



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

**SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LAS  
INFECCIONES NOSOCOMIALES EN PACIENTES DE UNA UNIDAD DE  
QUEMADOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

**PRESENTA:  
DRA. CAROLINA GIL BALTAZAR**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:**

**PEDIATRÍA**

**DIRECTORES DE TESIS:**

**DR. LUIS RAMIRO GARCÍA LÓPEZ  
DR. LUIS RODOLFO RODRÍGUEZ VILLALOBOS**

**2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

**SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LAS  
INFECCIONES NOSOCOMIALES EN PACIENTES DE UNA UNIDAD DE  
QUEMADOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

**PRESENTA:  
DRA. CAROLINA GIL BALTAZAR**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:**

**PEDIATRÍA**

**DIRECTORES DE TESIS:**

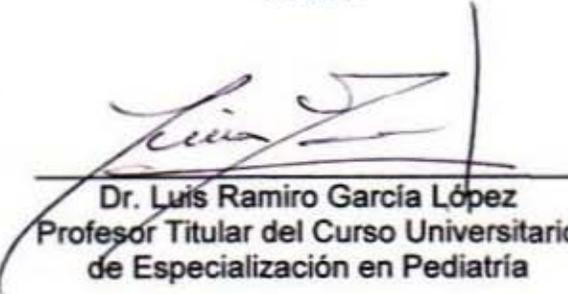
**DR. LUIS RAMIRO GARCÍA LÓPEZ  
DR. LUIS RODOLFO RODRÍGUEZ VILLALOBOS**

**2015**

**"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN PACIENTES DE UNA UNIDAD DE QUEMADOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN"**

**Autor: Dra. Gil Baltazar Carolina**

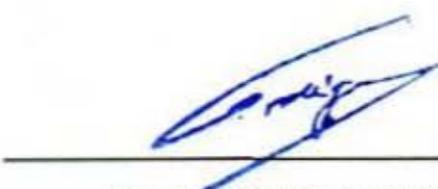
Vo. Bo.



---

Dr. Luis Ramiro García López  
Profesor Titular del Curso Universitario  
de Especialización en Pediatría

Vo. Bo.



---

Dr. Antonio Fraga Mouret  
Director de Educación e Investigación

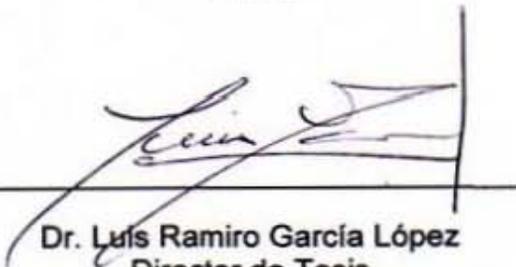


DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LAS  
INFECCIONES NOSOCOMIALES EN PACIENTES DE UNA UNIDAD DE  
QUEMADOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN"**

**Autor: Dra. Gil Baltazar Carolina**

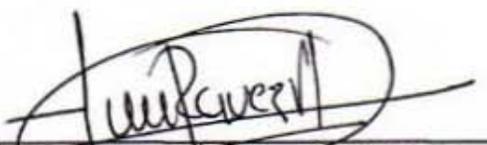
Vo. Bo.



Dr. Luis Ramiro García López  
Director de Tesis

Pediatra Especialista en Medicina del Enfermo Pediátrico en Estado Crítico  
Coordinador de la Unidad de Quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya

Vo. Bo.



Dr. Luis Rodolfo Rodríguez Villalobos  
Director de Tesis  
Jefe de Enseñanza e Investigación  
del Hospital Pediátrico Tacubaya

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
	1.1 ANTECEDENTES.....	1
	1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
	1.3 JUSTIFICACION.....	9
	1.4 OBJETIVOS.....	10
II.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
III.	RESULTADOS .....	13
IV.	DISCUSIÓN.....	23
V.	CONCLUSIONES.....	26
VI.	BIBLIOGRAFIA.....	27

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco infinitamente a Dios por la vida, por el ayer y el hoy, por haberme llevado con bien por este camino y darme muchas satisfacciones.*

*Gracias a mi madre, la Sra. Carolina que ha sido el apoyo fundamental para que este sueño se hiciera realidad, gracias por su amor y sus cuidados desde siempre.*

*Gracias a mi padre, Magdaleno y a mis hermanos Juan Carlos e Isabel que pusieron su granito de arena.*

*Gracias a la familia Ortega Martínez que siempre me ha dado ánimos para seguir adelante.*

*Gracias a mis mejores amigos, Eréndira, Erika, Dalid y Alejandro por cobijarme con su cariño.*

*Gracias especialmente a todos los niños que me permitieron aprender de ellos, que sin saberlo, mediante su dolor y sus enfermedades me han regalado un gran tesoro, el conocimiento y la experiencia, además de hacerme mejor ser humano.*

*Gracias a todos mis maestros que han estado presentes para corregirme, para compartirme su sabiduría, para animarme y darme su ejemplo de compromiso con los pacientes, en especial a aquellos que me han visto pasar durante tres años, en mi casa Hospital Pediátrico Tacubaya: a la Dra. Hilda Ruiz Macías y al Dr. Bernardino García Toral.*

*Gracias a mis asesores de tesis por su apoyo para la realización de la presente, y en especial a la Dra. Carolina Salinas Oviedo por su tiempo y asesoría.*

# **“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN PACIENTES DE UNA UNIDAD DE QUEMADOS EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN”**

## **RESUMEN**

**OBJETIVO:** Describir las características epidemiológicas de los pacientes con infección nosocomial (IN) y explorar los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de la infección en una unidad especializada en pacientes quemados de una unidad de segundo nivel de atención.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se llevó a cabo un estudio en el área clínica de tipo observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo. Se revisaron 65 expedientes de pacientes con diagnóstico de IN en el periodo del 01 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2012. Se recabaron variables como la edad, porcentaje, profundidad y mecanismo de la quemadura, tipo de IN que presentó, presencia de otro trauma o desnutrición al ingreso. Se cuantificaron los días de permanencia de sonda vesical, catéter venoso central e intubación endotraqueal en cada paciente. Se anotaron los gérmenes de cultivos, sensibilidad, resistencia y tratamiento utilizado. Se realizó una base de datos en Excel, posteriormente se realizaron tablas para mostrar los resultados.

**RESULTADOS:** De los 65 expedientes revisados se encontraron 92 IN. La proporción de pacientes por sexo fue muy similar, ligero predominio de las mujeres con 53.85%. El grupo de edad más afectado lo ocupa el de 1-4 años con 60%. El mecanismo de lesión más frecuente es la escaldadura con 75.85% de los pacientes afectados. El rango de quemadura en la población de estudio fue de 1% hasta 48.6% de SCQ con un promedio total de 22.77% de SCQ, el grupo de 20-40% de SCQ ocupó el 44.62%. Todos nuestros pacientes tuvieron quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado. El mayor porcentaje de ingresos a hospitalización fue a la terapia intensiva. Las IN más frecuentes en nuestro medio fueron las infecciones del tracto urinario (ITU) que corresponden al 40.22%. De los

pacientes con ITU el promedio permanencia de la sonda urinaria fue de 6.71 días. El germen causal más frecuente para todas las IN en nuestra serie fue *Pseudomonas aeruginosa* ocupando el 30.43% de aislamientos, seguido de *S. aureus* y *E. coli.* al 6.8%. La infección por hongos fue solo del 2.17%. Se observó aumento en la susceptibilidad para adquirir IN en pacientes con desnutrición al ingreso.

**CONCLUSIONES:** En el periodo de estudio se presentaron 944 ingresos a hospitalización por quemaduras, de estos, 65 pacientes que equivalen a 6.8% presentaron alguna infección nosocomial durante su estancia, similar a lo reportado en la literatura a nivel mundial. De estos 65 pacientes 5 presentaron defunción por esta causa que corresponde al 7.6% de la población estudiada. La mayor incidencia de IN fue entre mayor porcentaje y más profunda fue la quemadura, se presentó en 84.7% de los pacientes que ingresaron al servicio de terapia intensiva. Se observó un incremento en el número de días de estancia intrahospitalaria de los pacientes con relación a los que no reportan IN. El promedio de estancia intrahospitalaria en el grupo fue de 44.82 días.

Se observó, de acuerdo a lo reportado en la literatura, que *Pseudomonas aeruginosa* sigue siendo el principal agente causal de IN.

Con lo anterior, se observa que la IN causa incremento de estancia intrahospitalaria, con el consiguiente aumento en los gastos para la atención del paciente y en el peor de los casos el fallecimiento del niño, por lo cual es importante aumentar las medidas de prevención de infecciones como el uso del uniforme quirúrgico en una sola área del hospital, lavado de manos con la técnica adecuada y aislamiento de pacientes infectados.

**Palabras clave:** unidad de quemados, niños, infección nosocomial.

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1. Antecedentes.-**

Las quemaduras son lesiones que tienen gran impacto a la vida de un niño porque repercuten de manera severa al dejar graves secuelas a nivel físico, estético, psicológico económico y social. Representan una huella imborrable para el paciente que sobrevive.

Las quemaduras son aquellas lesiones producidas en los tejidos por acción del calor en sus diferentes formas, energía térmica transmitida por radiación, productos químicos o contacto eléctrico. Desde el punto de vista clínico, práctico y pronóstico, las quemaduras suelen clasificarse según: el agente causal, la profundidad de la quemadura y la extensión de la zona quemada. Según el agente causal existen: quemaduras térmicas entre las que se encuentran las escaldaduras (líquidos calientes), la exposición a fuego directo y las de contacto (superficies calientes); también existen las quemaduras por radiación, químicas y eléctricas. Según su profundidad se dividen en: quemaduras epidérmicas o de primer grado, quemaduras dérmicas o de segundo grado, de las cuales existen superficiales y profundas y las subdérmicas o de tercer grado que pueden extenderse hacia el tejido graso, muscular e incluso a tendones y hueso. La extensión de una quemadura se expresa como un porcentaje del total de la superficie corporal total afectada por la lesión térmica. Los porcentajes cambian en la medida que el niño crece. <sup>1</sup>

### **Epidemiología.-**

En los Estados Unidos entre 2001 y 2002, se presentaron 92 500 niños menores de 14 años que requirieron cuidados de emergencia por quemaduras, aproximadamente 500 de estos niños fallecieron. Sin embargo las quemaduras son más frecuentes en los países en desarrollo donde las medidas preventivas son escasas.<sup>12</sup>

En Latinoamérica, el 75% de los accidentes por quemaduras se presenta en el hogar. Del 60% a 80% de los pacientes afectados tiene entre 1 y 5 años. Más de

50% de las quemaduras son por escaldadura y son más frecuentes en niños y ancianos, predominando en el sexo masculino. 13

En México, de acuerdo a los reportes de 2011 se registraron en el país un total de 129 779 casos, este padecimiento ocupó el séptimo lugar de las veinte principales causas de enfermedades no transmisibles en el país. Las entidades federativas que presentaron mayor número de casos fueron el Distrito Federal (11.2 %), Jalisco (9.4%) y el estado de México (7.6%). La mayor incidencia de quemaduras en la edad pediátrica es en el grupo de 1-4 años con 13 864 casos nuevos, seguido de los 5-9 años con 7 940 y en menores de un año 2 118 en todo el país en el mismo año. Los meses con mayor número de casos son diciembre, abril, julio y septiembre. 3

De acuerdo a estadísticas en nuestro propio hospital, en un estudio realizado en 2007 se observó que los niños menores de 2 años son el grupo etario de mayor incidencia (40%), seguido del de 2-6 años (35%), con predominio del sexo masculino en proporción 2:1 respecto al sexo femenino. Los principales agentes causales fueron las quemaduras por escaldadura con un 67%, fuego directo en 21% y corriente eléctrica en 10% de los pacientes afectados. 2

El Distrito Federal es la entidad que presenta la mayor incidencia en el país por lo cual es necesario contar con un centro especializado para este tipo de pacientes. La Unidad de Quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya fue creada en 1967 como respuesta a esta necesidad. Actualmente funciona como centro de referencia a nivel nacional para pacientes quemados. Cuenta con 23 camas, 14 en el área de quemados básicos, 4 en terapia intermedia y 5 en terapia intensiva. 5

Se reportaron durante 2011, 392 ingresos a servicio de cuidados básicos, 91 a la terapia intermedia, haciendo un total de 483 pacientes que requirieron hospitalización. En 2012, ingresaron a cuidados básicos 373 niños y en terapia intermedia 88, con un total de 461 pacientes. Los ingresos a terapia no son considerados, camas censables. No se reporta mortalidad por quemaduras en nuestro hospital.

En el 2010, los accidentes fueron la primera causa de muerte en los niños de 1 a 14 años, ocupando 2.4% de la mortalidad en la población general. Dentro de los accidentes se encuentran aquellas causadas por exposición al humo, fuego y llamas. Se reportaron en este año, 11 defunciones en los menores de 1 año, 48 en los de 1-4 años y 33 en el grupo de 5-14 años, de los cuales 49% eran niñas y 51% niños.<sup>4</sup> Sin embargo esta mortalidad no toma en cuenta las defunciones por otras causas derivadas de la quemadura, ya que los pacientes quemados fallecen después de largas estancias intrahospitalarias por patologías como la sepsis.

La tasa de supervivencia para los pacientes con quemaduras ha mejorado sustancialmente en la última década, debido a la aplicación oportuna de cuidados intensivos en centros de quemados especializados, mejora en la reanimación con líquidos, apoyo nutricional y cuidado de heridas. Sin embargo a pesar de todos estos avances, la infección en pacientes quemados sigue siendo la primera causa de morbilidad y mortalidad, requiriendo especial atención.<sup>6,10,11,13,17</sup>

El paciente quemado y la infección nosocomial.-

La infección nosocomial se define como la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica. Un caso de infección nosocomial es la condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital y que puede manifestarse incluso después de su egreso.<sup>7</sup> Otros autores hacen referencia a que debe ocurrir posterior a las 72hrs de ingreso al hospital y dentro de las 48hrs de su egreso.<sup>15</sup>

Las infecciones nosocomiales más frecuentemente reportadas en la literatura para este tipo de pacientes son infecciones de la quemadura, infecciones del tracto urinario, infección relacionada a catéter, bacteriemias y neumonías asociadas a ventilador.<sup>6,10,11,13,17</sup>

Las infecciones nosocomiales son importantes porque producen daños a la salud, aumentan los días de estancia hospitalaria de los pacientes, así como el uso de recursos de diagnóstico y tratamiento, y, sobre todo, porque todos estos efectos son potencialmente prevenibles. El riesgo de enfermar e incluso de morir por una infección que no era el motivo de ingreso al hospital está estrechamente vinculado a la calidad de la atención en los hospitales. Es por ello que se requieren programas de vigilancia encaminados a prevenir y controlar las infecciones nosocomiales. 8, 15

En nuestro país la vigilancia de las infecciones nosocomiales se lleva a cabo por la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica sin embargo en México no existe información concentrada actual sobre el costo y mortalidad anual por infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos.

De acuerdo a estadísticas de 1997, se reportó en el país una prevalencia en pediatría de entre 8 y 11 infecciones por cada 100 niños hospitalizados que representarían un costo anual, para el sistema de salud de 194 millones de pesos y que causarían 3 750 muertes anuales atribuibles a estas infecciones en México.<sup>8</sup> Son datos relevantes pero que muy probablemente ya no se ajustan a la realidad actual. En Colombia en 2010 se estimó que el costo promedio por día es de US\$ 150 y la disminución en el número de días de hospitalización implica un ahorro importante para el sistema de salud.<sup>13</sup>

En nuestro hospital se reportaron en 2011 y 2012 98 infecciones nosocomiales en el período comprendido de Enero de 2011 a Diciembre de 2012, en 69 pacientes hospitalizados en la unidad de quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya.<sup>9</sup>

Según datos del Sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales de los Centros de Control de Enfermedades (CDC), demuestran que las unidades de cuidados intensivos para pacientes quemados presentan la tasa más alta de septicemia primaria en pacientes con catéteres venosos centrales comparadas con otras unidades de cuidados intensivos como son las de trauma. 10

Este hecho pone de manifiesto que hay aumento en la susceptibilidad de los pacientes derivado en el deterioro de las defensas específicas e inespecíficas del huésped, más que la virulencia de los agentes microbianos.<sup>12, 13</sup> Sin embargo existen otros factores de riesgo que lo hacen blanco de infecciones nosocomiales como son la edad, el porcentaje de superficie corporal comprometida y la profundidad de las quemaduras. Las quemaduras de segundo grado profundo, las de tercer grado y las quemaduras extensas, tienen mayor riesgo de desarrollar infecciones, probablemente debido al mayor compromiso sistémico, a la estancia hospitalaria prolongada y al número de procedimientos quirúrgicos.<sup>13</sup>

Factores de riesgo para infección nosocomial.-

En 2011, en un estudio de 7 años realizado en Brasil donde cuentan con una unidad de terapia intensiva para pacientes quemados, se reportó un aumento en la mortalidad de los pacientes con infección nosocomial (42%) sobre aquellos que no la desarrollaron (26%). El 37% de los pacientes con infección tuvieron días de estancia mayores a 42 días. El 60% de los pacientes sin infección estuvieron hospitalizados menos de 7 días. En este estudio se observó que los pacientes a los que se les hizo diagnóstico de infección nosocomial, el 90% habían ingresado por quemadura térmica y el 8% por quemadura eléctrica, el 2% restante fueron mecanismos mixtos. Las principales infecciones nosocomiales reportadas fueron bacteriemias primarias en 49%, seguidas de las infecciones de quemadura 21%, neumonías en 14%, infecciones del tracto urinario en 12% de los pacientes y otras infecciones nosocomiales en 4%. Se cuantificaron los días de permanencia de catéteres centrales en pacientes que presentaron bacteriemia, del mismo modo los días de uso de ventilador en pacientes que desarrollaron neumonía, reportando una tasa de bacteriemias primarias asociadas a catéter vascular de 34 por 1000 días de línea central. La tasa de neumonías asociadas a ventilador fue de 26 por 1000 días de uso de ventilador. Sus gérmenes más frecuentes en todas las infecciones nosocomiales fueron los *gramm* positivos con *S. aureus* como agente más frecuente. Luego se ubican los *gramm* negativos con *P. aeruginosa* como principal germen, excepto en las neumonías donde predominó *Acinetobacter*

*spp.* y finalmente los hongos (7%) con *Candida albicans* siendo el más encontrado en los cultivos, sobre todo en el tracto urinario. 10

En otro estudio realizado en Turquía en 2011, reportó una incidencia de 14,7 infecciones/1000 días-paciente en un periodo de 10 años. La infección de la quemadura fue la principal infección nosocomial reportada y sus factores de riesgo más importantes fueron el alto porcentaje de superficie corporal quemada y una escisión de la escara tardía. *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* ocupan 72% de los gérmenes causantes de infección nosocomial predominando *A. baumannii* en 47%, resistente a carbapenem en 94% de los casos. Se reportan como principales factores de riesgo para la mortalidad de pacientes quemados a la edad avanzada, el alto porcentaje de superficie corporal quemada y tener alguna enfermedad subyacente. Los pacientes que presentaron infección nosocomial estuvieron tres veces más días hospitalizados que los no infectados. La mortalidad en los pacientes infectados es tres veces mayor que en los no infectados.11

En un estudio realizado en Honduras de 2002, los autores reportan que las infecciones nosocomiales están relacionadas con el estado nutricional, Superficie Corporal Quemada (mayor a 30% SCQ), procedimientos invasivos y en menor porcentaje el grado de la quemadura. Los procedimientos más utilizados en estos pacientes son la limpieza quirúrgica, canalización de vía periférica, transfusiones cateterización venosa central y colocación de sonda vesical. Los gérmenes más frecuentemente aislados fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Las infecciones nosocomiales en orden de frecuencia: infección Tracto Urinario, Infección de la Piel, Septicemia, Choque Séptico, Infección por Catéter y otros (diarreas, neumonía y otitis). Las infecciones nosocomiales prolongaron la estancia hospitalaria. El porcentaje de infecciones nosocomiales es del 22.8% superando al reportado mundialmente de 6-13.5%. Sin embargo el porcentaje de mortalidad fue similar a la literatura.15

Para el caso de Colombia, en un estudio de 2010, reportan como principales factores de riesgo para presentar infección de la superficie quemada: ser mayor de

14 años, haber sufrido quemaduras de grado II profunda o de grado III, las quemaduras extensas, y las ocasionadas por líquidos o llama. A mayor superficie corporal quemada mayor es el riesgo de presentar infección. Sus gérmenes más frecuentemente aislados fueron en orden descendente: *P. aeruginosa* (20,4%), *S. aureus* (19,4%) y *A. baumannii* (11,1%).<sup>13</sup>

Agentes causales de infección nosocomial.-

*Acinetobacter baumannii* se ha convertido en un patógeno popular como causante de infecciones nosocomiales, debido a que es uno de los pocos Gram negativos, residente normal de la piel, que puede pasar a la sangre, originar bacteriemia y choque séptico con una mortalidad de 52%. Se reportan también agente causal de neumonía asociada a ventilación mecánica, con una mortalidad similar (50%).<sup>13,16</sup> *P. aeruginosa* sigue siendo una importante amenaza infecciosa que pacientes con lesiones térmicas. La ubicuidad de este organismo, su capacidad de recuperación del medio ambiente, su relativa resistencia a los antibióticos y sus requerimientos nutricionales y metabólicos flexibles ayudan a explicar la frecuencia y el éxito con el que actúa como un patógeno oportunista.

La incidencia de infección y los gérmenes más comúnmente implicados varían según cada centro de referencia. De ahí la importancia de que cada unidad de quemados tenga sus propios datos epidemiológicos y conozca los microorganismos responsables. El porcentaje de superficie corporal comprometida, la profundidad y la edad, son factores de riesgo para desarrollar infección de las quemaduras.<sup>13</sup> La terapia empírica debe escogerse en relación con la flora bacteriana causal de cada servicio hospitalario. La terapia definitiva es de acuerdo a la sensibilidad del germen aislado.<sup>15</sup>

## 1.2. Planteamiento del problema.-

De acuerdo a lo observado en la literatura, se han señalado características que hacen susceptibles a los pacientes quemados a desarrollar una infección nosocomial, entre los que se encuentran la edad, el porcentaje de superficie corporal comprometida y la profundidad de las quemaduras así como la presencia de enfermedad subyacente o desnutrición.

También se ha encontrado que la incidencia aumenta con los procedimientos invasivos que se realizan a los pacientes y se relaciona con el tiempo de permanencia de catéteres centrales y sondas urinarias, días de manejo con ventilación asistida, realización de escarectomías tempranas o tardías.

La incidencia de infección y los gérmenes más comúnmente implicados varían según cada centro de referencia. Por lo que al contar con una unidad especializada para pacientes quemados nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las características epidemiológicas y los factores de riesgo de los pacientes quemados que presentan infección nosocomial y cuáles los microorganismos causales más frecuentes en la unidad especializada para pacientes quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya?

### **1.3. Justificación.-**

Las quemaduras son un problema grave de salud pública y al contar el Hospital Pediátrico Tacubaya con una unidad especializada en pacientes quemados se ha convertido en un hospital de referencia a nivel nacional por lo que también encontramos incidencia aumentada de las infecciones nosocomiales.

Durante 2011 y 2012 se registraron 944 ingresos a esta unidad en sus áreas de terapia intermedia y cuidados básicos

Las infecciones nosocomiales aumentan hasta tres veces más los días de hospitalización y aquellos pacientes que la presentan tienen hasta tres veces más riesgo de mortalidad que aquellos que no la presentan por eso constituyen la primera causa de mortalidad en los pacientes quemados.

Con este estudio se realizará una revisión a los factores epidemiológicos de los pacientes que presentan una infección nosocomial así como tratar de identificar los principales factores que contribuyen a su desarrollo. También se pretende encontrar cual es el principal tipo de infección nosocomial en nuestra unidad, los gérmenes más comúnmente asociados y la resistencia a antibióticos que presentan. Como se ha mencionado previamente los datos de incidencia y gérmenes causales es muy variada, de ahí la importancia de que cada unidad de quemados tenga sus propios datos epidemiológicos y conozca los microorganismos responsables, esto derivará en la mejor atención de nuestros niños.

## 1.4. Objetivos.-

### General

- Describir las características epidemiológicas de los pacientes que presentan una infección nosocomial en la unidad especializada para pacientes quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya de enero de 2011 a diciembre de 2012.

### Específicos

- Conocer la incidencia de las infecciones nosocomiales que se presentaron en los niños con quemaduras y que ingresaron en el periodo de la investigación
- Conocer la mortalidad derivada de las infecciones nosocomiales en nuestra unidad
- Explorar los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de la infección nosocomial
- Identificar cual es el principal germen implicado en el desarrollo de la infección nosocomial y su comportamiento microbiológico (sensibilidad y resistencia)

## II. MATERIAL Y METODO.-

Se llevó a cabo un estudio en el área clínica de tipo observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo. La población a estudiar fueron todos los pacientes menores de 18 años ingresados a la Unidad especializada en pacientes quemados del Hospital Pediátrico de Tacubaya, con diagnóstico de infección nosocomial, reportada por el área de medicina preventiva del hospital durante el periodo del estudio: 1º de Enero del 2011 al 31 de Diciembre del 2012.

El universo de trabajo es finito, se revisaron expedientes de los 69 pacientes que tenían diagnóstico confirmado de infección nosocomial por el área de medicina preventiva (cumple definición operacional y tienen cultivos sin contaminación). Se excluyeron del estudio 4 por no encontrarse en el archivo.

Mediante la cédula de recolección de datos (Anexo 1) se capturaron las variables como, sexo, edad en años cumplidos, fecha de ingreso y egreso, servicio, mecanismo de la quemadura y su profundidad, porcentaje de superficie corporal quemada, tipo de infección nosocomial, presencia de otro trauma al ingreso, presencia de desnutrición al ingreso, destino del paciente. En los pacientes con infección del tracto urinario se anotó el número de días de permanencia de la sonda vesical. En los pacientes con bacteriemia e infección relacionada a catéter, se anotó el número de días de permanencia con catéter venoso central. En pacientes con infección de la quemadura se anotaron los procedimientos realizados como las escarectomias, lavados quirúrgicos, número de trasplantes de autoinjerto realizados. En pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a ventilador se anotaron el número de días con ventilación mecánica. Se registró el germen del cultivo, la fecha del mismo, los antibióticos a los que reporta sensibilidad y resistencia así como esquema antibiótico instaurado.

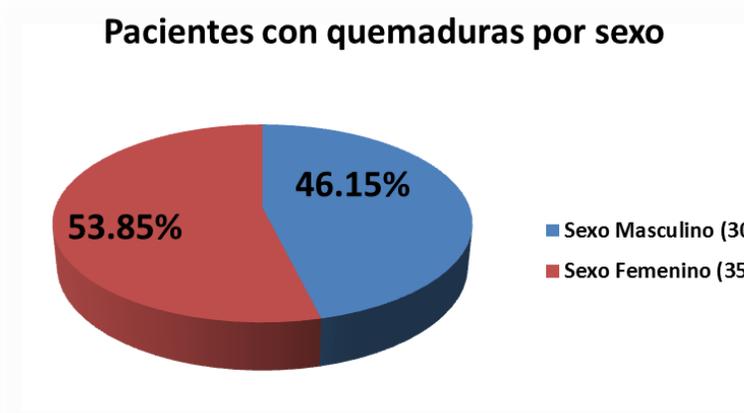
Se utilizó estadística descriptiva para analizar los datos como frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central (media, mediana y moda), con apoyo

del programa Microsoft Office Excel 2010. Se utilizó mismo programa para realizar gráficas y presentar la información reportada.

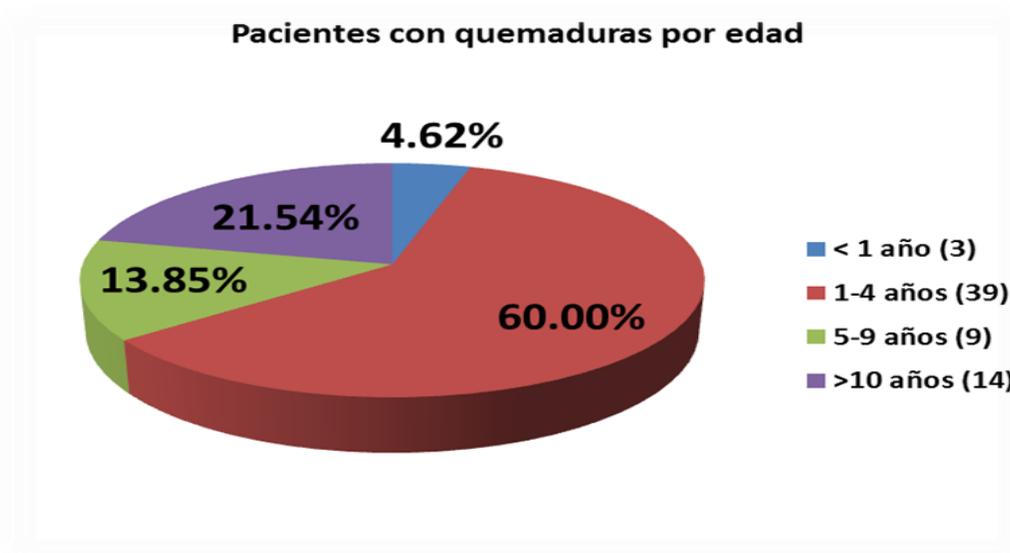
Se trata de un estudio sin riesgo ético o de seguridad debido a que solo se realizó la revisión de expedientes.

### III. RESULTADOS

Después de concentrar los resultados se encontró que en el periodo del estudio, 65 pacientes presentaron 92 infecciones nosocomiales confirmadas. De la población estudiada, 30 pacientes fueron masculinos que corresponde a 46.16% y al sexo femenino 35, lo que corresponde al 53.84%.



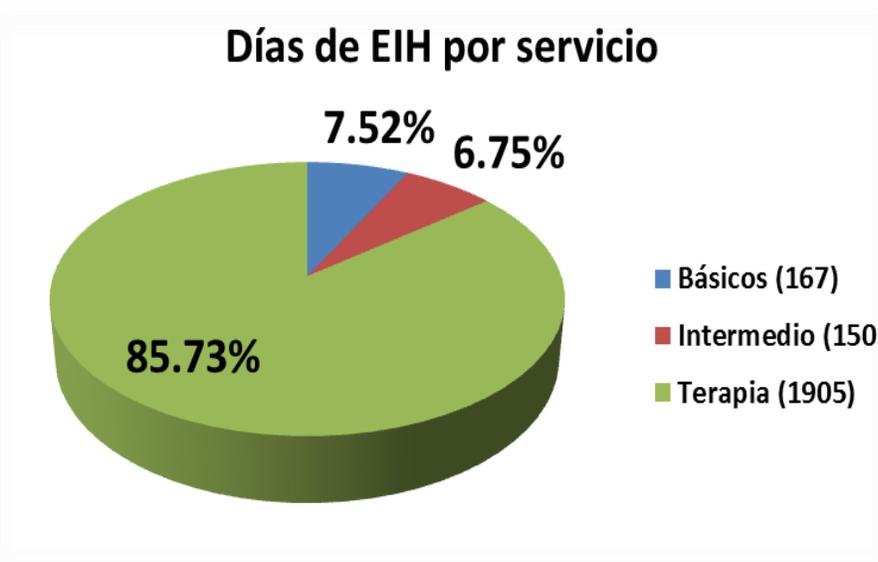
De acuerdo al grupo de edad el más afectado fue el de 1 a 4 años, con 39 pacientes que corresponde al 60%, seguido del grupo de mayores de 10 años con un 21.54%, el de 5 a 9 años representa el 13.85% y al final los menores de 1 año, fueron 3 casos que corresponden al 4.75% . Nuestro grupo de estudio cuenta con una edad promedio de 5.13 años.



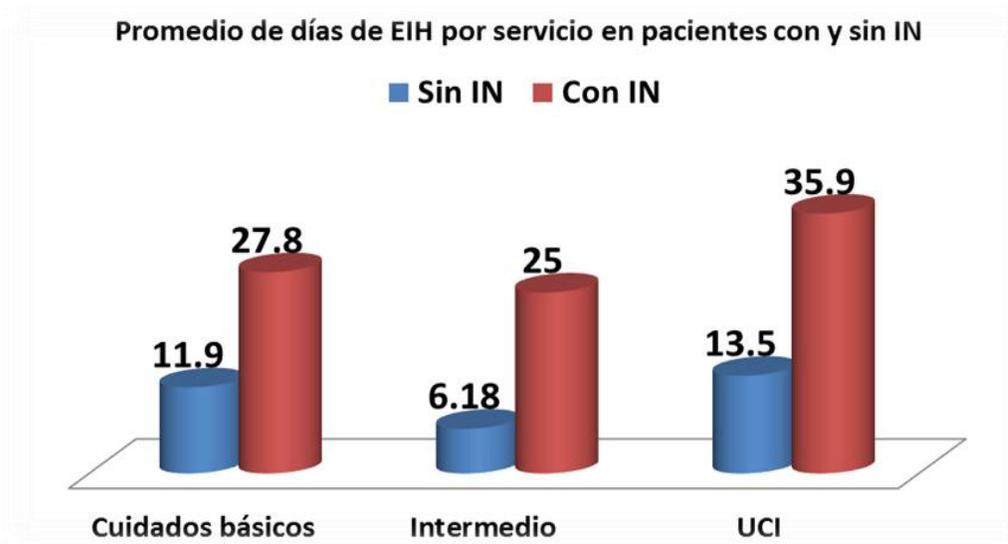
Los ingresos por servicio estuvieron distribuidos de la siguiente manera: 6 a cuidados básicos (9.23%), 6 a la terapia intermedia (9.23%), y 53 ingresos a la terapia intensiva (81.54%).



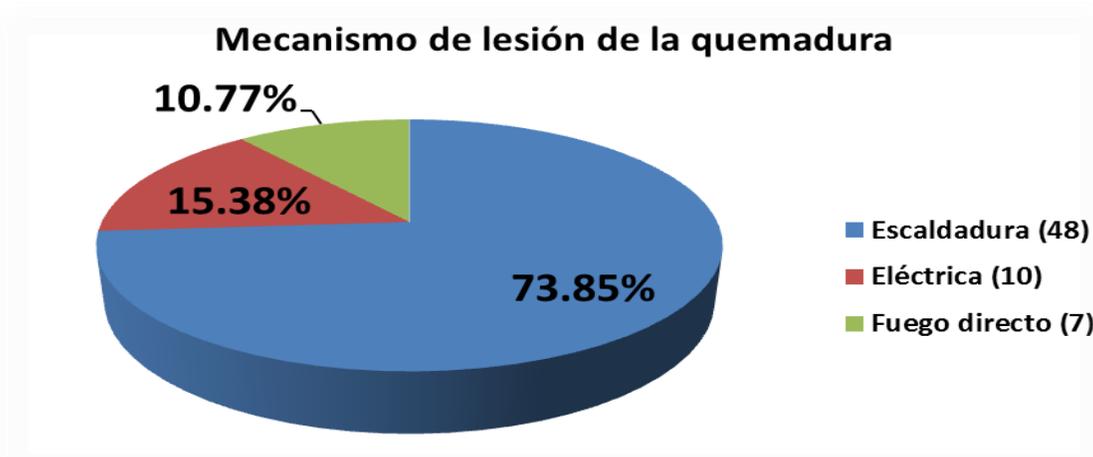
La estancia intrahospitalaria conjunta de los 65 pacientes fue de 2222 días. El promedio de estancia intrahospitalaria fue de 33.78 días. La estancia más corta 4 días y la más larga de 90, ambos con egreso por defunción. Por servicio, la estancia en cuidados básicos fue de 167 días (7.60%), en terapia intermedia de 150 días (6.83%) y en terapia intensiva de 1905 días (85.56%).



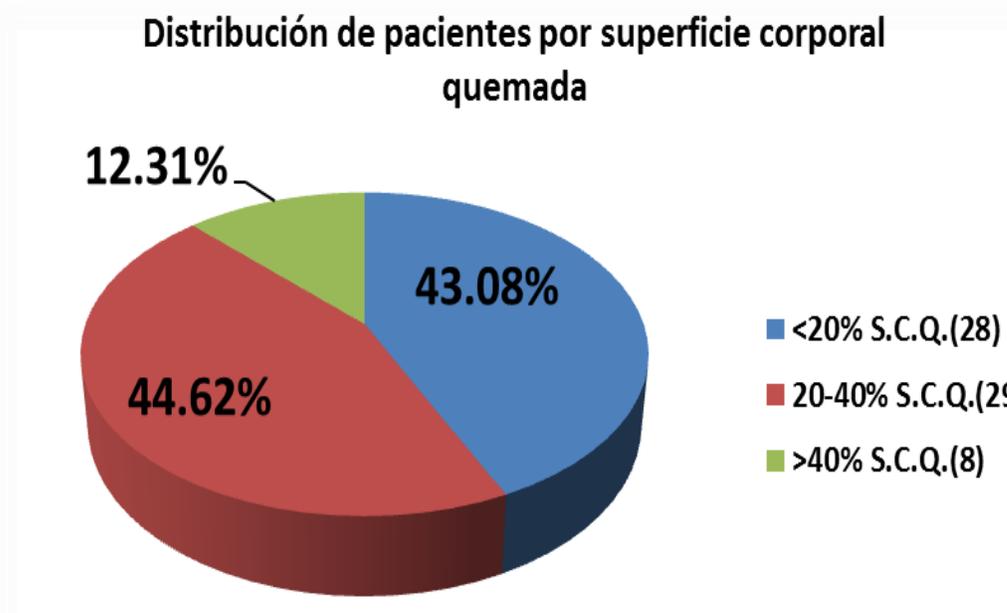
Se tiene el reporte de una estancia intrahospitalaria promedio por servicio en pacientes sin infección de 11.9 días en cuidados básicos, de 6.18 días en terapia intermedia y de 13.5 días en terapia intensiva. En este estudio se encontró que la estancia promedio de pacientes con infección fue de 27.8 días en servicios básicos, de 25 días en la terapia intermedia y de 35.9 días en la terapia intensiva.



El mecanismo de lesión más frecuente fue el de escaldadura con 73.85% de los casos, seguida de la quemadura eléctrica con 15.38% y el menos frecuente es fuego directo con un 10.77%. La profundidad de las quemaduras se distribuyó como de segundo grado profundo en 45 pacientes que corresponden al 69.23% y de tercer grado en 20 pacientes (30.77%).

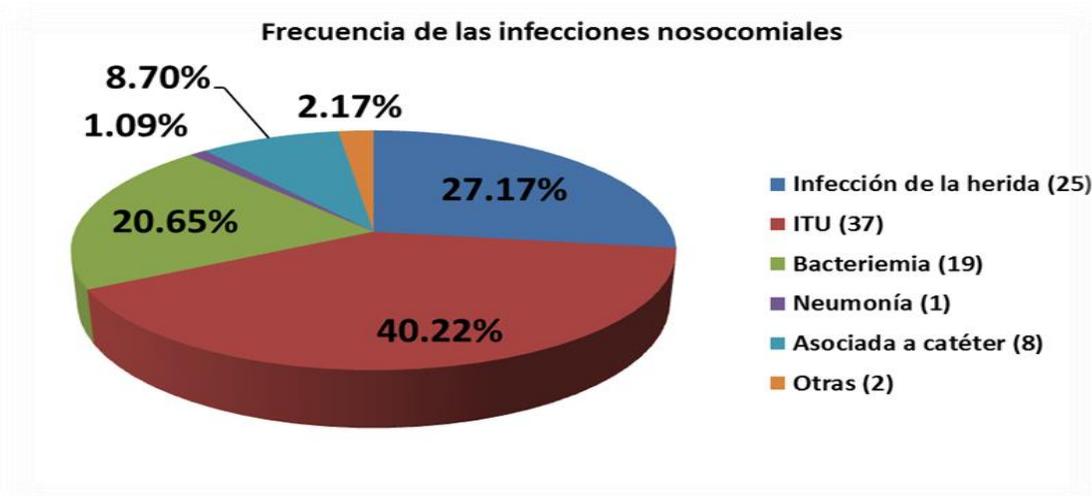


De acuerdo a la superficie corporal quemada (SCQ), se encontraron a 29 pacientes que corresponden a 44.62% con quemaduras que abarcan de 20 a 40% de la superficie corporal, le sigue el grupo con quemaduras de menos del 20% de SCQ con 28 pacientes que representan un 43.08% y finalmente 8 pacientes presentaron quemaduras de más del 40% de su superficie corporal y son el 12.31% de la población estudiada. El promedio de superficie corporal quemada en el grupo de menos de 20% fue de 12.73% de SCQ. En el grupo de 20 a 40% fue de 25.84% de SCQ y en el de mayor de 40% de SCQ el promedio fue de 46.82%. El rango de quemadura en la población de estudio fue de 1% hasta 48.6% de SCQ en el paciente más grave, con un promedio total de 22.77% de SCQ.

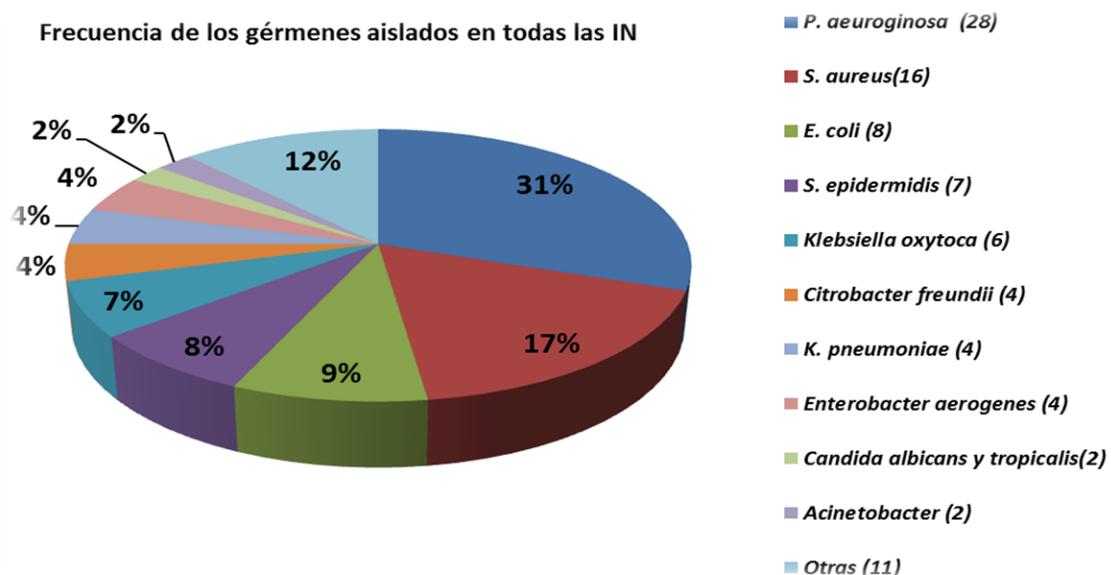


Se detectaron 92 infecciones nosocomiales en nuestra población de estudio, las más frecuentes fueron las infecciones del tracto urinario, se encontraron 37 que corresponden al 40.22%, seguidas de infección de las heridas por quemadura con 25 casos que son 27.17%, luego se ubican a las bacteriemias con 20.65% (19 casos), las infecciones asociadas a catéter que corresponden al 8.7% con 8

casos, otras infecciones nosocomiales con 2 casos son el 2.17% y finalmente se presentó un solo caso de neumonía que corresponde al 1.09%.

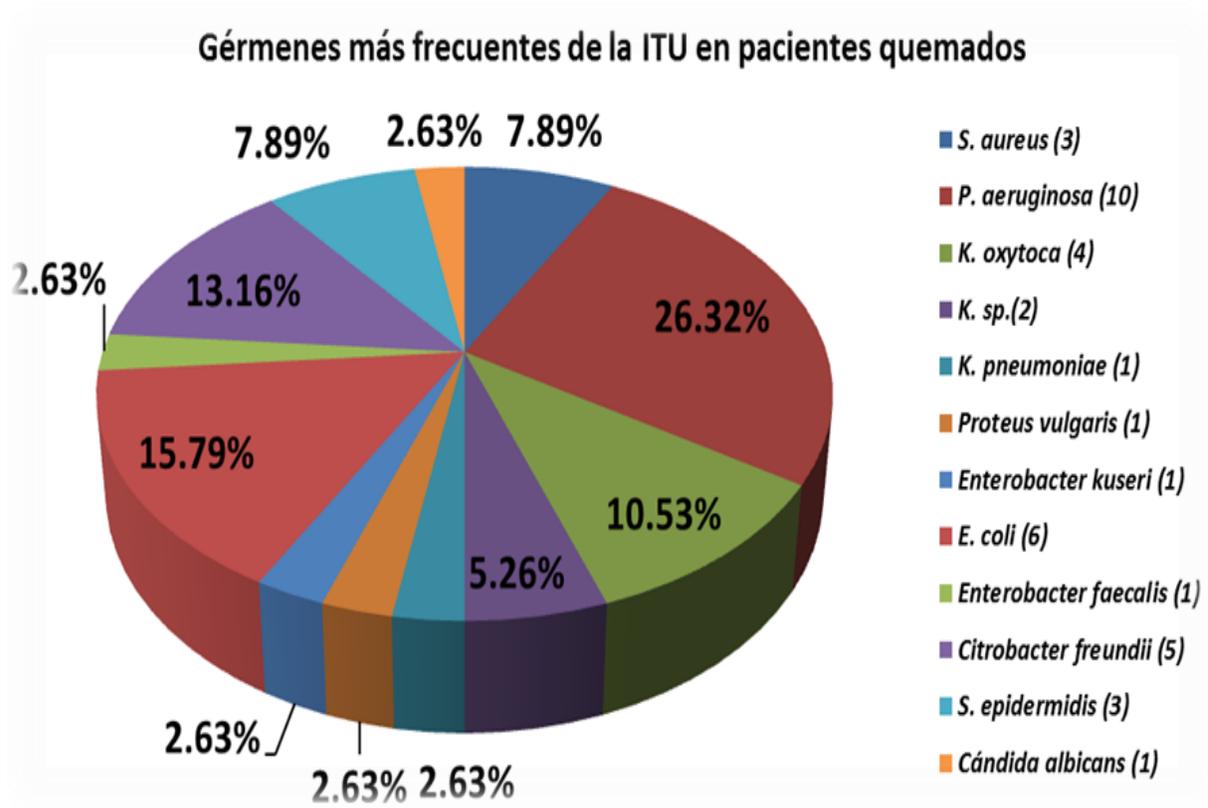


En general, para las infecciones nosocomiales, el germen causal más frecuente es *Pseudomonas aeruginosa* que se aisló en 28 casos y corresponde al 31%, le sigue *S. aureus* con 17%, *E. coli* con 9%, *S. epidermidis* con 8%, *Klebsiella oxytoca* con 7%, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter aerogenes* con 4%, el resto de los agentes con porcentajes menores con uno o dos casos. La infección por hongos es poco frecuente en nuestra población, solo se presentaron dos casos que corresponden a 2.17%.



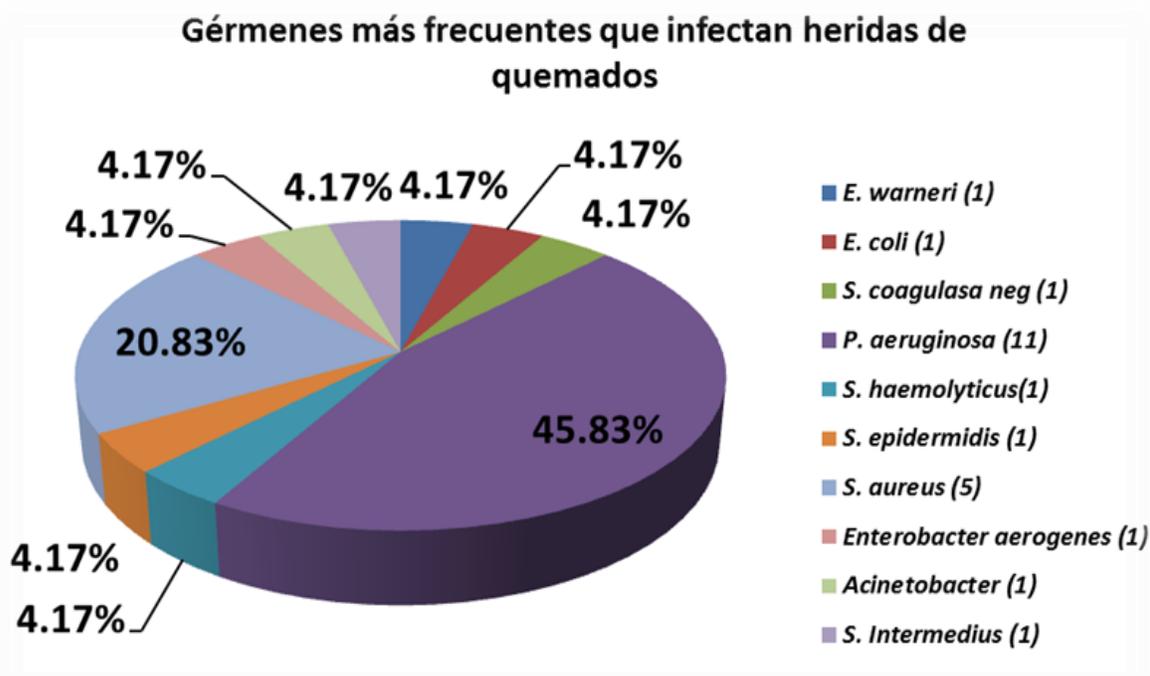
Dentro de las infecciones del tracto urinario se encontraron 37 casos en 35 pacientes. El promedio de días de con sonda urinaria fue de 6.71 días. El tiempo mínimo de días con sonda en estos niños fue de 2 y el máximo de días con sonda fue de 20 días continuos. Hubo dos pacientes que presentaron dos infecciones en diferentes momentos de la estancia intrahospitalaria, uno de ellos permaneció 20 días con sonda, no continuos y en el segundo caso tuvo la sonda colocada 28 días, no continuos. El promedio de días de EIH para pacientes con IVU fue de 34.11, con un rango de 10 a 77. De estos niños, 5 presentaban desnutrición al ingreso y uno falleció.

Dentro de los gérmenes que causan infecciones del tracto urinario se encuentran en orden de frecuencia a: *Pseudomonas aeruginosa* con 26.32%, *Escherichia coli* con 15.79%, *Citrobacter freundii* con 13.16%, *Klebsiella oxytoca* con 10.53%, *Staphylococcus aureus* y *S.epidermidis* con 7.89% cada una y finalmente con 2.63% cada uno se ubican *Klebsiellapneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter kuseri* y *E. faecalis*.



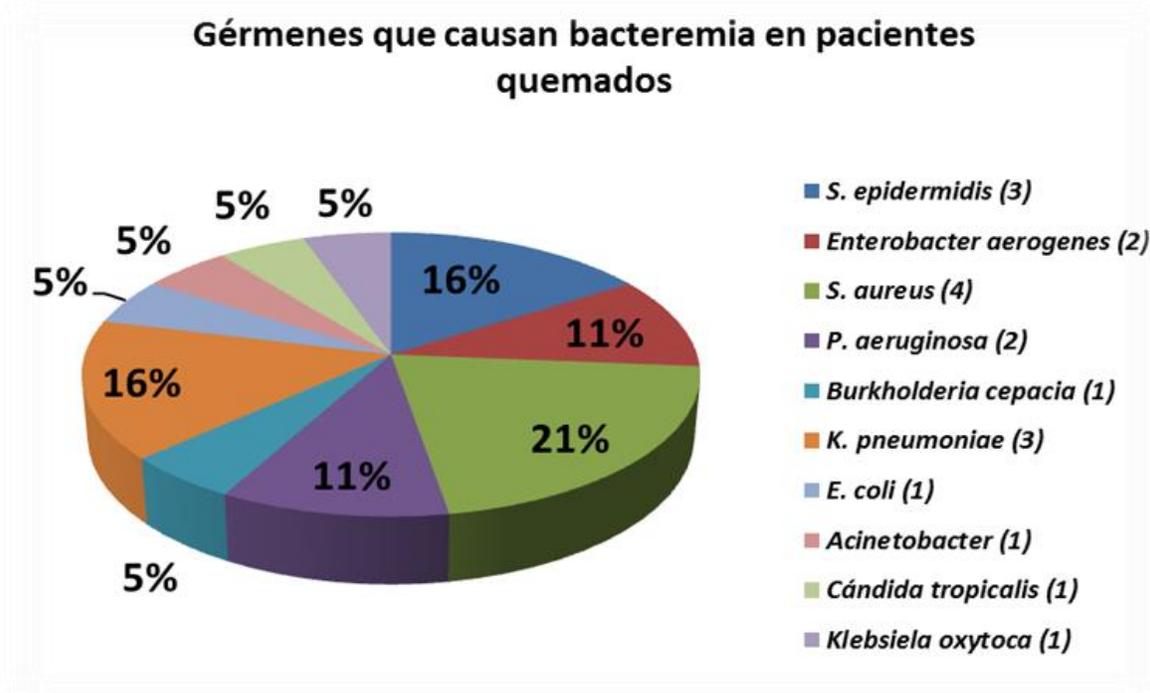
Dentro de las infecciones de la herida por quemadura se encontraron 25 casos en 23 pacientes. Solo 8 de ellos requirieron dermofasciotomía. El promedio de porcentaje de superficie corporal quemada es de 23.07%. De estos pacientes, 28.57% tuvieron quemaduras de tercer grado y 56.52% fueron de segundo grado profundo. Las infecciones de herida se desarrollaron en el 50% de los pacientes con quemaduras de tercer grado y en 28.8% de los que sufrieron quemaduras de segundo grado profundo. La edad promedio de los niños que tuvieron infección de la herida fue de 6.26 años. De estos niños, 3 pacientes estaban con desnutrición al ingreso y uno falleció. El promedio de estancia intrahospitalaria en el grupo fue de 44.82 días, con un rango de 12 a 77 días.

Dentro de los gérmenes que causan infecciones de la herida se encuentran en orden de frecuencia a: *Pseudomonasa eruginosa* con 47.83%, *Staphylococcus aureus* con 21.74%, y seis gérmenes más con 4.35% de frecuencia que son *Escherichia coli*, *S. haemolyticus*, *S.epidermidis*, *E. warneri*, *S. coagulasa negativo* y *Acinetobacter*.



Continúan en frecuencia las bacteriemias, se encontraron 19 casos en 16 pacientes. Tres de ellos tuvieron 2 cultivos positivos por cada uno de los gérmenes aislados en diferentes momentos de su hospitalización, y son los que tienen las estancias reportadas más largas de 67, 77 y 90 días. El promedio de estancia intrahospitalaria fue de 36.75 días, con un rango de 4-90 días. En promedio, la permanencia de catéteres venosos centrales fue de 10.37 días, con un rango de 0 a 23 días. Los tres pacientes con dos aislamientos positivos también tuvieron la permanencia de un segundo catéter venoso central de 13-31 días, el resto no. Dos de ellos egresaron por defunción y uno por traslado a Hospital Shriners.

Los gérmenes que se encontraron en mayor frecuencia fueron *Staphylococcus aureus* con 21% de los casos, *S.epidermidis* y *Escherichia coli* comparten el segundo lugar con 16%, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter aerogenes* que se encuentran en la tercera posición con 11%, *Burkholderiacepacia*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter* y el hongo *Candida tropicalis* cada una con 5% de los casos.



Se encontraron 8 pacientes con infección asociada a catéter y en 50% de ellos el germen aislado fue por *P. aeruginosa*, el otro 50% le corresponde a por *S. aureus*. El promedio de estancia del catéter fue de 12.5 días, con una media de la estancia intrahospitalaria de 49.87 días. De estos pacientes ninguno presentaba desnutrición al ingreso y dos egresaron por defunción.

Solo se presentó un caso de neumonía nosocomial en una paciente que sufrió quemadura por escaldadura con probable quemadura de la vía aérea, permaneció intubada durante 14 días, se le descartó lesión de vía aérea mediante broncoscopia, se le realizó mediante este procedimiento lavado bronquial y cultivo de la secreción, reportando como germen invasor a *Pseudomonas aeruginosa*. Egresó a su domicilio después de 54 días de estancia intrahospitalaria. También presento ITU.

En otras infecciones nosocomiales se encuentran la infección del sitio de la zona donadora de un trasplante autoinjerto de piel y la infección de una herida quirúrgica (muñón de la desarticulación de un miembro torácico).

De los pacientes que ingresaron, presentaron otro trauma 7 pacientes, entre los que se incluyen TCE leve, un paciente con lesión de nervio cubital derecho y una paciente con lesión medular irreversible en T10-T11, asociado al mecanismo de quemadura (eléctrica). Al ingreso se encontraron a 8 niños con desnutrición grado I y un niño con desnutrición de segundo grado. Un escolar con obesidad se colocó en el grupo de los eutróficos. Un paciente eutrófico era portador de retraso psicomotor y el resto era previamente sano al ingreso.

Se registraron 5 egresos por defunción, tres pacientes egresaron por traslado, dos al hospital Shriners en Galveston, Texas y otro al IMSS por ser derechohabiente, el resto egresó a su domicilio por mejoría. Las principales causas de las defunciones fueron 1 por choque mixto (hipovolémico y séptico), 1 por Síndrome de Distrés Respiratorio y choque mixto (séptico y cardiogénico), 2 por choque séptico sin germen aislado y otro por Sepsis por *S. aureus*.

Las complicaciones más trágicas se presentaron en los pacientes con quemadura eléctrica y fueron las siguientes: un paciente en estado vegetativo por paro cardiorrespiratorio, con amputación supracondílea de miembro torácico izquierdo y dos pacientes con desarticulación de ambos miembros torácicos, secundario a la profundidad y extensión de las lesiones y asociado a infecciones de esos sitios.

#### **IV. DISCUSIÓN**

De acuerdo con los resultados, no se observa una marcada tendencia a presentar infección nosocomial por el sexo del paciente, razón 1:1

En el periodo del estudio se presentaron 944 ingresos a la unidad de quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya; de esta población 65 pacientes cursaron con infección nosocomial que corresponde al 6.8%. De los pacientes infectados, 7.6% fallecieron por esta causa.

Respecto a la edad si hay una clara tendencia a presentar infección nosocomial en el grupo de 1 a 4 años, contrario a lo que encontramos en la literatura que reportan una edad mayor a 14 años como riesgo para infección de la herida. En nuestro estudio se encontró un promedio de edad para infección de la herida por quemadura de 5.7 años.

La mayoría de los pacientes con infección nosocomial tuvieron como principal mecanismo de quemadura a la escaldadura, el cual es el mecanismo más frecuente en todos los niños con y sin infección. Por otra parte, se pudo observar que los niños con quemadura eléctrica presentan infección nosocomial en 15.38%, sin embargo este no es el segundo mecanismo más frecuente, pero si el que deja quemaduras más profundas.

Se corrobora que los pacientes que presentan infección nosocomial son aquellos que tienen mayor superficie corporal y profundidad de sus quemaduras. El promedio de superficie corporal quemada de todos los pacientes de nuestra población estudiada fue de 22.7% SCQ. La mayor incidencia de infección nosocomial fue entre mayor porcentaje y más profunda fue la quemadura, se presentó en 84.7% de los pacientes que ingresaron al servicio de terapia intensiva y 15.2% para los pacientes de cuidados básicos y terapia intermedia. Todos nuestros pacientes tuvieron quemaduras de segundo grado profundo y tercer grado.

Se observó un incremento en el número de días de estancia intrahospitalaria de los pacientes con relación a los que no reportan infecciones nosocomiales, aquellos que se infectan ameritarán una estancia mínima de 25 días.

La infección nosocomial más frecuente fue la infección del tracto urinario con 40.22% y en segundo sitio las de infección de la herida en 27.7%, al contrario de lo que se reporta en la literatura donde se ubican las bacteriemias primarias como la principal infección, seguida de la infección de la herida y en último sitio a la infección del tracto urinario. De manera similar a lo reportado, solo se encontró un caso de neumonía nosocomial asociada a ventilador, debido como esta descrito a que los niños al contrario de los adultos no tienen enfermedades crónicas pulmonares preexistentes.

Se pudo observar que las ITU se asociaron a la presencia de sonda urinaria, 6 pacientes habían permanecido con sonda solo 3 días, en general el promedio de días de permanencia de la sonda vesical fue de 6.71 días. Además los pacientes que presentaron dos episodios, también son quienes tuvieron la sonda más días colocada y también en dos momentos distintos de su hospitalización. Es interesante que 5 niños que padecieron ITU, estuvieran desnutridos al ingreso, y aunque no parece ser un factor causal, porque las quemaduras que presentaron fueron de mayor del 15% de SCQ, quizá si pueda aumentar la susceptibilidad a la infección.

Para el desarrollo de infecciones de la herida está reportado que los procedimientos como dermofasciotomía aumenta la presencia de infección sin embargo de los 23 pacientes solo a 8 se les había realizado una previamente. En este grupo, el porcentaje promedio de superficie corporal quemada es de 23.07%. Las infecciones de herida se desarrollaron en el 50% de los pacientes con quemaduras de tercer grado y en 28.8% de los que sufrieron quemaduras de segundo grado profundo. Por lo que parece que hay relación entre la profundidad y extensión de la quemadura en el desarrollo de las infecciones. Igualmente parece haber cierta susceptibilidad en los pacientes desnutridos. El promedio de estancia intrahospitalaria en el grupo fue de 44.82 días.

Para los pacientes que presentaron bacteriemias primarias e infección relacionada al catéter tuvieron en promedio 11.43 días de permanencia de catéteres venosos centrales con una estancia promedio de 43.31 días.

El germen más frecuente para casi todas las infecciones nosocomiales fue *Pseudomonas aeruginosa*, excepto para las bacteriemias donde fue superior *S. aureus*.

## **V. CONCLUSIONES**

En esta serie de pacientes se encontró una incidencia de infección nosocomial de 6.8%, similar a lo reportado en la literatura a nivel mundial. No se considera una causa de muerte directa pero se relacionó a la defunción de 7.6% de la población estudiada.

La infección nosocomial es la principal causa de morbilidad y mortalidad en el paciente quemado. Hay factores de riesgo inherentes al individuo para adquirirla. Sin embargo existen otros factores que son prevenibles por el personal de salud que se dedica al cuidado de estos niños. Básicamente incluyen medidas de higiene como uso de una técnica aséptica estricta en procedimientos invasivos, uso de guantes y apósitos estériles en las curaciones, uso del uniforme quirúrgico en una sola área del hospital, adecuada técnica de lavado de manos y aislamiento de pacientes infectados.

## VI. BIBLIOGRAFIA

1. Sánchez-López JE. Manejo del Niño Quemado. RevCientCienMed 2010; 14(2): 28-30
2. J Escamilla, LR García. Características epidemiológicas y microbiológicas de los niños con quemaduras de la unidad de Terapia Intensiva del Hospital Pediátrico Tacubaya durante 2006-2007. Tesis para obtención de grado, 2009. Biblioteca del Hospital Pediátrico Tacubaya.
3. Información Epidemiológica de Morbilidad Anuario 2011-Versión Ejecutiva [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2012/ver\\_ejecutiva\\_2011.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2012/ver_ejecutiva_2011.pdf)
4. Panorama Epidemiológico y Estadístico de la Mortalidad en México 2010 [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2012/A\\_Morta\\_%202010\\_FINAL\\_Junio%202012.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2012/A_Morta_%202010_FINAL_Junio%202012.pdf)
5. Boletín de la Asociación Mexicana de Terapia Intensiva Pediátrica A.C. Reseña histórica de la Unidad de cuidados intensivos para niños quemados en Hospital Pediátrico Tacubaya <http://revista.amtip.com.mx/pages/pediatrico-tacubaya.php>
6. R. Wurtz, M. Karajovic, E. Dacumos, B. Jovanovic, M. Hanumadass. Nosocomial infections in a burn intensive care unit. Burns Vol. 21, No. 3, 181-184, 1995 pp
7. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SSA2-2005, PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES
8. Avila-Figueroa C y col. Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México. Salud Publica Mex 1999;41suppl 1:S18-S25.

9. Barrios WA, García LR, Rodríguez LR. Perfil bacteriológico de las infecciones nosocomiales en la unidad de quemados de un hospital de segundo nivel. Tesis para obtención de grado, 2013. Biblioteca del Hospital Pediátrico Tacubaya.
10. Santucci SG, Gobara S, Santos CR, Fontana C, Levin AS. Infections in a burn intensive care unit: experience of seven years. *J HospInfect.* 2003; 53(1):6-13.
11. Alp E et al. Risk Factors for Nosocomial Infection and Mortality in Burn Patients: 10 Years of Experience at a University Hospital. *Journal of Burn Care & Research* 2011
12. Cárcamo-Morales Y, Fúnez-Alemán J. Caracterización del paciente pediátrico con quemaduras. Unidad de Quemados del Hospital Materno Infantil, Tegucigalpa, M.D.C. *Honduras Pediátrica* 2007; 37 (1): 8-13
13. Morales CH, Gómez AF, Herrera JO, et al. Infección en pacientes quemados del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia. *RevColombCir* 2010;25:267-75
14. Hernández C, García LR, Rodríguez LR. Principales complicaciones de quemaduras por corriente eléctrica en el Hospital Pediátrico Tacubaya en 2011. Tesis para obtención de grado, 2013. Biblioteca del Hospital Pediátrico Tacubaya.
15. Díaz E, Funes J Infecciones nosocomiales en los pacientes ingresados en la unidad de quemados del Hospital Materno Infantil *RevMed Post UNAH* 2002; 7(2):23-29
16. A. Hernández A, García E, Yagüe G, Gómez J *Acinetobacterbaumaniimultirresistente: situación clínica actual y nuevas perspectivas. RevEspQuimioter* 2010;23(1):12-19

17. Rafla K, Tredget EE. Infection control in the burn unit. *Burns* 2011; 37: 5–15.
18. Weber J, McManus A. Infection control in burn patients. *Burns* 2004; 30 (8): A16-A24.
19. Sheridan RL, Weber JM, Peterson HF, Tompkins RG. Central venous catheter sepsis with weekly catheter change in pediatric burn patients: an analysis of 221 catheters. *Burns* 1995; 21:127-129.
20. Matthew F. et al. Epidemiology of Central Line–Associated Bloodstream Infections in the Pediatric Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(12):1200-1208