



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

“Tasa de mortalidad estandarizada en la Unidad de Terapia  
intensiva Pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora por medio  
de la Escala Predictiva de Mortalidad PIM 2.”

TESIS

PARA OBTENER DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA

PRESENTA:

**DR. FRANCISCO JAVIER ESTARDANTE LOPEZ**

**Hermosillo Sonora a JULIO del 2015**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

“Tasa de mortalidad estandarizada en la Unidad de Terapia intensiva  
Pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora por medio de la  
Escala Predictiva de Mortalidad PIM 2.”

**TESIS**

PARA OBTENER DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA

**PRESENTA:**

**DR. FRANCISCO JAVIER ESTARDANTE LOPEZ**

**DRA. ELBA VÁZQUEZ PIZAÑA**

DIRECTORA DE TESIS  
JEFE DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION  
Y CAPACITACION DEL HOSPITAL  
INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE  
PEDIATRIA

**DR. LUIS ANTONIO GONZÁLEZ RAMOS**

DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL  
INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO  
UNIVERSITARIO DE PEDIATRIA

**DR. ISAAC ALBENIZ GOMEZ JIMENEZ**

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE URGENCIAS PEDIATRICAS

ASESOR DE TESIS

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por toda la educación apoyo, paciencia, esfuerzo que invirtieron en mí, por confiar ciegamente en mí, su amor incondicional

A mis maestros, en toda mi estancia por la residencia médica, a los pacientes por permitirme involucrarme en algo tan importante como su salud.

A mi director y mi asesor de tesis, Dr. Isaac Albeniz Gómez Jiménez, por su apoyo, su paciencia y enseñanza en este camino por la pediatría.

## Índice

Introducción	1
Resumen	2
Planteamiento del problema	3
Pregunta de investigación	4
Antecedentes	5
Objetivos	11
Hipótesis	12
Justificación	13
Diseño	14
Consideraciones éticas	22
Resultados	23
Conclusiones	27
Anexos	28
Bibliografía	31

## INTRODUCCION

En cuanto a la medicina intensiva, ha logrado alcanzar un gran desarrollo en las últimas décadas y los cuidados intensivos pediátricos no han sido ajenos a este hecho. Esta evolución y desarrollo ha sido tan importante que se han suscitado cambios trascendentales en el manejo del niño en estado crítico y la medicina intensiva pediátrica se ha constituido entonces como elemento decisivo en su manejo y recuperación y rehabilitación. <sup>(1)</sup>

La Tasa de Mortalidad Estandarizada (SMR; **Standardized Mortality Rate**) permite la comparación del rendimiento actual de algún servicio o institución con un rendimiento predictivo basado en una media de mortalidad ya sea de datos nacionales o internacionales. <sup>(2)</sup>

El adecuado funcionamiento de estas unidades requiere de una adecuada organización de sus recursos y factores operacionales. La mortalidad es un índice objetivo aunque crudo para evaluar la calidad de la atención por lo que es una forma inadecuada e imprecisa de determinar la efectividad de los cuidados intensivos. Existen varios elementos que deben ser tomados en cuenta y pueden influenciar en la mortalidad dentro de una unidad de cuidados intensivos, dentro de ellos se pueden considerar los factores clínicos y operacionales. <sup>(2)</sup>

Las características clínicas del paciente al momento de su ingreso pueden ser determinantes. La edad y la presencia de enfermedades crónicas de fondo son elementos que ejercen influencia en la sobrevivencia del paciente. <sup>(3)</sup>

## **RESUMEN**

### **OBJETIVO**

Establecer la tasa de mortalidad estandarizada de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora mediante la escala predictiva de mortalidad PIM 2 ( Pediatric Index Mortality 2).

### **MATERIAL Y METODOS:**

Es un estudio de Tránsito Descriptivo. Se estudiaron 64 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Infantil del Estado de Sonora

### **RESULTADOS:**

Se recabaron datos de 64 pacientes, 37 (58%) pertenecen al género masculino, 27 (42%) del género femenino.

Con un total de 6 defunciones (9%).

La mortalidad al género fue así; se presentaron 4 (11%) defunciones en hombres, contra 2 (7%) en mujeres.

### **DISCUSIÓN:**

La tasa de mortalidad estandarizada en la Terapia Intensiva del Hospital Infantil del Estado de Sonora, se obtienen resultados favorables, en relación a otras tasas de mortalidad a nivel internacional.

### **PALABRAS CLAVE:**

PIM 2, mortalidad, tasa estandarizada

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

En el ámbito mundial existen pocas referencias y estudios que evalúen y comparen la calidad de la atención en la terapia intensiva pediátrica, entre uno y otro nosocomio así como estudios que evalúen la mortalidad por predicción mediante escalas predictivas.

Debido a que no se cuenta con datos o estadística sobre la calidad de atención en la Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital en estudio, el mejor conocimiento de la morbimortalidad de la Terapia Intensiva Pediátrica podrá dar las herramientas al grupo médico para la implementación de medidas y estrategias para mejorar la calidad de la atención y por ende identificar en donde se pueden hacer mejoras para el beneficio del paciente.

En la actualidad no hay programas que se dedique o se enfoquen a el mejoramiento exclusivo de la atención en las terapias intensivas pediátricas, debido a que no se evalúa ni la atención de la calidad en específico a lo que se refiere a la Terapia Intensiva Pediátrica, en donde la atención y el servicio debe de ser de manera oportuna, veraz, en forma y tiempo, debido a que son padecimientos que requieren estas características, por su alto índice de mortalidad, complicaciones y secuelas que los padecimientos de ingreso común a la Terapia Intensiva Pediátrica.

Es de suma importancia detectar fallas en la calidad de la atención, detectarlas corregirlas además de implementar mejoras para mejorar el servicio en estas áreas de atención, así pudiendo desarrollar de manera indirecta una evolución favorable de los pacientes y con ello tener resultados favorables en cuanto a la mortalidad se refiere.

**PREGUNTA DE INVESTIGACION:**

¿Cuál es la Tasa de mortalidad estandarizada en pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica mediante la Escala Predictiva de Mortalidad PIM 2?

## **ANTECEDENTES:**

La medicina de terapia intensiva ha logrado alcanzar un gran desarrollo en los últimos años. El desarrollo ha sido tan destacado que se han dado cambios trascendentales en el manejo del niño en estado crítico y la medicina intensiva pediátrica se ha constituido entonces como elemento decisivo en su manejo, recuperación y rehabilitación. Los cambios en los sistemas de salud han alcanzado también a la medicina intensiva de modo que la búsqueda de un sistema eficiente y eficaz es también una premisa en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.<sup>(1)</sup>

El adecuado funcionamiento de estas unidades requiere de una adecuada organización de sus recursos y factores operacionales. La mortalidad es un índice objetivo aunque crudo para evaluar la calidad de la atención por lo que es una forma inadecuada e imprecisa de determinar la efectividad de los cuidados intensivos. Existen varios elementos que deben ser tomados en cuenta y pueden influenciar en la mortalidad dentro de una unidad de cuidados intensivos, dentro de ellos se pueden considerar los factores clínicos y operacionales.<sup>(2)</sup>

Las características clínicas del paciente al momento de su ingreso pueden ser determinantes. La edad y la presencia de enfermedades crónicas de fondo son elementos que ejercen influencia en la sobrevivencia del paciente. De igual modo, la admisión a la UCI de urgencia en lugar de una admisión electiva incrementa la probabilidad de muerte.<sup>(3)</sup>

Sin embargo la tasa de mortalidad relacionada con una predicción previa ya sea dentro del mismo hospital o comparada con la tasa de mortalidad de otro hospital se ha convertido en un sensible indicador de comparación y calidad. La Tasa de

Mortalidad Estandarizada (SMR; Standardized Mortality Rate) permite la comparación del rendimiento actual de algún servicio o institución con una rendimiento predictivo basado en una media de mortalidad ya sea de datos nacionales o internacionales. Estudios similares en la determinación de tasas de mortalidad estandarizada ajustada por PIM 2 en España Y Perú reportan 91 y 138% con tasa de mortalidad bruta de 4 y 21% respectivamente. <sup>(22,23)</sup>

El uso de medidas de soporte adecuadas antes de la admisión del paciente crítico y la implementación de un manejo preoperatorio adecuado pueden disminuir el riesgo de mortalidad. <sup>(4, 5)</sup>

Algunos estudios han demostrado que las unidades que cuentan con programas de docencia en la especialidad pueden tener influencia en la disminución de riesgo de morir de los pacientes hospitalizados. De igual modo, la existencia de programas de residencias médicas dentro una UCI permite la realización de más procedimientos invasivos para monitorización del paciente con la consecuente probable disminución de la mortalidad. <sup>(6, 7)</sup>

La presencia permanente de un intensivista pediátrico dentro de una unidad de cuidados intensivos influye en el incremento de la probabilidad de sobrevida del paciente hospitalizado.<sup>(8)</sup> La permanencia del equipo multidisciplinario debidamente capacitado tiene también tiene relación con la disminución de la mortalidad dentro de la unidad de terapia intensiva. <sup>(9)</sup>

La organización de UCI en relación a políticas de ingreso, implementación y número de camas disponibles también pueden tener influencia sobre los cálculos estadísticos de la mortalidad. <sup>(10, 11, 13)</sup>. Con relación al personal asistencial encargado del manejo de los pacientes, se han denominado unidades “cerradas” a las que tienen un

intensivista las 24 horas del día y “abiertas” aquellas que tienen médicos que intervienen en el manejo de los pacientes y el intensivista no está presente permanentemente. Las unidades abiertas tienen mayor mortalidad. <sup>(12)</sup>

El proceso de la atención es diferente en diversas unidades de cuidados intensivos pediátricos, esto podría afectar como resultado en la salud del paciente. La mortalidad es la variable que más se estudia. Puntuaciones de predicción de mortalidad se han desarrollado como instrumentos para evaluar el desempeño de las unidades de cuidados intensivos en relación con otras unidades, no para predecir el resultado individual de los pacientes. <sup>(13)</sup>.

Los índices de mortalidad para estimar la probabilidad de muerte de pacientes según su estado clínico han sido de gran utilidad. El Puntaje de riesgo pediátrico de mortalidad o PRISM fue publicado en 1988 con los datos obtenidos de 9 UCIP de EE.UU. y determina la probabilidad de óbito en base al análisis de 14 variables fisiológicas que recogen el peor valor en las primeras 24 h de ingreso a los cuidados intensivos. Durante los años 1993-1994 se actualizó, obteniéndose el PRISM III, que analiza 17 variables que recogen el peor valor de las primeras 12 h de ingreso a UCIP. <sup>(14)</sup> Es el más usado, ya que su empleo es ahora común en la valoración de gravedad en los niños de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos. Este índice incluye 14 variables con 32 criterios de calificación, de éstos se escogieron la peor calificación de las variables en las primeras 24 horas. No considera la calidad de los cuidados que reciben los enfermos en sus primeras 24 horas de estancia en el hospital, ya que el PRISM indica el estado clínico del enfermo sin considerar la enfermedad de base lo que puede influir en el pronóstico. Para subsanar estas objeciones, en 1997 se difundió el llamado Índice Pediátrico de Mortalidad, al que se

le conoce por sus siglas en inglés como PIM, fue desarrollado con los datos de 7 UCIP de Australia y 1 de Inglaterra. <sup>(14)</sup> Éste considera ocho variables de cada una de las cuales se toma la primera valoración registrada durante la primera hora de su ingreso a la UCIP. A cada uno de estos valores se le aplica un coeficiente para tratar de saber cuál es la probabilidad de morir de los niños que ingresan. <sup>(15)</sup> En 2003 el PIM fue actualizado para ajustarlo a la práctica intensiva más reciente. El PIM-2 incluye 3 variables más, además de modificar ligeramente las variables del PIM y los coeficientes de la ecuación de probabilidad de muerte. El PIM resulta más sencillo de aplicar que el PRISM, pero también presenta ciertos inconvenientes. En primer lugar, la primera medida de las constantes fisiológicas al ingreso en la UCIP puede ser muy variable y no reflejar la gravedad de la enfermedad, sino un estado transitorio relacionado con el traslado del paciente a la unidad. Además, la fórmula matemática aplicada para el cálculo de la probabilidad de muerte es muy compleja. Por último, la experiencia con este sistema es muy limitada, especialmente con el PIM-2. <sup>(16)</sup>

Los modelos los cuales predicen el riesgo de muerte en grupos de pacientes admitidos a una unidad de cuidados intensivos son distintos en adultos, niños y neonatos. Al ajustarse por las diferencias en la severidad de la enfermedad y el diagnóstico, estos modelos pueden ser utilizados para comparar el nivel de la atención entre las unidades y dentro de las unidades de cuidados intensivos a través del tiempo. También se pueden utilizar para comparar diferentes sistemas de la organización de cuidados intensivos. Estimar el riesgo de mortalidad es también un componente importante de la comparación de grupos de pacientes en ensayos de investigación. Los modelos de predicción de mortalidad deben de mantenerse al día. Nuevos tratamientos y nuevos enfoques de gestión cambian las relaciones entre

la fisiología y el resultado. Cambios en las prácticas ya conocidas y el sistema de prestación de cuidados intensivos puede cambiar los umbrales de ingreso en cuidados intensivos. El cambio de actitudes y las indicaciones para iniciar y discontinuar el apoyo a la vida, son factores que podrían potencialmente alterar la relación entre la enfermedad y los resultados. Es posible utilizar una población de pacientes más numeroso y diverso para desarrollar modelos de predicción de mortalidad. <sup>(17)</sup>

El Índice de Mortalidad Pediátrica (PIM: Pediatric Index of Mortality) fue desarrollado por Shann y col. en Australia entre 1988 y 1995 <sup>(18)</sup>. Se colectó información de siete hospitales en cuatro fases y se aprobó en cinco hospitales públicos de enseñanza y todas las UCI tenían al menos un intensivista a tiempo completo.

El PIM colecta ocho variables al momento del ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos, de este modo describe qué tan grave se encuentra el paciente en el momento de iniciar el manejo intensivo y se colecta el primer valor obtenido de cada variable en el periodo de tiempo desde el primer contacto hasta la primera hora de ingreso.

Las fórmulas de regresión no tienen costo económico y se describen en las publicaciones. El PIM fue validado en diferentes estudios, Pearson y col. <sup>(20)</sup> establece que el PIM brinda orientación útil en la evaluación del paciente crítico siendo fácil de coleccionar y evaluar <sup>(19)</sup>.

El PIM 2 es el resultado de una versión revisada llevada a cabo por Slater, Shann y col. <sup>(17)</sup> desarrollada de manera multicéntrica en 12 UCI pediátricas y dos combinadas de adultos y niños en Australia, Nueva Zelanda y Reino Unido con 20,787 pacientes. Se han agregado 3 variables al modelo derivadas de la razón principal de ingreso

(admisión para recuperación de algún procedimiento o cirugía, admisión después del uso de bomba extracorpórea y diagnósticos de bajo riesgo). Se han realizado cambios en las variables de “diagnóstico de alto riesgo” cambiándose el criterio de paro cardiaco, se incluyó la falla hepática y se omitió la variable del coeficiente intelectual menor a 35. <sup>(17)</sup>

## **OBJETIVOS:**

- Establecer la tasa de mortalidad estandarizada de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora mediante la escala predictiva de mortalidad PIM 2 ( Pediatric Index Mortality 2).
- Conocer el riesgo de mortalidad a través de la aplicación de la Escala PIM 2 en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora

**HIPOTESIS:**

La tasa de mortalidad estandarizada en el Hospital Infantil del Estado de Sonora supera las tasas de mortalidad estandarizada de países como España y Peru.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:**

Mejorar la calidad de los cuidados de salud ofrecida a los pacientes pediátricos es un objetivo principal de la salud pública a nivel internacional.

La información relacionada a la morbilidad y mortalidad de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia intensiva pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora, permitirá conocer las características de la población pediátrica en estado crítico que ha sido manejada. Con lo cual se podrá lograr una planificación adecuada de los programas de intervención que permitirá conocer el comportamiento de la mortalidad y en base a ello monitorizar sus resultados.

Así mismo al comparar nuestra tasa de mortalidad estandarizada se podrá valorar el nivel y la calidad de la atención otorgada.

La finalidad de las escalas de mortalidad es permitir evaluar la gravedad del paciente de manera objetiva además monitorizar la eficiencia de la terapia intensiva. La utilización rutinaria de una de ellas en la Unidad de Terapia intensiva pediátrica logrará evaluar nuestra atención y estandarizar la gravedad de los pacientes que atendemos.

La escala de PIM2 se encuentra al alcance de todo el personal médico de terapia intensiva, es un método ágil y económico que puede ser utilizado en nuestra terapia.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **DISEÑO**

Trasversal; Descriptivo

### **SUJETOS DE ESTUDIO**

- Aquellos pacientes que ingresen a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Infantil del Estado de Sonora
- No habrá limitaciones para la estadía de los pacientes en la UCIP.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Los pacientes que aún se encuentren internados al finalizar la recolección de datos.
- Los pacientes que procedan en el ingreso de otra Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
- Los pacientes que al momento del alta se deriven a otra Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

- Se eliminarán aquellos pacientes que murieron dentro de las primeras 24 horas de estancia en la unidad de cuidados intensivos.

### **DURACION DEL ESTUDIO**

- El estudio se desarrollará a partir de la aprobación del Comité de Ética e Investigación, desde el inicio del protocolo julio del 2015 teniendo como meta el mínimo de muestra a calcular.

### **INTERVENCION**

Ninguna.

## **RECOLECCION DE DATOS.**

Este estudio se llevara a cabo mediante una hoja de identificación donde se registrara el nombre , la edad en meses, el sexo, la fecha de ingreso, la fecha de egreso, el motivo de egreso y los diagnósticos de egreso en caso de ser por defunción.

Se realizara el vaciado de los datos en una base de datos en Programa Excel para su análisis.

## **METODOLOGIA**

### **Calculo del tamaño de la muestra.**

La muestra estadísticas la determinaremos mediante el promedio de ingresos y defunciones de la unidad de cuidados intensivos pediátricos de un periodo de 5 años del 2009 al 2013. Dando como resultado 163 ingresos en promedio al año y 27 defunciones en promedio al año. Lo anterior corresponde a un 17% de defunciones anuales en promedio al año. Podemos determinar el número de la muestra mediante la siguiente fórmula para una población finita

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2pq}}$$

Donde  $n$  = tamaño de la muestra que deseamos conocer;  $N$  = es el tamaño conocido de la población.

Donde  $z$  = corresponde a 1.96 sigmas o errores típicos para poder dar un nivel de confianza del 95% ( $\alpha = 0.05$ ); es suficiente un nivel de confianza de  $\alpha = 0.05$ ; es la práctica habitual.

Donde  $e = \text{error muestral}$ ; el margen de error no debe de ser superior a 0.05% (5%) para que los resultados sean realmente informativos y útiles, así que mantendremos en el estudio un margen de error del 5%.

Donde  $pq = \text{Varianza de la población}$ ; como en este caso es conocida el número de episodios observados según el número de muertes durante 2009 a 2013 que es de 27 lo que equivale al 17% sobre el total de pacientes del 2009 al 2013 que fue de 163 pacientes; se dan los siguientes valores: el significado de los símbolos es el siguiente  $p = \text{proporción de respuesta en una categoría (muertes) (0.17)}$ ;  $q = \text{proporción de respuestas en otra categoría (vivos) (0.83)}$ .

Con lo cual se despeja a continuación: 
$$n = \frac{163}{1 + \frac{0.05^2(163-1)}{(1.96^2)(0.17*0.83)}} = 64$$

El total de la muestra sería de 93 pacientes incluidos en el estudio como mínimo.

Calculo del PIM 2.

La escala predictiva de mortalidad necesaria para la obtención de la tasa de mortalidad estandarizada es por medio del PIM2 que se calcula a partir de la información obtenida cuando se admite a un niño a la unidad de cuidados intensivos. Debido a que PIM2 describe lo mal que el niño se encontraba en el momento en que inicia la atención de cuidados intensivos, las observaciones que deben tomarse son los hechos en o alrededor del momento del contacto cara a cara (no por teléfono), entre el paciente y un médico de la unidad de cuidados intensivos (o un médico especialista de un equipo de transporte pediátrico). Se usa el primer valor de cada variable medida en el período comprendido entre el momento del primer contacto a

1 hora después de su llegada a la unidad de cuidados intensivos. El primer contacto puede ser en su unidad de cuidados intensivos, en el servicio de urgencias, bajo la tutela de su propio hospital, o en otro hospital (por ejemplo, en un sistema de recuperación). Si falta información (por ejemplo, el exceso de base) registrar cero, excepto para la presión sistólica de la presión arterial, que debe ser registrado como 120. Se debe incluir todos los niños ingresados en su unidad de cuidados intensivos (admisiones consecutivas).

Las reglas de codificación de PIM2 se deben seguir cuidadosamente para llevarlo a cabo de forma fiable:

1. Registro de PAS como 0 si el paciente está en paro cardíaco, de 30 si el paciente se choca y la presión sanguínea es tan baja que no se puede medir.
2. Las reacciones pupilares a la luz brillante se usa como un índice de la función cerebral. No registrar un hallazgo anormal si esto se debe a las drogas, toxinas o lesiones locales en los ojos.
3. La ventilación mecánica incluye mascarilla o CPAP nasal o BiPAP o ventilación con presión negativa.
4. Admisión electiva. Incluye la entrada tras elección como una cirugía o la admisión de un procedimiento de elección (por ejemplo, inserción de una línea central), o un control electivo, o revisión de ventilación domiciliaria. Un ingreso en la UCI o ingreso de una operación se considera electiva si podría aplazarse más de 6 horas, sin efectos adversos.

5. Recuperación de la cirugía o un procedimiento incluye un procedimiento de radiología o un cateterismo cardiaco. No incluye pacientes ingresados en la sala de operaciones donde la recuperación cirugía no es la razón principal del ingreso.
6. Bypass cardiaco. Estos pacientes también deben ser codificados como recuperación de la cirugía.
7. El paro cardiaco anterior a la admisión en la UCI y las detenciones fuera del hospital requiere bien documentado el pulso ausente o la compresión cardiaca externa. No incluir antecedentes de paro cardíaco.
8. Hemorragia cerebral debe ser espontánea (por ejemplo, de aneurisma o una malformación AV). No incluye hemorragias traumáticas cerebrales o intracraneales (por ejemplo, hemorragia subdural).
9. El síndrome del corazón izquierdo hipoplásico. A cualquier edad, pero son sólo los casos en que un procedimiento de Norwood o equivalente sea o haya sido requerido en el período neonatal para sostener la vida.
10. La insuficiencia hepática aguda o crónica, debe ser la razón principal para ingreso en la UCI. Incluyen los pacientes ingresados después de la recuperación del trasplante de hígado o insuficiencia hepática crónica.
11. Enfermedad Neuro-degenerativa. Requiere de una historia de pérdida progresiva de los hitos.
12. La bronquiolitis. Incluye a los niños que se presentan ya sea con dificultad respiratoria o apnea central, donde el diagnóstico clínico es la bronquiolitis.
13. Apnea obstructiva del sueño. Incluyen los pacientes ingresados después de una adenoidectomía y/o la amigdalectomía en

quien la apnea obstructiva del sueño es la razón principal para Ingreso en la UCI (y el código de recuperación de la cirugía).

Los datos se colectan en la primera hora de contacto directo con el paciente y se asigna una puntuación a cada uno de estos. Las variables tomadas y la fórmula para calcular el PIM 2 son:

Variable	Valor	Constante
Presion arterial sistólica	Valor absoluto (mmHg), si se desconoce =120)	0.01395
Reflejo pupilar	May 3 mm y ambas fijas = 1, otro o desconoce = 0	3.07091
100x FiO2/PaO2	Si se desconoce = 0	0.2888
Exceso de base	Valor absoluto, si se desconoce=0	0.1040
Admisión electiva	No=0 Si=1	-0.9282
Recuperación después de un procedimiento	No=0 Si=1	-1.0244
Utilización de bomba de circulación extracorporea	No=0 Si=1	0.7507
Diagnóstico de alto riesgo	No=0 Si=1	1.6829
Diagnóstico de bajo riesgo	No=0 Si=1	-1.5770
Ventilación Mecánica	No=0 Si=1	1.3352
Constante	Tal como aparece en la sig columna	-4.8841

La fórmula es:

$$\text{PIM 2} = (0.1395 * (\text{valor absoluto TA sistólica}) + (3.0791 * \text{valor de las pupilas}) + (0.2888 * (\text{FiO}_2/\text{PaO}_2) * 100) + (0.1040 * (\text{valor absoluto exceso de base}) - (0.9282 * \text{valor de admisión electiva}) - (1.0244 * \text{valor de recuperación}) + (0.7507 * \text{valor de bomba extracorpórea}) + (1.6829 * \text{valor de diagnóstico de alto riesgo}) - (1.5770 * \text{valor de diagnóstico de bajo riesgo}) + (1.3352 * \text{valor de ventilación mecánica}) - \text{constante}$$

La probabilidad de muerte se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Probabilidad de muerte} = e / (1 + e)$$

## Calculo de la Tasa de Mortalidad Estandarizada.

La estandarización indirecta no requiere las tasas de estrato específicas de nuestros casos. La medida resumida es la SMR (razón estandarizada de mortalidad) la cual se calcula de la siguiente manera. <sup>(21)</sup>

La razón muertes observadas/ muertes esperadas ajustada por riesgo. (en términos de proporciones de muertes en la población estándar) X 100

$$\text{SMR} = \frac{\text{Observados}}{\text{Esperados}} \times 100.$$

Un SMR de 100 o 100% significa no diferencia entre el número de resultados en la muestra de la población y de los que deberían ser esperados en la población estándar, que la mortalidad observada sobre la esperada es la misma. <sup>(21)</sup>

Mayor de 100 se difiere que la mortalidad observada es mayor sobre la mortalidad esperada. <sup>(21)</sup> Así que un ejemplo de 115 se entendería como un 15% más de muertes presentes sobre las esperadas.

Menor de 100 se interpreta como que la mortalidad observada es menor que la esperada. <sup>(21)</sup>

Un SMR mayor no debe de interpretarse como que el hospital es inseguro, solo es una método de información, que debe ser correlacionado simultáneamente con otro indicador de calidad para trazar una conclusión lógica. <sup>(21)</sup>

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizara mediante Excel o SSPS

Se agruparan las muertes por grupos de edades según la clasificación de la OMS

Lactante / Niño de corta edad: 1 mes a 2 años.

Niño Pre-escolar: 2 a 5 años

Niño Escolar: 6 a 11 años

Adolescencia: De los 11-12 años a los 18 años

Dado que es más fácil comparar medidas de resumen de dos o más poblaciones que múltiples estratos de tasas específicas, la comparación se realizaran según los grupos de edad para obtener una homogenización de los grupos y de mayor comprensión los resultados. Esto es particularmente importante cuando se comparan tasas de varias poblaciones o cuando cada población tiene un número importante de estratos

Se realizaran prubeas estadísticas t stud chi2

### **CONSIDERACIONES ÉTICAS:**

Consentimiento informado: Consideramos que son motivo suficiente para solicitar la “Omisión del requisito de consentimiento y/o asentimiento informado” las siguientes razones: Los datos necesarios para el estudio son de uso clínico rutinario y habitual en cada UCIP. Son datos referentes a la calidad de atención. En este estudio no es necesario recolectar información adicional y que no sea de uso rutinario. No se realizará al paciente ninguna intervención. La recolección de datos no influye en el tratamiento habitual del paciente. El estudio realizado cumple con las normas éticas, del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación y con la declaración de Helsinki de 1975 enmendado 1987 y código y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de investigación clínica.

### **DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES:**

Se aclara que no hay fuente de financiamiento que afecte, altere ni disminuya la autonomía de la voluntad e independencia del juicio de los investigadores en ninguno de los pasos de la investigación.

## RESULTADOS:

Se recabaron los datos de los 64 pacientes, de los cuales 37 (58%) pertenecen al género masculino, 27 (42%) pertenecen al género femenino.

Se presentaron un total de 6 defunciones (9%).

El comportamiento de la mortalidad respecto al género fue el siguiente; se presentaron 4 (11%) defunciones en el grupo de los hombres, contra 2 (7%) en el grupo de las mujeres.

Se agruparon mediante la clasificación de grupos etarios de la OMS (Organización Mundial de la Salud) encontrando la siguiente distribución:

- Lactantes 17 pacientes (27%),
- preescolares 23 pacientes (36%),
- escolares 13 pacientes (20%) y
- adolescentes 11 pacientes (17%).

Se agruparon los pacientes según su servicio hospitalario de la siguiente manera;

- urgencias con 34 pacientes (53% del total de pacientes) y 3 defunciones (5% del total de pacientes),
- quirófano con 20 pacientes (31% del total de pacientes) y 3 defunciones (5% del total de pacientes)
- infectología con 6 pacientes (9% del total de pacientes) y 0 defunciones (0%),
- medicina interna con 4 pacientes (6% del total de pacientes) y 0 defunciones (0%).

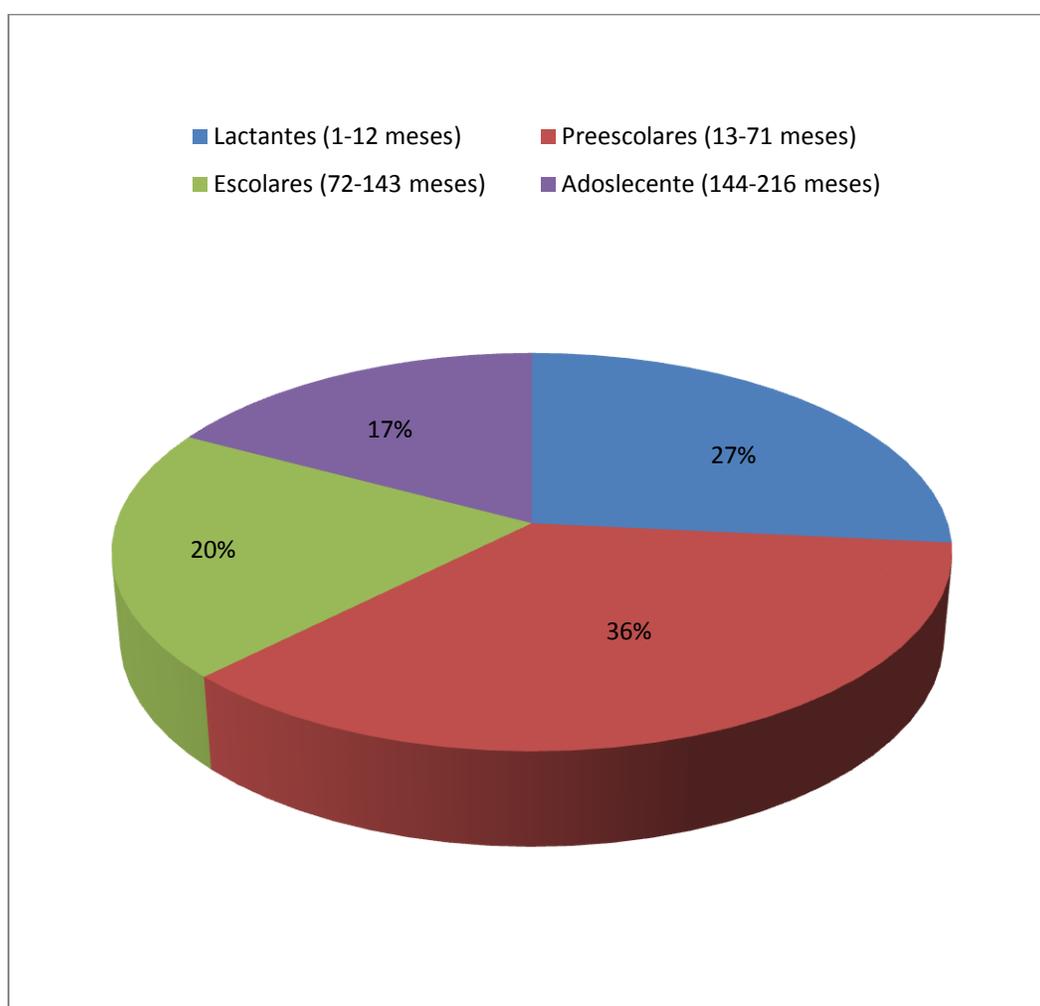
En el estudio la tasa bruta de mortalidad sobre la muestra fue del 9% con una tasa de mortalidad estandarizada de 46.5%.

TABLA 1.- Pacientes por grupo de edad.

Género		% Géneros	Vivos	Defunciones	% Vivos	% Defunciones
Masculino	37	58%	33	4	89%	11%
Femenino	27	42%	25	2	93%	7%
Total	64		58	6	91%	9%

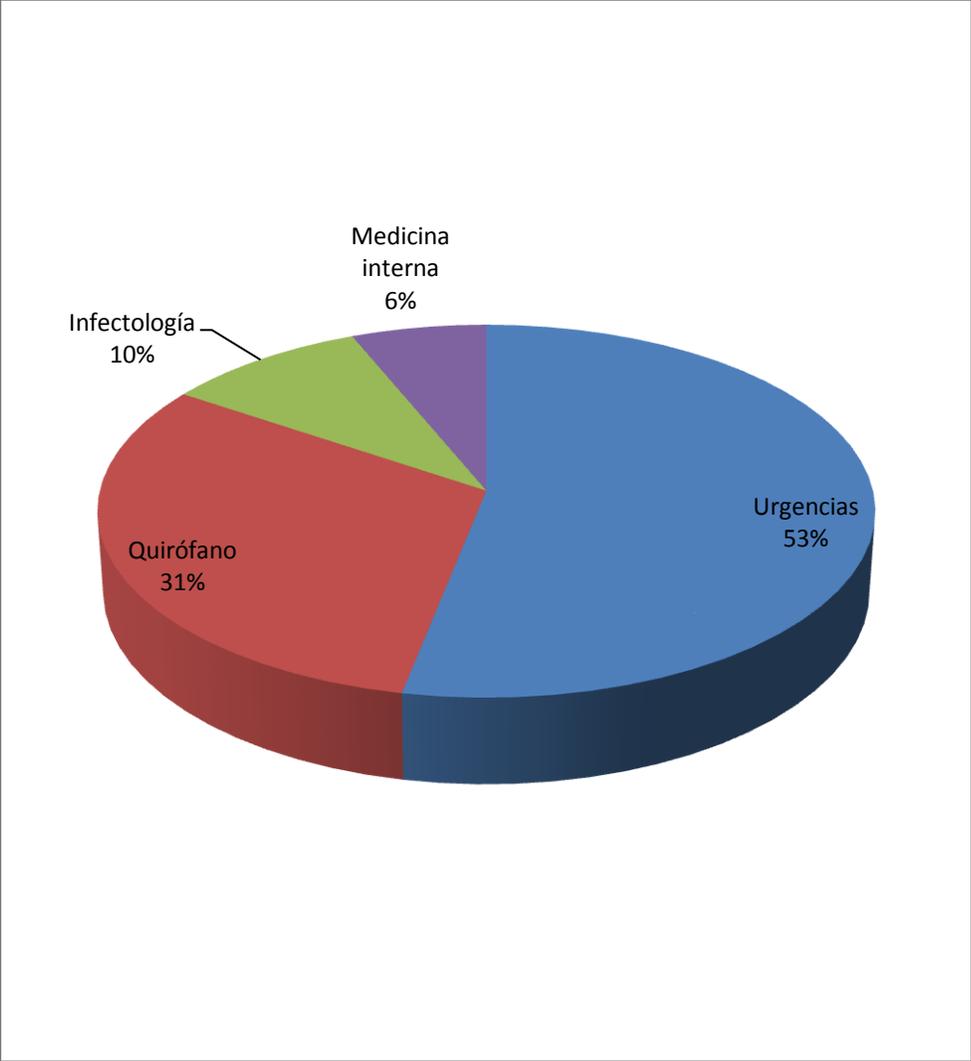
Fuente: Elaboración Propia.

Grafico 1.- Pastel Por grupo Etario.



Fuente: Elaboración propia.

Grafico 2.- Pastel por grupo de Servicio.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.- Paciente por grupo de servicio Hospitalario.

<b>Servicio</b>		<b>% Servicio hospitalario</b>	<b>Vivos</b>	<b>Defunciones</b>	<b>% Vivos</b>	<b>% Defunciones</b>
<b>Urgencias</b>	<b>34</b>	<b>53%</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>48%</b>	<b>5%</b>
<b>Quirófano</b>	<b>20</b>	<b>31%</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>27%</b>	<b>5%</b>
<b>Infectología</b>	<b>6</b>	<b>9%</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>9%</b>	<b>0%</b>
<b>Medicina interna</b>	<b>4</b>	<b>6%</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>
<b>Total</b>	<b>64</b>		<b>58</b>	<b>6</b>		

Fuente: Elaboración propia.

**CONCLUSIONES:**

Obtenemos como conclusión que la tasa de mortalidad estandarizada del hospital infantil del estado de sonora, es menor a la esperada, y además supera a las tazas de mortalidad estandarizada como países como España y Perú. Valdría la pena evaluar la atención de la calidad, de los servicios de donde proceden los pacientes antes de su ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

## Anexos.-

N	Actividad	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	marzo	abril
1	Revisión Bibliográfica	X	X						
2	Elaboración del protocolo		X						
3	Presentación y autorización del protocolo		X						
4	Recolección de datos		X	X	X	X	X		
5	Análisis de la información						X		
6	Redacción del trabajo							x	x
7	Presentación del trabajo								x

**Anexo II: Planilla de recolección de datos**

Número de identificación	
Fecha de ingreso UCIP / Hora	
Fecha de nacimiento	
Edad ( en meses)	
Género ( 0 = femenino , 1 = masculino)	
Procedencia (Propio Hospital = 0, Derivación externa = 1)	
Motivo de ingreso : I)cardiológico II) causa externa III) neurológicos IV)postquirúrgicos V)respiratorios VI) otros	
<b>Condición Crónica Compleja (0=no , 1= si )</b>	
Neuromuscular	
Cardiovascular	
Respiratoria	
Renal	
Gastrointestinal	
Hematológica o Inmunológica	
Metabólica	
Otros defectos congénitos o genéticos	
Enfermedad maligna	
<b>Infecciones asociadas al cuidados de la salud (0=no 1= si )</b>	
Neumonía asociada a AVM	
Bacteriemia asociada a catéter	
Infección urinaria asociada a Sonda vesical	
Días de AVM	
Fecha de egreso/ Hora de la Unidad	
Días de estadía	
Alta ( Vivo= 0,Fallecido =1,Traslado a otra UCIP =2)	

### CALCULO DE PIM 2

<p>1 - Admisión electiva a UCIP para monitoreo, procedimiento, revisión de ventilación mecánica, postoperatorio cirugía electiva: Si = 1 No = 0</p> <p>Es considerada electiva cuando se puede posponer &gt; de 6 hs sin provocar efectos adversos.</p>	
<p>2 - Respuesta pupilar a luz: &gt; de 3 mm y fijas = 1; Desconocido/otros = 0</p> <p>Es usada como índice de función cerebral, no registrar un hallazgo como anormal si es por drogas, toxinas, o injuria local</p>	
<p>3 - Asistencia respiratoria mecánica durante la primera hora de internación en UCIP : Si = 1 No = 0</p> <p>Incluye CIPAP nasal o en máscara y en BiPAP</p>	
<p>4 - Internación para recuperación de cirugía o procedimiento como razón principal para la admisión en UCIP: Si = 1 No = 0</p>	
<p>5 - Admisión luego de un bypass cardiaco: Si = 1 No = 0</p>	
<p>6 - Diagnóstico de bajo riesgo como causa principal de ingreso. (Consignar el valor entre paréntesis)</p> <p>(0)No o dudas (1)Asma (2)Bronquiolitis (3)Crup (4) Apnea obstructiva del sueño (5)Cetoacidosis diabética</p>	
<p>7- Diagnóstico de alto riesgo conocido de alguna de las siguientes patologías.(Consignar el valor entre paréntesis.)</p> <p>(0)No o dudas (1) Paro cardiaco previo a la admisión en UCIP (2) Severa inmunodeficiencia combinada (3)Leucemia / Linfoma después de la primera inducción (4)Hemorragia cerebral espontánea (5)Cardiomiopatía o Miocarditis (6)Síndrome de Hipoplasia de ventrículo izquierdo (7)Infección por HIV (8)Fallo Hepático como principal razón para la admisión en UCIP (9)Desorden neurodegenerativo</p>	
<p>8 - Presión sistólica (en mmHg) : Desconocida = 120</p> <p>Registrar 0 si el paciente está en paro cardiaco, y 30 si esta shock o está tan baja que no puede ser medida</p>	
<p>9- PaO<sub>2</sub> (Concomitante a la Fi O<sub>2</sub>): Desconocido = 0</p>	
<p>10- FiO<sub>2</sub> (Al mismo tiempo que la PaO<sub>2</sub> si el oxígeno esta con TET o halo, Expresada de 0 a 1, no porcentaje): Desconocido = 0</p>	
<p>11- Exceso de bases en sangre arterial o capilar: Desconocido = 0</p>	

## **BIBLIOGRAFIA.-**

1. Brill R, Branson R, Harper D, Critical care delivery in the intensive care unit defining clinical roles and the best practice model. Crit. Care Med 2001; (29):2007-2018
2. Domínguez T, Chalon R, The impact of adverse patient occurrences on hospital costs in the pediatric intensive care unit. Crit Care Med 2001;(29): 169-174.
3. Fagon J, Chastre J, Novara A, Caracterización of intensive care unit patients using a model based on the presence or absence of organ dysfunction and or infection. Intensive Care Med 1993; (19):137-144.
4. Dragsted L, Jorgensen J, Jensen N, Intrahospital comparisons of patient outcome from intensive care. Crit Care Med 1989; (17):418-422.
5. Boyd C, Tolson M, Copes W, Evaluating care: The TRISS method. J Trauma 1987; (27):370-378.
6. Murray M, Pollack M, Kantilal M, Pediatric Critical care training programs have positive effect on pediatric intensive care mortality. Crit Care Med 1997; 1937-1642.
7. Rosenthal G, Harper D, Severity adjusted mortality and length of stay in teaching and no teaching hospitals: Results of a regional study. JAMA 1997; (278): 485-490.
8. Pollack M, Cuerdon T, Impact of quality of care factors on pediatric intensive care unit mortality. JAMA 1994; (272): 941-946.
9. Montezzeri M, Cook D, Impact of a clinical pharmacist in a multidisciplinary intensive care unit. Crit Care Med 1994; (22):1044-1048.

10. Multz AS, Chafin DB, Samson IM. A closed medical intensive care unit improves resource utilization when compared with an MICU. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; (157):1468-1473.
11. Guidelines and levels of Care for Pediatric Intensive Care Units. *Crit Care Med* 1993; 21 (7): 1077.
12. Ruza T, Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos. Tercera Edición. Ediciones Norma Capitel. Madrid. 2003: 438-455.
13. Thukral A, Lodha R, Irshad M, Arora N, Performance of Pediatric Risk of Mortality (PRISM), Pediatric Index of Mortality (PIM), and PIM2 in a pediatric intensive care unit in a developing country. *Pediatric Critical Care Medicine* 2006; (7): 23-45
14. Canonero I, Figueroa A, Cacciamano A, Oliviera E y Cuestas E. Validación de los puntajes de mortalidad PRISM y PIM2 en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de Córdoba. *Archivos Argentinos Pediatricos* 2010; (108): 427-433.
15. Morales Saucedo H, Garza Alatorre A, Rodríguez Valderrama I, Maltos Valdés W, De la O Cavazos M. Índices de riesgo de mortalidad (PRISM y PIM) en niños con respecto a la concentración de lactato a su ingreso a una Unidad de Cuidados Intensivos. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2010; (77): 111-114.
16. S. Prieto J, López-Herce C, Rey G, Medina V, A. Concha Torrea y P. Martínez Cambor. Índices pronósticos de mortalidad en cuidados intensivos pediátricos. *Anales de Pediatría (Barcelona)*. 2007; (66): 345-350.
17. Slater A, Shann F, Pearson G, PIM 2: a revised versión of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med*. 2003; (29):278–285

18. López J, Serradilla J, Evaluación de costes en cuidados intensivos. A la búsqueda de una unidad relativa de valor. *Anales de Pediatría* 2003; (27): 453-462.
19. Prieto S, López J, Índices pronósticos de mortalidad en niños críticamente enfermos tratados con técnicas de depuración extrarenal continua. *Anales de Pediatría*. 2000; (60): 388-401.
20. Jones G, Thorburn K, Tigg, Preliminary data: PIM vs. PRISM in infants and children post cardiac surgery in a UK PICU. *Intensive Care Med* 2000; (26):145.
21. Ray B, Samaddar D, Todi , Ramakrishnan N, Quality indicators for ICU: ISCCM guidelines for ICUs in India. *Indian J Crit Care Med* October-December. 2009; (13):10-15
22. Prieto S. López-Herce J, Rey C. Medina A, Concha. A, Índices pronósticos de mortalidad e cuidados intensivos pediátricos. *An Pediatr (Barc)*. 2007;(66):345-350.
23. Tantaleán J, León P, Santos A, Becerra R. Riesgo de muerte en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Rev. peru. Pediatric* 2008; (6): 4.

1. Datos del Alumno	
Autor	Dr. Francisco Javier Estardante López
Teléfono	662 1 14 57 04
Universidad	Centro de Estudios Universitarios Xochicalco
Facultad	Facultad de Medicina Ensenada
Número de cuenta	51 32 19 92 2
2. Datos del Director	Dra. Elba Vázquez Pizaña Directora de Tesis, Jefe de Enseñanza, Investigación y Capacitación del Hospital Infantil Del Estado de Sonora Profesor titular del Curso de Pediatría
3. Datos de la tesis	
Título	Tasa de mortalidad estandarizada en la Unidad de Terapia intensiva Pediátrica del Hospital Infantil del Estado de Sonora por medio de la Escala Predictiva de Mortalidad PIM 2.
Número de páginas	38 páginas