

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES EN EL PACIENTE QUEMADO  
DEL SEGURO SOCIAL DE GUATEMALA**

**JAVIER FRANCISCO DUARTE ACUÑA**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Cirugía General

Septiembre 2019



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.123.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Javier Francisco Duarte Acuña

Registro Académico No.: 200710167

No. de CUI : 2345003600101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES EN EL PACIENTE QUEMADO DEL SEGURO SOCIAL DE GUATEMALA**

Que fue asesorado por: Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado, MSc.

Y revisado por: Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **septiembre 2019**

Guatemala, 10 de septiembre de 2019



*[Signature]*  
Dr. Alvaro Giovany Franco Santisteban, MSc.  
\* Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



*[Signature]*  
Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.  
\* Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Ciudad de Guatemala, 23 de septiembre de 2018

Doctor

**ERY MARIO RODRÍGUEZ MALDONADO MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Hospital General de Enfermedad Común

Presente.

Respetable Dr. Rodríguez:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Javier Francisco Duarte Acuña carné 200710167**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en CIRUGÍA GENERAL, el cual se titula "**TRANSFUSION DE HEMOCOMPONENTES EN EL PACIENTE QUEMADO DEL SEGURO SOCIAL DE GUATEMALA**"

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Duarte Acuña**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

**Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado, MSc**  
Asesor de Tesis

Dr. Ery Mario Rodríguez M.  
MEDICO Y CIRUJANO  
CIRUGIA  
C.M. 6 584

Ciudad de Guatemala, 23 de septiembre de 2018

Doctor

**ERY MARIO RODRÍGUEZ MALDONADO MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Hospital General de Enfermedad Común

Presente.

Respetable Dr. Rodríguez:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Javier Francisco Duarte Acuña** carné **200710167**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en CIRUGÍA GENERAL, el cual se titula **"TRANSFUSION DE HEMOCOMPONENTES EN EL PACIENTE QUEMADO DEL SEGURO SOCIAL DE GUATEMALA"**

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Duarte Acuña**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

**Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado, MSc**  
Revisor de Tesis

Dr. Ery Mario Rodríguez M.  
MEDICO Y CIRUJANO  
CIRUGIA  
COL. 5584



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Ery Mario Rodríguez Maldonado, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno  
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 26 de septiembre 2018

Fecha de dictamen: 03 de abril 2019

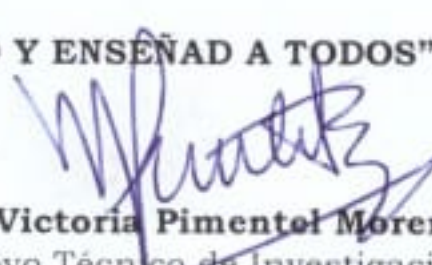
Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

*Javier Francisco Duarte Acuña*

**“Transfusión de hemocomponentes en el paciente quemado del Seguro Social de Guatemala”**

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
**Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.**  
Unidad de Apoyo Técnico de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

## INDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	OBJETIVOS.....	14
IV.	MATERIAL Y METODOS.....	15
V.	RESULTADOS.....	23
VI.	DISCUSION Y ANALISIS.....	30
	a. CONCLUSIONES.....	35
	b. RECOMENDACIONES.....	36
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37
VIII.	ANEXOS.....	40

## INDICE DE TABLAS

<b>Número y Nombre de Tabla</b>	<b>Página</b>
Tabla No.1 Distribución de Muestra según Género, edad y escolaridad	22
Tabla No. 2 Región Corporal Afecta	23
Tabla No. 3 Frecuencia y Clasificación de las Quemaduras	24
Tabla No. 4 Distribución por Causa de Quemadura	24
Tabla No. 5 Presencia de Comorbilidades Asociadas	25
Tabla No. 6 Comorbilidades Asociadas	25
Tabla No 7 Presencia de Trauma Asociado	25
Tabla No. 8 Distribución del Trauma Asociado	26
Tabla No. 9 Alteraciones Hematológicas	26
Tabla No. 10 Frecuencia y Porcentaje de Pacientes con Alteraciones Hematológicas	26
Tabla No. 11 Frecuencia y Porcentaje de Pacientes con requerimiento Transfusional	27
Tabla No. 12 Distribución de Unidades de Hemocomponentes Transfundidos	27
Tabla No. 13 Presencia de Indicación de transfusión en Historial Clínico	
Tabla No. 14 Evaluación del Resultado Bioquímico Postransfusional	28
Tabla No. 15 Presencia de Reacciones Transfusionales en los Pacientes Quemados	28

## RESUMEN

El trabajo de investigación que a continuación se presenta se realizó durante el período de enero 2015 a mayo 2016 con el objetivo de identificar y describir las características demográficas de la población que sufrió de una quemadura y durante su proceso de atención y recuperación fue sometida a transfusiones de hemocomponentes, así mismo describir los beneficios clínicos y bioquímicos que el paciente presentó secundarios al tratamiento establecido.

Este trabajo es de tipo descriptivo-prospectivo; en el cual se incluyó a todos los pacientes que fueron ingresados a la unidad de cuidado crítico, documentándolos en una boleta de recolección de datos en la cual documentamos el estado inicial del paciente a su ingreso, comorbilidades, características clínicas de la lesión, estudios de laboratorio, indicación de la transfusión y resultados clínicos y bioquímicos.

Dentro de los resultados más relevantes mencionamos que el sexo masculino fue el más frecuentemente asociado a quemaduras. En cerca del 20% de los casos recopilados no se resaltó una indicación clara de transfusión, sin embargo, en más del 90% se alcanzó la meta deseada. El establecimiento de indicaciones claras para la transfusión de hemocomponentes sigue siendo un pilar fundamental en el adecuado manejo de los pacientes que ameritan este tratamiento, ya que las complicaciones asociadas pueden llegar a ser fatales y se debe de considerar la carga económica institucional.

## I. INTRODUCCION

Las quemaduras son lesiones de distinta severidad que poseen la capacidad de generar gran cantidad de complicaciones en el paciente. Estas complicaciones pueden ser agudas o crónicas, ambas con potencial mortal y secuelas de incapacidad que tienen un alto costo socioeconómico. Representan pérdidas de vidas, patologías psicológicas depresivas, ausencia laboral y estudiantil y alto costo económico para el manejo agudo y crónico ambulatorio del paciente, gasto compartido entre las instituciones de salud públicas, privadas y del núcleo familiar. (1,2,18)

Con un comportamiento similar a cualquier trauma, las quemaduras presentan una curva de mortalidad y complicaciones bimodal. La primera se encuentra en la fase aguda, es decir horas después del accidente, muchos casos sufren de muerte instantánea o aguda, secundario a la quemadura o complicaciones agudas, cuyo mayor representante es la falla ventilatoria aguda. La otra gran parte de las complicaciones se presenta días, meses e incluso años posteriormente al accidente, estas secuelas están relacionadas a lesiones y complicaciones crónicas derivadas de todo el proceso de recuperación del paciente. (2,3,7)

El manejo intrahospitalario integral del paciente quemado es llevado a cabo por un equipo de médicos, paramédicos y personal asistencial que trabajan en conjunto, con el fin de apoyar en el proceso de restauración de la salud del paciente. El manejo integral del paciente incluye el estado hematológico del paciente, el cual tiene un gran impacto dentro de la recuperación y restablecimiento de las funciones del paciente quemado. El estado hematológico del paciente incluye, el uso de transfusiones de hemocomponentes en un paciente que ha padecido de trauma agudo pero que tendrá un manejo crónico, es decir, que el paciente quemado no puede ser tratado únicamente como un paciente agudamente enfermo ni puramente crónico, por lo que las indicaciones de transfusión pueden ser confusas y poco delimitadas. (2,5,6)

El uso de transfusiones sanguíneas para mejorar el estado hemodinámico de los pacientes es una práctica común en muchos hospitales. Cerca de un 25% de todas las transfusiones se realizan en pacientes de cuidado crítico. Las transfusiones sanguíneas

proveen de múltiples beneficios de gran utilidad para el paciente quemado, tal como el mejorar el suministro de oxígeno a los tejidos distales y permitir favorecer el proceso de cicatrización de heridas. Fenómeno de gran importancia en el paciente quemado ya que permite recuperar la barrera orgánica de la piel en menor tiempo y así evitar complicaciones. <sup>(16,17)</sup>

Las ventajas de las transfusiones son inequívocas, pero los efectos adversos relacionados a ellas no son una estadística menospreciable. Entre las complicaciones más frecuentes podemos mencionar la infección, edema pulmonar, supresión inmunológica y afección a la microcirculación. Según distintos estudios y publicaciones, las complicaciones relacionadas a la transfusión de hemocomponentes son una realidad entristecedora, por lo que el uso racional y apropiado de los mismos deber ser un requisito indispensable en el paciente quemado. <sup>(20,21,23)</sup>

La caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes ingresados permitió exponer un panorama general y crear estadísticas propias para generar información que permita el desarrollo de estrategias y recomendaciones en el uso de las transfusiones sanguíneas, tal como mejorar la administración de papeletas con la adecuada indicación transfusional, faltante en el 20% de los casos evaluados.

## II. ANTECEDENTES

### 1. Definición de quemadura

Es la lesión y destrucción parcial o completa de la piel u otros tejidos orgánicos causada por algún tipo de energía, usualmente térmica, pero también por radiación radioactividad, electricidad, fricción o contacto con químicos. <sup>1,2.</sup>

### 2. Incidencia de las Quemaduras a nivel mundial

Las quemaduras son un grave problema de salud pública, especialmente en países de mediano y bajo desarrollo, donde se presenta el 95% de la mortalidad relacionada a quemaduras. Sin embargo, las muertes solo son una pequeña parte del problema, por cada persona que fallece como resultado de una quemadura, muchas más quedan con impedimentos físicos y desfiguraciones permanentes. <sup>3</sup>

Estadísticas publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), recientemente actualizadas, estiman que a nivel mundial existen cerca de 11 millones de personas que sufren de quemaduras que requieren atención médica. Muchas de estas quemaduras son clasificadas como menores o sin complicaciones, pero un porcentaje de pacientes quemados sufren de quemaduras moderadas y severas, las cuales acarrearán una alta tasa de complicaciones, agudas y crónicas, las cuales tienen un gran impacto en la sociedad.<sup>4</sup> Las complicaciones derivadas de las quemaduras representan un problema para la sociedad porque generan pérdida de vidas, ausencia laboral, estudiantil, depresión psicológica, dependencia crónica y cuidados intra y extra hospitalarios costosos. *Las quemaduras son consideradas como una de las causas principales de años de vida ajustados por discapacidad perdidos.*<sup>4</sup> Estadísticas americanas revelan que la inversión en salud, asociada a las quemaduras y manejo de las complicaciones en la población pediátrica, asciende a la impresionante cifra de 211 millones de dólares americanos. <sup>4</sup>

Se estima que, en los Estados Unidos, cada año ocurren cerca de medio millón de quemaduras, aunque la mayoría de estas son menores, cerca de 40-60,000 casos requieren de admisión hospitalaria en centros especializados para dar un tratamiento

apropiado. Del total de casos anuales, existen aproximadamente 4000 casos de mortalidad asociada a lesiones térmicas.<sup>5,6</sup>

A nivel latinoamericano y regional, según el reporte “Tendencia de mortalidad por quemaduras en México, 1979-2009” cada año, cerca de 115,000 mexicanos sufren de quemaduras, de las cuales, el 5 % son consideradas severas y la mitad de los casos son en pacientes menores de 15 años.<sup>7</sup> Por otro lado, Costa Rica reporta el ingreso de 150-175 pacientes a la Unidad Nacional de Quemados de Adultos. *El reporte indica que no se conoce el total de casos de quemaduras debido al subregistro y al manejo ambulatorio de los pacientes.*<sup>8</sup>

En Guatemala, las estadísticas varían entre cada centro asistencial, pero, según el reporte nacional de “Situación de las Lesiones de Causa Externa en Guatemala”, se calcula que existe cerca de diez mil casos de quemaduras al año, frecuencia de casos que ha ido en ascenso durante los últimos 7 años.<sup>9</sup> Este reporte hace notar que las lesiones por quemaduras representan la quinta causa más frecuente de lesiones de causa externa. No existe una estadística que haga diferencia según grados de quemadura.

**Lesiones de causa externa: Tipo de lesiones por año  
República de Guatemala 2003-2010**

Tabla 1

Tipo de Lesión	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Traumatismos	41,505	38,599	63,400	64,425	72,839	87830	99864	105,884
Heridas	13,002	21,492	37,471	35,100	42,129	54487	69087	74,654
Lesiones por accidentes	51,018	32,494	44,625	32,768	33,048	27022	26324	20,406
Fracturas	6,949	11,457	25,183	29,052	31,251	41028	42578	40,708
Quemaduras	1948	4,050	5,178	6,060	6,036	7435	9901	9,943
Luxaciones esguinces	782	2302	3,330	5,010	3,896	5447	6161	6,947
Heridas con arma blanca	1693	3955	5,625	7,900	8,629	11277	10641	10,161
Heridas con arma de fuego	71	749	1136	1061	1051	1439	1345	1,228

Fuente: SIGSA-MSPAS

Es importante mencionar que, tal y como lo refiere el reporte, estas lesiones son las registradas en las estadísticas de los centros con servicio de salud, por lo tanto, quedan fuera de las estadísticas todas aquellas lesiones que son parte del subregistro

porque la población no asiste a consulta y por falta de un sistema apropiado de estadística.<sup>9</sup>

### 3. Factores de Riesgo

El sexo masculino tiende a presentar mayor incidencia de lesiones por quemadura, aunque esto varía según el mecanismo de lesión, en el caso de las mujeres, se aumenta en gran manera la incidencia cuando se asocia a la cocina con fuego o el uso inapropiado de estufas.<sup>4</sup>

El grupo etario más afectado es la población infantil y, según la OMS, es la 11va causa de muerte en la población entre 1-9 años, así mismo son la 5ta causa más común de lesiones no fatales en niños. La población pediátrica con mayor riesgo es aquella que no presenta cuidados o supervisión apropiada por adultos.<sup>4</sup>

Otros factores asociados incluyen ocupaciones con exposición al fuego, pobreza, sobrepoblación, comorbilidades tales como epilepsia, neuropatías y afecciones físico-cognitivas, uso de alcohol, entre otros.<sup>4</sup>

### 4. Causas de las quemaduras.

En general las quemaduras se pueden clasificar, según su causa, de la siguiente manera:

- Calientes, también llamadas quemaduras térmicas;
  - Flama: causada por aire oxigenado a altas temperatura, tal como fuego o vapor caliente.
  - Escaldadura: daño ocasionado por la exposición a líquidos calientes.
- Frías, causadas por la exposición de la piel a condiciones frías, ventiscas o ambientes húmedos.
- Químicas: por exposición y contacto con químicos nocivos, en forma líquida, sólida o en vapor. Pueden subclasificarse como de origen álcalis o ácido.
- Eléctrica: por conducción de corriente eléctrica a través de los tejidos ya sea de fuentes eléctricas o por fenómenos de la naturaleza.

- Fricción: causadas por el contacto con superficies duras, las cuales ofrecen un fuerte coeficiente de fricción, tal como lesiones sobre asfalto. Su mecanismo es por calor y abrasión.<sup>5,10</sup>

## 5. Clasificación de las quemaduras.

La clasificación de las quemaduras está basada en tres criterios:

1. La profundidad de la lesión.
2. Porcentaje de la Superficie Corporal Total (SCT) afectada por la quemadura
3. Fuente o causa de la lesión.

La severidad de la quemadura está determinada por las características y temperatura del agente lesivo, la duración de la exposición, la localización de la lesión, la presencia de lesiones o comorbilidades asociadas y la edad y estado general de salud de la víctima.<sup>11</sup>

### 1. Evaluación de la profundidad de la lesión.

Es de gran importancia tener en cuenta que la profundidad de la lesión es un proceso que deberá ser evaluado en el transcurso de las primeras 24-48 horas del ingreso del paciente, ya que es un proceso de cambio rápido, por lo tanto, es imprescindible una evaluación constante, repetitiva y exhaustiva de las lesiones.<sup>11</sup>

La profundidad de la lesión se clasifica por grados, y depende de la anatomía de la piel y la cantidad de capas dérmicas que se ven afectadas.

En la siguiente imagen se representa, como referencia, las tres capas principales de la piel, según la cual se clasifican las lesiones por quemadura.<sup>11</sup>

- Quemadura de Primer Grado.

Estas son lesiones que afectan únicamente la capa superficial de la piel, es decir, la epidermis. Clínicamente son lesiones eritematosas, dolorosas que blanquean con el toque y la presión.

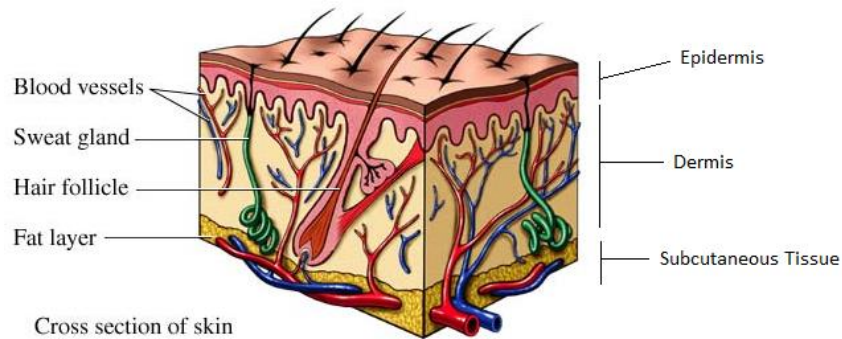


Imagen tomada de: Mazzeo, Price y Gerold. Roberts and Hedges Clinical Procedures in emergency Medicine.

Ejemplos:

- Quemadura solar.
- Quemadura menor por agua caliente.

El pronóstico de estas lesiones es favorable, no generan cicatrización y su tratamiento suele ser con suficiente hidratación de la piel y analgésicos no esteroideos.<sup>11</sup>

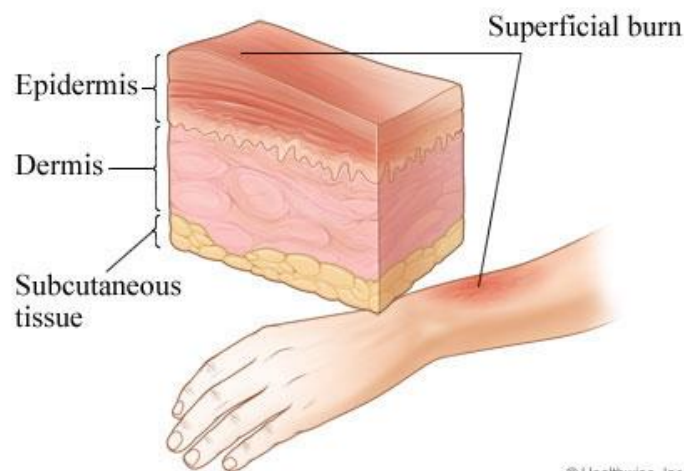


Imagen tomada de: Mazzeo, Price y Gerold. Roberts and Hedges Clinical Procedures in emergency Medicine.

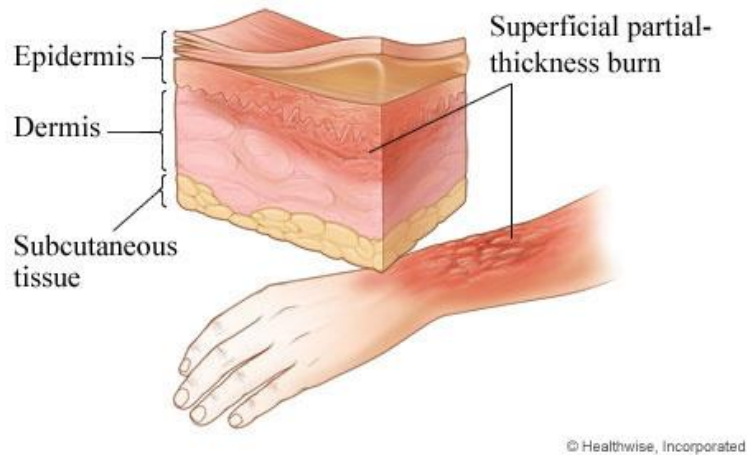
- Quemadura de Segundo Grado.

Esta lesión afecta a la dermis cutánea y se divide en dos grados según la profundidad de la afección a la dermis.

- Superficial.

Se evidencia como lesiones eritematosas, dolorosas, blanquean con la presión y el toque, siendo una característica importante la formación de

ampollas.



Estas heridas se reepitelizan espontáneamente, a partir de las estructuras epidérmicas remanentes, en aproximadamente 1 a 2 semanas. Estas lesiones pueden quedar con cambios de la coloración de la piel. <sup>11</sup>

- Profunda.

Se caracterizan por afectar la dermis profunda, profundo a la dermis reticular y clínicamente se evidencia con esfacelación de la piel, la cual tiene color pálido, o moteado, no descoloran con la presión o toque y son dolorosas a la punción. Requieren de 2 a 5 semanas para la reepitelización, la cual depende de los folículos pilosos y los queratinocitos de las glándulas sudoríparas. Suelen dejar cicatrices extensas debido a la pérdida de la dermis. <sup>11</sup>

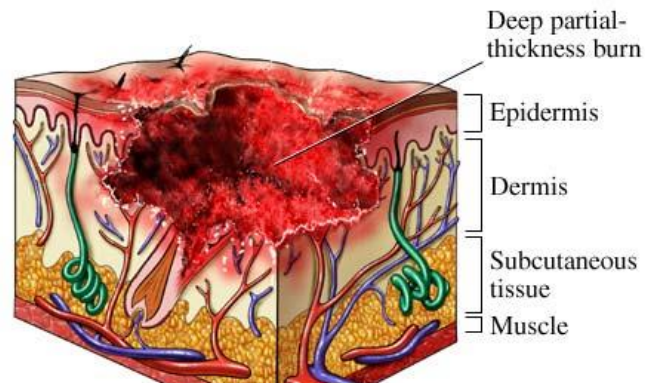


Imagen tomada de: Mazzeo, Price y Gerold. Roberts and Hedges Clinical Procedures in emergency Medicine.

- *Quemadura de Tercer Grado.*

Son resultado de la pérdida completa de la epidermis, dermis e incluso parte del tejido celular subcutáneo. Clínicamente se evidencia como heridas deshidratadas, color blanquecino o chamuscado. Suelen ser indoloras o con poco dolor, con una textura “acuerada”. Si llegan a afectar la circunferencia total de una extremidad, pueden generar efecto de torniquete y comprometer la irrigación distal.<sup>11</sup>

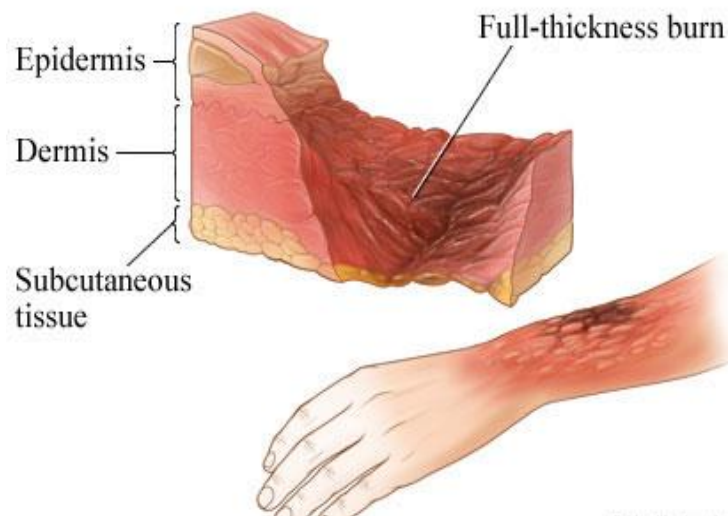


Imagen tomada de: Mazzeo, Price y Gerold. Roberts and Hedges Clinical Procedures in emergency Medicine.

- Quemadura de Cuarto Grado.

Son graves lesiones que afectan el tejido celular subcutáneo, musculo, fascia e incluso hueso. Estas heridas generalmente son causadas por contacto con metales derretidos, llamas o electricidad de alto voltaje. <sup>11</sup>

En la siguiente imagen podemos resumir la profundidad de las lesiones, según las capas de la piel.

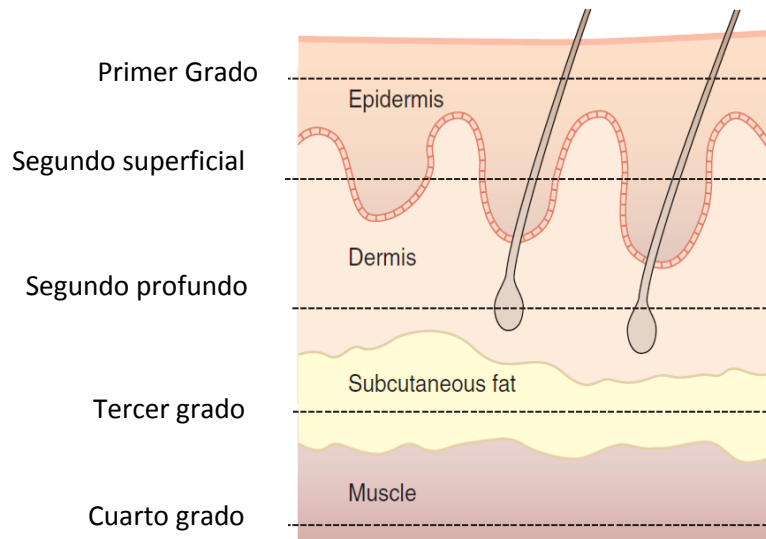


Imagen tomada de: Mazzeo, Price y Gerold. Roberts and Hedges Clinical Procedures in emergency Medicine.

Una manera más práctica de clasificar las quemaduras es describirlas como superficiales o profundas, ya que esto define tanto el tratamiento como el pronóstico de las heridas. Las quemaduras superficiales involucran la dermis papilar, la cual contiene grandes plexos vasculares y epidermis, lo cual permite que la reepitelización sea espontánea, mediante los apéndices dermales, entre los que se incluyen los folículos pilosos, glándulas sebáceas y sudoríparas. El periodo de curación es de aproximadamente 2 semanas con una cicatrización escasa o nula. Por otro lado, las quemaduras profundas involucran la dermis reticular, tejido celular subcutáneo y por lo tanto no posee la capacidad de regeneración espontánea. Sin embargo, el proceso de curación se puede llevar a cabo, pero requerirá de mucho tiempo y producirá piel inestable, con cicatrización hipertrófica y contractura. Por lo tanto, el tratamiento de estas lesiones es mejor con escisión amplia de la piel y colocación de injertos.<sup>11</sup>

La Asociación Americana de Quemados (American Burn Association, ABA, por sus siglas en inglés), define como Quemadura Menor aquellas lesiones de espesor parcial que afectan menos de 5% de la SCT en niños menores de 10 años, o menores de 10% en adultos y aquellas de espesor completo menores de 2%. Quemadura Moderada es aquella que involucra una mayor área de afección de la SCT y aquellas que afectan áreas del cuerpo tal como caras, manos, pies y área perineal. Consideran como Quemadura Severa aquellas causadas por afección de extensas áreas de SCT, quemaduras eléctricas de alto voltaje o aquellas asociadas a lesiones por inhalación o politraumatismo. <sup>11</sup>

#### 6. Transfusión de hemocomponentes en quemados

El uso de transfusiones de hemocomponentes en paciente quemados en etapa aguda es de uso controversial. Existen autores que apoyan dicho uso y otros que aseveran que no existe indicación para el uso de transfusiones de hemocomponentes en el manejo inicial del paciente quemado. Por otro lado, existe bibliografía que sugiere el uso de transfusiones en el paciente quemado con lesiones concomitantes que lo ameritan. <sup>12,13</sup>

*El manejo inicial del paciente quemado, de manera similar al paciente que sufre de hemorragia, pretende resolver la anemia y la hipoperfusión. Esto se traduce en la administración o infusión de grandes volúmenes de cristaloides. Sin embargo, la fisiopatología de la lesión difiere, por lo tanto, el manejo no puede ser el mismo.* <sup>14</sup>

La etiología del shock en quemadura involucra lesión vascular y citotóxica. Las lesiones a las células liberan gran cantidad de histamina, bradiquinina, péptidos vasoactivos y una compleja cascada de inflamación que, en término final, se traduce en vasodilatación y alteración de la permeabilidad de los capilares. Así mismo, la lesión térmica se asocia a cambios del potencial transmembrana de las células, alterando las concentraciones de iones y electrolitos. <sup>15, 16</sup>

Se ha estimado que los pacientes que presentan una quemadura menor del 15% de la SCT, pueden recuperarse sin el uso de transfusiones. Sin embargo, por encima de

dicha área de lesión, inicia la controversia sobre la resucitación, su agresividad y el tipo de líquido a administrar. <sup>15, 17, 18</sup>

Se ha utilizado coloides, cristaloides y sangre completa en la resucitación de los pacientes. Algunos autores han reportado que el uso de sangre completa es superior a otros líquidos en la reanimación temprana del paciente quemado, ya que han evidenciado mejoría de la anemia, presión oncótica, balance ácido base, oxigenación, hemodinámica y función miocárdica y protección contra infecciones bacterianas. Claro está que la administración de dichos componentes deberá sopesarse contra los riesgos propios a la transfusión. <sup>15, 19, 20</sup>

Por otro lado, distintos autores no apoyan la transfusión de hemocomponentes, principalmente en las primeras 24 horas, debido a que se ha estudiado que el aumento de la vasodilatación existente, secundaria a la liberación de mediadores de la inflamación, favorece la pérdida de plasma hacia el tercer espacio y esto resulta en hemoconcentración y aumento de la viscosidad. <sup>12, 13, 21, 22, 23</sup>

La presencia de anemia aguda y el desarrollo de la anemia en el paciente quemado es un proceso complejo y multifactorial, cuya comprensión es de gran importancia para tomar una decisión apropiada respecto al uso de transfusión de hemocomponentes. <sup>23,24</sup>

La anemia de paciente quemado presenta una curva bimodal. En la fase aguda, la anemia que se evidencia, generalmente se presenta debido a la severidad de la quemadura, su extensión, el daño endotelial, la pérdida instantánea de sangre y lesiones asociadas. Estos pacientes pueden presentar un fallo cardiovascular agudo derivado de la incapacidad de cuerpo humano a la rápida adaptación frente a los niveles bajos de hemoglobina y hematocrito. <sup>22</sup>

En la fase crónica, también se puede evidenciar anemia en el paciente quemado. Esta se debe a los múltiples procedimientos médicos, tales como lavados y desbridamiento, escarectomias, coberturas cutáneas e injertos autólogos. Dichos injertos dependen de un lecho altamente vascular, por lo que, durante los procedimientos quirúrgicos terapéuticos, es usual el sangrado profuso. A más largo plazo, la anemia se desarrolla

secundaria a la falla de la médula espinal de producir eritrocitos maduros a un ritmo suficiente para cubrir la demanda. Esto se debe a los múltiples factores que afectan a la medula, tal como las infecciones, nutrición inapropiada y supresión medular. <sup>15,19,20,23</sup>

El manejo de la anemia aguda y crónica del paciente quemado ha evolucionado en gran manera. La pérdida aguda se ha mejorado mediante nuevas técnicas quirúrgicas, que incluyen el uso de torniquetes, epinefrina y compresas con trombina, en tanto que la anemia crónica se continúa tratando con estimuladores de la eritropoyesis, apoyo nutricional, uso racional de muestras sanguíneas y el uso de transfusiones sanguíneas con estrategia restrictiva. <sup>13,15, 19, 20, 23</sup>

Dichas estrategias han demostrado una importante reducción del uso de trasfusión de hemocomponentes, ya que se ha demostrado claramente los altos riesgos que conlleva trasfundir liberalmente a un paciente. <sup>13,15, 19, 20, 23</sup>

Se ha demostrado que los pacientes quemados sufren de anemia que es directamente proporcional con la severidad y tamaño de la lesión. En un estudio se evidencio que los pacientes con quemaduras de 20% de SCT requería de aproximadamente 13 unidades, en tanto que los pacientes con quemaduras mayores del 50% requieren más de 30 unidades de células empacadas. <sup>14</sup>

*El uso consciente y restrictivo de las transfusiones, unido a estrategias quirúrgicas modernas, han logrado favorecer la disminución de la estancia hospitalaria, reducción de las complicaciones asociadas a la transfusión y una mejora global del manejo del paciente quemado* <sup>13, 14, 15, 19, 20, 23, 25</sup>

### III. OBJETIVOS

#### III.1 Objetivo General

Realizar una descripción clínica y bioquímica de los pacientes quemados en respuesta a la transfusión de hemocomponentes.

#### III.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar clínico y epidemiológicamente a los pacientes quemados, ingresados en la unidad de cuidado crítico del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Cuantificar y describir la respuesta clínica y bioquímica del paciente quemado a la terapia transfusional.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 1. Tipo de Estudio

Tipo: Descriptivo

Temporalidad: prospectivo

### 2. Población

Paciente mayor de 12 años ingresado por lesiones secundarias a lesiones térmicas, químicas, eléctricas o por fricción en el área de Unidad de Quemados del IGSS.

### 3. Selección y tamaño de Muestra

#### Marco muestral

Comprendida por los pacientes que consultaron y fueron ingresados consecutivamente en el área de Unidad de Cuidado Crítico del IGSS que hayan recibido alguna transfusión de hemocomponentes como parte del tratamiento de la quemadura.

#### Muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia de pacientes. Se seleccionó a todo paciente mayor de 12 años ingresado por lesiones secundarias a lesiones térmicas, químicas, eléctricas o por fricción en Unidad de Cuidado Crítico del IGSS que haya recibido alguna transfusión de hemocomponentes como parte del tratamiento de la quemadura, durante el período comprendido entre enero 2015 a mayo 2016.

#### Tamaño de muestra

Se incluyó en el estudio a 87 pacientes mayores de 12 años ingresado por lesiones secundarias a lesiones térmicas, químicas, eléctricas o por fricción

en área Unidad de Quemados del IGSS, durante el periodo comprendido entre enero 2015 a mayo 2016.

#### 4. Unidad de Análisis

Unidad primaria de muestra: Pacientes quemados de la Unidad Cuidado Crítico del Hospital General de Accidentes IGSS.

Unidad de información: Paciente mayor de 12 años ingresado por lesiones secundarias a lesiones térmicas, químicas, eléctricas o por fricción en área Unidad de Cuidado Critico del IGSS

#### 5. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión

Paciente mayor de 12 años ingresado por lesiones secundarias a lesiones térmicas, químicas, eléctricas o por fricción en el área de Unidad de Cuidado Critico del IGSS.

Criterios de exclusión

Pacientes con expediente clínico incompleto o al que no se tenga acceso a la información,

#### 6. Variables Estudiadas

Anemia Sintomática, Estancia Hospitalaria, Alteraciones de Coagulación, Trombocitopenia, Anemia, Mortalidad hospitalaria, Edad, Sexo, Escolaridad, Causa de Quemadura, Área anatómica de lesión, Superficie Corporal Total, Profundidad de quemadura, Comorbilidades Asociadas, Trauma Asociado, Requerimiento Transfusional, Reacciones adversas a la transfusión, Indicación de transfusión y Resultado Bioquímico Postransfusional

## 7. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterios de clasificación
Anemia Sintomática	Descenso en el contenido de eritrocitos, hemoglobina o hematocrito de la sangre.	Masculino: Hb menor de 13-14 g/dl Femenino Hb menor de 12-13 g/dl Asociado a síntomas de hipoperfusión.	Cuantitativa continua	Razón	g/dl
Estancia Hospitalaria	Refleja la permanencia promedio de los pacientes en el hospital.	Número total de días de estancia en el hospital/ total de egresos hospitalarios	Cuantitativa continua	Razón	Cociente de días de estancia.
Alteraciones de Coagulación	Termino médico que hace referencia a todo trastorno sanguíneo en el que cualquiera de los constituyentes de la sangre es cuantitativa o cualitativamente anormal.	Prolongación de tiempos de coagulación.	Cuantitativa	Razón	Tiempo, en segundos, de coagulación.
Trombocitopenia	Reducción del conteo total de plaquetas en hematología	Plaquetas menores a 150.000 u/ml	Cuantitativa continua	Razón	Cantidad de plaquetas por ml.
Anemia	Reducción del recuento total de glóbulos rojos en una hematología	Hemoglobina menor de 10 mg/dl Hematocrito menor del 30%	Cuantitativa nominal	Razón	Hemoglobina y hematocrito por ml.

Mortalidad hospitalaria	Razón de pacientes que fallecen en un servicio hospitalario durante un periodo establecido	Tasa de Mortalidad hospitalaria de la Unidad de Quemados del IGSS	Cuantitativa Continua	Razón	Porcentaje por servicio hospitalario en periodo de estudio
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Se obtuvo a partir de la edad en años anotado en el instrumento de recolección	Cuantitativa Discreta	Razón	Años cumplidos
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los sujetos	Se obtuvo mediante la percepción de la identidad sexual la cual se anotó en el instrumento de recolección	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante aprueba en un establecimiento docente.	Se obtuvo de escolaridad alcanzada la cual fue anotada en el instrumento de recolección	Cualitativa ordinal	Nominal	Ninguna Primaria Básico Diversificado Universitario
Causa de Quemadura	Evaluar la manifestación de una enfermedad a partir de observar y analizar sus síntomas.	Se obtuvo del diagnóstico del paciente anotado en la evolución de ingreso del expediente clínico.	Cualitativa Policotómica	Nominal	Código anotado en la boleta de recolección de datos según lista elaborada en base a la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE10. (ver anexo 5)
Área anatómica de lesión	Delimitación macroscópica del cuerpo humano.	Se obtuvo el área anatómica afectada referida por el paciente en el instrumento de recolección utilizado en la entrevista.	Cualitativa Policotómica	Nominal	Cráneo Cara Cuello Abdomen Pelvis Tórax Extremidades Inferiores Extremidades Superiores Genitales

Superficie Corporal Total	Porcentaje de afección sobre la piel del cuerpo humano	Medición del porcentaje basado en la regla de los 9 para la correcta estimación y clasificación de la extensión de las lesiones	Cuantitativa Policotómica	Razón	Según regla de los 9's
Profundidad de quemadura	Nivel estructural profundo al cual llega a afectar la quemadura	Según las características clínicas de la lesión y el diagnóstico asignado al paciente.	Cualitativa	Nominal	Se clasifica en 1ero a 4to grado.
Comorbilidades Asociadas	Enfermedades que el paciente presenta previo a su ingreso hospitalario	Según entrevista y establecido en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	Cualquiera de las siguientes: Hipertensión Arterial, Diabetes mellitus, cardiopatía o neumopatía
Trauma Asociado	Presencia de lesiones distintas a Quemadura que presenta el paciente al momento de su ingreso hospitalario	Según evaluación médica y establecido en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	Cualquiera lesión en las siguientes regiones: Craneocéfálico, torácico o abdominal.
Requerimiento Transfusional	Necesidad de transfundir hemocomponentes según criterio médico y resultados de laboratorios	Transfusión de hemocomponentes confirmado en expediente clínico	Cuantitativa	Razón	Cantidad de hemocomponentes transfundidos
Reacciones adversas a la transfusión	Efecto no deseable como respuesta a la administración de hemocomponentes	Según evaluación clínica del paciente luego de administrar la transfusión	Cualitativa	Nominal	Según el diagnóstico establecido en el expediente clínico
Indicación de transfusión	Razón escrita en expediente clínico previo a la transfusión de hemocomponentes	Nota importante o evolución indicando razón de transfusión	Cualitativa	Nominal	Presencia o no de dicha razón en expediente clínico.
Resultado Bioquímico Posttransfusión	Cambio cuantitativo evidenciable en	Control de hematología y/o	Cuantitativa continua	Razón	Resultado evidenciable en control de

	resultados de laboratorio	tiempos de coagulación			laboratorios de expediente clínico
--	---------------------------	------------------------	--	--	------------------------------------

## 8. Instrumentos utilizados para la recolección de datos

### Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó para la recolección de datos una Hoja de Resumen De Caso, que contiene cuatro componentes principales divididos en datos de identificaciones del cuestionario, datos sociodemográficos, características de la lesión y evolución del paciente.

### Técnica de recolección de datos:

Esta fue una investigación con enfoque cuantitativo la técnica de recolección de la información fue la siguiente:

## 9. Procedimientos para la recolección de información

### Procedimientos

Para la recolección de datos y cumplimiento del primer objetivo se seleccionó la información anotada y obtenida del expediente clínico del paciente, incluidos los resultados de laboratorios. Se confirmó las transfusiones sanguíneas según expediente y hoja de trasfusión de hemocomponentes del banco de sangre.

## 10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

### Principios éticos generales

La ética de la investigación se evidencia a lo largo de todo el informe de investigación, por lo que se cuidó cumplir con los requisitos metodológicos que el estudio amerita. Guiando la preparación de este con los tres principios éticos básicos: respeto por las personas, beneficencia, justicia y las pautas 1, 12 y 18

de las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos:

Pauta 1. La justificación ética y validez científica de la investigación biomédica en seres humanos. Con esta investigación se obtendrá nuevos datos sobre un tema que afecta a Guatemala proveyendo de conclusiones que beneficiarán a la población. Respetando a los sujetos que participen de la misma.

Pauta 12. Distribución equitativa de cargas y beneficios en la selección de sujetos en la investigación, esta pauta se refiere a que cualquier grupo de población tiene el derecho a participar y gozar de los beneficios de la investigación, por lo que las personas que pertenecen a departamentos con altas tasas de homicidio tienen la misma posibilidad de participar que personas de departamentos con bajas tasas de homicidio.

Pauta 18. Protección de la confidencialidad. La información que el participante proporcione al investigador será utilizada únicamente con fines del estudio y sin publicar el nombre del participante.

Categorías de riesgo

*El riesgo que comprende este estudio es categoría I ya que es un estudio donde se utilizan técnicas observacionales, por lo tanto, no se realiza ninguna modificación entre las variables de cada paciente al cual se realizó el cuestionario durante el trabajo de campo y el investigador no es parte activa del manejo de los pacientes.*

## 11. Procesamiento de análisis de información

### Procesamiento de Datos

Se realizó una tabulación de datos en formato EXCEL, luego se realizan graficas relevantes las cuales fueron sujetas a análisis mediante medidas de tendencia central.

### Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo univariado según el cuestionario sobre la caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes ingresados por lesiones secundarias a los distintos tipos de quemaduras. Las variables cualitativas se presentaron por medio de porcentajes. Las variables cuantitativas, utilizando las medidas de tendencia central.

## V. RESULTADOS

Tabla No. 1

Distribución de la Muestra según Género, Edad y Escolaridad

<i>Edad (años)</i>	<i>Primaria</i>		<i>Secundaria</i>		<i>Diversif.</i>		<i>Universitario</i>		<i>No Disponible</i>		<i>Subtotal</i>		<b>T</b>
	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	
<b>18-24</b>	4	0	1	1	3	1	0	0	1	1	9	3	12
<b>25-30</b>	3	0	3	1	2	2	2	0	1	0	1	3	14
<b>31-35</b>	3	2	8	0	3	0	0	1	1	0	1	3	18
<b>36-40</b>	3	1	6	0	0	0	1	0	2	2	1	3	15
<b>41-45</b>	2	0	1	0	1	0	0	0	5	1	9	1	10
<b>46-50</b>	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	2	3	5
<b>51-55</b>	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	4	2	6
<b>56-60</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	1	3
<b>Mayor de 60</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	3	1	4
<b>Sub Total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>87</b>
<b>Total</b>	<b>21</b>		<b>24</b>		<b>14</b>		<b>4</b>		<b>24</b>		<b>87</b>		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 2  
*Región Corporal Afecta*

<i>Cabeza y Cuello</i>	9
<i>Brazo Derecho</i>	7
<i>Brazo izquierdo</i>	4
<i>Brazo Bilateral</i>	9
<i>Tórax</i>	24
<i>Abdomen</i>	23
<i>Pierna Derecha</i>	6
<i>Pierna Izquierda</i>	1
<i>Pierna Bilateral</i>	31
<i>Pelvis</i>	13
<b>Total</b>	<b>87</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 3

Frecuencia y Clasificación de las Quemaduras

	<i>Primer</i>	<i>Segundo</i>	<i>Tercer</i>	<i>Cuarto</i>	<i>No descrito</i>	<i>Subtotal</i>
<i>Menor a 10</i>	0	4	0	0	3	<b>7</b>
<i>10 a 15</i>	0	5	0	0	2	<b>7</b>
<i>16 a 20</i>	0	13	1	1	1	<b>16</b>
<i>21 a 30</i>	0	11	4	0	5	<b>20</b>
<i>31 a 40</i>	0	5	2	1	1	<b>9</b>
<i>Mayor a 40</i>	0	16	2	1	2	<b>21</b>
<i>No Doc.</i>	0	2	0	0	5	<b>7</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>87</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 4

*Distribución por Causa de Quemadura*

<i>Flama</i>	33
<i>Eléctrica</i>	23
<i>Escaldamiento</i>	15
<i>Fricción</i>	13
<i>No Documentada</i>	3
<b>Total</b>	<b>87</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 5

*Presencia de Comorbilidades Asociadas*

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Si</i>	14	16%
<i>No</i>	73	84%
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 6

*Comorbilidades Asociadas*

<i>Hipertensión Arterial</i>	10
<i>Diabetes Mellitus</i>	6
<i>Cardiopatía</i>	1
<i>Neumopatía</i>	1
<b>Total</b>	<b>18</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 7

*Presencia de Trauma Asociado*

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Si</i>	16	18%
<i>No</i>	71	82%
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 8

*Distribución del Trauma Asociado*

<i>Craneoencefálico</i>	11
<i>Torácico</i>	6
<i>Abdominal</i>	3
<b>Total</b>	<b>20</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 9

*Alteraciones Hematológicas*

<i>Anemia</i>	28
<i>Trombocitopenia</i>	3
<i>Alteración de Coagulación</i>	8
<b>Total</b>	<b>39</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 10

*Frecuencia y Porcentaje de Pacientes con Alteraciones Hematológicas*

<b>Alteración</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Anemia</i>	28	32%
<i>Trombocitopenia</i>	3	3%
<i>Alteración de coagulación</i>	8	9%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>--</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 11

*Frecuencia y Porcentaje de Pacientes con requerimiento Transfusional*

	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje</b>
<i>Si</i>	20	23%
<i>No</i>	67	77%
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 12

*Distribución de Unidades de Hemocomponentes Transfundidos*

<i>Concentrado de Hematíes</i>	78
<i>Plaquetas</i>	5
<i>Plasma fresco congelado</i>	9
<b>Total</b>	<b>92</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 13

Presencia de Indicación de transfusión en Historial Clínico

<i>Indicación en Papeleta</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Si</i>	16	80
<i>No</i>	4	20
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 14

Evaluación del Resultado Bioquímico Postransfusional

<i>Objetivo Alcanzado</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Si</i>	18	90
<i>No</i>	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla No. 15

Presencia de Reacciones Transfusionales en los Pacientes Quemados

<i>Reacciones transfusionales</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
<i>Si</i>	1	5
<i>No</i>	19	95
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos.

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

La discusión, se realizó en base a los datos recopilados en la Unidad de Cuidado Critico del Hospital General de Accidentes del Seguro Social. Esta unidad presta su atención a los pacientes que se presentan con el estado de salud más delicado y grave posible. A continuación, haremos un análisis según la graficas y tablas expuestas en el apartado anterior.

Según observamos en la Tabla 1, un total de 87 pacientes fueron ingresados a la Unidad de Cuidado Critico en el período de estudio. Para fines integrales del análisis, debemos establecer que el número de pacientes quemados es mucho mayor, sin embargo, dado que su condición clínica no ameritaba cuidados en el área critica, no fueron incluidos dentro de los datos del presente estudio.

Las características de nuestra población indican una prevalencia del sexo masculino, el cual representa el 78% de la muestra (n=67), y principalmente en las edades comprendidas entre 18 y 40 años, donde evidenciamos la inclusión del 54% de la población estudiada. (n=47). No se logró evidenciar una clara prevalencia de ninguna causa de quemaduras asociadas a cada género.

Es importante mencionar que podría existir una relación entre las conductas de riesgo y los accidentes laborales ocurridos en ambientes no regulados, sin embargo, el alcance y metodología de este estudio impide realizar la correlación de datos. Consideramos importante dar seguimiento a estos datos para poder establecer causas y recomendaciones para la prevención de lesiones.

Respecto al grado académico de la población estudiada, evidenciamos que el registro médico no detalla esa información en cerca de un tercio de los casos, sin embargo, al evaluar la distribución de los 63 casos de los que se logró obtener datos, se mantiene una distribución esperada, encontrando prevalencia de población con bajo grado de entrenamiento, ya que el 51% de la población estudiada posee un grado académico menor a la secundaria y únicamente el 6% de la población alcanzo un grado universitario.

La evaluación de expedientes médicos sobre el diagnóstico y clasificación de la quemadura podemos destacar que la quemadura por flama y energía eléctrica son las principales causas de afección en los pacientes que ingresan a Cuidado Critico. Sin embargo, hay sesgo en esta aseveración. A pesar de que fueron ingresados un total de 23 pacientes al área de cuidado crítico con quemadura eléctrica, estos pacientes no fueron los más graves. En el Hospital de Accidentes, como parte del protocolo de atención integral de los pacientes, aquellos que sufren de exposición a energía eléctrica son ingresados al área de Cuidado Critico para monitoreo de la función cardiaca y posibles secuelas de la exposición a dicha energía; por otro lado, *los pacientes que sufrieron de quemaduras por fricción son los que sufrieron de lesiones más graves, este análisis se hace evidente al destacar que solo 1 de los 13 pacientes no presentó lesiones asociadas, tales como trauma craneoencefálico, torácico o abdominal.* Este análisis es importante porque para fines del estudio, los pacientes con múltiples lesiones y requerimiento de múltiples tratamientos quirúrgicos, comorbilidades asociadas y estancia hospitalaria prolongada se asocian a un mayor número de transfusiones. Resaltamos que en 3 expedientes médicos no se evidenció una documentación apropiada sobre la causa de quemadura.

Parte vital de la clasificación y tratamiento de los pacientes incluye una adecuada exposición del cuerpo y delimitación apropiada de la Superficie Corporal Total (SCT) afectada por la quemadura. Por protocolo y escuela, en esta unidad se realiza dicha determinación mediante la regla de los 9's. Existe una correlación ya estudiada y bien establecida por otros autores, sobre el área de lesión y una relación directamente proporcional a mortalidad, estancia hospitalaria prolongada, infecciones nosocomiales y requerimientos transfusionales.

En la Tabla No. 2. evidenciamos una distribución de las áreas del cuerpo afectadas por la quemadura, su suma no representa la totalidad de pacientes sino la frecuencia de afectación de una región corporal. Esta diferenciación es importante porque permite reconocer ciertos patrones que quemadura asociados al mecanismo, de tal manera que los pacientes que sufren de quemadura por escaldadura secundaria a exposición al agua caliente presentan una alta prevalencia de afección de abdomen, pelvis y

miembros inferiores, evidenciando que 12 de 15 casos (80%) de escaldadura presentan afección de abdomen y miembros inferiores. Por otro lado, las quemaduras generadas por energía eléctrica suelen afectar las extremidades superiores e inferiores. No evidenciamos ninguna prevalencia específica en los pacientes con quemadura por flama.

En la Tabla No. 3 se observa una clara prevalencia de paciente ingresados al área de cuidado crítico que presentaban entre el 16 y 30% de SCT afecta, sin embargo, también se observa una franca prevalencia de pacientes con un porcentaje mayor al 40%. A fin de fomentar el análisis de casos, de los 21 pacientes con quemaduras mayores del 40% de SCT, solamente 1 es por fricción, el remanente es por energía eléctrica, sin embargo esto se debe a que en los pacientes que sufren de exposición a altos voltajes muchas veces no se evidencian áreas considerables de quemadura en piel, sin embargo todo el cuerpo fue expuesto a la carga eléctrica y es susceptible de lesión; por lo tanto, para el manejo inicial de reanimación del paciente, se establece una SCT de 50%, con al cual se inicia la reposición de líquidos según fórmula de Parkland. Esta misma discordancia, y otros factores, son los que consideramos que fueron la causa de que en 7 pacientes no se documentara una SCT de afectación por quemadura ni la clasificación por grado de quemadura que se observa en la Tabla No. 3.

Según se observa en la Tabla No. 3, la Clasificación por Grado de Quemadura de los pacientes ingresados en área crítica, muestra que el 64% de la población presentó una quemadura descrita como "2do Grado, superficial y profunda". El grado de quemadura es importante, ya que define el tratamiento y pronóstico del paciente. Con relación a la transfusión de hemocomponentes en los pacientes es importante mencionar que la anemia secundaria al desgaste que presentara el paciente por el proceso de catabolismo para realizar la reparación y cicatrización de la herida es menor que el derivado de la injuria quirúrgica a la que se somete al paciente que es llevado a sala de operaciones a realizar procedimientos como: lavados y desbridamientos, escarotomías y escarectomías, injertos y colgajo, etc. Como ejemplo, 4 de 12 pacientes con quemaduras de 3 y 4to grado requirieron transfusiones sanguíneas. No

se ingresó ningún caso que quemaduras de 1er grado, de hecho, la gran mayoría de estas lesiones son tratadas de manera ambulatoria.

La presencia de comorbilidades en un paciente se considera como factor de riesgo para desarrollo de complicaciones intrahospitalarias, en este estudio, evidenciamos que el 16 % (n=14) de los pacientes presentaban una o varias comorbilidades (ver Tabla No.6). Sin embargo es importante destacar que en este estudio no evidenciamos una mayor prevalencia de transfusiones, ninguna causa específica de quemadura; sin embargo, es notable que 8 de los 14 pacientes con comorbilidades presentaban una quemadura menor del 15%, sin embargo, aunque no es un objetivo del estudio, al consultar el historial clínico, se evidenció que la indicación de ingreso al área de cuidado crítico fue el monitoreo del paciente debido a su enfermedad de base y no la severidad de la quemadura.

Otro factor de riesgo, ya estudiado en otras literaturas, concluye que la presencia de trauma asociado en los pacientes aumenta la necesidad de transfusiones y empeora el pronóstico a largo plazo. En este estudio se evidenció que existía trauma asociado en 18% de la población. El trauma asociado se refiere a una lesión distinta de la quemadura, sin embargo, ocasionada como parte del mismo mecanismo de lesión. Los tres rubros estudiados fueron Trauma Craneoencefálico (TCE), torácico y abdominal, siendo el TCE el más prevalente y representando más de la mitad de los casos. La comparación de la gráfica No. 11 con la No. 12, se hace relevante al evidenciar que el 100% de los pacientes que presentaron la asociación de trauma cursaron con anemia. De los 16 pacientes con trauma asociado únicamente 4 (25%) no requirieron de transfusión de hemocomponentes.

En términos generales se estudió la presencia de afecciones de las series hematológicas documentando anemia, trombocitopenia y prolongación de tiempos de coagulación. Evidenciándose su presencia en el 32, 3 y 9% de la población estudiada, respectivamente. El total de trastornos encontrados fue de 39, sin embargo, múltiples pacientes presentaron más de 1 afección durante su estancia hospitalaria, por lo que el total de pacientes con afección hematología únicamente es de 28, representado un tercio de la población estudiada.

Continuando con la interpretación del manejo del paciente, del total de pacientes que presentaron afección hematológica, solamente el 23% de ellos ameritaron transfusión sanguínea, es decir, 20 pacientes. Esto es importante porque demuestra el análisis de caso por caso que se realizó con cada paciente, evidenciando que en cerca del 75% se pudo evitar la transfusión de hemocomponentes o se dio una terapia alternativa y conservadora. De mano con la decisión del manejo transfusional que se le da al paciente, es de gran importancia que el médico indique en sus evoluciones cual es la indicación de la transfusión, dado que cualquier terapia debe tener un objetivo y ser evaluado su alcance, luego de revisar los expedientes, evidenciamos que en el 20% de ellos, no hay ninguna nota que indique cual era el objetivo o intención de la transfusión, a pesar de este error administrativo, según los resultados de laboratorios luego de la transfusión, se evidencia que el objetivo se alcanzó en 90% de los pacientes (18/20). La tabla No. 12 muestra el total de transfusiones realizadas: 92 unidades de hemocomponentes, de las cuales el 89% fueron concentrados de hematíes y se reportó una única reacción transfusional, la cual se describió en papeleta como reacción alérgica y tratada con omisión de la transfusión y esteroides. Es relevante que solo 20 pacientes requirieron transfusiones de hemocomponentes, sin embargo, esto es debido a que para alcanzar el objetivo deseado por el médico tratante, en muchas ocasiones es necesaria la transfusión de 3 o más unidades del hemocomponente específico, de tal manera que para los pacientes estudiados se requirió de aproximadamente 4.6 unidades para alcanzar el objetivo bioquímico.

## VI.1 CONCLUSIONES

- El sexo masculino es el género con más prevalencia de lesiones por quemadura, la población estudiada más afectada se encontraba en el rango de edad de 20 a 45 años. Prevalece el bajo nivel académico, solamente el 6% de la población alcanzó un grado académico universitario. La quemadura por flama fue el mecanismo de lesión más frecuente.
- Los pacientes con quemaduras por fricción presentaron la mayor frecuencia de trastornos hematológicos que culminaron en transfusiones de hemocomponentes. En 39 casos se evidenció algún trastorno hematológico, sin embargo, solo el 23% de esos casos requirió transfusión de hemocomponentes. En promedio, se transfundieron 4.6 unidades por paciente, con lo cual el 90% de los casos alcanzó el objetivo de la terapia transfusional, según los resultados de laboratorio luego de la transfusión.

## VI.2 RECOMENDACIONES

- Al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, continuar con programas de abastecimiento, soporte y entrenamiento del personal médico y de banco de sangre a fin de proveer el recurso transfusional al paciente. Continuar con el apoyo a los comités transfusionales para establecer protocolos en el manejo de la terapia transfusional.
- Al Departamento de Cirugía, continuar con proyectos de investigación y correlación estadística que permitan una mejor comprensión del estado actual de la terapia transfusional en los pacientes de cuidado crítico. Fomentar el adecuado uso del historial médico y supervisar que la indicación de la transfusión quede plasmada en el expediente clínico.
- A los Médicos tratantes y Residentes, continuar con la labor y el análisis de caso por caso en la decisión de proveer terapia transfusional al paciente, así como continuar con el estudio y aplicación de medidas y terapias conservadoras y alternativas que disminuyan el uso irracional de la transfusión.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Estados Unidos de America, U.S. Department of Health & Human Services. Burn Triage and Treatment: Thermal Injuries. [citado el 20/3/14]. Disponible en: <http://www.remm.nlm.gov/burns.htm>
2. World Health Organization. Burns. Violence and Injury Prevention. [citado el 20/3/14], disponible en: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/other\\_injury/burns/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/burns/en/)
3. Ginebra, Suiza. World Health Organization. A WHO Plan for Burn Prevention and Care. 2008 [citado el 20/3/14], disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596299\\_eng.pdf?ua=1](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596299_eng.pdf?ua=1)
4. World Health Organization. Burns, Media Centre, Fact Sheet No. 365. Actualizado en Abril 2014. [citado el 23/3/14], disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/en/>
5. Townsend, Beauchamp, Evers, Mattox. Capitulo 21 Quemaduras. 18 ed. 2016 Sabiston Textbook of Surgery: The biological Basis of Modern Surgical Practice, Editorial Elsevier.
6. Estados Unidos de America. American Burn Association. Guidelines for the Operation of Burn Centers. Capitulo 14. Resources for Optimal Care of the Injured Patient, 2006.
7. Orozco-Valerio Maria, Miranda-Altamirano Rodolfo. Tendencia de mortalidad por quemaduras en México, 1979-2009. Gaceta Médica de México. 2012.
8. Dávila Miguel Alfaro. Quemaduras. Hospital San Juan de Dios, Costa Rica 2003.
9. Sagastume Cordón Manuel de Jesús. Situación de la Morbilidad por Lesiones de Causa Externa (LCE) en Guatemala, 2007-2010. Ciudad de Guatemala. 2011. Instituto de Problemas Nacionales, Universidad de San Carlos de Guatemala (IPNUSAC).
10. Estados Unidos de America Burns Web MD Medical Reference from Healthwise. Topic Review. First Aid & Emergencies. Actualizado Diciembre, 2012. [citado el 4/4/14], disponible en: <http://www.webmd.com/first-aid/tc/burns-topic-overview>
11. Mazzeo Anthony, Price Leigh Ann, Gerold Kevin. Burn Care Procedures. Capitulo 38. Roberts and Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine: Expert Consult
12. Rudmann Sally V. Textbook of Blood Banking and Transfusion Medicine. Elsevier Health Sciences, 2005.

13. Herndon David N. Red Cells, Sources of anemia. Total Burn Care. 4ta. Edicion. Editorial Elsevier.
14. Palmieri TL, Caruso DM, Foster KN, et al. Effect of blood transfusion on outcome after major burn injury: a multicenter study. Critical Care Medicine. Junio 2006.
15. Criswell K, Gamelli R. Establishing transfusion needs in burn patients. The American Journal of Surgery. 2005;128(3): p. 324-326.
16. Curinga G, Jain A, Feldman M, Prosciak M, Phillips B, Milner S. Red Blood cell transfusion following burn. Burns. 2011;37(5): p. 742-752.
17. Kwan P, Gomez M, Cartotto R. Safe and Successful Restriction of Transfusion in Burn Patients. Journal of Burn Care & Research. 2006;27(6): p. 826-834.
18. Palmieri TL, Caruso DM, Foster KN, et al. Effect of blood transfusion on outcome after major burn injury: a multicenter study. Critical Care Medicine, 2006;34(6): p. 1602-1607
19. Schaden E, Kimberger O, Kraincuk P, Baron D, Metnitz P, Kozek-Langenecker S. Perioperative Treatment algorithm for bleeding burn patients reduces allogenic blood product requirements. British Journal of Anaesthesia. 2012;109(3): p. 376-381.
20. Palmieri T, Greenhalgh D. Blood Transfusion in Burns: What do we do? Journal of Burn Care & Rehabilitation. 2004;25(1): p. 71-75.
21. Posluzny J, Conrad P, Halerz M, Shankar R, Gamelli R. Classifying Transfusions Related to the Anemia of Critical illness in Burn patients. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. 2011;71(1): p.26-31.
22. Still J, Belcher K, Law E, Thompson W, Jordan M, Lewis M et al. A Double-Blinded Prospective Evaluation of Recombinant Human Erythropoietin in Acutely Burned Patients. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. 1995;38(2): p. 233-236
23. Mann R, Heimbach D, Engrav L, Foy H. Changes in transfusion Practices in Burn Patients. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 1994;37(2): p. 220-222.
24. Tinmouth A, McIntyre L, Fowler R. Blood Conservation strategies to reduce the need for red blood cell transfusion in critically ill patients. Canadian Medical Association Journal. 2018;178(1): p. 49-57.

25. Friedman B. Burns T, Chork M. An analysis of blood transfusion of surgical patients by sex: a question for the transfusion trigger. *Transfusion*. 1980;20 (2): p. 179-188.

## VIII. ANEXOS

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio, la tesis titulada: **“TRANSFUSION DE HEMOCOMPONENTES EN EL PACIENTE QUEMADO EN EL SEGURO SOCIAL DE GUATEMALA”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.