condition in burn patients by serum protein and albumin/globulin studies. *Ann Plast Surg*. 2010; 65(1):74-9, <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e3181c47d71>.
64. Sevaljevic L, Ivanovic-Matic S, Petrovic M, Glibetic M, Pantelic D, Poznanovic G. Regulation of plasma acute-phase protein and albumin levels in the liver of scalded rats. *Biochem J*. 1989; 258(3):663-8.
65. Dardai E. Evaluation on the effectiveness of perioperative nutritional therapy. *Folia Med Crocov* 2001; 42:281-90.
66. Carney DE, Meguid MM. Current concepts in nutritional assessment. *Arch Surg* 2002; 137:42-5.
67. Guastavino MP, Schulberg-Pizano L, Ramos G, Benaim F. Nutritional support and hypoalbuminemia in critical burned patients. *Rev Arg Quem*. 2000; 15(30):6-7.

68. Recinos PR, Hartford CA, Ziffren SE. Fluid resuscitation of burn patients comparing a crystalloid with a colloid containing solution: a prospective study. *J Iowa Med Soc.* 1975; 65:426-32.
69. Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers. Human albumin administration in critically ill patients: systematic review and randomized controlled trials. *BMJ.* 1998; 317(7153):235-40.
70. Godwin CW, Dorethy J, Lam V, Pruitt BA Jr. Randomized trial of efficacy of crystalloid and colloid resuscitation on hemodynamic response and lung water following thermal injury. *Ann Surg.* 1983; 197(5):520-31.
71. Melinyshyn A, Callum J, Jeschke MC, Cartotto R. Albumin supplementation for hypoalbuminemia following burns: unnecessary and costly! *J Burn Care Res.* 2013; 34(1):8-17.
72. Jelenko C III, Wheeler ML, Callaway BD, Divilio LT, Bucklen KR, Holdredge TD. Shock and resuscitation. II: Volume repletion with minimal edema using the "HALFD" (Hypertonic Albuminated Fluid Demand) regimen. *JACEP.* 1978; 7(9):326-33.
73. Greenhalgh DG, Housinger TA, Kagan RJ, Rieman M, James L, Novak S, et al. Maintenance of serum albumin levels in pediatric burn patients: a prospective, randomized trial. *J Trauma.* 1995; 39:67-73.
74. Cooper AB, Cohn SM, Zhang HS, Hanna K, Stewart TE, Slutsky AS. Five percent albumin for adult burn shock resuscitation: lack of effect on daily multiple organ dysfunction score. *Transfusion.* 2006; 46(1):80-9, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1537-2995.2005.00667.x>.

75. Finfer S, Bellomo R, Boyce N, French J, Myburgh J, Norton R. A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *N Engl J Med.* 2004; 350(22):2247-56.
76. Dubois MJ, Heylbroeck C, Deroy P, Bracco D, Burns KE, Sirdar E, et al. Administration of albumin in burn patients: a systematic review. *J Burn Care Res.* 2007; 28:S102.
77. Delaney AP, Dan A, McCaffrey J, Finfer S. The role of albumin as a resuscitation fluid for patients with sepsis: a systematic review and metaanalysis. *Crit Care Med.* 2011; 39(7):386-91.
78. Dubois MJ, Vincent JL. Use of albumin in the intensive care unit. *Curr Opin Crit Care.* 2002; 8:299-301.
79. Guastavino MP, Schulberg-Pizano L, Ramos G, Benaim F. Nutritional support and hypoalbuminemia in critical burned patients. *Rev Arg Quem.* 2000; 15(30):6-7.
80. Planas Vila M, Pérez-Portabella C, Virgili Casas N. Valoración del estado nutricional del adulto. En: Gil Hernández A. *Tratado de nutrición.* Madrid: Acción Médica- SENPE; 2005: 117-48.
81. Campillo B, Paillaud E, Uzan I, Merlier I, Abdellaoui M, Perennec J et al. Value of body mass index in the detection of severe malnutrition: influence of the pathology and changes in anthropometric parameters. *Clin Nutr* 2004; 23:551-9.
82. López Martínez J, Planas M, Añon JM. Nutrición artificial en la insuficiencia respiratoria. *Nutr Hosp.* 2005; 20 (supl 2): 28-30.
83. Ortiz Leyba C, López Martínez J, Blesa Malpica AL. Nutrición artificial en la sepsis. *Nutr Hosp* 2005; 20 (Supl 2):51-3.

84. Cohen R, Moelleken BRW. Disorders due to physical agents. In: Tierney LM Jr, McPhee SJ, Papadakis MA. Current medical diagnosis and treatment 45. ed. Philadelphia: Mc Graw-Hill, 2006:1595.
85. Osler T, Glance L, Hosmer D. Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: Extending and updating the Baux score. The Journal of Trauma 2010, 68 (3): 690–697.
86. Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The Abbreviated Burn Severity Index. Ann Emerg Med. 1982; 11(5):260-2.
87. Horbrand F, Schrank C, Henckel-Donnersmarck G, Muhlbauer W. Integration of preexisting diseases and risk factors in the Abbreviated Burn Severity Index (ABSI).
88. Altöparlak U. The time related changes of antimicrobial resistance patterns and predominant bacterial profiles of burn wounds and body flora of burned patients. Burns 2004; 30:660.
89. Atiyeh BS. State of the art in burns treatment. World J Surg 2005; 29:131.
90. Holm C. A clinical randomized study on the effects of invasive monitoring on burns shock resuscitation. Burns 2004; 30:798.



## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿Es el nivel de albúmina sérica un factor pronóstico de morbilidad y mortalidad para el paciente con quemaduras moderadas y graves?</p>	<p><b><u>GENERAL</u></b></p> <p>-Conocer la relación existente entre el nivel de albúmina sérica inicial y la evolución final en los pacientes con quemaduras moderadas y graves.</p>	<p><b><u>HIPOTESIS GENERAL</u></b></p> <p>El nivel de albúmina sérica es un factor pronóstico de morbilidad y mortalidad para el paciente con quemaduras moderadas y graves.</p>	<p>Correlacional retrospectivo analítico.</p>
	<p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>-Relacionar el nivel de albúmina sérica con los indicadores de morbilidad: complicaciones intrahospitalarias y estancia hospitalaria.</p> <p>- Establecer la relación entre el nivel de albúmina sérica y la tasa de mortalidad.</p> <p>-Precisar la relación que existe entre el porcentaje de superficie corporal quemada y el nivel de albúmina sérica.</p>	<p><b><u>HIPOTESIS ESPECIFICA (1)</u></b></p> <p>Existe asociación entre el nivel de albúmina sérica y los indicadores de morbilidad.</p> <p><b><u>HIPOTESIS ESPECÍFICA (2)</u></b></p> <p>Existe asociación entre el nivel de albúmina sérica y la tasa de mortalidad.</p> <p><b><u>HIPOTESIS ESPECÍFICA (3)</u></b></p> <p>Existe relación entre el porcentaje de superficie corporal quemada y el nivel de albúmina sérica en el paciente quemado.</p>	

## ANEXO 2: INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

### ALBÚMINA SÉRICA COMO FACTOR PRONÓSTICO DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON QUEMADURAS MODERADAS Y GRAVES

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### I. DATOS GENERALES

1. Número de Formulario: \_\_\_\_\_

2. Género:

1. Masculino	
2. Femenino	

3. Edad:

1. $\leq 25$ años	
2. 26 a 35 años	
3. 36 a 45 años	
4. 46 a 55 años	
5. 56 a 65 años	
6. $\geq 65$ años	

4. Extensión de Superficie Corporal Quemada

1. $\leq 10\%$	
2. 10 a 20%	
3. 20 a 30%	
4. 30 a 40%	
5. $\geq 40\%$	

5. Profundidad de la Quemadura

1. I Grado	
2. II Grado	
3. III Grado	

**6. Presencia de Injuria Inhalatoria**

1. Si	
2. No	

**7. Estancia Hospitalaria**

1. $\leq 10$ días	
2. 10 a 20 días	
3. 20 a 30 días	
4. 30 a 40 días	
5. $\geq 40$ días	

**8. Índice Estancia / % SCQ**

1. $<1$	
2. 1	
3. $>1$	

**9. Complicaciones Intrahospitalarias**

1. Sépticas	
2. No sépticas	

**10. Nivel de Albúmina sérica**

1. Albúmina $\geq 3.5$	
2. Albúmina 2.8 a 3.4	
3. Albúmina 2.5 a 2.7	
4. Albúmina $\leq 2.4$	

**11. Mortalidad**

1. Si	
2. No	