



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades  
Área Académica de Sociología y Demografía  
Maestría en Estudios de Población

---

---

**Mortalidad Infantil en el estado de Hidalgo.**

Tesis para obtener el grado de Maestro en Estudios de Población.

Presenta:

Lic. Martha Nayeli Fernández Calderón

Director:

Dr. Germán Vázquez Sandrin

Lectores:

Dra. María Félix Quezada Ramírez  
Dra. Angélica Elizabeth Reyna Bernal

Pachuca Hgo. Abril de 2013.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
Maestría en Estudios de Población



UAEH/ICSHU/MEP/021/2013  
ASUNTO: Impresión de Tesis


**M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO**  
**DIRECTOR DE CONTROL ESCOLAR**  
**P R E S E N T E**

Sirva este medio para saludarlo, al tiempo que nos permitimos comunicarle que una vez leído y analizado el proyecto de investigación titulado: "**Mortalidad Infantil en el Estado de Hidalgo.**", que presenta **Martha Nayeli Fernández Calderón** matriculada en el programa de la Maestría en Estudios de Población **NOVENA** generación, con número de cuenta: **111634** consideramos que reúne las características e incluye los elementos necesarios de un trabajo de tesis. Por lo que, en nuestra calidad de sinodales designados como jurado para el examen de grado nos permitimos manifestar nuestra aprobación a dicho trabajo.

Por lo anterior, hacemos de su conocimiento que otorgamos nuestra autorización a la alumna para imprimir y empastar el trabajo de tesis, así como continuar con los trámites correspondientes para sustentar el examen el grado.

**A T E N T A M E N T E**  
**"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"**  
Pachuca de Soto, Hidalgo, 19 de abril de 2013

  
DR. GERMÁN VÁZQUEZ SANDRIN  
DIRECTOR DE TESIS

  
DRA. MARÍA FÉLIX QUEZADA RAMÍREZ  
PROFESOR INVESTIGADOR

  
DRA. ANGÉLICA E. REYNA BERNAL  
PROFESOR INVESTIGADOR

  
Vo.Bo  
DR. GERMÁN VÁZQUEZ SANDRIN  
COORDINADOR DE LA MEP

c.c.p. Archivo  
EHH/YML

Carr. Pachuca-Actopan, km. 4, Col. San Cayetano, C.P. 42084,  
Tel. (01-771) 717-20-00, ext. 5234  
mepuaeh@gmail.com



## **AGRADECIMIENTOS:**

Hay muchas personas a las cuales quiero agradecer:

*A CONACYT* por dar oportunidad a estudiantes como yo, de poder hacer estudios de posgrados que sean de calidad.

*A MI MAMÁ Y MICH* porque siempre me ha enseñado a superarme en la vida, no importando los retos que haya que cumplir y vencer, a enseñarme de que cuando se quieren las cosas se buscan soluciones y no pretextos.

*A MI MA MICA* que siempre me consentía con unos ricos postres en esos momentos de arduo trabajo.

*A CÉSAR* por la paciencia y el apoyo cuando eran fines de semana y teníamos que quedarnos en casa para que terminara mis tareas, ensayos, o lecturas.

*A MIS MAESTROS* Dr. Germán Vázquez por su gran apoyo y motivación, con su dedicación y tiempo brindado me ha enseñado una grande motivación por las bases de datos y números; a la Dra. Martha Díaz Rodríguez que después de varios años por fin este trabajo que vio nacer, ahora está concluido; al Dr. Aurelio Granados que también me ha ayudado y que me ha brindado tiempo para las dudas que me surgieron a lo largo del trabajo; a mis sinodales Dra. Angélica Reyna Bernal y María Félix Quezada por sus comentarios para que este trabajo sea más enriquecedor.

**Gracias....**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	6
Objetivo general: .....	6
Objetivo específico.....	6
Justificación .....	6
Pregunta de investigación .....	7
Hipótesis.....	7
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	9
1.1 Definición de la mortalidad infantil.....	9
1.2 Contexto internacional de la mortalidad infantil .....	9
1.3 Tasas de mortalidad alrededor del mundo.....	10
1.4 Contexto nacional de la mortalidad infantil .....	18
1.5 Contexto estatal de la mortalidad infantil.....	20
1.6 Transición epidemiológica en México .....	21
1.7 Transición epidemiológica en Hidalgo.....	26
1.8 Trabajos sobre mortalidad infantil .....	29
1.9 Principales causas de mortalidad infantil .....	34
CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS .....	41
2.1 Evaluación de datos.....	41
2.1.1 Sub registro de la mortalidad infantil .....	41
2.2 Calculo de tasas de mortalidad infantil método Brass variante Trussel.....	42
2.3 Fuente de datos .....	43
2.3.1¿Por qué se utilizó el Censo de Población y Vivienda 2010? .....	43
2.3.2 Limitación de resultados .....	44
2.4 Metodología.....	45
2.5 Elaboración del modelo.....	48
2. 6 Variables a utilizar .....	60
CAPITULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	63
3.1 Tasas de mortalidad infantil en el estado de Hidalgo 2010.....	63
3.2 Causas de mortalidad infantil en Hidalgo por grado de marginación .....	72
3.3 Modelos de regresión logísticos .....	88
3.3.1 Primer modelo de regresión logística.....	88

3.3.2 Interpretación .....	90
3.3.3 Segundo modelo de regresión logística.....	91
3.3.4 Interpretación .....	93
3.4 MAPAS .....	94
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES.....	97
CAPÍTULO V ANEXOS.....	102
4.1 Método de Brass variante Trussel .....	102
4.2 Sintaxis que se hizo para los modelos de regresión logística .....	103
4.3 Fotografías de trabajo de campo .....	109
BIBLIOGRAFÍA .....	114

## INTRODUCCIÓN

En el 2007, unos 9,2 millones de niños y niñas, menores de 5 años, murieron en todo el mundo por causas que se pueden evitar en gran parte. Algunas son provocadas por enfermedades tales como la neumonía, la diarrea y el paludismo. Otras se producen por causas indirectas, incluidos los efectos de los conflictos armados y el VIH/SIDA. La desnutrición, una higiene deficiente y la falta de acceso al agua potable y saneamiento adecuado contribuyen a más de la mitad de estos fallecimientos. Dos terceras partes de las muertes neonatales y de niños y niñas de corta edad más de 6 millones anuales se podrían evitar (OMS, 2012).

Entre los objetivos del milenio se encuentra la reducción de la mortalidad infantil la cual está relacionada con la reducción de la pobreza, el hambre, y la salud materna.

La salud de la madre y la de los recién nacidos están estrechamente relacionados y en numerosos casos las muertes de ambos pueden prevenirse, uno de los factores que es importante para la prevención de la muerte de los niños menores de un año, es la atención de la madre en el embarazo y de ahí se derivan diferentes factores socioeconómicos de los cuales en esta investigación se analizaran algunos.

Según la UNICEF cerca del 86% de las muertes neonatales que se producen en todo el mundo es el resultado directo de las infecciones graves, entre ellas, la sépsis o neumonía, tétanos, diarrea, asfixia y los nacimientos prematuros. La asfixia<sup>1</sup> es causa del 23% de las muertes neonatales, y puede prevenirse con una mejor atención durante el trabajo de parto y el parto. Esta anomalía puede mitigarse con la presencia de un trabajador sanitario cualificado que sea capaz de detectar los síntomas y de reanimar al recién nacido. Los nacimientos prematuros<sup>2</sup> es causa directa del 27% de las muertes neonatales. Los bebés que nacen prematuramente experimentan más dificultades para tomar el pecho, para mantener una temperatura corporal normal y para resistir las infecciones que los bebés nacidos a término. El 15% de todos los recién nacidos nacen con un peso inferior al normal<sup>3</sup>. El peso inferior al normal al nacer, que

---

<sup>1</sup> Dificultades respiratorias tras el alumbramiento

<sup>2</sup> El alumbramiento se produce antes de finalizadas las 37 semanas de gestación

<sup>3</sup> Se considera que un bebé tiene un peso inferior al normal cuando nace con menos de 2.500 gramos.

puede venir originado por un nacimiento prematuro o por un crecimiento intrauterino restringido (UNICEF, 2008).

En los países menos adelantados los recursos dedicados a la salud materna y neonatal han sido insuficientes, lo que ha impedido el acceso a clínicas y hospitales de las personas con pocos medios, en especial en las zonas rurales, ó si las hay, no cuentan con el personal especializado para poder atender emergencias, sin embargo no todas las personas tienen tiempo de poder llegar a atenderse, los caminos son poco accesibles, la falta de transporte o recursos para poder llegar al hospital hacen que los niños menores de un año mueren en casa o en el camino. Esto es a consecuencia de factores socioeconómicos.

En esta investigación se pretende realizar un comparativo de las tasas de mortalidad infantil junto con los niveles de marginación en el estado de Hidalgo en los años 2000 y 2010. Además de analizar los factores que intervienen en la muerte de los niños menores de un año en el estado de Hidalgo.

Aunque no se refleje en esta investigación, también se realizó trabajo de campo donde se entrevistaron a parteras en el municipio de San Bartolo Tutotepec, ya que con base en las TMI 2000, 2005 y las del cálculo propios 2010 ese municipio presentaba tasas de mortalidad infantil iguales que las de África. Sin embargo, mi hipótesis era que la muerte de los niños menores de un año se daba por infecciones en los municipios con una alta marginación como lo es San Bartolo Tutotepec, pero cuando se realiza el cruce de causas de muerte con grado de marginación no veo que haya diferencia en los municipios con muy baja marginación respecto a las causas de muerte.

En el capítulo uno se puede encontrar el marco teórico referencial donde se define que es la mortalidad infantil, los contextos tanto internacional a estatal de la mortalidad infantil, además de la transición epidemiológica que ha tenido tanto México como Hidalgo en sesenta años, y por último las principales causas de muerte en el estado de los niños menores de un año en el estado de Hidalgo.

En el capítulo dos podemos encontrar la evaluación que se realizó respecto a los datos, además de los desafíos que se tuvieron que enfrentar en esta investigación al momento de la obtención de información, uno de ellos fue la falta de información respecto al tema, así como la información muy hermética por parte de la Secretaría de

Salud para poder conseguir las bases de datos de las defunciones de los menores de un año. Cuando al fin las conseguí, los datos no coincidían para nada con lo que se tenía registrado en años anteriores como en el 2005 y el 2000, por lo tanto desde empezó un problema para calcular las tasas de mortalidad infantil al año 2010, la información tampoco coincidió con los datos que tiene registrado el INEGI.

Y fue un desafío calcular las tasas de mortalidad infantil para el estado de Hidalgo a nivel municipal, ya que directamente como es su fórmula:

$$\text{TMI} = (\text{Defunciones de menores de un año} / \text{Nacimientos de año en estudio}) \times 1000$$

No fue suficiente, así que para eso utilice el método de Brass variante Trussel, ya que este es un método indirecto para calcular las tasas de mortalidad infantil con datos deficientes, como existen en México. Se podrá encontrar la metodología para el cálculo de las tasas de mortalidad infantil. Y las variables a utilizar en los modelos logísticos.

En el capítulo tres se hace un comparativo de las tasas de mortalidad infantil en el estado al 2010 y dividido por índice de marginación, además de las causas de mortalidad infantil y dos modelos logísticos que se realizaron en el análisis.

En el capítulo cuatro se expresan las consideraciones finales respecto al trabajo. Y finalmente en el capítulo cinco se incluyen los anexos de los cálculos indirectos para la mortalidad infantil, así como las sintaxis de los modelos logísticos y fotos de trabajo de campo.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Analizar los factores del descenso de las tasas de mortalidad infantil en los municipios del estado de Hidalgo en el periodo 2010.

### **Objetivo específico**

1. Conocer las tasas de mortalidad infantil en el estado de Hidalgo de los años 2000 y 2010.
2. Analizar las primeras causas de muerte de los niños en el estado de Hidalgo.
3. Analizar los cambios de tasas de mortalidad infantil en los años 2000 a 2010.
4. Analizar los factores explicativos en la reducción de las tasas de mortalidad infantil.

### **Justificación**

Los objetivos del Milenio, son ocho objetivos que se pretende alcanzar para el año 2015, donde se reconocen explícitamente la dependencia recíproca entre el crecimiento, la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible y están basados en metas cuantificables con plazos y con indicadores para supervisar los progresos obtenido (ONU, 2012).

Dentro de los objetivos del milenio, se encuentra la reducción de la mortalidad infantil, para la ONU, este indicador es uno de los más importantes donde se capta las divergencias en materia de oportunidades de desarrollo humano. Su meta es reducir dos terceras partes entre 1990 a 2015 la mortalidad de los niños menores de 5 años. Y entre sus indicadores se encuentran la tasa de mortalidad infantil, y porcentaje de niños de un año vacunados contra el sarampión (ONU, 2012).

En su artículo denominado "La mortalidad infantil en Hidalgo 2000 y 2005" donde contextualizó las tasas de mortalidad infantil 2005 en México con países de América Latina y el Caribe. También lo hizo para la República Mexicana agregando su

condición indígena o no indígena para el año 2005, para el estado de Hidalgo hace una comparación a nivel mundial con la tasa de mortalidad infantil. Y otro para los años 2000 y 2005 en Hidalgo sobre las tasas de mortalidad infantil, los resultados obtenidos fueron que las tasas de mortalidad infantil más altas se presentan en las zonas donde hay presencia indígena. En las zonas donde no son indígenas la tasa de mortalidad infantil se encuentra más bajas (Tuirán, 2010).

En la tesis de maestría la cual lleva por título “Mortalidad materna y del niño menor de 5 años en municipios de la región Otomí – Tepehua del estado de Hidalgo 1990 – 2005 se hace un comparativo de la TMI en 1990 y 2000 por sexo, además de la relación que tiene la muerte del menor de un año con la del menor de 5 años de edad (Estrada, 2007).

Este trabajo lo que pretende aportar respecto de los anteriores es en primer lugar, el cálculo de las tasas de mortalidad infantil a nivel municipal en Hidalgo, en segundo lugar se hará un modelo estadístico sobre las variables que intervienen en la mortalidad infantil de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

Los trabajos que nuestro estado cuenta sobre la mortalidad infantil, se dividen por una sola región, como en la Otomí – Tepehua y el trabajo que hace Tuirán por indígenas y no indígenas. Es por ello que considero importante analizar la mortalidad infantil por municipio, y por nivel de marginación.

## **Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los factores determinantes que influyen en la reducción de la mortalidad infantil en el estado de Hidalgo?

## **Hipótesis**

Las tasas de mortalidad infantil cada vez son más bajas en unos municipios y en otros no hay cambios, sin embargo un factor importante para la reducción de las tasas de mortalidad infantil es el acceso a servicios médicos, tiempo que se hace de un hogar hasta el centro de salud u hospital, servicio médico de calidad, y el nivel de marginación que tengan en el municipio. Sin embargo, las causas de mortalidad infantil

están relacionadas a las enfermedades de la "pobreza" en los municipios donde hay mucha marginación como son las enfermedades infecciosas, y en los municipios donde su marginación es baja las enfermedades cambian.

## **CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

### **1.1 Definición de la mortalidad infantil**

La mortalidad infantil se conoce como la muerte de los niños y niñas menores de un año, es un problema mundial y por lo general las altas tasas de mortalidad infantil se relacionan con la calidad de vida de un país.

La mortalidad infantil se divide en 3 etapas, la primera llamada neonatal temprana, es la muerte de los menores de 7 días de nacidos, la segunda es neonatal tardía que son los niñas y niños que tienen entre 7 a 27 días de edad, y finalmente la pos neonatal son entre los 28 días a los 11 meses.

Las madres que sufren desnutrición corren un mayor riesgo de dar a luz bebés con un peso inferior al normal, una anomalía que incrementa de forma importante al riesgo de muerte del bebé (Fishman, 2004).

Según la UNICEF, cerca del 86% de las muertes neonatales que se producen en todo el mundo son resultado directo de tres causas principales: las infecciones graves entre ellas la sépsis o neumonía, el tétanos y la diarrea, asfixia y los nacimientos prematuros.

### **1.2 Contexto internacional de la mortalidad infantil**

Zulquifar<sup>4</sup> dice que es un hecho ampliamente reconocido que una gran parte de las muertes infantiles se producen en el periodo neonatal, es decir, durante los 28 primeros días de vida. De los 9,2 millones de muertes de niños y niñas menores de cinco años que se calcula acaecieron en todo el mundo en 2007, cerca del 40% tuvieron lugar en el periodo neonatal. En numerosos países en desarrollo las muertes de recién nacidos suponen más de la mitad de todas las muertes de niños y niñas en la primera infancia, y la mayoría de ellas suceden en los primeros días de vida.

Las principales causas de muerte infantil en el mundo son los nacimientos prematuros con el 27%, neumonía con el 26%, asfixia 23%, tétanos 7%, congénitas 7%

---

<sup>4</sup> Profesor y Director del Departamento de Pediatría y Salud Infantil de la Universidad de Agakhan, Pakistan.

y muertes por diarrea el 3%. El bajo peso al nacer y la desnutrición materna es un factor causal entre el 60 y 80% de las muertes neonatales (Law, Cousens, & Zupan, 2005).

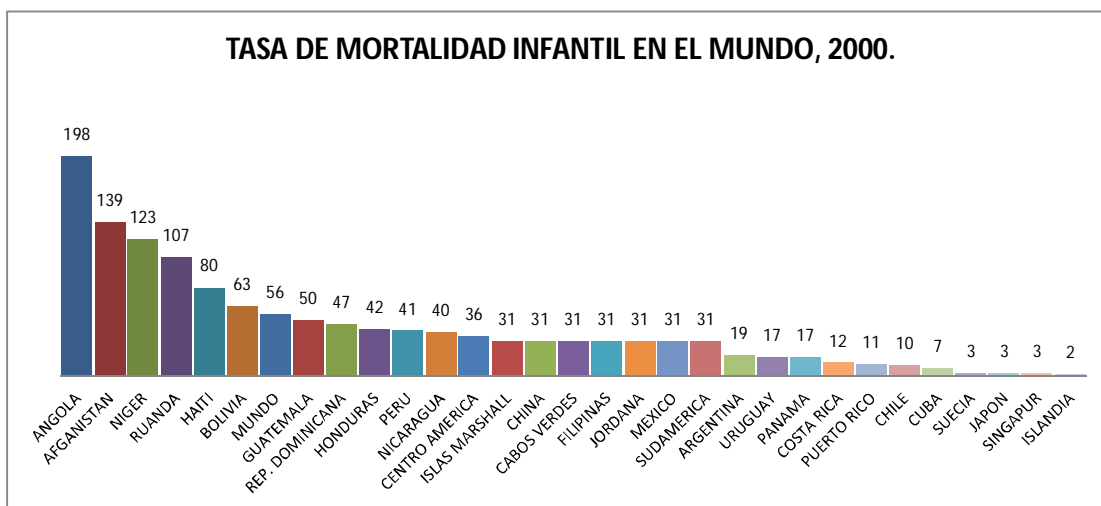
Según estimaciones recientes que la Organización Mundial de la Salud hizo en el 2011 las defunciones de los menores son por neumonía, las complicaciones por parto prematuro, la diarrea, la asfixia perinatal y la malaria. Aproximadamente una tercera parte de las muertes infantiles están asociadas a problemas de malnutrición. Además que en África sub-Sahariana, los niños tienen una probabilidad de morir antes de los cinco años 16,5 veces mayor que los niños de los países de ingresos altos (OMS, 2012).

La mayor mortalidad infantil de hijos de mujeres en las edades extremas y el mayor riesgo de los hijos de orden alto de nacimiento, tienen una explicación biológica. Pero, a su vez, son los determinantes sociales de la fecundidad los que condicionan que las mujeres de los grupos socioeconómicos bajos tengan una fecundidad precoz, alta y prolongada, por lo cual una mayor proporción de nacimientos ocurre en los grupos con mayor riesgo. El peso relativo de los factores biológicos y sociales dependerá de la etapa histórica en que cada estructura social se encuentre, así como del nivel y estructura de la mortalidad que resulte de ella. Los factores socioeconómicos juegan un papel más importante en la génesis de la mortalidad en los países de América Latina donde prevalece una mortalidad alta, en especial en los primeros años de vida, vinculada a causas previsibles como desnutrición, diarreas y otras enfermedades infecciosas (Behm, 2011; 233).

### **1.3 Tasas de mortalidad alrededor del mundo**

Las tasas más altas de mortalidad infantil en el año 2000 alrededor del mundo se presentan en Angola con 198 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, Afganistán 139, Níger con 123, así como se muestra en la gráfica.

## GRÁFICA 1. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN EL MUNDO AÑO 2000

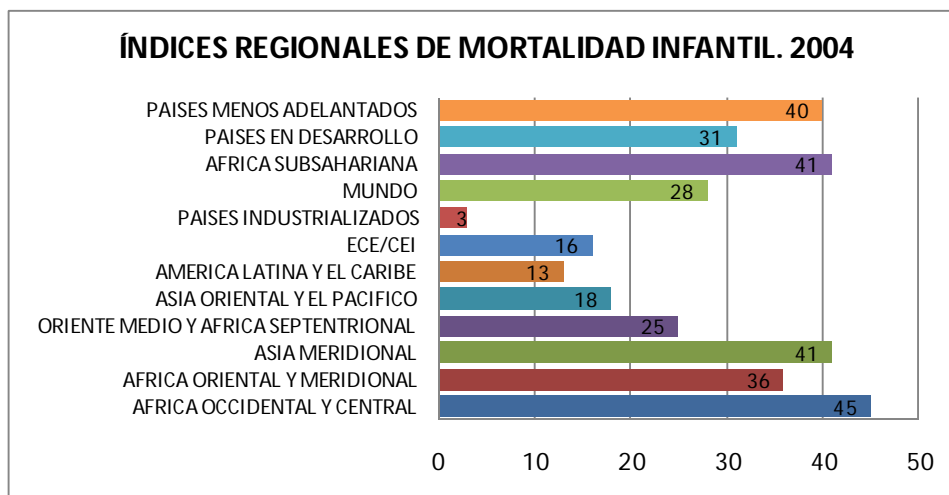


Fuente: La mortalidad infantil en México, 2000. Estimaciones por entidad federativa y municipio. INEGI.

En los países donde se presentan menor tasa de mortalidad infantil es en Suecia, Japón, Singapur con 3 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, e Islandia con 2 defunciones por cada 1000 nacidos vivos. En la gráfica podemos ver que el promedio de la tasa de mortalidad infantil en el mundo es de 58 defunciones por cada 1000 nacidos vivos.

Entre los índices regionales de mortalidad infantil que se presentan alrededor del mundo son los siguientes.

## GRÁFICA 2. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL POR INDICES REGIONALES AÑO 2004



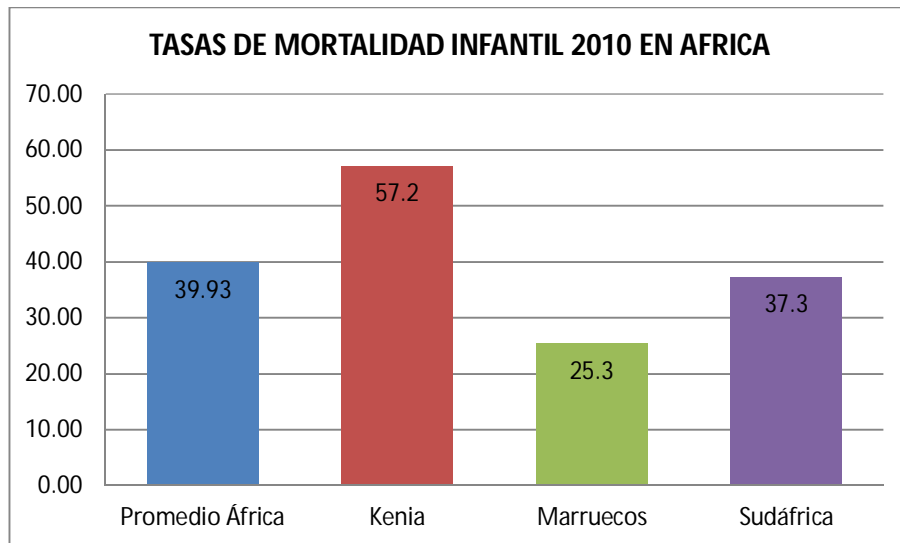
Fuente: OMS, datos procedentes de los sistemas de registro de datos vitales y encuestas por hogares.

Entre los índices mayores de mortalidad infantil para el año 2004 son de 45 defunciones por cada mil nacidos vivos en África occidental y Central. Sin embargo en el mundo hay 28 defunciones por cada 1000 nacidos vivos en promedio. Donde se presentan menos defunciones por cada 1000 nacidos vivos son en los países industrializados.

En el 2010 alrededor del mundo podemos encontrar las siguientes tasas de mortalidad infantil.

En el continente africano el promedio de muertes son 40 defunciones de cada 1000 nacidos vivos, sin embargo se puede ver que en Kenia supera la media del continente africano ya que tiene 57 defunciones de menores de un año por cada 1000 nacidos vivos.

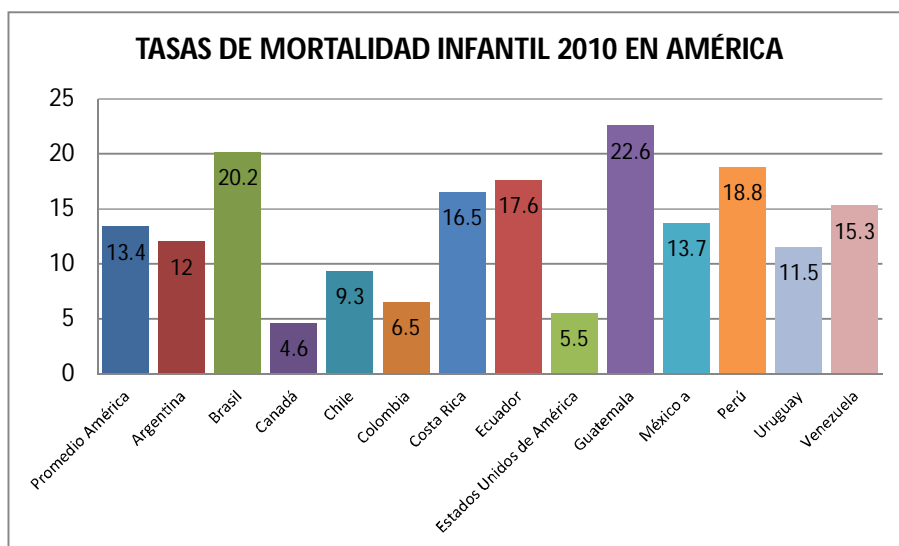
**GRÁFICA 3. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN ÁFRICA 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mdemo131&s=est&c=23603>

En el continente Americano el promedio de defunciones de los niños menores de un año es de 13 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, sin embargo hay países como Guatemala que superan el casi 10 defunciones más la media. O en contraste Canadá con 5 defunciones.

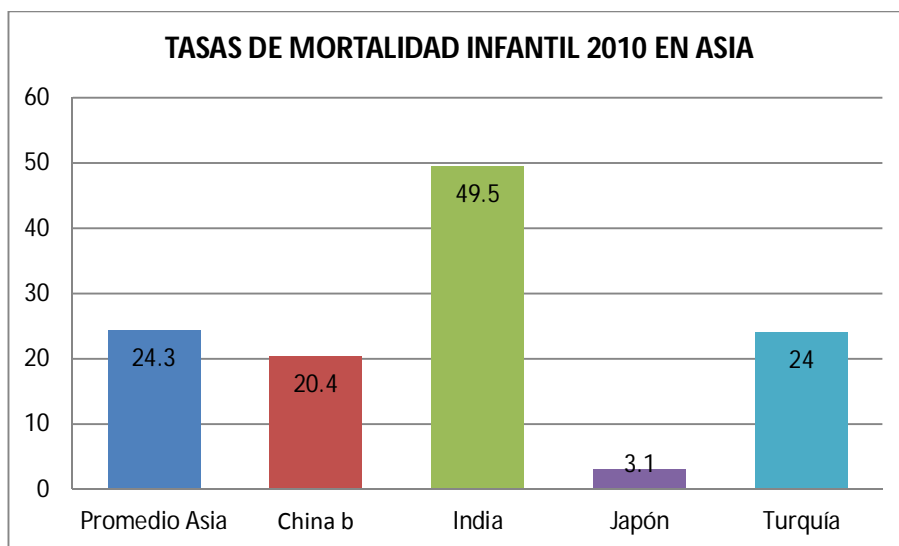
**GRÁFICA 4. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN AMÉRICA 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mdemo131&s=est&c=23603>

En el continente Asiático el promedio de defunciones es de 24, sin embargo la India lo supera con más del doble, se mueren 50 niños menores de un año por cada 1000 nacidos vivos. Sin embargo en Japón se mueren solo 3 niños por cada 1000 nacidos vivos.

**GRÁFICA 5. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN ASIA 2010**

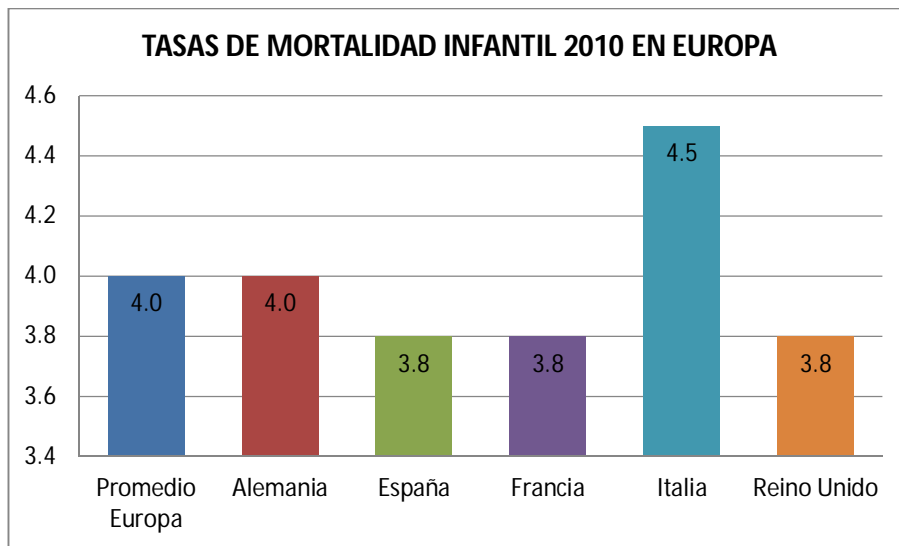


Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mdemo131&s=est&c=23603>



En el continente Europeo el promedio es de 4 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, y el único que se encuentra por arriba es Italia con 4.5 defunciones por cada 1000 nacidos vivos. España, Francia, y Reino Unido se encuentran por debajo de la media.

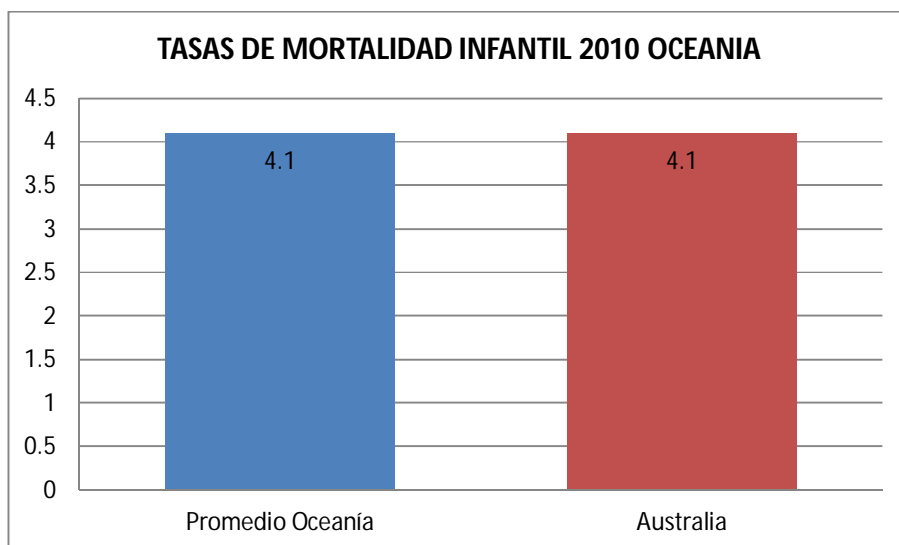
**GRÁFICA 6. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN EUROPA 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mdemo131&s=est&c=23603>

Y finalmente Australia tiene 4 defunciones por cada 1000 nacidos vivos.

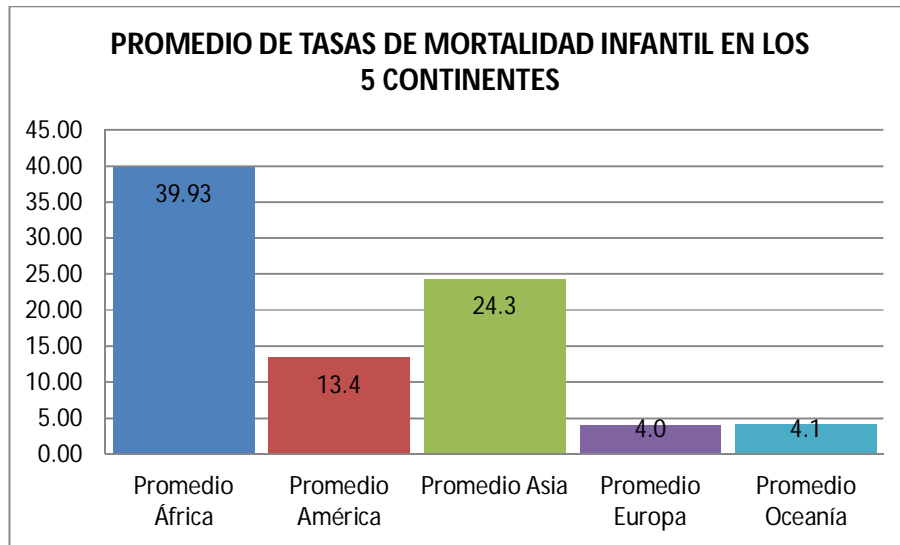
**GRÁFICA 7. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN OCEANIA 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mdemo131&s=est&c=23603>

En los 5 continentes el promedio de las tasas de mortalidad infantil son más altas en el continente africano, y el más bajo se encuentra en el continente Europeo.

**GRÁFICA 8. COMPARATIVO DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN LOS CINCO CONTINENTES**



Fuente: Elaboración propia con base en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=mdemo131&s=est&c=23603>

Según la UNICEF dice que para reducir las muertes neonatales no sólo requiere la prestación de una atención prenatal y la asistencia de personal capacitado en el parto; también es necesario que las niñas y las mujeres reciban una alimentación adecuada y una atención sanitaria desde el momento de su nacimiento, a lo largo de la infancia y en la adolescencia, en la edad adulta y durante la edad de concebir.

Muchos de los problemas de salud que afectan a las mujeres embarazadas se pueden prevenir, detectar o tratar mediante las visitas prenatales. La atención prenatal permite llegar a las mujeres embarazadas por medio de múltiples intervenciones que pueden resultar vitales para su bienestar y el de sus bebés. Los suplementos nutricionales de proteínas, ácido fólico y hierro suministrados por el personal sanitario capacitado o los trabajadores sanitarios comunitarios pueden tener efectos beneficiosos, al reducir el riesgo de que la madre padezca anemia y de que el bebé nazca con un peso inferior al normal.

UNICEF y la OMS recomiendan un mínimo de cuatro visitas prenatales durante el embarazo. Estas visitas facilitan la prestación de servicios clave a las mujeres embarazadas. La atención posnatal es a menudo fundamental para los recién nacidos, sobre todo inmediatamente después del nacimiento. Cerca de tres cuartas partes de las muertes neonatales se producen en la primera semana, y de éstas, la mitad ocurren dentro de las 24 horas siguientes al nacimiento.

En muchos países en desarrollo es probable que las madres reciban el alta de los establecimientos sanitarios dentro de las 24 horas después de haber dado a luz, o que carezcan de acceso a una atención sanitaria por parte de personal capacitado.

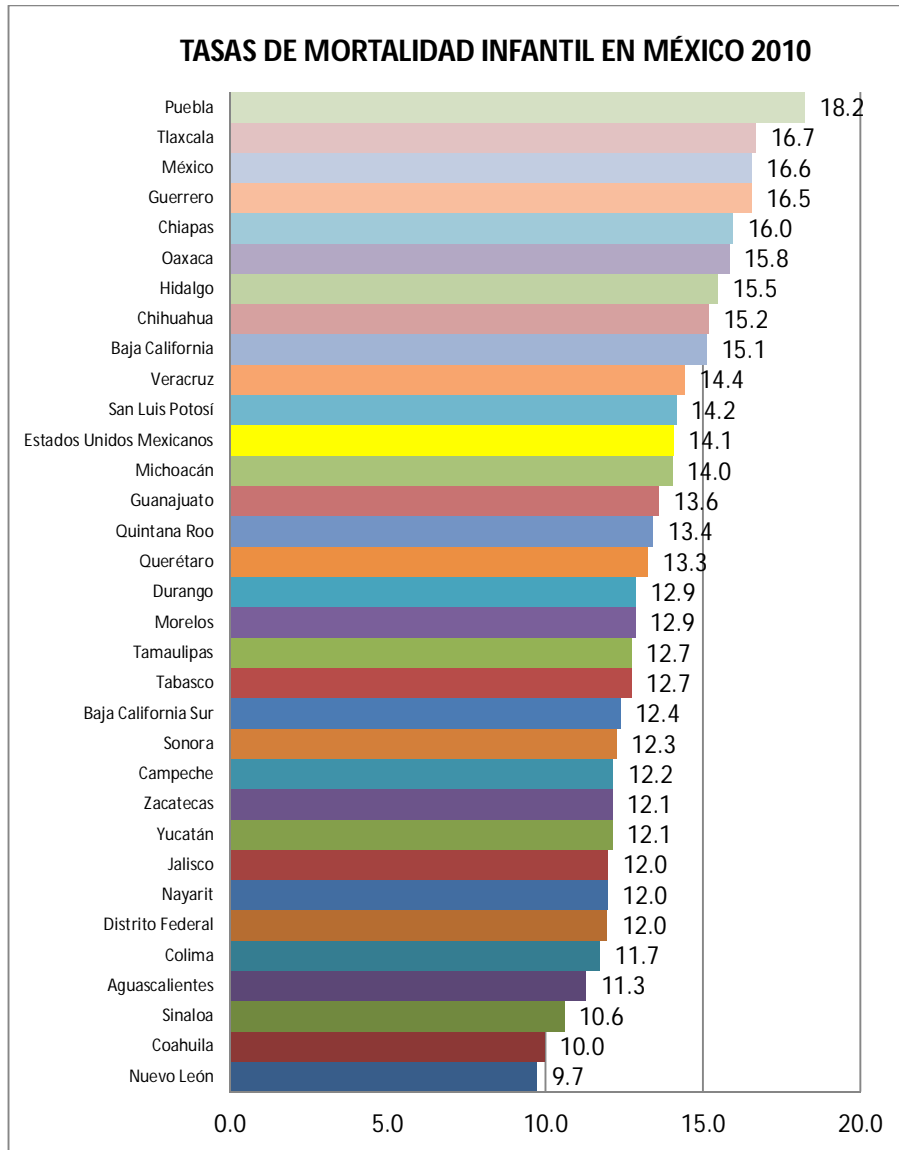
Las visitas posnatales periódicas son necesarias en el periodo posparto, cuando es preciso detectar con rapidez cualquier complicación y remitir a la paciente a servicios más especializados si fuera el caso. E incluso cuando no existen complicaciones, estas visitas permiten ofrecer información y orientación esencial acerca de la salud materna y neonatal, sobre todo en lo tocante al cuidado y la alimentación de los bebés, a las señales de alerta sobre posibles enfermedades, a los procesos de remisión de pacientes y a la mejora de las prácticas de higiene. Los estudios demuestran que se producen menos muertes maternas y neonatales cuando se visita a la madre y al bebé dentro de las 48 horas posteriores al parto.

Para que la atención posnatal sea eficaz es preciso que se dispensen cuidados y atención durante el periodo posparto inmediato y en varias visitas de seguimiento. Posibilitar que las madres regresen a los establecimientos sanitarios o hacer un seguimiento mediante visitas ambulatorias en los días y semanas siguientes al parto puede resultar complicado, debido a los posibles costes o dificultades relacionados con el transporte y la visita, o por motivos culturales que hacen improbable su regreso a la clínica u hospital. Es por ello que las visitas ambulatorias desempeñan un papel crucial a la hora de preservar la salud materna y neonatal, con independencia de dónde se produzca el nacimiento.

Para prevenir las muertes neonatales, más que tecnología se precisa atención por parte de personal capacitado, así como unos sistemas de intervención que sean flexibles y sensibles a las necesidades sobresalientes. La situación del sistema sanitario, el contexto social y las prácticas locales influyen casi tanto como las amenazas epidemiológicas. La salud neonatal puede mejorarse, por ejemplo, mediante prácticas

que no suponen gastos elevados, como la asepsia<sup>5</sup> durante el parto, la promoción de la lactancia materna como método exclusivo de alimentación y velando por que la salud de la madre sea óptima cuando da a luz.

**GRÁFICA 9. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN MÉXICO 2010**



Fuente: Elaboración propia de acuerdo "Estimaciones para la población 1990-2010" [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)  
(Consultada: 08 de enero de 2013)

<sup>5</sup> La asepsia es la condición libre de microorganismos que producen enfermedades o infecciones. La asepsia médica es la protección de los pacientes y del personal del hospital contra la infección o la reinfección por la transferencia de microorganismos patógenos de una persona a otra.

La media nacional de la TMI según CONAPO para el 2010 es de 14 defunciones por cada mil nacidos vivos de menores de un año, el estado de Puebla tiene 18 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, el segundo más alto es Tlaxcala, en tercer lugar está el estado de México, con 17 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, el cuarto es Guerrero, quinto Oaxaca con 16 defunciones, en sexto lugar se encuentra Hidalgo, séptimo Chihuahua, octavo Baja California con 15 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, y por último los estados que se encuentran arriba de la media nacional son Veracruz y San Luis Potosí con 14 defunciones.

La mayoría de los estados de la República Mexicana se encuentran por debajo de la media nacional y son Michoacán, Guanajuato, Quintana Roo, Querétaro, Durango, Morelos, Tamaulipas, Tabasco, Baja California Sur, Sonora, Campeche, Zacatecas, Yucatán, Jalisco, Nayarit, DF, Colima, Aguascalientes, Sinaloa, Coahuila y Nuevo León que es el estado con la tasa más baja de mortalidad infantil, ya que solamente se mueren 10 niños menores de un año por cada 1000 nacidos vivos.

#### **1.4 Contexto nacional de la mortalidad infantil**

Hay varios factores que influyen en la mortalidad infantil, ya sea de manera directa o indirecta en las condiciones de cambio en la mortalidad infantil en los niños de México. Una gran cantidad de factores culturales contribuyen a la determinación de las condiciones de salud de los niños, es posible considerar que los determinantes pueden ser tendencias socioeconómicas, de población, condiciones sanitarias, salud, educación, infraestructura (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990).

También se relaciona con bajos ingresos, pobreza, maternidad adolescente, nutrición de la madre, falta de acceso a los sistemas de salud o los servicios básicos y de atención primaria oportuna (Tuirán, 2010).

La mortalidad infantil ha sido diferente de acuerdo a diferentes características socio demográficas y uno de los factores relevantes es la educación de la madre, los cambios cuantitativos que se han dado ha sido por la llamada transición epidemiológica. De acuerdo con las estadísticas vitales en 1930 la tasa de mortalidad infantil era de 130 por 1000 nacidos vivos en niños menores de un año. En 1935 bajo a

100 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, en 1995 había 17 defunciones por cada 1000 (Aguirre, 1997).

Las tasas de mortalidad infantil se redujeron de más de 250 muertes por cada 1000 nacidos vivos en 1929-1931 a una tasa menor de 50 defunciones por cada 1000 entre 1982-1987, y a pesar de esto México sigue estando en la lista con más defunciones de mortalidad infantil (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990).

México, dentro del contexto con América Latina en los años de 1930 a 1980 se mejoró las condiciones de vida para la mayor parte de la población, empezaron a existir redes de salud. Sin embargo siempre ha habido diferencias entre los niños de zonas rurales y los de zonas urbanas. La crisis económica que ha sufrido México desde 1982 ha tenido un fuerte impacto en cuestión financiera para la salud y la educación (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990).

Desde 1960, las condiciones de salud en México han cambiado, las tasas de mortalidad infantil, se redujeron un 83 por ciento, ya que se empezó a utilizar el programa de vacunación que se implementó a nivel nacional, así mismo se empezó a usar la rehidratación oral, redujeron las enfermedades transmisibles, por las no transmisibles. Que el modelo de transición epidemiológica en México ha evolucionado rápidamente en las últimas décadas, desde la década de los años cincuenta el porcentaje de muerte transmisibles en general eran del 70 por ciento, hasta el año 2000 han descendido sólo al 20 por ciento. Las no transmisibles ascendieron del 25 por ciento en los años 50 a casi el 80 por ciento para el 2000. Así mismo se encuentran las lesiones, que se ha mantenido con un porcentaje más o menos estable, ya que para la década de los 50 sólo tenía el 5 por ciento y para el año 2000 un 10 por ciento (González, 2007).

La mortalidad infantil es uno de los principales indicadores demográficos que reflejan las condiciones de vida y el desarrollo socioeconómico de una población. A nivel nacional, entre 1980 y 2010 este indicador se redujo en 73 por ciento, al pasar de 52.6 a 14.2 defunciones por cada mil nacimientos. El notable descenso de la mortalidad infantil en México ha jugado un papel muy importante en el aumento de la esperanza de vida. Durante los últimos años de la década de los ochenta se registró un aumento en la tasa de mortalidad infantil a consecuencia de una epidemia de

sarampión. A raíz de la implantación de las campañas de vacunación de principios de los noventa, se ha evitado la sobre mortalidad cíclica por esta enfermedad en los menores de un año de edad (CONAPO, 2010).

Los determinantes socioeconómicos que afectan a la mortalidad en los niños menores de un año son la estabilidad económica, producto interno bruto, ingreso per cápita, educación, condiciones sanitarias, servicios de salud, calidad de atención, decisiones personales. México ha experimentado un proceso de urbanización relativamente acelerado, a pesar del aumento de oportunidades de empleo asalariado y acceso de servicios de los inmigrantes del campo a las áreas urbanas, los movimientos migratorios acelerados y el crecimiento poblacional en las últimas fechas han contribuido a incrementar la pobreza gente que vive fuera de las grandes ciudades, no cuenta con condiciones para obtener una vivienda adecuada, ni servicios de salud pública (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990; 532).

Según el Consejo Nacional de Población la edad de la madre cuando nace el niño, además del nivel de gestación y si tiene gestaciones prolongadas o cortos, son dos factores importantes para que el niño muera en el primer año de vida.

## **1.5 Contexto estatal de la mortalidad infantil**

En el año 2000, las muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias en Hidalgo representaban 11.39% del total de los decesos de menores de un año. Siete años después, las muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias han disminuido significativamente a 7.6% del total de defunciones de menores de un año. Al igual que las muertes por causas infecciosas y parasitarias, aquellas por infecciones respiratorias disminuyeron tanto en términos absolutos como relativos. La proporción de menores de un año que falleció por estas causas pasó de 6.4% en 2000 a 3.3% en 2007, en este año la tasa de mortalidad infantil es de 15.0 defunciones por cada mil nacimientos, menor a la registrada en 1990 con 22.3 decesos de menores de un año; y mayor a la presentada en 2000 con 12.0. El descenso de la mortalidad general y de la mortalidad infantil, principalmente, se reflejan en el aumento de la esperanza de vida al nacimiento. Para 2007, tanto en Hidalgo como en el resto del país, las muertes

perinatales son la principal causa de defunción en menores de un año. Se considera muerte perinatal cuando el producto alcanza un peso mínimo de 1000 gramos o 28 semanas de gestación y hasta los 7 primeros días de vida. Algunas de estas causas son la desnutrición fetal intrauterina y los problemas asociados con la atención del evento obstétrico (Hidalgo, 2005).

## 1.6 Transición epidemiológica en México

Omran (1971) decía que las poblaciones pasaban de una etapa a donde los niveles de mortalidad eran altos por las enfermedades infecciosas a otra etapa de la mortalidad donde se reducía, pero ahora las causas son por enfermedades degenerativas como el cáncer. Consideró las siguientes etapas:

- Etapa de pestilencias y hambrunas (elevada mortalidad, alta fecundidad, esperanza de vida baja, desnutrición severa, neumonía, diarrea, epidemias, tuberculosis, fiebre puerperales) las población más afectada eran los niños y mujeres.
- Etapa de descenso y desaparición de las pandemias ( desnutrición menor, desaparecen las enfermedades transmisibles, enfermedades parasitarias, defecarias, enfermedades infecciosas y tenía tres características: la mortalidad disminuye, aumenta la esperanza de vida, eleva la fecundidad
- Etapa de las enfermedades degenerativas y producidas por el hombre (enfermedades cardiovasculares, casi desaparecen las enfermedades infecciosas, aumentan las enfermedades mentales, adicciones, problemas de contaminación. Tiene características como: la mortalidad se va a niveles bajos, la esperanza de vida supera 50 años, el crecimiento poblacional se hace más dependiente de la fecundidad que de la mortalidad)
- Etapa de la declinación de la mortalidad cardiovascular, el envejecimiento, la modificación de los estilos de vida y las enfermedades emergentes (reducción del tabaquismo, dieta baja en grasas, ejercicio).
- Etapa de la calidad de vida esperada (mejoras en el saneamiento público, vacunación y desarrollo en medidas terapéuticas).



Según Arias dice que en la década de 1940 en Europa empezó haber estudios de la demografía que había bajado su mortalidad desde 200 años atrás, de ahí surgió la transición demográfica en la cual se refieren tres factores:

- Tasa bruta de mortalidad
- Tasa de fecundidad
- Esperanza de vida

Los cambios que se dieron en esos factores se relacionaron con el crecimiento económico y con los países pre-industriales. Pues eran los que tenían los avances en la salud, en la tecnología, mejor alimentación. Pero esto no les daba explicación a la morbilidad que había en los años setenta.

Los patrones de mortalidad<sup>6</sup>, morbilidad<sup>7</sup>, fertilidad, los servicios de salud y los procesos económicos tenían una relación con la transición epidemiológica, el autor las dividió en cuatro etapas (Frederiksen, 1969; pág. 166).

1. Tradicional
2. Transicional temprana
3. Transicional tardía
4. Transicional moderna

El concepto de transición sanitaria se considera que incluye dos procesos interrelacionados: la transición de la atención de la salud y la transición epidemiológica. Este último se compone de tres procesos básicos (Frenk, y otros, 1991).

1. La sustitución de las enfermedades infecciosas comunes por las enfermedades no transmisibles y las lesiones como las principales causas de muerte.
2. Un cambio en la morbilidad y la mortalidad pico de los jóvenes a los ancianos
3. A partir de una situación en la que predomina la mortalidad en el panorama epidemiológico en el que la morbilidad es dominante.

---

<sup>6</sup> La Organización Mundial de la Salud define a la mortalidad como el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa.

<sup>7</sup> La morbilidad es la proporción de personas que padecen una enfermedad

América Latina se caracteriza por un perfil de salud heterogéneo en el que diferentes países están en diferentes etapas de la transición epidemiológica. Sin embargo, en la mayoría de ellos, la experiencia de la transición es diferente a la de los países desarrollados y se caracteriza por

- Una incidencia alta de enfermedades simultáneas de ambas etapas del pre-y post-transicionales.
- Un resurgimiento de algunas infecciosas enfermedades que habían estado previamente bajo control
- La falta de resolución del proceso de transición, para que los países parecen estar atrapados en un estado de morbilidad mixto
- Una polarización epidemiológica peculiar, no sólo entre países, sino también en las diferentes áreas geográficas y entre las diferentes clases sociales de un mismo país. Esta experiencia se denomina "modelo polarizado prolongado".

Sin embargo la teoría de la transición epidemiológica en los niños menores de un año, es diferente, ya que en su caso es muy difícil poder desarrollar una enfermedad crónica degenerativa en un año de vida, pero también podríamos hablar de una transición epidemiológica, y se analizaría de la siguiente manera, las causas de muerte se pueden agrupar, según lo fácil o difícil que es evitarlas (Aguirre, 2009; págs. 80-83)

1. Enfermedades inmunoprevenibles (EIP).
2. Enfermedad diarreica aguda (EDA).
3. Infección respiratoria aguda (IRA).
4. Afecciones perinatales (AP).
5. Anomalías congénitas (AC).

Estas afecciones están ordenadas de las más fáciles a las más difíciles de evitar, y son la causa de más de dos tercios de defunciones infantiles registradas en México, al menos desde 1950 (Aguirre, 2009; pág. 81).

Durante la transición epidemiológica de la mortalidad infantil los grupos de causas de muerte van cambiando de posición según el orden de importancia. Al respecto, se pueden identificar seis etapas de la transición:

**CUADRO 1. ETAPAS DE TRANSICIÓN DE LAS CAUSAS DE LA MORTALIDAD INFANTIL**

Etapa	Causas			
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
I	EDA	IRA	EIP	AP
II	EDA	IRA	AP	AC
III	AP	EDA	IRA	AC
IV	AP	AC	IRA	EDA
V	AP	AC		
VI	AC	AP		

Fuente: Aguirre Alejandro, *La mortalidad infantil y materna en el siglo XXI. Papeles de Población*, Vol. 15. Núm. 61. Julio-Septiembre 2009 pág.83

Actualmente nos encontramos en la etapa de transición IV, ya que las enfermedades perinatales son las primeras causas, le siguen las congénitas y en tercer lugar se encuentran las infecciones respiratorias agudas, y en la cuarta etapa las enfermedades diarreicas.

México, dentro del contexto con América Latina en los años de 1930 a 1980 se mejoró las condiciones de vida para la mayor parte de la población, empezaron a haber redes de salud. Sin embargo siempre ha habido diferencias entre los niños de zonas rurales y los de zonas urbanas. La crisis económica que ha sufrido México desde 1982 ha tenido un fuerte impacto en cuestión financiera para la salud y la educación (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990; pág. 533).

Desde 1960, las condiciones de salud en México han cambiado, las tasas de mortalidad infantil, se redujeron un 83 por ciento, ya que se empezó a utilizar el programa de vacunación que se implementó a nivel nacional, así mismo se empezó a usar la rehidratación oral, redujeron las enfermedades transmisibles, por las no transmisibles. Que el modelo de transición epidemiológica en México ha evolucionado rápidamente en las últimas décadas, desde la década de los años cincuenta el porcentaje de muerte transmisibles en general eran del 70 por ciento, hasta el año

2000 han descendido solo al 20 por ciento. Las no transmisibles ascendieron del 25 por ciento en los años 50 a casi el 80 por ciento para el 2000. Así mismo se encuentran las lesiones, que se ha mantenido con un porcentaje más o menos estable, ya que para la década de los 50 solo tenía el 5 por ciento y para el año 2000 un 10 por ciento (Pier, 2007; pág. 2).

Estas cifras son generales a nivel nacional de México, pero hay que recordar que no es lo mismo la muerte infantil en los estados más pobres y un nivel de marginación muy bajo en el país como Chiapas ó Guerrero en comparación con uno de los estados más prósperos del norte como Monterrey, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Tamaulipas, Coahuila.

En México, las condiciones de sobrevivencia infantil han mejorado en los últimos 60 años. Las tasas de mortalidad infantil se redujeron 250 muertes por cada 1000 nacidos vivos, las mejoras en las condiciones de vida de hace 60 años, así como la inducción temprana de las vacunas, mejoras en el saneamiento básico, antibióticos, y otras técnicas modernas. A pesar de los cambios que se han hecho desde los años 1960, en la actualidad se necesita mayores recursos financieros, más capacitación a los profesionistas, así mismo se van a poder atender y respetar las creencias y las prácticas culturales de los municipios (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990; págs. 533 - 535).

Los determinantes socioeconómicos que afectan a la mortalidad en los niños menores de un año son la estabilidad económica, producto interno bruto, ingreso per cápita, educación, condiciones sanitarias, servicios de salud, calidad de atención, decisiones personales. México ha experimentado un proceso de urbanización relativamente acelerado, a pesar del aumento de oportunidades de empleo asalariado y acceso de servicios de los inmigrados del campo a las áreas urbanas, los movimientos migratorios acelerados y el crecimiento poblacional en las últimas fechas han contribuido a incrementar la pobreza gente que vive fuera de las grandes ciudades, no cuenta con condiciones para obtener una vivienda adecuada, ni servicios de salud pública (Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990; pág. 540).

Entre los determinantes que afectan la supervivencia del menor de un año podemos encontrar factores sociales y económicos, políticas sociales, intervenciones médicas, personal capacitado, control de enfermedades, sin embargo hay cinco

categorías en las que se engloban los factores que influyen en la mortalidad del menor de un año (Henry & Lincoln, 1984; págs. 25 - 45).

1. Factores de la madre: edad, intervalos de nacimientos, paridad.
2. Contaminación ambiental: aire, comida, lavado de manos, limpieza del suelo, limpieza de objetos, insectos.
3. Deficiente de los nutrientes: calorías, proteínas, así como vitaminas y minerales.
4. Lesiones: accidentales o intencionales
5. Personal capacitado: personal capacitado para el control de las enfermedades, además de tratamientos.

Los cinco puntos anteriores se relacionan directamente con los factores socioeconómicos, sin embargo clasifica los determinantes socioeconómicos en tres grupos:

1. Nivel individual: nivel que tengan los padres
2. Nivel de casa: ingresos que puedan llegar a tener
3. Nivel de la comunidad: sistemas de salud, ambiente, políticas económicas.

Los autores concluyen en que se tiene que hacer un estudio multidisciplinario para poder entender la mortalidad infantil, ya que las ciencias sociales se basan en determinantes socioeconómicos y los médicos se enfocan en nutrición y aspectos de salud y que este estudio sirva para poder formular políticas y estrategias que ayude a disminuir las tasas de mortalidad infantil.

## **1.7 Transición epidemiológica en Hidalgo**

En Hidalgo la transición epidemiológica al igual que México ha sufrido cambios, en los años 50's, uno de cada diez niños en Hidalgo moría antes del primer año de vida. Y en el 2005 el 98.8% alcanza su primer año de vida (Islas & Verduzco, 2010; pág. 60).

En Hidalgo los casos de asfixia y trauma al momento de nacer disminuye de 3.2% a 1.8% de 1983 al 2007 (Islas & Verduzco, 2010; pág. 60).

La contribución de los diferentes grupos de edad a la mortalidad se ha reducido, sobre todo por la reducción de muertes por enfermedades infecciosas gracias a la aplicación de uno de los esquemas de vacunación más completas y avanzadas del mundo, y al reforzamiento del blindaje sanitario, entre otros aspectos. La mortalidad infantil en Hidalgo está estrechamente asociada con el nivel de marginación, disminuye 64% de 1983 a 2007. La tasa de mortalidad infantil en 2007 fue de 15.4 defunciones por cada mil nacidos vivos, esto es que la probabilidad de cumplir el primer año de vida es tres veces mayor a la que había en 1983. La reducción de la mortalidad infantil en menores de un año se debe principalmente a la disminución de defunciones por enfermedades diarreicas, respiratorias y prevenibles por vacunación, los factores determinantes de este descenso fueron: el creciente acceso a servicios sanitarios, la cloración del agua, una mejor nutrición, altas coberturas de vacunación, la vigilancia epidemiológica y el mejor acceso y atención a la demanda de servicios de salud, y recientemente el seguro médico para una nueva generación. En el 2007 las cinco principales causas de muerte infantil son asfixia y trauma al nacimiento, malformaciones congénitas de corazón, enfermedades infecciosas intestinales, bajo peso al nacimiento y prematuridad, e infecciones respiratorias agudas bajas. Las muertes infantiles representaron en el 2007 el 83% del total de defunciones en los menores de 5 años (Islas & Verduzco, 2010; pág. 62).

Es ampliamente conocido que la escolaridad de la madre tiene una repercusión directa en el cuidado de los hijos. Además, condiciones sanitarias adecuadas en la vivienda, como la disponibilidad de agua entubada, disposición de excusado y drenaje y piso distinto de tierra, contribuyen también de manera positiva a la sobrevivencia de los menores. Las enfermedades transmisibles siguen siendo las principales causantes de las muertes de los menores de un año en México. En 1980, las muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias en Hidalgo representaban 24.5 por ciento del total de los decesos de los varones menores de un año; entre las niñas la proporción aumentaba a 26.4 por ciento, colocándose como la segunda causa de muerte. Veinte años después las muertes por enfermedades infecciosas y parasitarias han disminuido de manera significativa entre los menores de un año. En los niños y las niñas es la quinta causa de muerte, con 4.8 y 5.1 por ciento, respectivamente del total de defunciones de menores de un año (CONAPO, 2010; págs. 15 - 17).

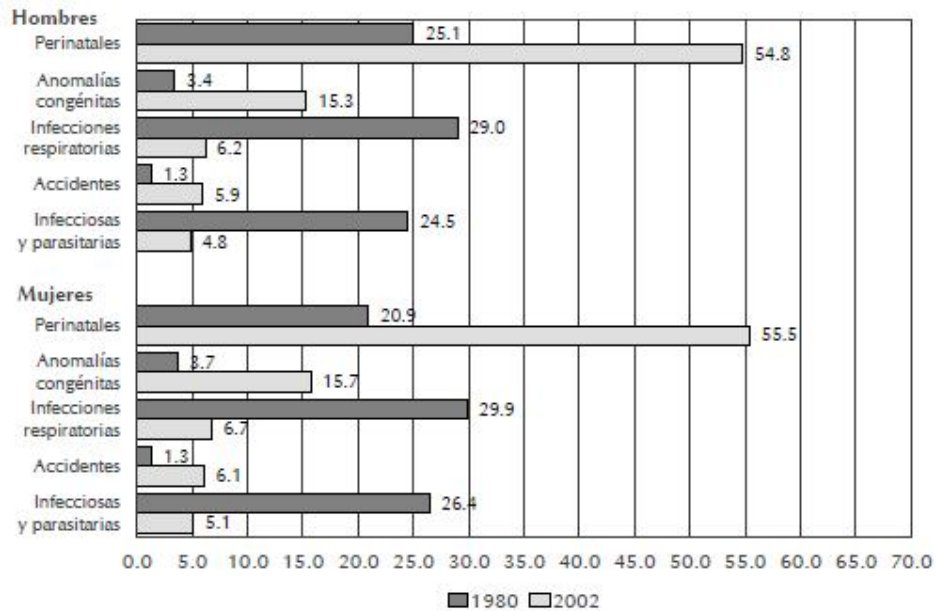
Cabe señalar que dentro del grupo de enfermedades infecciosas y parasitarias destacan las muertes por infecciones intestinales que son evitables a bajo costo, si se atienden oportunamente y se toman las medidas adecuadas. La proporción de menores de un año que falleció por estas causas pasó de 29 por ciento en 1980 a 6.2 por ciento en 2002. De manera similar la proporción entre las niñas disminuyó de 29.9 a 6.7 por ciento (CONAPO, 2010; págs. 18 - 19).

En 2002, tanto en Hidalgo como en el resto del país, las muertes perinatales son la principal causa de muerte en menores de un año. Se considera perinatal cuando la muerte ocurre a las 28 semanas de gestación o más y puede producirse antes, durante o después de los 7 días del parto. Algunas de las causas de la mortalidad perinatal son la desnutrición fetal intrauterina y los problemas asociados con la atención del evento obstétrico (CONAPO, 2005; pág. 23).

Del total de defunciones de menores de un año en Hidalgo, durante 2002, 54.8 y 55.4 por ciento se debieron a afecciones perinatales entre los niños y niñas, respectivamente. Esta proporción tuvo un aumento de más del doble con respecto a 1980, cuando representaban 25.1 por ciento para los primeros y 20.9 por ciento para las segundas. En 2002, alrededor de 16 por ciento de las muertes fue ocasionado por anomalías congénitas, tanto para hombres como para mujeres. Este tipo de muertes ha tenido un aumento considerable a lo largo de las últimas dos décadas, ya que en 1980 apenas representaban 3.4 y 3.7 por ciento de las defunciones de los infantes, hombres y mujeres, respectivamente. Aunque proporcionalmente las muertes por accidentes también han aumentado, siguen teniendo una presencia mínima entre las muertes de los menores de un año (CONAPO, 2005; pág. 23).

**GRÁFICA 10. PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE DE LOS MENORES DE UN AÑO  
POR SEXO 1980-2002**

**Hidalgo: distribución de las principales causas de muerte  
entre los menores de un año según sexo, 1980-2002**



Fuente: Estimaciones de CONAPO con base en las defunciones de INEGI/SSA, 1979-2003.

Fuente: Principales causas de muerte en las etapas del curso de vida 1980-2002. CONAPO. Pág. 24

### 1.8 Trabajos sobre mortalidad infantil

No es casualidad que las Naciones Unidas incluyeran la tasa de mortalidad infantil como uno de los indicadores del objetivo del desarrollo del milenio, por lo que los países se comprometieron a reducirla dos tercios de las tasas a nivel mundial. A pesar de que la mortalidad infantil es un asunto importante en todos los niveles como internacional, nacional y estatal ya que las tasas de mortalidad infantil es un indicador para medir la calidad de vida de un lugar (Tuirán, 2010; pág. 77).

Con estos antecedentes la mortalidad de los niños y niñas menores de un año se hace importante a nivel internacional. Sin embargo en México se han hecho varios estudios.



Para reducir la tasa de mortalidad infantil se necesita (UNICEF, 2008; pág. 4)

- Centrarse en los países o comunidades donde las tasas y niveles de mortalidad en la infancia son los más elevados y aquellos que corren un mayor riesgo de sufrir una carencia de atención esencial primaria.
- Mejorar la cobertura y eficacia de las intervenciones en los servicios esenciales
- Alianzas comunitarias para incorporar la participación de miembros de la comunidad como trabajadores sanitarios en apoyo a mejorar las prácticas de salud.
- Un enfoque estratégico a fin de que la atención materna y del recién nacido sean el elemento principal.

Existe una hipótesis que está relacionada con las etapas de la mortalidad infantil (Hernández, 2001; pág. 51).

- La mortalidad neonatal está relacionada con el peso, edad gestacional, el nivel de cuidado prenatal.
- La mortalidad pos neonatal está más ligada a enfermedades infecciosas y el nivel de nutrición y al conocimiento de la madre, además del conocimiento de la madre así como por los cuidados médicos.

Es decir la mortalidad neonatal es del primer día de nacido hasta llegar a los 28 días, Hill Y Palloni relacionan la mortalidad de los menores de un mes con la atención que haya recibido la madre, ya que de esto depende que el menor tenga un buen peso y una edad gestacional bien desarrollada. Sin embargo las muertes pos neonatales están relacionadas a las enfermedades que se pueden evitar como las enfermedades infecciosas y la instrucción de la madre, además de la nutrición que lleve el menor.

Para poder reducir la mortalidad infantil se tienen que considerar los siguientes factores:(Stern, Nuñez, Tolbert, Cárdenas, & Goodwin, 1990; pag. 532-542).

- Movilizar recursos financieros a fin de ampliar los servicios de la población mexicana.
- Integrar servicios de atención médica del gobierno y coordinar sus actividades con las organizaciones no gubernamentales

- Otorgar prioridad a la prevención de enfermedades, así como a la investigación y capacitación en materia de salud.
- Entender las necesidades específicas y la orientación cultural de los grupos marginales de la población.
- Revertir aspectos del sistema prevaleciente para el cuidado a la salud que se encuentran reforzando el grado elevado de desigualdad social que caracteriza a la sociedad mexicana.

El nivel educacional de una sociedad representa además, y de forma más importante, las limitaciones en la capacidad del sistema para organizarse y movilizar recursos para satisfacer las necesidades de la sociedad. De estos dos conceptos resulta que hay baja calidad de recursos de salud en las áreas rurales. Así como las condiciones adversas donde las mujeres tienen una salud inadecuada y menor control de su fecundidad (Langer , Bobadilla, & Loraine, 1990, págs. 467 - 472).

Se realizó un análisis secundario de los datos de la Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud (ENFES) llevada a cabo en 1987, con el objeto de estudiar la relación entre patrones reproductivos y la mortalidad infantil. En el trabajo se analizaron las hipótesis propuestas en la literatura acerca de los mecanismos a través de los cuales los patrones reproductivos pueden afectar la mortalidad. La población de estudio consistió en los 13 216 nacimientos y 711 muertes infantiles ocurridos entre 1 y 15 años antes de la encuesta. Con el fin de controlar por el efecto de la correlación existente entre la edad y paridad de la madre al nacimiento del hijo índice, el intervalo internacimiento con el hermano previo y la velocidad reproductiva, se construyeron con estas variables los llamados patrones reproductivos, con base en la tipología de Hobcraft.

Los resultados muestran las siguientes principales factores:

- Factores sociales, económicos y ambientales son los que sitúan a las madres jóvenes (15 a 19 años) en una posición desventajosa y son responsables del exceso de mortalidad infantil encontrado en sus hijos;
- Los niños de mujeres mayores (35 años y más) tienen una tasa de mortalidad infantil superior a la promedio sólo en el periodo fetal tardío, lo cual sugiere una vía causal predominantemente biológica;

- Los riesgos relativos de muerte de los primogénitos en comparación con niños de órdenes superiores tienen, por lo general, un valor menor que uno. El riesgo relativo de muerte de los primogénitos respecto a los de órdenes superiores, por otra parte, disminuye al aumentar la edad, lo cual sugiere que factores de orden biológico como el bajo peso al nacer o complicaciones durante el parto pueden también jugar un papel importante;
- Los riesgos relativos de muerte de los nacimientos bien espaciados con respecto a los mal espaciados disminuyen a medida que aumenta la edad del niño. Esto sugiere que el efecto del intervalo internacimiento sobre la mortalidad opera a través de mecanismos biológicos, probablemente mediante factores nutricionales de la madre.

La efectividad de los programas de sobrevivencia infantil aumenta en la medida en que conocemos mejor los procesos involucrados en la mortalidad en el primer año de vida.

El hijo de primer orden tiene mayor riesgo de morir que sus hermanos subsecuentes, por ser el primero. Entre los factores involucrados posiblemente se encuentre el grosor del endometrio<sup>8</sup>. Obviamente nada se puede hacer para contrarrestar este riesgo.

Sin embargo, el incremento del riesgo relativo de morir en el periodo neonatal para los niños de madres con velocidad reproductiva rápida hace suponer que el riesgo biológico se potencializa por condiciones socioeconómicas desfavorables. Entre las condiciones que pueden afectar a niños menores de un mes, selectivamente, se encuentran la falta de acceso a servicios médicos hospitalarios y la atención obstétrica inadecuada, es decir en condiciones higiénicas deficientes y por personal no profesional.

Un estudio basado en un análisis que tiene como eje la diferenciación social, la atención a la salud materno infantil y la estructura familiar. Se argumenta la necesidad

---

<sup>8</sup> El endometrio es la mucosa que cubre el interior del útero. Su función es la de alojar al cigoto o blastocito después de la fecundación, permitiendo su implantación, es el lugar donde se desarrolla la placenta y presenta alteraciones cíclicas en sus glándulas y vasos sanguíneos durante el ciclo menstrual en preparación para la implantación del embrión humano.

de prestar más atención al análisis de los determinantes que de los indicadores de salud, en virtud de las características de información disponible y de los niveles de mortalidad infantil. Un aspecto metodológico importante que los estratos socioeconómicos actúan como variables intermedias tanto de las biodemográficas como la edad, paridad y espaciamiento de los nacimientos, la atención a la salud, por lo que el análisis de la mortalidad infantil no puede llevarse a cabo con las herramientas usuales, como las regresiones lineales, ya que se violaría el supuesto de la independencia de las variables explicativas. Al efectuar análisis por separado en cada estrato social vemos que los efectos de las variables consideradas son totalmente distintos. Si bien esto puede deberse al escaso número de eventos, ratifica su hipótesis de que se debe proceder al análisis por separado en cada estrato, privilegiando la atención a la salud como la variable más importante. Los estratos socioeconómicos fueron contruidos a partir de tres dimensiones (Echarri, 2004).

- Condiciones materiales de las viviendas
- Escolaridad relativa promedio de los miembros del hogar
- Actividad mejor remunerada de los miembros del hogar.

De su combinación surgieron cuatro categorías de estratos: muy bajo, bajo, medio y alto.

Un estudio que hizo en Naucalpan, Estado de México, se realizaron estudios de casos y controles pareados por edad, y lugar de residencia, con la finalidad de identificar factores de riesgo asociado con la ocurrencia de muertes pos neonatales por infecciones intestinales como la diarrea. Durante el periodo de estudio, se identificaron 63 de 188 controles. Los factores que se encontraron asociados con la probabilidad de enfermar y morir por diarrea fueron (Garrido, Guilherme, Cárdenas, Bobadilla, Ibarra, & Ruíz, 1990).

- La edad materna mayor de 36 años
- Ausencia de lactancia
- Ausencia de un sistema sanitario de drenaje en la vivienda
- Consumo de bebidas alcohólicas de los padres

Las defunciones por diarrea se localizaron casi exclusivamente en el área marginal del municipio. Esta situación permitió identificar algunos factores próximos relacionados con la probabilidad de enfermar y morir en una población de contexto relativamente homogéneo. Las características que presentan los casos son homogéneos con la escolaridad y el nivel socioeconómico entre otras. Otro aspecto es el peso al nacer, la lactancia con leche artificial o leche materna o mixta, este aspecto es altamente predictor para prevenir la muerte por diarreas. El saneamiento ambiental como tener drenaje.

Según el Consejo Nacional de Población la edad de la madre cuando nace el niño, además del nivel de gestación y si tiene gestaciones prolongadas o cortos, son dos factores importantes para que el niño muera en el primer año de vida.

En un estudio retrospectivo en 170 niños: Ochenta y cinco lactados al pecho por menos de seis meses (grupo expuesto) y 85 que recibieron la leche materna por seis meses (grupo no expuesto). Se colectó información de episodios de enfermedades infecciosas agudas, ingresos al hospital, tratamiento con antibióticos, y enfermedades alérgicas y febriles en el primer año de vida y se registró el estado nutricio y la concentración de hemoglobina al año de edad. En los resultados se obtuvieron que la frecuencia de episodios de diarrea, de infecciones respiratorias y de hospitalización por estas enfermedades, y el uso de antibióticos fuera más frecuente en el grupo expuesto, mientras la frecuencia de concentración normal de hemoglobina fuera más frecuente en el grupo no expuesto. Conclusiones. La lactancia materna por seis meses se asoció a menor morbilidad en el primer año de vida (Coronel, Hernández, & Martín, 2004).

## **1.9 Principales causas de mortalidad infantil**

Como ya se mencionó anteriormente, cerca del 86% de las muertes neonatales que se producen en todo el mundo son resultado directo de tres causas principales: las infecciones graves entre ellas la sépsis o neumonía, el tétanos y la diarrea, asfixia y los nacimientos prematuros. Se calcula que las infecciones graves son la causa del 36% de todas las muertes neonatales. Si bien pueden ocurrir en cualquier momento durante el

primer mes de vida, son la principal causa de muerte neonatal a partir de la primera semana. Las condiciones de asepsia durante el parto son importantes para prevenir la infección, pero también es necesario detectar y tratar las infecciones maternas durante el embarazo. Es esencial detectar y tratar las infecciones de los recién nacidos lo antes posible después del alumbramiento. La asfixia (dificultades respiratorias tras el alumbramiento) es causa del 23% de las muertes neonatales a nivel mundial, y puede prevenirse con una mejor atención durante el trabajo de parto y el parto. Esta anomalía puede mitigarse con la presencia de un trabajador sanitario cualificado que sea capaz de detectar los síntomas y de reanimar al recién nacido. Los nacimientos prematuros (el alumbramiento se produce antes de finalizadas las 37 semanas de gestación) es causa directa del 27% de las muertes neonatales. Los bebés que nacen prematuramente experimentan más dificultades para tomar el pecho, para mantener una temperatura corporal normal y para resistir las infecciones que los bebés nacidos a término (Law, Cousens, & Zupan, 2005; pág 9).

Según las estimaciones internacionales más recientes, que abarcan el periodo comprendido entre 2000 y 2007, el 15% de todos los recién nacidos nacen con un peso inferior al normal (se considera que un bebé tiene un peso inferior al normal cuando nace con menos de 2.500 gramos). El peso inferior al normal al nacer, que puede venir originado por un nacimiento prematuro o por un crecimiento intrauterino restringido, es un factor subyacente en un 60–80% de las muertes neonatales. El crecimiento intrauterino restringido, que se refiere al crecimiento limitado del feto durante el embarazo, es uno de los principales factores de muerte perinatal. Al igual que el bajo peso al nacer, se asocia también a la salud deficiente y a la desnutrición de la madre, entre otros factores. Con una detección y un tratamiento adecuados, en especial el tratamiento temprano de las enfermedades (Saez, Morejón, Espinosa, Sáenz, Rosales , & Soto, 2009).

Las principales causas de muerte infantil en el mundo son los nacimientos prematuros con el 27%, neumonía con el 26%, asfixia 23%, tétanos 7%, congénitas 7% y muertes por diarrea el 3%. El bajo peso al nacer y la desnutrición materna es un factor causal entre el 60 y 80 % de las muertes neonatales (Law, Cousens, & Zupan, 2005; pág. 9).

Entre las principales causas de mortalidad infantil en Ecuador en el año 2008, podemos encontrar como primer lugar los trastornos relacionados con duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer el 14%, en segundo lugar la neumonía con el 10%, en tercer lugar la sépsis bacteriana del recién nacido con el 7% en el cuarto lugar dificultad respiratoria del recién nacido con el 4 % en el quinto la neumonía congénita (Lucio, Villacr, & Henrquez, 2011; pág. 179).

Las principales causas de muerte a nivel nacional en México son las afecciones originadas en el periodo perinatal con el 50% en segundo lugar las malformaciones congénitas del corazón con el 8%, en el tercer lugar son las infecciones respiratorias agudas bajas con el 7.6% en el cuarto son las enfermedades infecciosas intestinales con el 4% y el quinto lugar es la desnutrición calórico proteica con el 2% (INEGI, CONAPO, Salud; 2005).

Hay factores exógenos y endógenos que impactan a la mortalidad infantil, entre los exógenos se encuentran las enfermedades inmunoprevenibles como la falta de cobertura en las campañas de vacunación de enfermedades como sarampión, rubeola parotiditis, y parálisis facial infantil en las zonas más marginadas, además de las afecciones perinatales que se enfocan en la atención médica durante el parto, calidad y uso oportuno de clínicas u hospitales. Y dentro de los factores endógenos se encuentran las enfermedades infecciosas y parasitarias que se deben a problemas de saneamiento como la mala calidad del agua, las deficientes condiciones higiénicas de la vivienda y los espacios públicos, el manejo inadecuado de los residuos sólidos, falta de alcantarillado y fosas sépticas rurales (Tuirán, 2010; págs. 53 - 54).

Además de una alimentación adecuada para las mujeres, espaciar los nacimientos es también fundamental para evitar los nacimientos prematuros, el bajo peso al nacer y las muertes neonatales, ya que los estudios revelan que si el intervalo entre los nacimientos es inferior a 24 meses, estos riesgos aumentan de forma significativa. Así mismo es importante garantizar que las niñas tengan acceso a una alimentación y una atención sanitaria adecuadas desde el momento de su nacimiento, a lo largo de la infancia y en la adolescencia, en la edad adulta y en sus años fértiles. Por cada recién nacido que muere, otros 20 padecen lesiones derivadas del parto, complicaciones resultantes del nacimiento prematuro u otras afecciones neonatales. Por ejemplo, más de un millón de niños y niñas que cada año sobreviven a la asfixia en

el parto acaban padeciendo discapacidades como la parálisis cerebral o dificultades de aprendizaje (Setty& Ushma, 2002).

Entre ellos figuran la falta de educación y de conocimientos, los hábitos de salud materna y neonatal inadecuados y la incapacidad de buscar atención médica cuando se requiere, el acceso insuficiente a alimentos nutritivos y micronutrientes esenciales, unas instalaciones de salud medioambiental deficientes, unos servicios de atención sanitaria básica inadecuados, y el acceso limitado a servicios de maternidad, en especial a la atención obstétrica de emergencia y la atención neonatal. Los estudios demuestran que la salud de las mujeres a lo largo de su ciclo vital desde la infancia, a lo largo de la adolescencia y durante la edad adulta es un factor crítico que determina los resultados en materia de salud materna y neonatal (UNICEF, 2008).

Las principales medidas que propone la UNICEF para reducir la mortalidad y la morbilidad materna, y las que podemos aplicar en Hidalgo, excluimos causas como el VIH porque en el estado no es una gran tasa que exista en los municipios.

- Promover la planificación familiar.
- Una atención integral de servicios de salud y nutrición.
- Intervenciones preventivas básicas, como la inmunización contra el tétanos neonatal para las mujeres embarazadas, inmunizaciones habituales, y la distribución de rehidratación oral.
- El acceso a agua y sistemas de saneamiento mejorados, y la adopción de unas mejores prácticas de higiene, en especial durante el parto. Disponer de agua limpia para la higiene y el consumo es fundamental para un parto seguro.
- Un médico, un auxiliar de enfermería o una partera durante el alumbramiento.
- Un mínimo de 4 establecimientos sanitarios y obstétrico por cada 500.000 habitantes adaptándose a las circunstancias de cada país para las mujeres que padezcan complicaciones.
- Realizar una visita postnatal a cada mujer y a su recién nacido tan pronto como sea posible después del parto, a poder ser antes de transcurridas 24 horas, con visitas adicionales hacia el final de la primera semana, y en la cuarta o sexta semana.



- A las madres de familia enseñarlas a reconocer las señales de alerta en relación con la salud materna y neonatal, así como en nutrición con los recursos que puedan tener.
- El cuidado básico de los recién nacidos, que incluye, entre otras medidas, comenzar con la lactancia materna en la primera hora a partir del nacimiento, el empleo de la lactancia materna como método exclusivo de alimentación, el control de las infecciones, mantener la temperatura adecuada del recién nacido y evitar bañarlo durante las primeras 24 horas.
- Los cuidados especiales para los bebés que nacen con poco tamaño, los bebés de partos múltiples y los que nacen con anomalías congénitas.

La UNICEF dice que las causas básicas en el ámbito de la sociedad se dan los recursos potenciales como el entorno, las personas, la tecnología pero estos recursos potenciales están limitados por los sistemas políticos, económicos, culturales, religiosos, y sociales, como puede ser la posición social que tiene la mujer; todos estos factores limitan los recursos potenciales.

Los conocimientos inadecuados o inapropiados, las actitudes discriminatorias obstaculizan la cantidad y calidad de los recursos reales para la salud materna, los recursos económicos y organizativos de manera en que se controlan, todo esto causa la falta de educación e información en materia de salud así como las técnicas que utilizan.

El acceso insuficiente a servicios de maternidad como la atención obstétrica de emergencia y la atención neonatal, las prácticas de salud materna y neonatal, el acceso insuficiente a los alimentos nutritivos y micronutrientes esenciales como la lactancia, el tener servicio de agua, el saneamiento o higiene deficientes y servicios básicos de salud, todas estas causas son subyacentes en el ámbito de los hogares en las comunidades.

Como causas directas se presentan los riesgos obstétricos, enfermedades o infecciones, alimentación inadecuada, y los factores congénitos, todo esto nos lleva a la morbilidad y mortalidad de las madres y los niños menores de un año.

Entre los elementos más importantes de una atención continuada figuran la presencia de profesionales debidamente capacitados a lo largo del embarazo, durante el parto y en el periodo posparto, y la atención neonatal, además de unos mecanismos eficaces de remisión de pacientes a establecimientos debidamente equipados para tratar las emergencias. Los riesgos de muerte materna y neonatal son mayores durante las primeras 24 a 48 horas tras el nacimiento, es urgente intensificar la atención neonatal durante este periodo, y es necesario asimismo insistir en la importancia de realizar visitas de seguimiento a los bebés y a las madres. Las visitas poco después del parto son vitales para las nuevas madres, que pueden continuar padeciendo un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad al menos durante un año después del parto. No obstante, esto por lo general no es posible en los países más pobres y en las comunidades en que se producen el mayor número de muertes, debido a una penosa carencia de servicios de atención materna y neonatal (UNICEF, 2008).

Fortalecer la gestión de los asuntos públicos y el estado de derecho y restablecer la paz y la seguridad son condiciones previas para acelerar los progresos en la mejora de la salud de las madres y los recién nacidos. En los países menos adelantados, los recursos dedicados a la salud materna y neonatal han sido insuficientes, lo que ha impedido el acceso a clínicas y hospitales de las personas con pocos medios, en particular en las zonas rurales. Esto puede deberse bien a la ausencia de establecimientos sanitarios, a una calidad y un estado deficientes de los centros de salud y hospitales, a la falta de personal sanitario capacitado o a la existencia de personal poco capacitado, o de unos costes para el usuario que resultan inalcanzables para las personas con pocos medios (UNICEF, 2008).

La muerte de los niños menores de un año se puede deber a una conjugación de factores. Por un lado, a causa de la práctica generalizada de la planificación familiar, pues cada vez nacen menos niños con alto riesgo de morir, como son los hijos de mujeres que se hallan en los extremos del periodo reproductivo, los de orden alto (del cuarto en adelante), así como aquéllos entre los que media un intervalo intergenésico corto (menos de dos años), las muertes por infecciones intestinales registradas cayeron de 20 877 en 1980 a 1 200 en 2005, debido a que durante el periodo estudiado se intensificó el uso de la terapia de hidratación oral (THO). Esta terapia permite

descensos considerables en la mortalidad por esta causa, aun sin que haya avances socioeconómicos importantes.

El grupo de causas en el que es más fácil abatir la mortalidad es en el de las enfermedades inmunoprevenibles. Con la aplicación de una o varias dosis de vacunas se puede evitar en la mayoría de los casos estas enfermedades. Entre los padecimientos contra los que se protege a los niños con vacunas figuran la tuberculosis, poliomielitis, difteria, tosferina, tétanos y sarampión.

Las defunciones causadas por enfermedades inmunoprevenibles pueden evitarse en muchos casos aun cuando no haya un sustancial mejoramiento en las demás condiciones de vida de la población. Las enfermedades diarreicas pueden prevenirse con medidas de saneamiento ambiental, tales como suministro de agua potable y establecimiento de redes de alcantarillado. Esto requiere de inversiones en infraestructura. Sin embargo, aun sin estas medidas puede evitarse la mortalidad por EDA de una manera relativamente fácil con la terapia deshidratación oral (THO), más no la morbilidad.

Para las infecciones respiratorias agudas no existe una "fórmula mágica" como las vacunas o la THO. Sin embargo, muchas defunciones por esta causa pueden evitarse con una serie de medidas de atención primaria a la salud, combinada tanto con la atención en el hogar como con la atención en unidades de salud. El punto clave parece ser la oportuna identificación de los casos que se agravan así como su adecuada referencia a los centros de salud.

Para evitar defunciones por afecciones originadas en el periodo perinatal se precisa de medidas de más costo, como una adecuada atención prenatal y médica durante el parto. Esto requiere de una infraestructura hospitalaria, así como de recursos humanos capacitados.

Finalmente, las anomalías congénitas son condiciones no solamente difíciles de evitar, sino también en ocasiones de detectar, por lo que es poco lo que en este campo puede hacerse para disminuir la mortalidad infantil. Algo que en esta área puede realizarse y es ya práctica en algunos países desarrollados es la detección de malformaciones en el feto mediante tecnología avanzada, como las imágenes de ultrasonido. Si después se procede a la interrupción del embarazo, se logra bajar la

mortalidad infantil de manera un tanto artificial, evitando el nacimiento y la muerte por una anomalía congénita.

## **CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Evaluación de datos**

#### **2.1.1 Sub registro de la mortalidad infantil**

Se sabe que las estadísticas provenientes de la mortalidad registrada pueden verse alteradas en cualquier etapa de su producción: recolección de datos y llenado de formularios, codificación, procesamiento de datos y cómputo posterior (OMS, 2003; pág 1).

El registro incompleto de las defunciones afecta, además, la validez de la distribución por causas. La causa consignada en el certificado de defunción, incluso cuando la determinan los médicos tratantes, a menudo está incompleta o es de mala calidad, entre otras razones, por falta de capacitación en certificación y una comprensión insuficiente de los usos que se hacen de la información proporcionada en el certificado de defunción (OMS, 2003; pág. 2).

De esta forma se pueden aplicar procedimientos para corregir los problemas y mejorar la calidad y la confiabilidad de las estadísticas. Los errores cometidos al recolectar y procesar las bases de datos también pueden dar lugar a problemas que solamente se perciben cuando se hacen las comparaciones de datos y se estudian sus tendencias (OMS, 2003; pág 4).

Según la OMS, México se encuentra con un 13.7% de subregistro en las tasas de mortalidad infantil. La calidad de los datos de mortalidad específica por una causa también se afecta por limitaciones en los conocimientos médicos actuales, errores de diagnóstico, deficiencias en la certificación y, quizás en menor grado, errores de codificación y de otros tipos de procesamiento (Organización Panamericana de la Salud, 2003).

Los indicadores que se obtienen a partir de estos (como el número de casos y la distribución de casos por causa) y que cumplen una función en la elaboración de las

tasas de mortalidad pueden sufrir modificaciones en el numerador y el denominador. Por consiguiente, es imprescindible conocer las condiciones en las cuales se generan las estadísticas y los problemas que surgen al producirlas para tenerlos en cuenta en su interpretación y uso correctos (OMS, 2003).

La subestimación se puede deber a dos razones: por una parte puede haber subregistro de defunciones, que en el caso de menores de un año suele ser más serio, y por otra parte el denominador nacimientos puede estar inflado y así disminuir el cociente que es la TMI. La mortalidad infantil en México siempre se ha subestimado si se calcula con las defunciones infantiles y los nacimientos registrados en las estadísticas vitales (Aguirre, 2009).

El caso de México es un ejemplo, ya que sus estadísticas registran un poco más del 90% de las muertes totales, sin embargo, es posible que no se distribuyan uniformemente y se concentren más en las defunciones de los niños menores de un año (Cordero, 1968).

Por lo general en los países de desarrollo las estadísticas vitales son deficientes, inexistentes o incompletas (Brass, 1999).

## **2.2 Calculo de tasas de mortalidad infantil método Brass variante Trussel**

En teoría la tasa de mortalidad infantil se calcula con el total de defunciones de los niños menores de un año, sobre el total de nacimientos ocurridos en un año, este total multiplicarlo por mil.

Sin embargo la calidad de las estadísticas vitales en México no es muy buena, se encuentra incompleta o es de mala calidad y aún es más complicado cuando los datos se manejan a nivel estatal, y municipal, ya que para sacar la tasa de mortalidad infantil de forma directa, es necesario tener una buena calidad en las estadísticas sobre nacimientos y sobre defunciones de los niños menores de un año.

Justo por este problema en los países que sus estadísticas vitales son deficientes como es el caso de nuestro país, William Brass revolucionó las estimaciones mejores conocidas como "métodos indirectos de estimación demográfica".

Para el cálculo de la mortalidad infantil la más común es la del método de Brass, variante Trussel, (un método indirecto) ya que ayuda a determinar la mortalidad en diferentes edades, entre ellas la mortalidad infantil (United Nations, 1983).

Brass, fue el primero que desarrolló este procedimiento en donde convertía las proporciones de las muertes de los niños nacidos vivos reportadas en las edades quinquenales de las madres entre 15 a 19, 20 a 24 y así sucesivamente.

Este método utiliza información que se puede ocupar del Censo de Población y Vivienda 2010, como son los hijos nacidos vivos, hijos sobrevivientes, con la edad de la madre por grupos quinquenales en tablas de vida, para hacer la estimación de las tasas de mortalidad infantil.

## **2.3Fuente de datos**

### **2.3.1¿Por qué se utilizó el Censo de Población y Vivienda 2010?**

En México existen varias instituciones que son reconocidas a nivel nacional y realizan encuestas a nivel nacional, por ejemplo el Consejo Nacional de Población (CONAPO) que realiza encuestas a nivel nacional.

La misión del CONAPO es la planeación demográfica del país a fin de incluir a la población en los programas de desarrollo económico y social que se formulen dentro del sector gubernamental y vincular sus objetivos a las necesidades que plantean los fenómenos demográficos (CONAPO, 2012).

Otro es el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y se encarga de llevar a cabo el Censo de Población y Vivienda cada diez años, además de realizar encuestas en los aspectos económicos y de población.

Las variables que en este trabajo compete, son variables que tengan que ver con los aspectos:

- Económicos
- Educación
- Infraestructura de vivienda
- Servicios básicos
- Derechohabencia de la madre, entre otras variables.

Existen dos posibles fuentes de datos, la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) y el Censo de Población y Vivienda 2010.

La ENADID es una encuesta muy completa, en ella se pueden encontrar las variables de interés más detallada, sin embargo esta encuesta es una muestra a nivel nacional y para estimar la tasa de mortalidad infantil a nivel municipal no existen los datos de manera tan desagregada hasta nivel municipal, por lo que es la razón más importante de que fue descartada esta fuente de datos.

La única fuente de datos que se ajustaba a las necesidades del trabajo, fue el Censo de Población y Vivienda 2010, los datos que se necesitan tanto para el modelo estadístico como para el cálculo de las tasas de mortalidad infantil lo tenía el Censo, las variables que como mínimo se tenían que tener eran:

- Hijos nacidos vivos
- Hijos sobrevivientes y
- Edad de la madre

Estos datos se podían obtener hasta a nivel municipal, esta razón es la más importante por la cual se decidió usar como fuente de datos el Censo de Población y Vivienda 2010.

### 2.3.2 Limitación de resultados

Diferentes trabajos hablan acerca de que las variables como:

Bajo peso al nacer	Lactancia materna	Número de consultas prenatales	Nutrición de la madre en el embarazo
Accidentes durante el embarazo	Tratamientos médicos	Factores políticos	Acceso a la información
Cultura	PIB (municipal)		

Tienen relación con la mortalidad infantil, sin embargo no existen datos en Hidalgo que se cuenten con estas variables, por lo que se descartaron, ya que para poder tener estas variables, se necesitaría levantar una encuesta con esta información.

Otro dato que no se podría determinar es el clima, ya que el clima en las diferentes regiones de los municipios que tiene el estado es muy variado.

Dentro del nivel económico, el PIB es una buena forma de medir el promedio de ingreso de los habitantes, así que tampoco se cuenta a nivel municipal, y por lo tanto queda descartada esta otra variable.

Respecto a la cultura, depende en cada familia muchos aspectos dentro de la estructura familiar, así como roles en las familias. Tampoco se tienen datos de cuantas consultas asistieron durante el embarazo, ni si tuvieron un accidente o si tienen tratamiento médico, más bien esa información la pudieran tener en el expediente clínico.

Los factores políticos también es una variable que autores citan, tienen relación con la distribución de ingresos, o beneficios sociales incluso hasta los servicios públicos. y finalmente el acceso a la información, a veces aunque se tenga las posibilidades de tener acceso a la información, esta depende de la cultura familiar.

## **2.4 Metodología**

Una vez que ya se tenía definido cuál iba a ser nuestra fuente de información, se siguieron los siguientes pasos:

1. Se bajó el Censo de Población y Vivienda 2010 en micro datos
2. Se ordenaron cada una de las bases, primero viviendas y después personas en forma ascendente con las variables de identificador de vivienda y personas respectivamente.
3. Se verificaron si se había acomodado correctamente las variables
4. Se pegaron las bases de vivienda y personas.
5. Se optó por emplear como unidad de análisis a la vivienda (y no al individuo) con el objeto de no repetir las condiciones de la vivienda en cada uno de los ocupantes, lo cual hubiera sesgado el análisis de resultados.
6. Dentro de cada vivienda, se seleccionó, en una segunda etapa, a un sólo miembro del hogar al cual se remitieran los datos de las defunciones infantiles.



7. Se seleccionaron a mujeres jefas de familia, o cónyuges del estado de Hidalgo. De este modo se dejaron fuera del análisis a las mujeres residentes en la vivienda que no fueran jefas de familia o cónyuges del jefe de familia.
8. Se hizo una frecuencia de las defunciones de menores de un año que habían ocurrido en el estado de Hidalgo, sin embargo en muy pocos casos se reflejaban más de dos defunciones en una vivienda. Por lo cual, el efecto estadístico del sesgo introducido con la selección de jefas o cónyuges no es estadísticamente significativo y puede asegurarse que para tales fines, la probabilidad de la ocurrencia de una defunción de un hijo menor de un año se distribuye igual entre jefa y cónyuges que entre todas las mujeres residentes en la vivienda.
9. Con este filtro ya se tenía a nuestro universo, algunas defunciones que fueron mínimas se perdieron en este filtro, porque las personas que habían reportado estas defunciones eran otro miembro de familia.
10. Una vez que ya se habían corrido las frecuencias y ya se tenía nuestro universo, se construyó la variable dependiente, ya que estaba dividida en defunciones de días y meses, por lo que se hizo la suma de las defunciones.

La **variable dependiente** son las defunciones de un menor de un año de edad, de la jefa de hogar o del cónyuge del jefe de hogar en la vivienda.

11. También a las variables independientes se recodificaron con el objeto de saber si se presentaba algún riesgo o no había riesgo de defunción de los menores de un año.

Las **variables independientes** fueron:

- Derecho a servicios de salud
- Pisos
- Electricidad
- Combustible
- Drenaje

- Disponibilidad de agua
- Alfabetismo
- Estado conyugal
- Hablante de lengua indígena
- Número de hijos

12. Las variables independientes se convirtieron en dicotómicas, donde 1 significaba (había riesgo) y 0 significaba que (no había riesgo).

Por ejemplo en derecho a servicios de salud, si no tiene derecho a ningún tipo de servicio de salud, llámese privado o público será 1, si tiene derecho a algún servicio de salud la recodificación será 0. La variable de pisos, 0 si tiene pisos de cemento, mosaico, o madera, y 1 las personas que tienen riesgo ya que su piso es de tierra. En la variable electricidad se pone 1 a las personas que no tienen electricidad y 0 a las personas que si tienen electricidad, combustible se puso 1 a las personas que usan leña o carbón, y 0 a las personas que usan gas natural o cilindro, o electricidad. En el drenaje las personas que no tienen drenaje 1, las demás 0. En la disponibilidad de agua, agua entubada que acarrear de otra vivienda, agua de pipa, agua de un pozo, río, lago, arroyo u otra existe algún riesgo sería 1, y los que no existen riesgo es Agua entubada dentro de la vivienda, agua entubada fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, agua entubada de llave pública (o hidrante) sería 0. El alfabetismo 1 no sabe leer ni escribir, 0 sabe leer y escribir. En el estado conyugal las mujeres que corren riesgo son solteras, divorciadas, viudas, separado y los que no corren riesgo son los que están en unión libre, y casados. En los hablantes de lengua indígena, 1 si habla alguna lengua indígena y 0 para los que no habla lengua indígena. En el número de hijos más de 3 hijos corren riesgo, menos de 2 hijos no corren riesgo.

13. Una vez que ya se tenían estos datos se realizó una tabla de contingencia con la Chi-2 para saber que variables son significativas.

14. Una vez que se tuvo la significancia de las variables se hizo una correlación entre las variables.

15. Después de la correlación entre cada una de las variables para ver que variables estaba más correlacionada y sacarla.

16. Se hizo una regresión logística quitando la variable que había salido muy correlacionada.

17. Se hizo la interpretación del modelo logístico.

## 2.5 Elaboración del modelo

En este apartado se citan diferentes trabajos donde se reconoce algunas variables que influyen en la muerte de los niños menores de un año, así como sus resultados. A continuación se enlistan algunos autores y los factores que son importantes en la mortalidad infantil, para la elaboración del modelo logístico.

AUTORES	FACTORES
<b>(Cruz, Camejo, Russell &amp; Acosta, 1995)</b>	Bajo peso al nacer, edad de la madre, factores biológicos, lactancia materna, número de consultas prenatales, intervalos intergenésicos cortos, multiparidad,
<b>(Mosley &amp; Chen, 1984)</b>	Factores de la madre (edad, intervalos intergenésicos), nutrientes deficientes (calorías, proteínas, vitaminas y minerales), accidentes, tratamientos medicinales.
<b>(Bolsi, 2009)</b>	Factores ecológico, piso de tierra, agua, combustible de gas, factores políticos, económicos, mayores de 12 años que sean alfabetas, condicionantes socioeconómicos, factores maternos (mayores de 43, menores a 19), acceso a la información, contaminación ambiental, dieta, cultura, derechohabencia, luz eléctrica, ocupación de los padres, ingresos, condiciones de paridez, intervalos intergenésicos, nutrición en el embarazo, lactancia, accidentes.
<b>(Lamelas, Aguayo &amp; Neira)</b>	Alfabetización en mayores de 15 años, números de nacimientos por mujer, PIB per

	cápita, promedio de años escolares en la población de 15 años y más, porcentaje de la población urbana
<b>(Hirotoshi &amp; Esparza, 2008)</b>	Edad, estado civil, lugar de residencia, indígena, rural o urbano, agua, servicios de salud, infraestructura, promedio de ingresos (condiciones locales), vivienda, empleo, salud, religión.

**(Cruz, Camejo, Russell & Acosta, 1995)** Se realiza un estudio del tipo de caso-control sobre la mortalidad infantil del área de salud del policlínico "Dr. Gustavo Aldereguía" del municipio Las Tunas, donde los casos fueron las defunciones en menores de 1 año del área, ocurridas en 1991 y 1992, y los controles fueron una muestra de los nacidos vivos de 1990, 1991 y 1992. Se aplicó una encuesta que incluía distintas variables consideradas como diferenciales y factores de riesgo en la mortalidad infantil. Se expresan como resultados y conclusiones que el grupo de menores de 7 días de nacidos resultó ser el más afectado, pues estuvo muy relacionado con las causas de muerte perinatales. Se encontró una sobre mortalidad en el sexo masculino que resultó 1,6 veces superior a la mortalidad en el sexo femenino; los factores biológicos de riesgo como: madre joven, bajo peso al nacer y gestación pre término, estuvieron asociados con gran intensidad a la mortalidad infantil; otros factores de riesgo de consideración fueron la no lactancia materna, menor número de asistencia a las consultas, dificultades en las visitas de terreno prenatales, intervalo intergenésico corto, y antecedentes de muertes infantiles y fetales

Se representa la distribución de los casos del grupo de estudio (total de defunciones en menores de 1 año del área de salud en 1991 y 1992) y del grupo control (muestra de los nacidos vivos en 1990, 1991 y 1992), donde se destaca 1991 como el año en que más casos se reportaron para el estudio. Se incluyeron 6 casos en el grupo control, nacidos en 1990; y se buscó comparar ambos grupos, pues algunos de los fallecidos en 1991 pudieron haber nacido durante ese año.

Al analizar la mortalidad ocurrida en el bienio 1991-1992, según sus componentes, se encontró que los menores de 7 días de nacidos presentaron una alta tasa (12,1 defunciones por 1 000 nacidos vivos) y fue el grupo que tuvo casi todo el peso de la mortalidad infantil del área, pues representó el 86,5 %.

Por causas de muerte, las tasas más altas correspondieron a las principales afecciones perinatales con una cifra de 5,1 por 1 000 nacidos vivos, otras afecciones perinatales con 3,2 por 1 000 nacidos vivos y las anomalías congénitas con 2,5 por 1 000 nacidos vivos; estas 3 causas unidas presentaron una tasa de 10,8 por 1 000 nacidos vivos, el 89,3 % de la mortalidad neonatal precoz y el 77,1 % de la mortalidad infantil.

Por grupos de edades maternas, se encontró predominio del grupo de estudio sobre el control en los grupos de edades extremas. En el grupo de los fallecidos, 5 madres (22,7 %) tenían menos de 18 años, contra ninguna en el grupo control; 10 tenían menos de 20 años en el de estudio (45,4 %), por solamente 1 en el control (3,0 %). Además, se encontró en el grupo de estudio una madre con 35 años o más, y ninguna en el grupo control. En cuanto a los no fallecidos, 29 madres (87,9%), se encontraban entre las edades de 20 y 29 años. Las diferencias significativas encontradas en la prueba estadística aplicada, indican que existió relación de asociación en estas variables.

Con respecto al peso del niño al nacer, se encontraron marcadas diferencias entre ambos grupos, el de estudio presentó 17 casos con peso inferior a los 2 500 g (77,3 %), y en el control no se encontró ningún caso con bajo peso al nacer. Las diferencias entre estas variables, resultaron estadísticamente significativas.

Según el tiempo de gestación en semanas, en el grupo de estudio predominaron las gestaciones pre término (de menos de 37 semanas), con 13 casos para el 59,1 %, y no se observó ningún caso con estas características en el grupo control. Las diferencias entre ambos grupos con relación a la edad gestacional, resultaron significativas.

Los resultados de algunos de los factores de riesgo ya presentados y de otros de conocida influencia en la mortalidad infantil, y los clasifica en biológicos, socio ambientales y de atención médica. Dentro de los biológicos se destacaron como los de mayor riesgo: la madre joven (menos de 18 años), con un riesgo relativo estimado de

9,2, el bajo peso al nacer, con 7,6 y la gestación pre término con un riesgo de 4,7 veces mayor. Dentro de los factores considerados como socio ambientales, el de mayor grado de asociación lo tuvo la no lactancia materna, 7,6 veces más riesgoso. Otros factores de importancia resultaron: el menor número de consultas prenatales y de visitas de terreno realizadas con un riesgo de 5,9 y 4,3 veces superior respectivamente. El intervalo intergenésico corto, los antecedentes de muertes infantiles, de muertes fetales y la multiparidad, también resultaron factores con un riesgo superior a 2; o sea, que resultó superior al doble, el riesgo de fallecer cuando estaba presente el factor, que cuando estaba ausente.

**(Mosley &Chen, 1984)**Según investigaciones recientes el Norte Grande Argentino conforma el territorio más pobre del país. En este trabajo se busca interpretar el vínculo entre pobreza y mortalidad infantil, que se manifiesta en las denominadas "enfermedades de la pobreza".

La pobreza se asocia con ideas como nivel de vida, desigualdad, exclusión, marginalidad o vulnerabilidad. Los procedimientos para medirla conforman un amplio campo de posibilidades. Obedece también a los procesos técnicos y/o metodológicos de las instituciones u oficinas estadísticas de los distintos países involucradas en las mediciones.

Las dificultades para cuantificar la carencia, la desigualdad, la exclusión o la marginalidad han restringido el estudio de la pobreza hacia los aspectos más fácilmente cuantificables, generalmente los materiales. Los conceptos más utilizados han girado en torno a los conceptos de necesidad, estándar de vida o insuficiencia de recursos, pues se trata de aspectos sobre los que pueden obtenerse medidas relativamente aceptables.

Es sabido que las tasas de mortalidad infantil están condicionadas por factores que también tienen reconocida incidencia en la pobreza; esta relación es más significativa en situaciones de pobreza estructural. En efecto, las asociaciones entre ellos se entrecruzan en las condiciones de vida del hogar ya que son claramente dependientes. La tasa de mortalidad infantil, entonces, se articula funcionalmente con las condiciones de vida de una población.

La ingeniería social, fue acuñado por Popper (1957) y readaptado por Bolsi y Ortiz (2001) para dar cuenta de los aspectos del proceso político/social que en

conjunto tendieron a la mejora en la calidad de vida de las familias. Plantean que la ingeniería social se manifiesta en obras públicas asociadas con la salud, la educación, las comunicaciones y los servicios especialmente electricidad, agua y gas los cuales generan las condiciones necesarias para generar el descenso de la mortalidad. En este sentido, también Spinelli (2000) destacan la eficacia del saber y la tecnología médica sobre la salud, complementada ésta con la influencia del desarrollo social y la mejora en las condiciones de vida. Entre los impactos sociales positivos de la ingeniería social Spinelli destacan los programas de inmunización, de rehidratación oral, de control del embarazo y del parto, de control del recién nacido, los programas contra la enfermedad diarreica aguda y las enfermedades respiratorias agudas, la educación para la salud, la transferencia de conocimientos hacia la comunidad, la lactancia materna, el estímulo para la participación popular, etc.

Enfermedades de la pobreza es una noción acuñada por Mckeown (1988) que describe las dolencias que han predominado durante la mayor parte de la existencia de la humanidad. Se distinguen de otras asociadas con la riqueza relativa que produjo la industrialización. La pobreza, precisó, no es causa directa de muerte, sino la principal razón por la cual existen condiciones (de distintos niveles) que desembocan en la enfermedad. Entre este grupo de enfermedades, los padecimientos de origen infeccioso, las enfermedades respiratorias agudas y la diarrea infantil adquieren el mayor protagonismo

Piso de tierra: que de alguna manera evidencia el grado de capitalización que se posee. Asimismo, es también una condición importante respecto a higiene, contaminación y salud.

Agua: el acceso y la calidad constituyen un indicador prioritario para la vida, el desarrollo infantil está vinculado con las condiciones en que se encuentran actualmente los servicios de agua potable y saneamiento, haciendo así referencia al impacto en la salud infantil de la calidad de agua. En este trabajo se consideró que tal servicio es síntoma de miseria cuando el hogar se provee de agua fuera del terreno de residencia.

Edad de la madre (es mayor el riesgo de muerte infantil en madres menores a 19 años y mayores a 34 años), condiciones de paridez, intervalo intergenésico (el riesgo de muerte infantil aumenta a medida que disminuye dicho intervalo).

Alfabeta: la mayoría de los índices de pobreza tienen una componente educativa en su definición. Se consideró manifestación de miseria la presencia en el hogar de al menos un integrante mayor de 12 años (una de las edades límite de la educación obligatoria) que sea analfabeto (que no sepa leer ni escribir).

Combustible usado en la cocina: se distingue el uso de gas para cocinar y el de leña o carbón. La utilización de este último combustible nos aproxima a la escasa capitalización del hogar. Asimismo su escasez pone de manifiesto la dificultad para cocer los alimentos.

Según Spinelli respecto al riesgo de enfermarse antes del primer año de vida los divide en dos niveles que son condicionantes:

1. Nivel macro institucional La estructura socioeconómica de un país o de una región condiciona la aparición de enfermedades y su evolución, uno de cuyos cursos probables es la muerte. Ante esta situación son los niños los más vulnerables a las enfermedades infectocontagiosas, y una política de atención destinada al cuidado infantil disminuye el riesgo de enfermar. Dentro de la estructura socioeconómica están:
  - a. Factores ecológicos: guardan conexión con la producción de alimentos, deficiencias alimenticias, existencia de vectores de enfermedades transmisibles, etc.
  - b. Factores político-económicos: tienen relación con la accesibilidad a los servicios públicos, organización de la producción, patrones de distribución de los ingresos y beneficios sociales, distribución y costo relativo de servicios, etc.
  - c. Factores del sistema de salud: son formas de organización, gestión, políticas y eficiencia del sistema formal de salud, etc.
2. Nivel micro-institucional: los determinantes de la estructura socioeconómica son mediados al nivel del hogar donde el proceso de crecimiento y desarrollo del niño es extremadamente dependiente del contexto familiar. Este contexto puede subdividirse en dos grandes categorías: condicionantes socioeconómicos y condicionantes intermedios.
  - a. Condicionantes socioeconómicos: operan al nivel de la familia o de sus miembros tomados individualmente. Tienen relevancia con las



capacidades de sus miembros de producir los bienes necesarios para el desarrollo del grupo. Esta capacidad está estrechamente relacionada con la ocupación de los padres y los ingresos que de ella se derivan, pero también tiene relación con el nivel de instrucción alcanzado por los padres. El ingreso, y su forma de utilización, adquiere un papel decisivo en la determinación de las condiciones materiales de vida. Entre dichas condiciones tiene especial importancia la calidad de la vivienda, que incluye características como la provisión de agua y eliminación de excretas, disponibilidad de energía, de insumos para la higiene personal y de la vivienda; como así también los medios para obtener atención preventiva y curativa del niño y el acceso a la información.

- b. Condicionantes intermedios: Son variables por medio de las cuales los condicionantes socioeconómicos influyen en el proceso de salud-enfermedad del niño. Como condicionantes de la mortalidad infantil. Se distinguen:
  - i. Factores maternos: edad de la madre (es mayor el riesgo de muerte infantil en madres menores a 19 años y mayores a 34 años), condiciones de paridez, intervalo intergenésico (el riesgo de muerte infantil aumenta a medida que disminuye dicho intervalo).
  - ii. Contaminación ambiental: favorece la diseminación de agentes infecciosos y la incidencia de enfermedades infectocontagiosas mediante agentes que se desplazan por el aire, agua, comida, suelo, piel y algunos vectores.
  - iii. Dieta: guarda relación con la deficiencia nutricional, por aporte insuficiente de nutrientes al niño y a la madre durante el embarazo y la lactancia, incluye calorías, proteínas vitaminas y minerales.
  - iv. Accidentes: se refieren a algunas lesiones traumáticas del niño.

**(Bolsi, 2009)** En un modelo econométrico que se hizo acerca de la educación, fecundidad y mortalidad infantil en la comunidad andina recopiló información sobre

diferentes autores como Michael (1982), Haveman y Wolfe (1984), Wolfe y Zuvekas (1995), Christenson y Johnson (1995), Behrman y Stacey (1997), y Wolfe y Haveman (2000) exponen cuales son los efectos más importantes del incremento de la educación o específicamente del incremento de la escolarización. Siguiendo a estos últimos autores, destacamos dentro de la amplia relación de los efectos sociales de la educación los siguientes:

- ✓ Un positivo vínculo entre la escolarización de cada individuo y la escolarización de sus hijos
- ✓ Una positiva asociación entre la escolarización de cada individuo y el propio status de salud y el de los miembros de la familia.
- ✓ Una relación entre la escolarización y las decisiones sobre la fertilidad.
- ✓ Una relación entre escolarización / capital social de la comunidad y las decisiones de los jóvenes acerca de sus niveles de escolarización, maternidad en la adolescencia y participación en actividades delictivas”.

Para seleccionar las variables se tuvo que tomar en cuenta que se trata de países en desarrollo en los que la preocupación por los niveles de fecundidad y de mortalidad infantil, actualmente son de gran importancia y además la coincidencia con los indicadores que tradicionalmente han sido seleccionados en los modelos econométricos para caracterizar la situación de la salud y del bienestar social.

Las variables de selección fueron:

- ✓ TFEC : Tasa Global de Fecundidad
- ✓ TMM5: Tasa de Mortalidad Infantil de niños menores de 5 años
- ✓ PPRIM.: Población que ha completado Estudios Primarios, como porcentaje de la población total de 15 años ó más.
- ✓ TYR: Promedio de años de escolarización de la población de 15 años ó más expresado en años.
- ✓ PURB: Población Urbana como porcentaje de la población total.
- ✓ PIBH95: Producto Interno Bruto, miles de dólares 1995 por habitante.

Los criterios de selección de las variables educacionales PPRIM y TYR, se corresponden a la idea de establecer una diferenciación entre la obtención del nivel elemental de educación y los niveles superiores educativos, de forma tal que se valoren los efectos del avance cualitativo en este aspecto. Se seleccionó a la población mayor de 15 años porque se ajusta más a la realidad latinoamericana, en la que los jóvenes se enfrentan a la necesidad de incorporarse al mercado laboral a edades tempranas, sin la posibilidad en muchos casos de alcanzar niveles educativos superiores al primario.

La tercera variable seleccionada, PIBH95, nos ofrece información acerca del status económico y la última variable, PURB, destaca la importancia de acceder a mejores condiciones de vida, de comunicación, de información; y las ventajas de residir a cortas distancias de donde por lo general, se encuentran ubicados la mayoría de los centros educativos y sanitarios.

La importancia de atender a las características del contexto social general, también queda evidenciada en diferentes estudios econométricos. Behrman y Wolfe (1987), Schafgans (1991), Guisán y Frías (1997), Arranz et al.(2001), entre otros, han seleccionado como variables explicativas de sus modelos a un conjunto de elementos entre los que se encuentran la población urbana, el porcentaje de población con acceso a agua potable y a la atención médica, los ingresos y el número de componentes del hogar, la tasas brutas de matriculación según niveles de enseñanza, los años promedios de escolarización, y los gastos en educación.

Los resultados obtenidos fueron en la primera regresión, de las dos variables relacionadas con la educación, corresponde a la TYR el mayor impacto sobre la fecundidad, con lo que se evidencia que el incremento de los años de estudio, conduce a mayores reducciones de esta tasa.

La población con estudios primarios completados (PPRIM) y la población que reside en áreas urbanas (PURB) tienen un efecto similar sobre la tasa de fertilidad. En relación a la regresión realizada para la tasa de mortalidad infantil (TMM5), se ha utilizado al PIBH95 como variable explicativa junto a las dos variables de la educación. Los resultados obtenidos son muy similares al caso anterior. Los signos de los coeficientes estimados son negativos y la bondad del ajuste disminuyó, aunque se mantiene en un nivel satisfactorio.

La variable educacional que ejerce mayor impacto sobre la mortalidad infantil es la TYR, mostrando que el incremento de 1 año en el promedio de los años de escolarización, provocaría una reducción del 32.97 % en la TMM5; mientras que el aumento del 1% de la población con estudios primarios sólo lograría reducirla en un 4 %. EL PIBH95 también desempeña un importante papel en la disminución de la mortalidad, ya que el incremento de 1000 dólares del PIB per cápita, lograría reducir a la TMM5 en un 31.53 %.

De esta manera apreciamos la importancia del papel de la educación en el desarrollo social, destacando el impacto de la variable promedio de años de escolarización.

**(Lamelas, Aguayo & Neira)** En este trabajo hace un estudio sobre la desigualdad socioeconómica y la mortalidad infantil en Nicaragua es el país más pobre de Centroamérica, con un producto interno bruto (PIB) per cápita de US\$889, según los indicadores de desarrollo del Banco Mundial (2007). A pesar de esto, la tasa de mortalidad para niños menores de cinco años no es correspondientemente la más alta la misma fuente reporta treinta y siete niños por millar durante 2005. Si comparamos estos datos con otros países, por ejemplo Guatemala, encontramos una tasa de mortalidad más elevada con un PIB de casi el doble (US\$1,734). Parece ser, pues, que no es la pobreza el único factor que explica la mortalidad infantil, sino que otros elementos juegan un papel central en esta situación. Por ejemplo, Nicaragua es también el país que tiene menor desigualdad en la región (el índice Gini en 2001 era de 0.43), mientras que Guatemala es el país más desigual (el índice Gini en 2000 era de 0.55).

La proporción de población indígena en Nicaragua es muy pequeña (aproximadamente el 8.7 por ciento, según el Censo de Población y Vivienda del 2005) comparada con la de otros países latinoamericanos como Bolivia o el ya citado ejemplo de Guatemala, donde aproximadamente la mitad de la población es indígena. Por lo tanto, el menor nivel de desigualdad en Nicaragua puede corresponder a la menor proporción de población indígena, ya que ésta es la que enfrenta más desventajas socioeconómicas (Hall, Layton y Shapiro 2006). Así, es posible que las discrepancias socioeconómicas de la población indígena sean tan grandes en Nicaragua como en otros lugares.

Existe una considerable variación en las tasas nacionales de mortalidad infantil que no se explica por las diferencias en el ingreso per cápita (Hanmer, Lensink y White 2003; Palloni 1981). Sandiford, Morales, Gorter, Coyle y Smith (1991) señalan que aunque la pobreza sea uno de los principales factores que afectan la supervivencia de los menores, existen también otros elementos evidentemente relacionados.

Así, en algunos países se ha logrado la reducción de la mortalidad infantil independientemente del incremento en el ingreso (Wolfe y Behrman 1982). Incluso en Nicaragua, por ejemplo, la disminución de la mortalidad infantil tuvo lugar cuando simultáneamente descendía el ingreso per cápita (Sandiford et al. 1991). Además, el trabajo de Caldwell (1986) sobre la mortalidad en países pobres muestra cómo la disminución de ésta es posible, la baja mortalidad de Sri Lanka, Kerala, India, y Costa Rica se logró gracias a una suficiente autonomía femenina, inversiones considerables en educación y el acceso general a los servicios de salud y vacunación. Sandiford y sus colegas (1991) también señala que probablemente los esfuerzos para equilibrar el acceso a los servicios de salud han contribuido al rápido descenso de los índices de la mortalidad en Nicaragua entre 1974 y 1986.

Relacionados con los factores económicos, hay factores biológicos importantes como la edad de la madre y, particularmente, el espaciado de los nacimientos (Mosley y Chen 1984), (Hobcraft, McDonald y Rutstein 1985). Por su parte, Frisbie y sus colaboradores (2004) comentan que la edad y el estado civil son determinantes de la disponibilidad de recursos: la mayor mortalidad infantil entre los hijos de madres solteras se considera un reflejo de la carencia de recursos sociales y económicos (Cramer 1987; Eberstein 1990; Frisbie et al. 2004; Hummer 1999).

La educación materna es también un factor importante a considerar. Ware (1984) afirma que en los países menos desarrollados hay clara evidencia de diferencia en las tasas de supervivencia de los hijos asociada con la educación de las madres. En el caso de Nicaragua, se ha encontrado (Blau 1986; Peña y Persson 2000; Sandiford et al. 1991) que los niveles de educación materna corresponden negativamente a la mortalidad infantil.

Esta correlación permanece aunque los niveles de educación necesarios para que la mortalidad disminuya varíen entre las diversas culturas. Otro factor importante que parece afectar la mortalidad infantil es el lugar de residencia. Esto es

particularmente importante en el caso de los grupos indígenas y otras minorías étnicas en Nicaragua, ya que estos grupos suelen vivir ordinariamente en las áreas rurales. La población urbana puede aprovechar la mejor infraestructura que probablemente no esté disponible en el campo. Por ejemplo, Cutler y Miller (2005) encontraron que el agua potable es responsable del 75 por ciento de la disminución de la mortalidad infantil en las grandes ciudades estadounidenses a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Además, en el caso de Nicaragua, las coordenadas geográficas son muy importantes ya que los indígenas tienden a concentrarse en la Costa Atlántica, que es una de las áreas de menor desarrollo en Centroamérica.

Un importante factor de su exclusión son los bajos niveles de escolaridad puesto que la mayoría de las localidades sólo cuenta con educación primaria hasta el cuarto o sexto grado. Dado que estos asentamientos están lejos de los centros urbanos como Bilwi, y que la mayoría de las familias son muy pobres, los padres no pueden enviar a sus hijos a continuar sus estudios en tales ciudades. Por lo tanto, la mayoría de los niños y jóvenes indígenas en las comunidades rurales no recibe educación post-primaria.

La religión es un factor significativo cuando analizamos las diferencias en la mortalidad infantil de la población indígena en Nicaragua. La dimensión religiosa es importante en el estudio de la realidad social latinoamericana pues la Iglesia Católica ha tenido un rol activo desde la época colonial y a su vez otras iglesias cuando llegaron a la región. En lo que toca en particular a la salud, los grupos cristianos a menudo han fundado instituciones sanitarias cuya actuación es fundamental en las zonas marginales

En el caso particular de los indígenas en Nicaragua la relevancia de lo religioso se acentúa puesto que la identidad étnica del grupo indígena mayoritario que son los miskitu, se relaciona con su denominación religiosa. Mientras la mayoría de los nicaragüenses son católicos, la situación es distinta en la costa atlántica, donde predomina la influencia de la iglesia morava. Las misiones moravas se caracterizaron por buscar atender poblaciones de indígenas y de esclavos.

Tanto en salud como en educación, los moravos han mostrado ser una fuerza vital que ofrece a la población nativa servicios esenciales que el gobierno nicaragüense generalmente no ha podido proporcionar.

La religión favorece el bienestar de la población mediante el establecimiento de redes sociales, particularmente de los que no tienen familia en las ciudades y de las mujeres separadas o cuyos esposos son alcohólicos. La iglesia morava brindó a los indígenas la ayuda que necesitaban.

Lo religioso resulta crucial en la configuración de la identidad de las prácticas sociales, incluyendo las costumbres sanitarias, las conductas de riesgo y el acceso a los recursos. La influencia de lo religioso es, por supuesto, aún más importante en los sectores marginados tal como los indígenas nicaragüenses que ordinariamente tienen menor acceso a la salud y a los recursos sociales y económicos.

**(Hirotohi & Esparza, 2008)** Los factores que influyen en la mortalidad infantil, son determinantes socioeconómicos, y se clasifican en cuatro aspectos, y entre ellos se encuentran los factores maternos, que son la edad de la madre, los intervalos intergenésicos, promedio de ingresos de los padres, que sean alfabetas, que la madre no sea menor de 19 años, y mayores a 43 años, y el estado civil.

También existen factores que son a nivel de comunidad, por ejemplo el derechohabencia de los padres, los sistemas de salud, tradiciones, normas y la ocupación de los padres.

En los trabajos anteriores se puede apreciar que no solamente factores socioeconómicos afectan en la mortalidad infantil, los factores que siempre se encuentran presentes son factores que están relacionados con la pobreza, como servicios básicos, escolaridad, edad de la madre, entre otros factores.

Con los trabajos anteriores que se han hecho respecto la mortalidad infantil, podemos tener una lista de variables que con diferentes estudios se sabe que impacta en la mortalidad infantil.

## **2. 6 Variables a utilizar**

Con base en la búsqueda bibliográfica sobre las variables explicativas de la mortalidad infantil, en el siguiente cuadro se puede apreciar la significancia de las variables explicativas para meterlas en el modelo logístico.

Estas doce variables que tienen sustento en la bibliografía y que se pueden rescatar en el Censo de Población y Vivienda 2010, se dividen en tres grandes grupos:

- **Contexto:** servicios de salud y fecha de nacimiento del menor
- **Madre:** paridad, edad de la madre, hablantes de lengua indígena, alfabetismo, estado civil.
- **Vivienda:** energía eléctrica, piso de tierra, tipo de combustible, disponibilidad de drenaje, disponibilidad de agua

A continuación se hacen las pruebas de significancia (Chi cuadrada) que sirve para determinar si existe una relación entre dos variables. Es necesario resaltar que esta prueba nos indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia. Y se toma en cuenta que tan significativa es, menor a (0.05) y si es mayor no es significativa.

**TABLA 2. PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA DE CHI CUADRADO DE LAS VARIABLES EN EL MODELO**

PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA DE CHI CUADRADO		
VARIABLES DEL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010	Sig. Chi-2	GRUPO
Fecha de nacimiento del niño	0.000	Entran
Hablantes de lengua indígena	0.000	
Paridad	0.000	
Alfabetismo	0.000	
Edad de la madre	0.000	
Gas en el hogar	0.000	
Drenaje	0.000	
Disponibilidad de agua	0.000	
Estado civil	0.003	
Piso de tierra	0.005	
Energía eléctrica	0.015	
Servicios de salud	0.801	Salen

De acuerdo al análisis de la Chi-cuadrada, arroja que solo once variables son significativas, por lo cual se realizará el siguiente paso, en el cual se someterán las once variables a correlación entre una y otra.



En el cuadro anterior se puede sólo once variables fueron significativas, y sólo servicios de salud no entrará en el siguiente paso de la correlación de variables.

En el siguiente cuadro se someten las once variables significativas de acuerdo a las variables que dio la chi-cuadrada para analizar que tanto están correlacionadas unas con otras.

**TABLA 3. CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DEL MODELO**

CORRELACIONES ENTRE VARIABLES												
VARIABLES		EDAD DE LA MADRE	ESTADO CIVIL	ALFAB	DISP. DE AGUA	DISP. DE DRENAJE	DISP. DE COMB.	DISP. DE ENERGÍA ELÉC	PISOS	HAB. DE LENG. IND.	PARIDAD	AÑO EN QUE NACIÓ EL ÚLTIMO HIJO
EDAD DE LA MADRE	Correlación de Pearson	1	,040(**)	0,97(**)	,040(**)	,050(**)	,055(**)	,032(**)	0,42(**)	,026(**)	,092(**)	-,063(**)
	Sig. (bilateral)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N		70451	70181	70292	70041	70292	70182	70257	70393	70467	70467
ESTADO CIVIL	Correlación de Pearson		1	134(**)	-,010(**)	0.001	-,023(**)	,023(**)	0,19(**)	-0.004	,079(**)	-,350(**)
	Sig. (bilateral)			0	0.005	0.823	0	0	0	0.238	0	0
	N			74984	75109	74830	75092	74991	75067	75225	71547	70482
ALFABETISMO	Correlación de Pearson			1	,144(**)	,196(**)	,345(**)	,086(**)	1,40(**)	,295(**)	,230(**)	-,329(**)
	Sig. (bilateral)				0	0	0	0	0	0	0	0
	N				74809	74532	74792	74692	74767	74926	71263	70212
DISPONIBILIDAD DE AGUA	Correlación de Pearson				1	,283(**)	,291(**)	,217(**)	1,37(**)	,180(**)	,029(**)	,057(**)
	Sig. (bilateral)					0	0	0	0	0	0	0
	N					74782	75030	74923	75011	75051	71382	70323
DISPONIBILIDAD DE DRENAJE	Correlación de Pearson					1	,377(**)	,199(**)	2,01(**)	,217(**)	,070(**)	,035(**)
	Sig. (bilateral)						0	0	0	0	0	0
	N						74758	74646	74735	74772	71125	70072
DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLE	Correlación de Pearson						1	,177(**)	2,63(**)	,397(**)	,180(**)	-,041(**)
	Sig. (bilateral)							0	0	0	0	0
	N							74897	74984	75034	71379	70323
DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Correlación de Pearson							1	1,79(**)	,053(**)	0.005	,021(**)
	Sig. (bilateral)								0	0	0.174	0
	N								74877	74934	71267	70213
PISOS	Correlación de Pearson								1	,166(**)	,043(**)	,011(**)
	Sig. (bilateral)									0	0	0.003
	N									75008	71344	70288
HABLANTES DE LENGUA INDÍGENA	Correlación de Pearson									1	,127(**)	-,030(**)
	Sig. (bilateral)										0	0
	N										71488	70424
PARIDAD	Correlación de Pearson										1	-,282(**)
	Sig. (bilateral)											0
	N											70498
AÑO EN QUE NACIÓ EL ÚLTIMO HIJO	Correlación de Pearson											1
	Sig. (bilateral)											
	N											

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En este caso podemos apreciar que la variable de hablantes de lengua indígena con disponibilidad de gas se encuentran con la correlación más alta en el cuadro, tiene un 0.397, es decir un 39.7% de correlación. Por lo tanto se debe elegir entre una y otra.

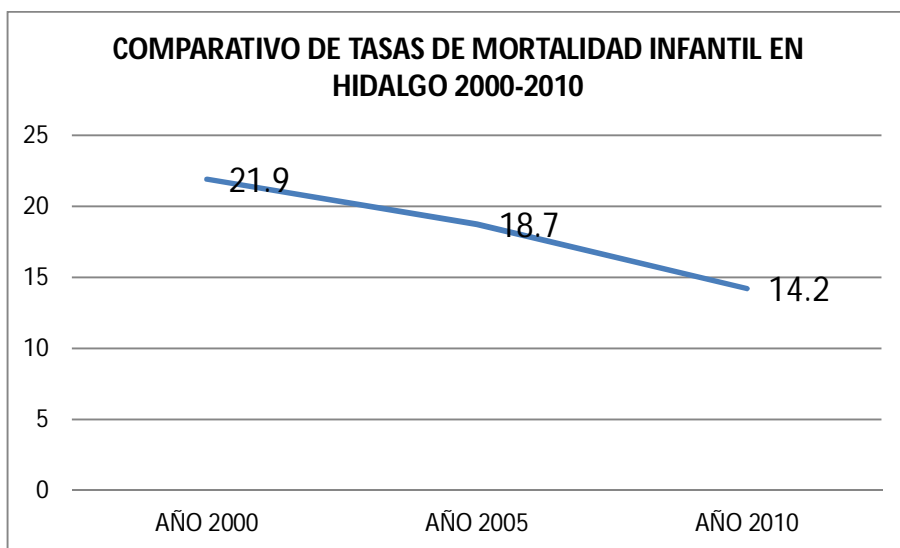
Por lo que se realizarán dos modelos, uno donde se excluya la variable de lengua indígena y en otro donde se quite la variable de disponibilidad de combustible.

### CAPITULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 Tasas de mortalidad infantil en el estado de Hidalgo 2010

En la siguiente gráfica se presenta la TMI para el estado de Hidalgo del 2000 al 2010 en la que se puede observar que en el año 2000 se presentaban 22 defunciones por cada mil nacidos vivos, en el año 2005 se presentaban 19 defunciones por cada mil nacidos vivos y para el 2010 se presentaron solo 14 defunciones por cada mil nacidos vivos, resulta evidente que la mortalidad infantil a nivel estatal ha ido descendiendo en estos diez años.

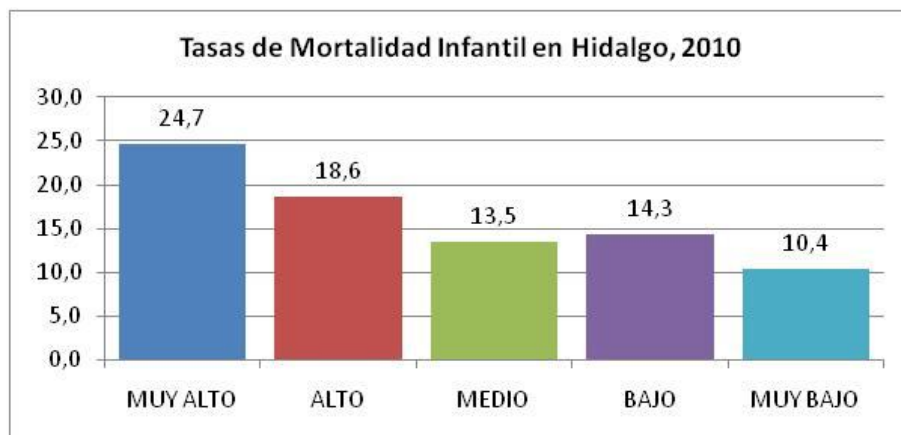
**GRÁFICA 11. COMPARATIVO DE TASA DE MORTALIDAD INFANTIL EN HIDALGO  
2000 A 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en TMI, CONAPO 2000, 2005 y Censo de Población y Vivienda 2010

En la gráfica podemos ver las tasas de mortalidad infantil por agrupada por índices de marginación que hay en los 84 municipios del estado de Hidalgo.

**GRÁFICA 12. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL POR GRADO DE MARGINACIÓN  
2010**



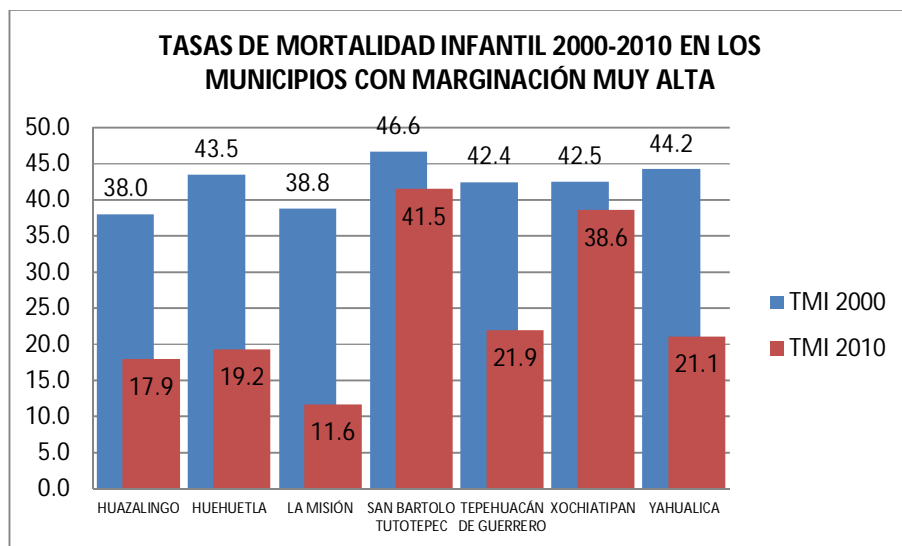
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010

Se puede apreciar en la siguiente gráfica que los municipios donde se cuenta con los índices de marginación más altos son los municipios Huazalingo, Huehuetla, La Misión, San Bartolo Tutotepec, Tepehuacán de Guerrero, Xochiatipan y Yahualica, la tasa de mortalidad infantil es de 25 defunciones por cada mil nacidos vivos. Los municipios con un alto índice de marginación son Acaxochitlán, Atlapexco, Calnali, Chapulhuacán, Huautla, Lolotla, Metztlán, Nicolás Flores, San Felipe Orizatlán, Pacula, Pisaflores, Tianguistengo, Tlahuiltepa y Tlanchinol, esa región tiene una tasa de 19 defunciones por cada mil nacidos vivos. En el medio tienen 13 defunciones por cada mil nacidos vivos y dentro del estado hay más municipios que están en este índice de marginación que otros. Y son Acatlán, Agua Blanca de Iturbide, Alfajayucan, Almoloya, El Arenal, Atotonilco el Grande, Cardonal, Cuautepec de Hinojosa, Chapantongo, Chilcuautla, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Huejutla de Reyes, Huichapan, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Jaltocán, Juárez Hidalgo, Metepec, San Agustín Metzquititlán, Mineral del Chico, Molango de Escamilla, Nopala de Villagrán, Omitlán de Juárez, San Salvador, Santiago de Anaya, Singuilucan, Tasquillo, Tecozautla, Tenango de Doria, Tepetitlán, Tezontepec de Aldama, Xochicoatlán, Zacualtipán de Ángeles, Zimapán.

En la siguiente gráfica se encuentran agrupados los índices de marginación muy alto junto con sus tasas de mortalidad infantil, donde se ve el descenso de la tasa a lo largo de 10 años, en algunos municipios ha sido notablemente.

En el caso de Huazalingo la tasa de mortalidad infantil descendió más del 50%, mientras que en San Bartolo Tutotepec redujo el 11% de su tasa en diez años.

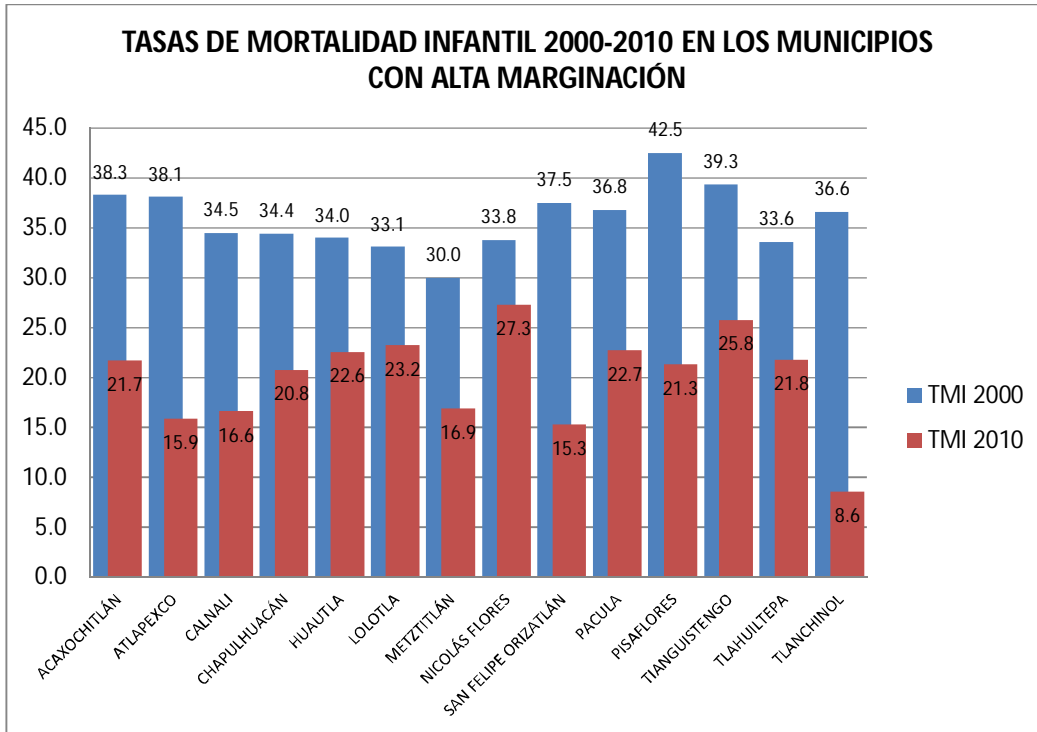
**GRÁFICA 13. COMPARATIVO DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL 2000-2010 EN LOS MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN MUY ALTA**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y CONAPO (TMI 2000, 2005)

En los municipios donde la marginación es muy alta se ve que un descenso entre los siete municipios que la conforman, sin embargo la tasa más alta se encuentra en el año 2010 para San Bartolo Tutotepec con 41 defunciones por cada mil nacidos vivos, en este caso sólo ha descendido 5 defunciones por cada 1000 nacidos vivos en 10 años, en la mayoría de los restantes (Huazalingo, Huehuetla, La Misión, Tepehuacán de Guerrero y Yahualica) han descendido más de la mitad en sus tasas de mortalidad infantil desde el año 2000.

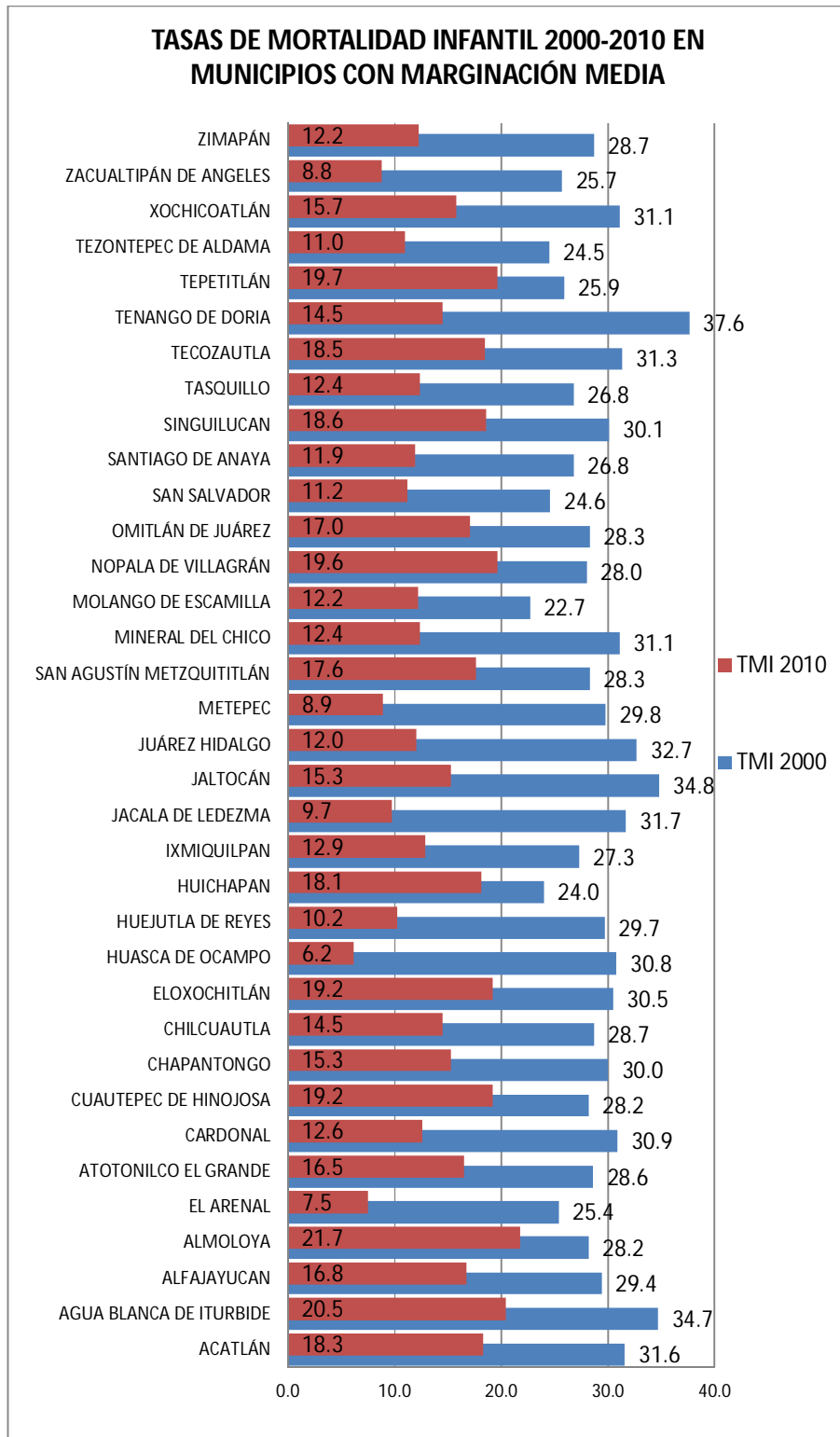
**GRÁFICA 14. COMPARATIVO DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL 2000-2010  
EN LOS MUNICIPIOS CON ALTA MARGINACIÓN**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y CONAPO (TMI 2000, 2005)

Entre municipios que tienen un alto nivel de marginación la tasa de mortalidad más alta se encuentra en Nicolás Flores con 27 defunciones por cada 1000 nacidos vivos. En la mayoría de los municipios hay un descenso de las tasas de mortalidad infantil, en algunos casos como en Tlanchinol la tasa ha descendido notablemente, para el año 2010 son de 9 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, en Lolotla no ha descendido significativamente. En el año 2000 la tasa de mortalidad infantil para Pisaflores era de 42 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, en el 2010 bajo a 21 defunciones por cada 1000 nacidos vivos.

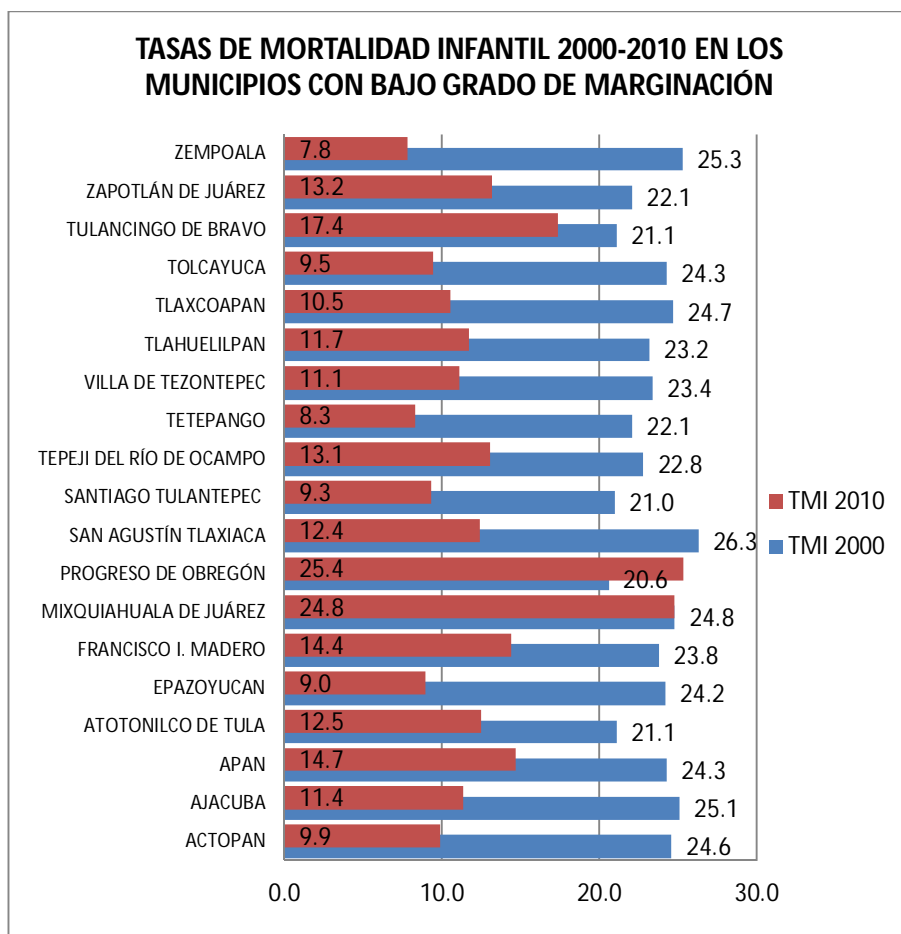
**GRÁFICA 15. COMPARATIVO DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN HIDALGO  
2000-2010 CON MARGINACIÓN MEDIA**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y CONAPO (TMI 2000, 2005)

Se puede apreciar las tasas de mortalidad infantil en los municipios que tienen un nivel medio de marginación, son muy diversas, se encuentran municipios con tasas de mortalidad infantil de 22 defunciones por cada 1000, como Almoloya, o Huasca donde se mueren 6 de cada 1000 nacidos vivos, equivalente al 80% en la reducción de su tasa desde el 2000 al 2010. En otros municipios donde las tasas de mortalidad infantil han descendido notablemente son Cardonal, El Arenal, Metepec, Jacala de Ledezma, Zacualtipan de Ángeles, Huejutla de Reyes, Juárez Hidalgo, Tenango de Doria, Mineral del Chico, Zimapán, Jaltocán, Santiago de Anaya, Tezontepec de Aldama, San Salvador, Tasquillo y Chilcuautla, donde las tasas de mortalidad han descendido en los últimos diez años más del 50%. En otros municipios como Molango de Escamilla, Alfajayucan, Atotonilco el Grande, Acatlán, Agua Blanca de Iturbide, Tecozautla, Omitlán de Juárez, Singuilucan, San Agustín Metzquitlán, Eloxochitlán, Cuautepec de Hinojosa, Nopala de Villagrán, Huichapan, Tepetitlán, Almoloya, la tasa de mortalidad se redujo en menos de 50% del año 2000 a 2010.

**GRÁFICA 16. COMPARATIVO DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN HIDALGO 2000-2010 CON MARGINACIÓN BAJA**

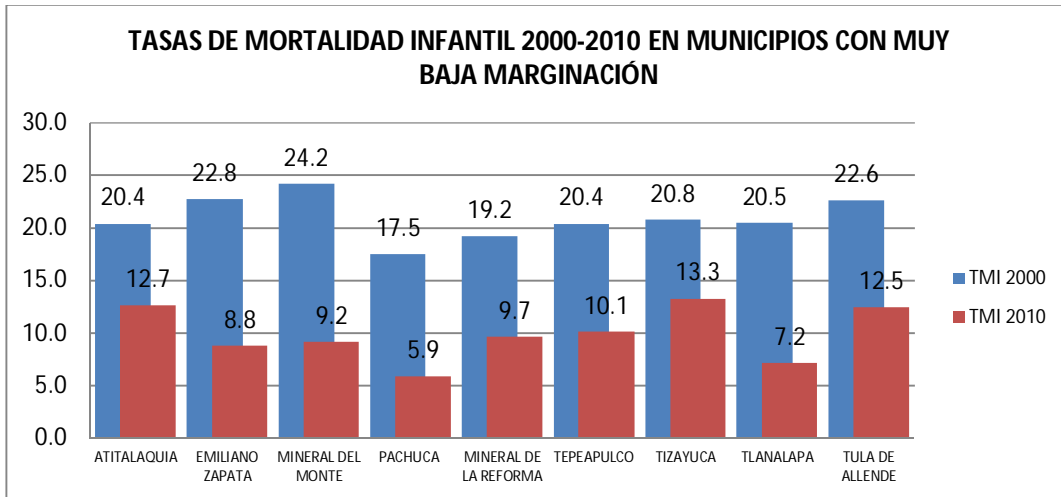


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y CONAPO (TMI 2000, 2005)

Las tasas de mortalidad infantil con municipios que tienen marginación baja se encuentran Actopan, Zempoala, Epazoyucan, Tetepango, Tolcayuca, Tlaxcoapan, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Ajacuba, San Agustín Tlaxiaca y Villa de Tezontepec, en los últimos diez años, su tasa se redujo más del 50% y en los casos de Tlahuelilpan, Tepejé del Río de Ocampo, Atotonilco de Tula, Zapotlán de Juárez, Francisco I. Madero, Tulancingo de Bravo y Mixquiahuala de Juárez sólo se redujo menos del 50% en los últimos diez años. En Progreso de Obregón y Apan la tasa de mortalidad aumentó de 2 y 5 defunciones respectivamente en los últimos diez años.



**GRÁFICA 17. COMPARATIVO DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL 2000-2010  
EN LOS MUNICIPIOS CON MUY BAJA MARGINACIÓN.**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y CONAPO (TMI 2000, 2005)

En los municipios donde tienen una marginación muy baja las tasas de mortalidad infantil son muy variables, el más alto en el 2010 son de 19 defunciones por cada 1000 nacidos vivos, la tasa más baja se presenta en la capital del estado (Pachuca de Soto) con 6 defunciones por cada 1000 nacidos vivos. En Tlanalapa, Mineral del Monte, Emiliano Zapata y Tepeapulco la tasa de mortalidad tuvieron una reducción de más del 50%. Mineral de la Reforma, Tula de Allende, Atitalaquia y Tizayuca redujeron menos del 50%, el municipio con menor reducción fue Tizayuca con solo 2 defunciones en los últimos diez años.

Se puede apreciar claramente que las causas de mortalidad infantil que tienen que ver con las condiciones de vida de una población están relacionadas con factores de higiene, servicios de salud, condiciones de la vivienda, educación de la madre, cuidados al bebé, factores culturales, de infraestructura (carreteras, hospitales equipados) sin embargo la primera causa de muerte que es la asfixia y trauma al nacimiento.

*Hay diversos factores por los cuales el niño se pueda morir de asfixia, uno de ellos es a la hora de amamantarlo, si no se pone a eructar se le puede venir la leche a la boca y de ahí a los pulmones, esto le trae asfixia, o a la hora del nacimiento los pulmones no*

*estén bien desarrollados y no se expandan, y se tengan que reanimar* (Ramírez Ponce, 2011).

Las causas que provocan la asfixia o trauma al nacimiento se dividen en: obstáculos diversos que impiden la difusión del oxígeno en los tejidos, toxemias gravídicas, desprendimiento prematuro de la placenta, anudamiento del cordón, traumatismo del parto, prematuridad, ruptura precoz de las membranas, prolongación de la segunda etapa del parto, y parto muy rápido (Gantes, 1947).

Si la asfixia se da en el nacimiento los doctores o parteras que están atendiendo a la madre en el parto deben de estar capacitadas, ya que para que una madre dé a luz se debe seguir un procedimiento a la hora del alumbramiento, para que el niño pueda respirar o en su defecto atender el problema rápidamente para evitar la asfixia.

Un problema que se tiene en México es el sub registro, registros incompletos o en su defecto la información no actualizada, además de las dificultades para obtener la información. Ahora sólo sabemos que en el estado de Hidalgo se mueren 56 niños de cada 100 de asfixia y trauma al nacimiento como la primera causa de muerte de los niños menores de un año para el 2009.

En el 2007, las principales causas de muerte en los menores de un año eran las mismas que en 2009, asfixia y trauma al nacimiento, malformaciones congénitas, enfermedades infecciosas, bajo peso al nacer e infecciones respiratorias (Islas & Verduzco, 2010; pág. 60).

En el siguiente cuadro se ven los porcentajes de causas de muerte para el año y el nivel de marginación donde se presentan las causas de muerte.

En el grado de marginación muy alto solo se presentan cuatro causas de muerte, dos causas tienen que ver con infecciones intestinales e infecciones respiratorias. Estas causas de muerte se relacionan con los índices de marginación altos, como es el caso de este grupo que abarcan los municipios de Huehuetla, La Misión, San Bartolo Tutotepec, Tepehuacán de Guerrero, Xochiatipan, Yahuiltepa.

### 3.2 Causas de mortalidad infantil en Hidalgo por grado de marginación

En la siguiente tabla se presentan las principales causas de defunciones de los menores de un año en el estado de Hidalgo, esta agrupados por grado de marginación.

**TABLA 4. PORCENTAJES Y CAUSAS DE LAS DEFUNCIONES EN LOS MENORES DE UN AÑO EN EL ESTADO DE HIDALGO 2009, POR GRADO DE MARGINACIÓN.**

No. Causa	Causa de muerte en los menores de un año	2009	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
1	Asfixia y trauma al nacimiento	56.03	x	x	x	X	x
2	Malformaciones congénitas del corazón	14.66	x	x	x	X	x
3	Bajo peso al nacimiento y prematuridad	9.12			x	X	x
4	Infecciones respiratorias agudas bajas	4.23	x	x	x	X	x
5	Nefritis y nefrosis	3.26			x	X	x
6	Enfermedades infecciosas intestinales	2.61	x	x	x	X	
7	Desnutrición calórico proteica	1.30			x	X	
8	Infecciones respiratorias agudas altas	0.98				X	x
9	Anencefalia y malformaciones similares	0.98			x	X	x
10	Enfermedad cerebrovascular	0.98			x	X	
11	Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	0.65		x	x		
12	Leucemia	0.65				X	x
13	Enfermedades inflamatorias del corazón (excluye Fiebre reumática)	0.65			x		x
14	Anemia	0.65			x		
15	Defectos de la pared abdominal	0.33				X	
16	Agenesia renal	0.33				X	
17	Envenenamiento accidental	0.33			x		
18	Epilepsia	0.33			x		
19	Accidentes de vehículo de motor (tránsito)	0.33				X	
20	VIH/SIDA	0.33			x		
21	Peatón lesionado en accidente de vehículo de motor	0.33			x		
22	Agresiones (homicidios)	0.33				X	
23	Ahogamiento y sumersión accidentales	0.33			x		

24	Fístula traqueoesofágica, atresia y estenosis esofágica	0.33			x		
----	---	------	--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia con base a información obtenida en la Secretaría de Salud

La primera causa de muerte en el estado de Hidalgo es la asfixia y trauma al nacimiento representa más de la mitad de la muerte de los menores de un año.

En la segunda causa de muerte en el estado de Hidalgo, encontramos las malformaciones congénitas del corazón, esta causa se encuentra en los cinco niveles de marginación y está relacionada con aspectos hereditarios de los genes de los padres y también con factores ambientales (Cienfuegos, 1997).

Sin embargo el ácido fólico tomándolo desde los primeros 28 días de embarazo puede reducir malformaciones congénitas. Otro factor de riesgo es la edad de la madre, mayores de 35 aumenta el riesgo; madres adolescentes, estar en exposición de sustancias tóxicas nocivas para la salud, drogas, ingerir alcohol, tener diabetes y rubeola en el embarazo (Dowshen, 2006), (Nicholson, 2007).

El peso también es un factor importante, ya que si nace con menos de 2500 grs., se considera un peso inferior al normal y esto también causa la muerte de los menores de 27 días. El peso se relaciona también con el crecimiento intrauterino restringido y esto trae consigo la muerte perinatal, es decir hasta los 7 día de vida. Otro factor es el intervalo entre cada embarazo y nacimiento, las madres que tienen hijos nuevamente antes de los 24 meses aumenta el riesgo de tener problemas en el parto (UNICEF, 2009).

Las madres que tienen desnutrición corren un mayor riesgo de dar a luz a niños con un peso inferior u otras anomalías que afecten para siempre al niño (UNICEF, 2009).

Y como tercera causa de muerte en los niños menores de un año se encuentra el bajo peso al nacer y la prematuridad, quiere decir que las madres no comen alimentos suficientemente nutritivos que contengan calcio, que en la ingesta haya proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas, minerales y mucha agua, hierro para la prevención de la anemia (Dowshen, 2006).

Haciendo un cálculo de lo que la madre debería comer para evitar la desnutrición y así el bebé nazca con un peso ideal y en los nueve meses de gestación tendríamos que incluir carne, pescado, pollo, huevo, pan, cereal, fruta, leche, quesos y

verdura, que es lo indispensable para la dieta de una mujer embarazada. Haciendo un promedio de los precios en la capital del estado comprar esto saldría en aproximadamente 1,700 pesos mensuales, sin contar gastos de transporte, comida familiar, luz, agua, renta de casa si no es propia, otros pagos de servicios. Y en Hidalgo en promedio un 64% de la población gana más de 2.5<sup>9</sup> salarios mínimos equivalente a 4430<sup>10</sup> pesos mensuales. Sin embargo, es curioso que el bajo peso al nacer y la prematurez no se presenten en las zonas con muy alta y alta marginación, solamente se presentan en las zonas donde la marginación es media, baja y muy baja.

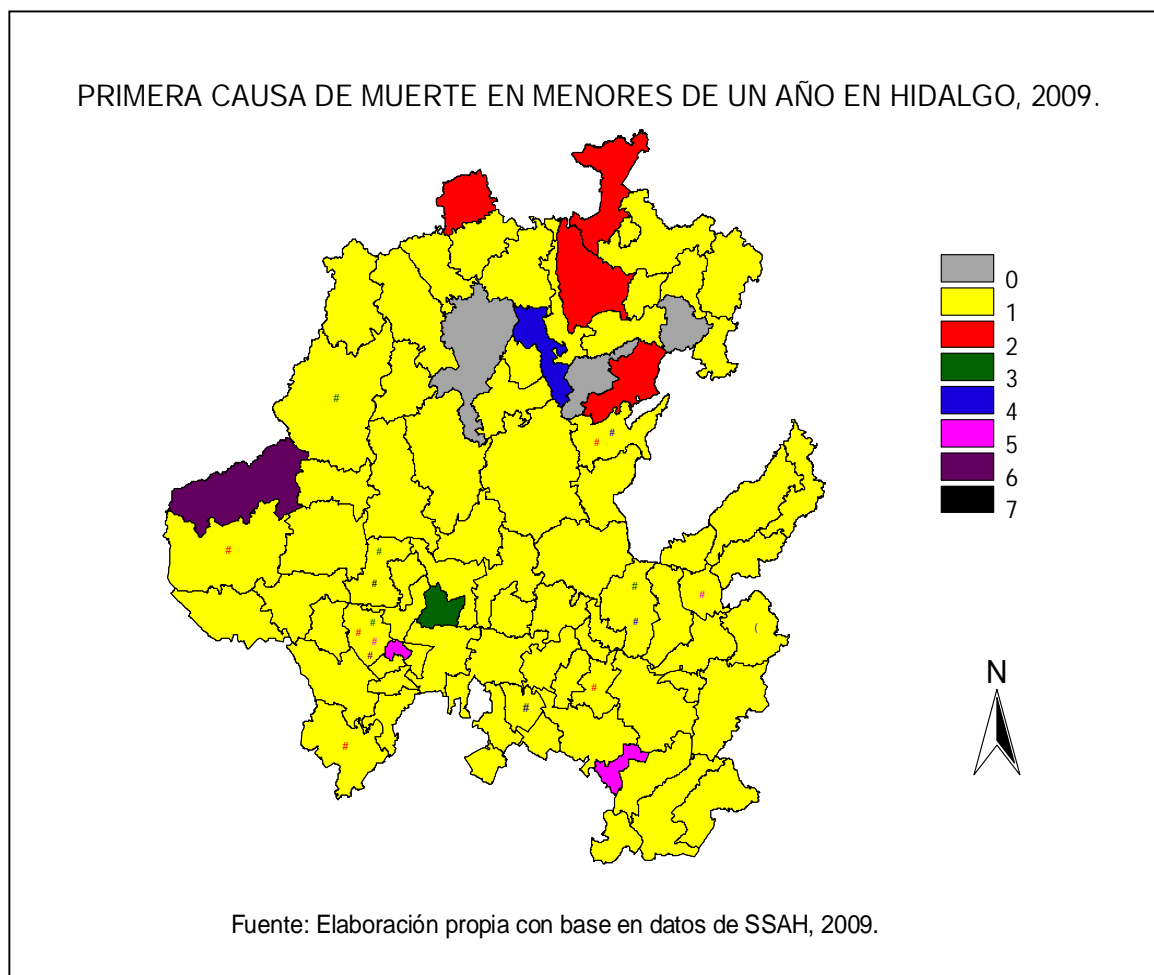
En el siguiente mapa se muestran como están distribuidas la primera causa de muerte en el estado de Hidalgo. Hay municipios donde su primera causa de muerte son dos o más. Sin embargo la principal causa es la asfixia y trauma al nacimiento.

---

<sup>9</sup> Según el Censo de Población y Vivienda 2010

<sup>10</sup> Tomando como referencia que el salario mínimo era de 54.47 diario, por 30 días 1634 pesos mensuales

## MAPA 1. PRIMERA CAUSA DE MUERTE EN HIDALGO 2009



Causas de muerte: 1: Asfixia y trauma al nacimiento, 2: Malformaciones congénitas en el corazón, 3: Bajo peso al nacer y prematuridad, 4: Infecciones respiratorias agudas bajas, 5: Nefritis y nefrosis, 6: Enfermedades infecciosas intestinales, 7: Desnutrición calórico proteica, 0: No se presentó ninguna defunción

En el siguiente cuadro, se desglosan los porcentajes de las primeras causas de muerte en Hidalgo de los niños menores de un año en los 84 municipios.

La tabla se encuentra dividida por niveles de marginación, los municipios del estado de Hidalgo, las ocho primeras causas de muerte en el estado de Hidalgo, que como anteriormente vimos que representan a nivel estatal el 92% de las defunciones de los menores de un año, el porcentaje de las causas de muerte por municipio, y el porcentaje de las causas de muerte representadas a nivel estatal.

En primer lugar observamos la primera causa de muerte en los menores de un año, con Calnali, representando que el 100% de los niños que murieron en ese

municipio lo hicieron por asfixia y trauma al nacimiento, y así sucesivamente hasta de Emiliano Zapata que también es la primera causa de muerte en el municipio. Sin embargo, a nivel estatal no representa mucho porcentaje en las muertes de menores de un año.

Se muestran los demás municipios, que aunque siguen siendo la primera causa de muerte de los menores de un año, existen otras causas de muerte, por ejemplo Tepeapulco, el 83% de los niños se muere de asfixia y trauma al nacimiento, sin embargo el 17% lo presentan la causa de infecciones respiratorias agudas altas, y así suma el 100% de las defunciones. Y así sucesivamente en los demás municipios del estado.

**TABLA 5. PORCENTAJES DE CAUSAS DE MUERTE EN HIDALGO POR MARGINACIÓN  
2009.**

PORCENTAJES DE PRIMERAS CAUSAS DE MUERTE EN HIDALGO DE MENORES DE UN AÑO POR NIVELES DE MARGINACIÓN, 2009												
NIVELES DE MARGINACIÓN	MUNICIPIOS DEL ESTADO DE HIDALGO	% DE ASFIXIA Y TRAUMA AL NAC.	% MALFORM. CONG. DEL CORAZON	% DE BAJO PESO AL NACER Y PREMATUREZ	% DE INF. RESP. AGUDAS BAJAS	% DE NEFRITIS Y NEFROSIS	% DE ENF. INFECC. INTES.	% DESNUT. CALÓRICO PROTEICA	% INFECC. RESP. AGUDAS ALTAS	% TOTAL DE DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO MUNICIPAL	% DE OTRAS PRINCIPALES CAUSAS	% DE DEFUNCIONES EN EL ESTADO
ALTO	CALNALI	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	CHAPULHUACÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	HUAUTLA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	LOLOTLA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	METZITLÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	NICOLÁS FLORES	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	PACULA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
BAJO	TETEPANGO	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
BAJO	VILLA DE TEZONTEPEC	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
BAJO	AJACUBA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
BAJO	ATOTONILCO DE TULA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
BAJO	PROGRESO DE OBREGÓN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	SANTIAGO DE ANAYA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.98
MEDIO	ACATLÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
MEDIO	ALFAJAYUCAN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
MEDIO	EL ARENAL	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	CHAPANTONGO	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	ELOXOCHITLÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	JACALA DE LEDEZMA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	JALTOCÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	JUÁREZ HIDALGO	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	SAN AGUSTÍN METZQUITILÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	NOPALA DE VILLAGRÁN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	OMITLÁN DE JUÁREZ	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	SINGUILUCAN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	TASQUILLO	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MUY ALTO	HUAZALINGO	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
MUY ALTO	XOCHIATIPAN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
MUY ALTO	LA MISIÓN	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MUY ALTO	SAN BARTOLO TUTOTEPEC	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MUY BAJO	EMILIANO ZAPATA	100.00	-	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MUY BAJO	TEPEAPULCO	83.33	-	-	-	-	-	-	16.67	100.00	-	1.95
BAJO	SAN AGUSTÍN TLAXIACA	75.00	-	-	-	-	25.00	-	-	100.00	-	1.30
BAJO	TLAXCOAPAN	75.00	-	25.00	-	-	-	-	-	100.00	-	1.30
MUY BAJO	MINERAL DE LA REFORMA	75.00	6.25	12.50	-	6.25	-	-	-	100.00	-	5.21
MUY BAJO	ATITALAQUIA	75.00	25.00	-	-	-	-	-	-	100.00	-	1.30
MEDIO	CUAJUTEPEC DE HINOJOSA	70.00	10.00	10.00	-	-	10.00	-	-	100.00	-	3.26
BAJO	ACTOPAN	66.67	16.67	-	-	-	-	-	-	83.33	16.67	1.95
BAJO	SANTIAGO TULANTEPEC DE LUGO GUERRERO	66.67	-	-	-	-	-	-	-	66.67	33.33	0.98
MEDIO	ALMOLOYA	66.67	-	33.33	-	-	-	-	-	100.00	-	0.98
MEDIO	CARDONAL	66.67	33.33	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.98
MEDIO	SAN SALVADOR	66.67	33.33	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.98



PORCENTAJES DE PRIMERAS CAUSAS DE MUERTE EN HIDALGO DE MENORES DE UN AÑO POR NIVELES DE MARGINACIÓN, 2009												
NIVELES DE MARGINACIÓN	MUNICIPIOS DEL ESTADO DE HIDALGO	% DE ASFIXIA Y TRAUMA AL MAC.	% MALFORM. CONG. DEL CORAZON	% DE BAJO PESO AL NACER Y PREMATUREZ	% DE INF. RESP. AGUDAS BAJAS	% DE NEFRITIS Y NEFROSIS	% DE ENF. INFECC. INTES.	% DESNUT. CALÓRICO PROTEICA	% INFECC. RESP. AGUDAS ALTAS	% TOTAL DE DEFUNCIÓNES DE MENORES DE UN AÑO MUNICIPAL	% DE OTRAS PRINCIPALES CAUSAS	% DE DEFUNCIÓNES EN EL ESTADO
MUY ALTO	HUEHUETLA	66.67	16.67	-	-	-	16.67	-	-	100.00	-	1.95
MUY ALTO	TEPEHUACÁN DE GUERRERO	66.67	-	-	33.33	-	-	-	-	100.00	-	0.98
MUY BAJO	TIZAYUCA	66.67	25.00	-	8.33	-	-	-	-	100.00	-	3.91
MUY BAJO	MINERAL DEL MONTE	66.67	-	33.33	-	-	-	-	-	100.00	-	0.98
BAJO	TOLCAYUCA	60.00	-	40.00	-	-	-	-	-	100.00	-	1.63
BAJO	TULANCINGO DE BRAVO	56.52	13.04	4.35	13.04	4.35	4.35	-	-	95.65	4.35	7.49
MUY BAJO	PACHUCA DE SOTO	55.17	24.14	10.34	-	3.45	-	-	-	93.10	6.90	9.45
BAJO	ZEMPOALA	50.00	25.00	-	-	25.00	-	-	-	100.00	-	1.30
BAJO	EPAZOYUCAN	50.00	50.00	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
BAJO	ZAPOTLÁN DE JUÁREZ	50.00	-	-	50.00	-	-	-	-	100.00	-	0.65
MEDIO	ATOTONILCO EL GRANDE	50.00	25.00	-	-	-	-	-	-	75.00	25.00	2.61
MEDIO	TENANGO DE DORIA	50.00	25.00	-	-	-	-	-	-	75.00	25.00	1.30
MEDIO	AGUA BLANCA DE ITURBIDE	50.00	-	-	-	-	-	-	-	50.00	50.00	0.65
MEDIO	METEPEC	50.00	-	-	-	50.00	-	-	-	100.00	-	0.65
MEDIO	MINERAL DEL CHICO	50.00	-	-	-	-	-	-	-	50.00	50.00	0.65
MEDIO	ZIMAPÁN	50.00	-	50.00	-	-	-	-	-	100.00	-	0.65
MUY BAJO	TULA DE ALLENDE	46.15	15.38	30.77	-	-	-	-	-	92.31	7.69	4.23
MEDIO	IXMIQUILPAN	42.86	14.29	-	-	-	-	14.29	-	71.43	28.57	2.28
ALTO	ACAXOCHITLÁN	33.33	16.67	-	33.33	-	16.67	-	-	100.00	-	1.95
BAJO	APAN	33.33	16.67	16.67	-	-	-	-	16.67	83.33	16.67	1.95
BAJO	TEPEJI DEL RÍO DE OCAMPO	33.33	33.33	16.67	-	-	-	-	16.67	100.00	-	1.95
MEDIO	HUICHAPAN	33.33	33.33	16.67	-	-	-	-	-	83.33	16.67	1.95
MEDIO	CHILCUAUTLA	33.33	-	33.33	-	-	-	33.33	-	100.00	-	0.98
MEDIO	HUASCA DE OCAMPO	33.33	-	33.33	33.33	-	-	-	-	100.00	-	0.98
MEDIO	ZACUALTIPÁN DE ANGELES	33.33	33.33	-	33.33	-	-	-	-	100.00	-	0.98
ALTO	TLANCHINOL	25.00	50.00	-	-	-	25.00	-	-	100.00	-	1.30
BAJO	TLAHUELILPAN	20.00	20.00	20.00	-	40.00	-	-	-	100.00	-	1.63
MEDIO	HUEJUTLA DE REYES	20.00	20.00	-	-	20.00	20.00	-	-	80.00	20.00	1.63
BAJO	FRANCISCO I. MADERO	16.67	16.67	33.33	-	-	-	-	-	66.67	33.33	1.95
BAJO	MIXQUIAHUALA DE JUÁREZ	16.67	16.67	16.67	16.67	-	-	16.67	-	83.33	16.67	1.95
MEDIO	TEZONTEPEC DE ALDAMA	12.50	12.50	12.50	-	12.50	-	12.50	-	62.50	37.50	2.61
ALTO	TLAHUILTEPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEDIO	XOCHICOATLÁN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MUY ALTO	YAHUALICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALTO	SAN FELIPE ORIZATLÁN	-	100.00	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	PISAFLORES	-	100.00	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	TIANGUISTENGO	-	100.00	-	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	MOLANGO DE ESCAMILLA	-	-	-	100.00	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MEDIO	TEPETILÁN	-	-	100.00	-	-	-	-	-	100.00	-	0.33
MUY BAJO	TLANALAPA	-	-	-	-	100.00	-	-	-	100.00	-	0.33
ALTO	ATLAPEXCO	-	-	-	50.00	-	-	-	-	50.00	50.00	0.65
MEDIO	TECOZAUTLA	-	-	-	-	-	50.00	-	-	50.00	50.00	0.65

Fuente: elaboración propia de acuerdo de datos proporcionados por la SSAH 2009

En los demás municipios se ve cómo va descendiendo el porcentaje de causas de muerte por asfixia y trauma al nacimiento y van apareciendo otras causas como malformaciones congénitas o desnutrición. La penúltima columna es el porcentaje que falta para llegar al 100%, por ejemplo en el municipio de Actopan, suma un 83% las primeras ocho causas de muerte de los niños menores de un año, sin embargo otras causas equivalen el 17%.

Las otras causas que no se encuentran en esta tabla, no se pusieron porque en el estado no eran significativas, sin embargo anteriormente se mencionaron agrupadas por niveles de marginación.

Continuamos con los municipios a partir de Tlahuiltepa que sus causas de muerte no son las primeras ocho del estado, sus causas de muerte se encuentran en otras causas de muerte, sin embargo tenemos que en tres municipios con marginación alta la primera causa de muerte se presenta con las malformaciones congénitas del corazón.

Seguimos con la tercera causa de muerte que la tiene el municipio de Tepetitlán con bajo peso al nacer o en Molango de Escamilla con las infecciones respiratorias agudas como primera causa de muerte o Tlanalapa que es la nefrosis y nefritis, sin embargo son muy pocos municipios con este patrón de causas de muerte de los menores. Como se observa la mayor prevalencia la primera causa es la asfixia y trauma al nacimiento.

En la tabla 6 y 7 se encuentran agrupados por grado de marginación los municipios junto con sus hospitales, centros de salud, unidades móviles, especialidades, entre otras.

**TABLA 6. NÚMERO Y TIPO DE UNIDADES MÉDICAS EN LOS MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN MUY ALTA 2010.**

Marginación	Municipio	Jurisdicción	Tipo de Unidad Médica					Unidad Médica Rural (IMSS-OPORT)
			Rural dispersa	Rural Concentrado	Unidades Auxiliares (Casas de Salud)	Unidad Móvil	Hospitales	
Muy alta	Huazalingo	Molango	1		1	2		2
	Huehuetla	Otomí- Tepehua	2	1	2	1	1	7
	La Misión	Zimapan	1		1	1		3
	San Bartolo Tutotepec	Otomí- Tepehua			4	2	1	7
	Tepehuacan de Guerrero	Molango	2	3	10	2		5
	Yahualica	Huejutla	3		4	1		4
	Xochiatipan	Huejutla	4		1	1		4

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por la Secretaría de Salud de Hidalgo, 2012

**TABLA 7. NÚMERO Y TIPO DE UNIDADES MÉDICAS EN LOS MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN MUY BAJA 2010.**

Marginación	Municipio	Jurisdicción	Tipo de Unidad Médica										
			Rural dispersa	Rural Concentrado	Unidades Auxiliares (Casas de Salud)	Unidad Móvil	Hospital General	Unidad Médica Rural (MSS-OPORT)	Clinica de Especialidades	Hospital especializado	Módulo o clínica periférica	urbanas	
Muy baja	Atitalaquia	Tula	2		4			1					
	Emiliano Zapata	Apan	1	1	2								
	Mineral de la Reforma	Pachuca	1		1								4
	Pachuca	Pachuca	1		2	2	1	1	1	2	2		21
	Mineral del Monte	Pachuca		2									1
	Tepeapulco	Apan	1	2	3			2					2
	Tizayuca	Tizayuca	1	1	3		1						2
	Tlanalapa	Apan		1	1								
	Tula	Tula	7	3	8	2	1	3					4

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por la Secretaría de Salud de Hidalgo, 2012

Las infecciones respiratorias agudas bajas son la segunda causa de muerte en Uruguay en el año 2000, para atender adecuadamente a esta causa de muerte se necesitan cuidados de salud intensivos. Sin embargo, también tiene que ver el clima, en los meses que el clima está muy frío es cuando aumenta los casos con infecciones agudas bajas, dentro del resultado es imprescindible continuar con la capacitación del personal para la detección oportuna de la enfermedad y así poder evitar su muerte (Santoro, Ferreira, & Ferrari, 2002).

Se necesitan cuidados de salud intensivos para que esta causa de muerte no fuera una de las principales en el estado de Hidalgo, en las regiones con un alto nivel de marginación la solución sería tener hospitales cercanos a los municipios y/o localidades. Hospitales que pudieran atender a tiempo la infección respiratoria así como personal capacitado que atienda, sin contar con las condiciones de la vivienda en donde el niño se encuentre.

El tipo de unidad médica rural dispersa, son los centros de salud que se encuentran en las comunidades de los municipios, el rural concentrado son los centros de salud que se encuentran en las cabeceras municipales, las unidades auxiliares o casas de salud se encuentran en las localidades, las unidades móviles andan recorriendo en diferentes localidades del municipio, y las unidades médicas rural son de IMSS-Oportunidades.

Se puede apreciar en el cuadro 6 el número y el tipo de unidad de salud en los municipios donde existe una marginación muy alta. En la rural concentrada hay médicos de base y pasantes que atienden a la población, por lo general hay consulta en la mañana y en las tardes. En la rural dispersa hay médicos pasantes y no siempre de base, se atienden urgencias pero no todo el tiempo dan consulta. En las unidades auxiliares o casas de salud solo una vez a la semana va el doctor, existe un médico pasante y las enfermeras son de la localidad, también hay parteras que son capacitadas y certificadas en los municipios, ya sea para dar consultas o atender el parto.

En los municipios con alta marginación algunas parteras siguen manejando sus usos y costumbres como darle hierbas en el embarazo, o suero a la hora del parto, las soban en todo su embarazo para acomodar al bebe, el lugar donde alumbran las mujeres no está higiénico, en algunos casos no les revisan la presión, sólo les preguntan si tienen síntomas de alarma, como vista nublada, o luces de colores.

Las infecciones respiratorias se dan en todos los niveles de marginación desde el muy alto hasta el muy bajo. En la zona que tiene un nivel muy bajo de marginación se encuentran los municipios de Atitalaquia, Emiliano Zapata, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, Tepeapulco, Tizayuca, Tlanalapa, y Tula.

La quinta causa de muerte en el estado es la nefritis y nefrosis que se presentan 3 de cada 100 muertes. En un estudio que se hizo acerca de la nefritis en niños en Lima a 103 niños que padecían esta enfermedad, encontraron que la nefritis estaba relacionada con bajo peso al nacer, parto distócico<sup>11</sup> (Bobadilla & Villanueva, 1999), la nefritis se presenta después de un resfriado, la bacteria se aloja en los riñones y les

---

<sup>11</sup> Parto complicado que tiene dificultades, esto sucede cuando el feto tiene anomalías tanto anatómicas como funcionales, esto puede ser tanto por la madre, pelvis, útero o cervix, o una mezcla de algunos de ellos que llevan a tener complicaciones con el parto normal de una mujer.

causa diarrea, malestar general, fiebre, dolor de cabeza, entre otros síntomas (Mi bebe y yo, 2012).

Con estos síntomas pudiera parecer como un resfriado, esta causa de muerte no se presenta en zonas marginadas muy altas ni alta, solamente se presenta en el nivel medio, bajo y muy bajo de marginación, por lo que se deduce que las madres piensan que el resfriado regresa y no lo llevan al doctor, esta enfermedad está más relacionada con los problemas crónico-degenerativo.

Freire manifiesta que la retención de líquidos puede causar insuficiencia respiratoria y la muerte si no se trata a tiempo, porque el líquido llena los pulmones por un edema (hinchazón) agudo. La nefritis afecta a niños de 6 a 12 años, que cursan la escuela, porque a esa edad el organismo tiene la capacidad de reaccionar contra los microbios que causan las infecciones, dice el nefrólogo Freire (El Universo, 2005).

Pero en Hidalgo está afectando a menores de un año y es la quinta causa de muerte a nivel estatal, incluso se encuentra un lugar más arriba de las enfermedades infecciosas intestinales que son la sexta causa de muerte y representa casi el 3 por ciento de las muertes de los menores en el estado.

Las enfermedades intestinales infecciosas se presentan desde la marginación muy alta, hasta el nivel muy bajo, esta causa de muerte, tiene que ver con factores de marginación y socioeconómicos, ya que los servicios básicos como son agua, drenaje, piso diferente a tierra, clima, incluso cambios de hábitos alimenticios, alimentos contaminados, no cocidos adecuadamente, alimentos en mal estado, las enfermedades infecciosas intestinales causan diarrea, vómito. Y generalmente si no se atiende a tiempo causan la muerte en los menores.

De desnutrición calórico proteica existen tres tipos, primaria, secundaria y mixta. La primaria que se origina en una ingestión insuficiente de nutrientes, sea ésta en cantidad o calidad. La secundaria se origina en alteraciones fisiopatológicas que interfieren con la ingestión, digestión, absorción o utilización de los alimentos y la mixta que es de las dos anteriores (Biblioteca Digital de la Universidad de Chile).

Sin embargo pudiéramos pensar que esta causa se encuentra en los niveles de marginación altos y muy altos, pero no, esta causa solo se encuentra en los niveles medio y bajo.

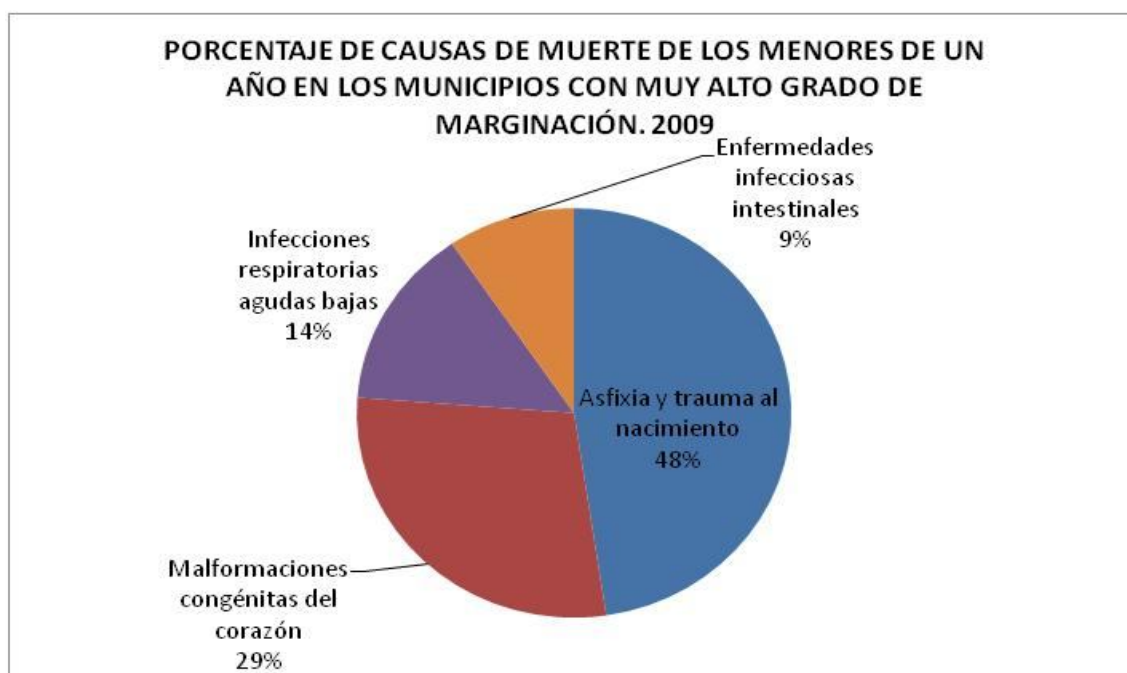
Las primeras siete causas de muerte equivalen al 91% de las defunciones en el estado de Hidalgo, podemos decir que estas son las causas más representativas.

Hay diferentes factores que afectan a la mortalidad infantil, estos son culturales, sociales y de marginación. La falta de educación de la madre, los conocimientos que se tengan respecto al bebé, hábitos de salud materna, hábitos neonatales inadecuados, incapacidad de buscar atención médica en caso de necesitarla, servicios básicos inadecuados, atención obstétrica de calidad, pobreza, discriminación por género (UNICEF, 2009).

Y otros factores que influyen en la supervivencia del recién nacido como el peso, los intervalos entre hijos, atención en el embarazo, registros de hábitos del bebé, alimentación nutritiva y balanceada, ácido fólico, edad de la madre, entre muchos otros.

A continuación se encuentran las causas de muerte de los menores de un año, agrupados por niveles de marginación en el estado de Hidalgo.

**GRÁFICA 18 PORCENTAJE DE CAUSAS DE MUERTE EN LOS MENORES DE UN AÑO EN LOS MUNICIPIOS CON MUY ALTO GRADO DE MARGINACIÓN 2009.**

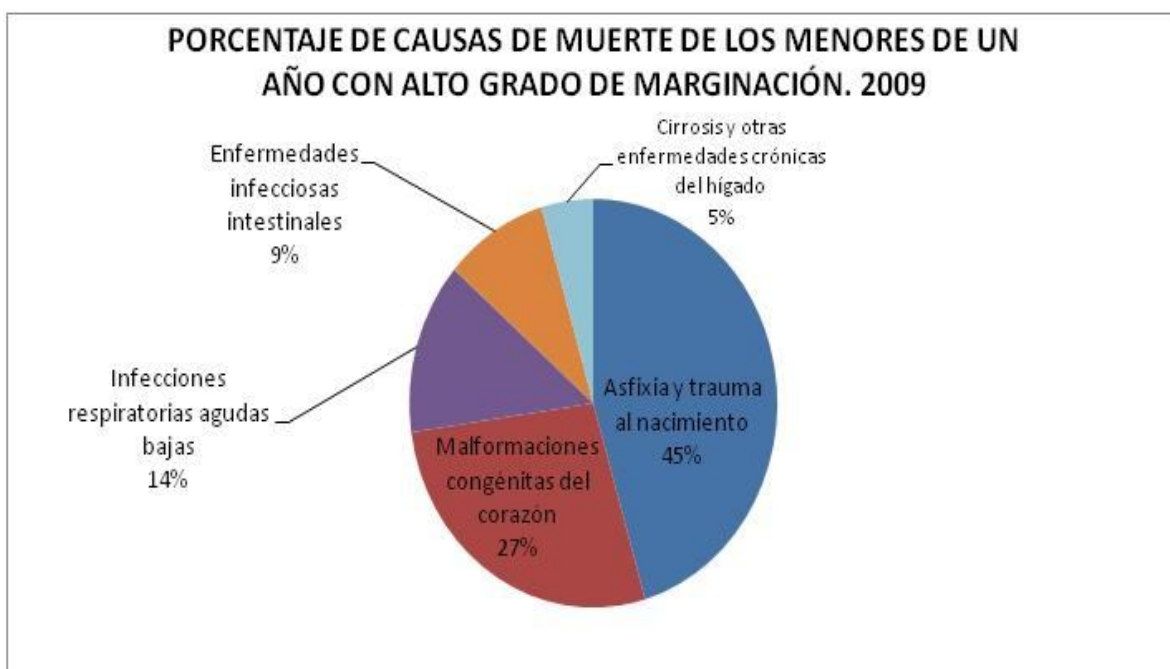


Fuente: elaboración propia con base en las causas de muerte de los menores de un año, Secretaría de Salud

En la gráfica se puede ver que 48 de cada 100 defunciones de niños mueren de asfixia y trauma al nacimiento, 29 de 100 de malformaciones congénitas, 14 de infecciones agudas bajas y solo 9 de cada 100 de infecciones intestinales.

En la gráfica siguiente podemos observar las causas de muerte para el nivel alto de marginación.

**GRÁFICA 19. PORCENTAJE DE CAUSA DE MUERTE EN LOS MENORES DE UN AÑO EN LOS MUNICIPIOS CON ALTO GRADO DE MARGINACIÓN 2009.**

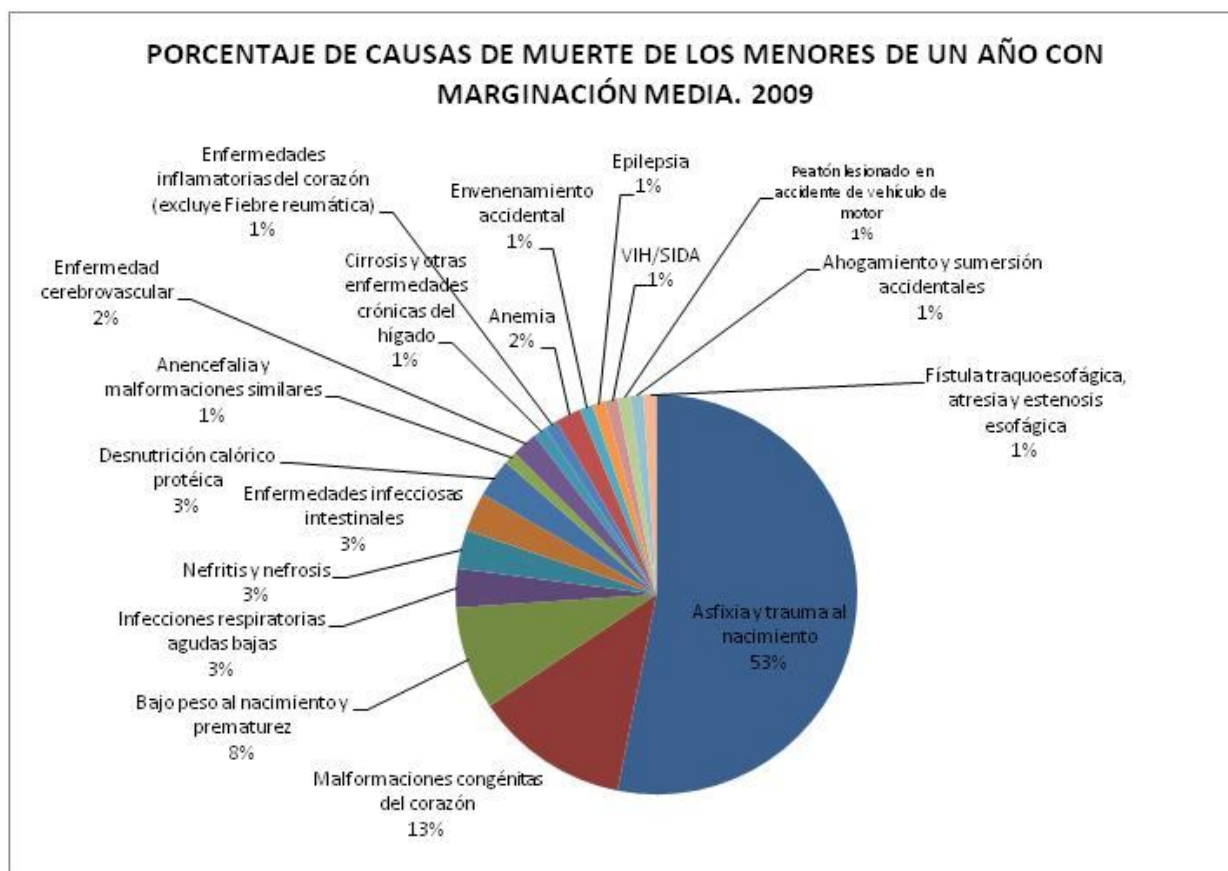


Fuente: elaboración propia con base en las causas de muerte de los menores de un año, Secretaría de Salud

En el grado de marginación alta 45 de cada 100 se mueren por asfixia y trauma al nacimiento, 27 de 100 por malformaciones en el corazón, 14 de cada 100 de infecciones respiratorias agudas bajas, enfermedades infecciosas intestinales solo 9 de cada 100 y cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado solo 5 de 100 defunciones.

En el nivel de marginación media podemos ver que empiezan a presentarse más causas de muerte, sin embargo hay que tomar en cuenta que dentro del estado, es el nivel de marginación que tiene más municipio.

**GRÁFICA 20. PORCENTAJE DE CAUSA DE MUERTE EN LOS MENORES DE UN AÑO EN LOS MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN MEDIA 2009.**



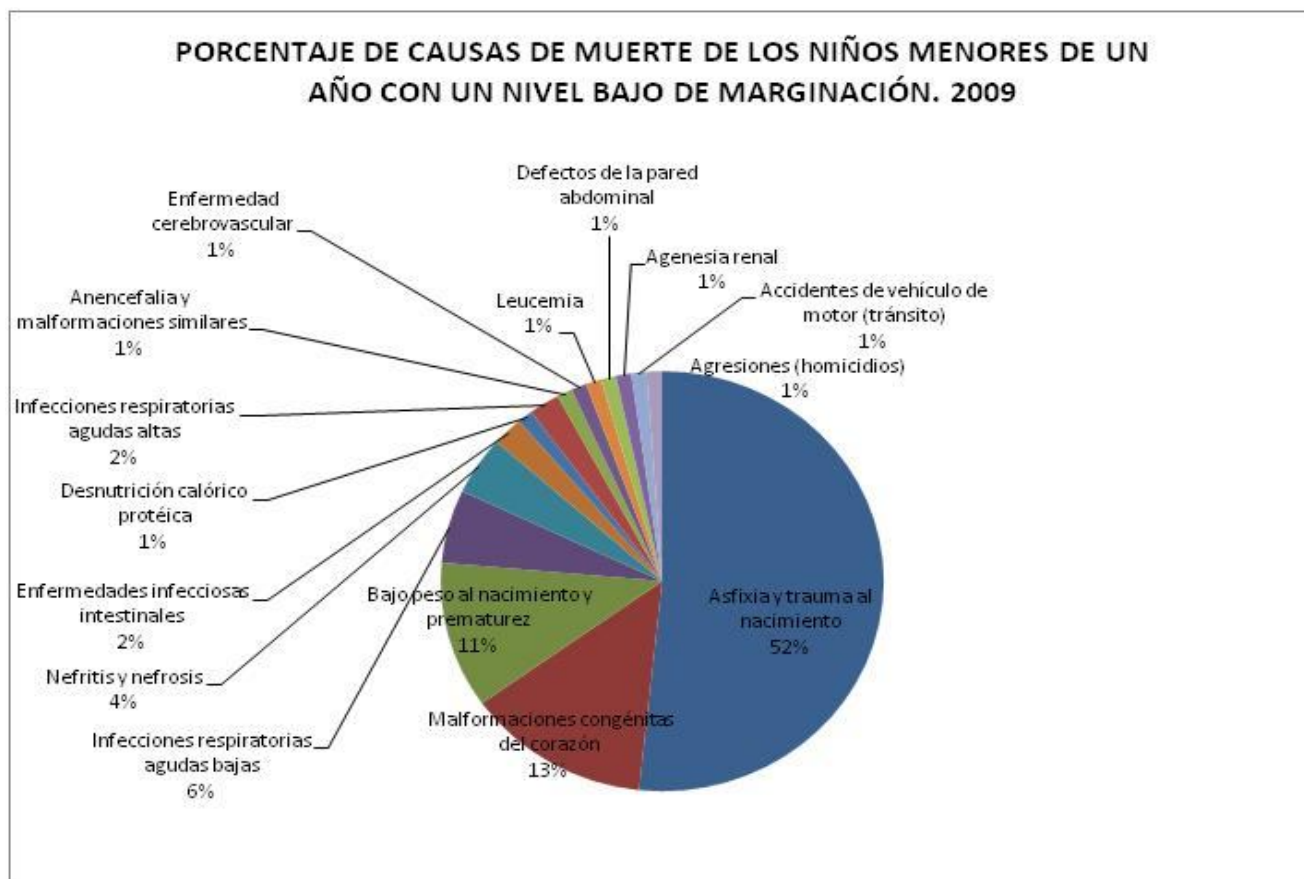
Fuente: elaboración propia con base en las causas de muerte de los menores de un año, Secretaría de Salud

Nuevamente encontramos que las principales causas de muerte son la asfixia y trauma al nacimiento, mueren 53 niños de cada 100, 13 defunciones de cada 100 con malformaciones congénitas del corazón, la prematuridad y bajo peso solo 8 de cada 100, desnutrición calórico proteica, infecciones intestinales, nefritis e infecciones respiratorias de cada una de ellas mueren 3 de cada 100, anemia y enfermedades vasculares 2 de cada 100. Las demás causas presentadas, solo mueren uno de cada 100.

En el nivel de marginación bajo se encuentra una variedad amplia de causas de muerte, aunque la más significativa es la asfixia y trauma al nacimiento con más de la mitad de las defunciones, 52 de cada 100. Las malformaciones congénitas del corazón 13 de cada 100, el bajo peso al nacer y la prematuridad 11 de cada 100.



**GRÁFICA 21. PORCENTAJE DE CAUSA DE MUERTE EN LOS MENORES DE UN AÑO EN LOS MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN BAJA 2009.**

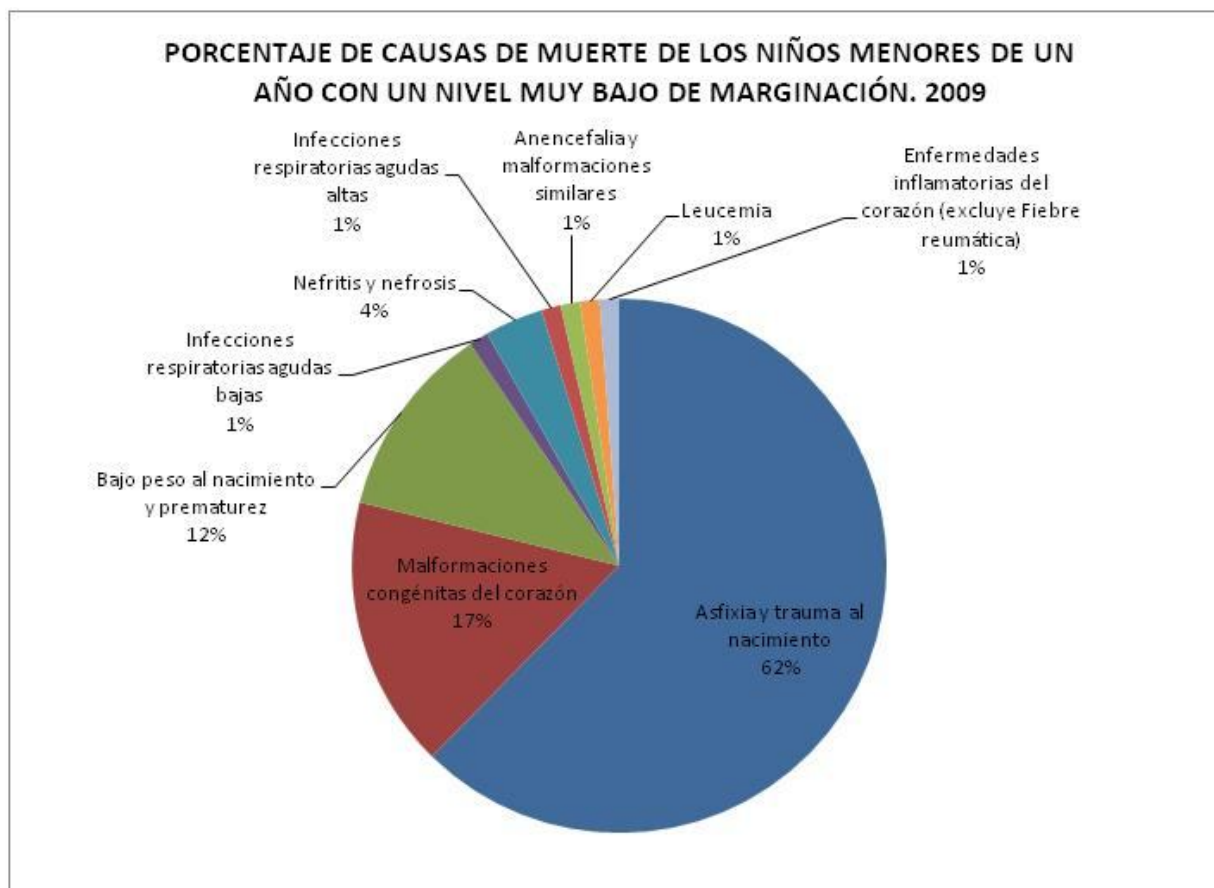


Fuente: elaboración propia con base en las causas de muerte de los menores de un año, Secretaría de Salud

Las infecciones respiratorias agudas con 6 de cada 100 niños muertos, nefritis y nefrosis con 4 de cada 100, las enfermedades infecciosas intestinales y las infecciones respiratorias, se presentan solo en 2 de cada 100. Todas las demás causas solo se presentan en 1 de cada 100.

En los municipios donde existe muy bajo nivel de marginación se presentan 62 de cada 100 defunciones de los menores de un año, 17 de cada 100 muere por malformaciones congénitas en el corazón, 12 de cada 100 por bajo peso al nacer y prematurez, 4 de 100 de nefritis y solo una de cada 100 las demás causas como leucemia e infecciones.

**GRÁFICA 22. PORCENTAJE DE CAUSA DE MUERTE EN LOS MENORES DE UN AÑO EN LOS MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN MUY BAJA 2009.**



Fuente: elaboración propia con base en las causas de muerte de los menores de un año, Secretaría de Salud.

En el nivel de marginación muy bajo se encuentran 62 defunciones de 100 por asfixia y trauma al nacimiento, la segunda causa de muerte en este nivel de marginación son las malformaciones congénitas con 17 de cada 100. Con bajo peso al nacer y prematuridad 12 de cada 100 defunciones, y como tercera causa de muerte se encuentra la nefritis y nefrosis, las otras causas solo representan 1 de cada 100 defunciones en los menores.

Para poder analizar este trabajo en un modelo de regresión logística, se tiene que tener una variable dependiente y variables independientes. En este caso como variable dependiente, se construyó una variable en el Censo de Población y Vivienda 2010, acerca de la muerte de los niños menores de un año, es decir, murió antes del

año o no murió antes del año. Las variables independientes son las once variables que se muestran en el cuadro de correlaciones.

### **3.3 Modelos de regresión logísticos**

En el siguiente apartado se presentarán los modelos de regresión logística donde las variables independientes fueron:

1. Derecho a servicios de salud
2. Pisos
3. Electricidad
4. Combustible
5. Drenaje
6. Disponibilidad de agua
7. Alfabetismo
8. Estado conyugal
9. Hablante de lengua indígena
10. Número de hijos

Y la variable dependiente son las defunciones de los menores de un año en la vivienda.

#### **3.3.1 Primer modelo de regresión logística**

En el primero modelo de regresión logística se excluyó la variable de lengua indígena, porque recordemos que era una de las variables que tenía una correlación más alta en comparación a las demás.

En el siguiente tabla se agregaron las diez variables, de los cuales, los que están con color amarillo, no son variables significativas respecto la variable dependiente en el modelo.

**TABLA 8. VARIABLES DE LA PRIMERA REGRESIÓN LOGÍSTICA**

	Sig.	Exp(B)
PARIDAD	,000	1,777
PISO DE TIERRA	,635	,938
DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA	,708	1,070
DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLE	,000	1,439
DISPONIBILIDAD DE DRENAJE	,011	1,278
DISPONIBILIDAD DE AGUA	,037	1,245
ALFABETISMO	,075	1,181
ESTADOCIVIL	,624	,954
EDAD DE LA MADRE	,000	1,697
FECHA DE NACIMIENTO DEL ÚLTIMO HIJO	,000	,976
Constante		38285118
	,000	97462864
		000,000

a Variable(s) introducida(s) en el paso 1: RIHIJO, RIPISOS, RILUZ, RIGAS, RIDRENAJE, RIAGUA, RIALFABETISMO, Riestadocivil, RPOREDADMADRE, FECNACA.

Cuatro variables del primero modelo se deben de eliminar y fueron:

1. Piso de tierra
2. Disponibilidad de energía eléctrica
3. Alfabetismo
4. Estado civil

Estas variables no son significativas, ya que rebasa el límite de la significancia (0.05) para poder considerarla. Y únicamente en este modelo se quedaron:

1. Paridad
2. Disponibilidad de combustible
3. Disponibilidad de drenaje
4. Disponibilidad de agua
5. Edad de la madre
6. Fecha de nacimiento del último hijo

En el siguiente cuadro, se puede apreciar las variables que entrarán en el modelo, ya que todas las variables son significativas, y los resultados son los siguientes.

**TABLA. 9 VARIABLES QUE ENTRAN EN EL PRIMER MODELO LOGÍSTICO**

	Sig.	Exp(B)
PARIDAD	,000	1,826
DISPONIBILIDAD DE DRENAJE	,012	1,269
DISPONIBILIDAD DE AGUA	,011	1,299
EDAD DE LA MADRE	,000	1,748
FECHA DE NACIMIENTO DEL ÚLTIMO HIJO	,000	,975
DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLE	,000	1,506
Constante		41634039
	,000	59839860
		0000,000

a Variable(s) introducida(s) en el paso 1: RIHIJO, RIDRENAJE, RIAGUA, RPOREDADMADRE, FECNACA, RIGAS.

En el cuadro anterior podemos corroborar que la significancia de las variables no rebasa del 0.05, por lo tanto las seis variables son explicativas a la variable dependiente.

### 3.3.2 Interpretación

Entre más hijos tenga una mujer, el riesgo aumenta, ya que también el riesgo biológico se potencializa además de condiciones socioeconómicas desfavorables. Si tomamos en cuenta esto en las mujeres de Hidalgo, que son jefas de familia o sus cónyuges y que tienen más de tres hijos el riesgo de haber tenido la defunción de un hijo durante el primer año de vida es 83% mayor que el de las mujeres que tienen menos de tres hijos.

Las mujeres de Hidalgo que residen en viviendas que no cuentan con disponibilidad de drenaje, corren un 27% más de riesgo de haber perdido un hijo durante su primer año de vida que las mujeres que tienen acceso a drenaje en su vivienda.

La disponibilidad de agua es otra condición sanitaria que reduce un 30% el riesgo de que a las mujeres cónyuges o jefas de familia tengan una defunción de los menores de un año en la vivienda que no tienen agua en relación a las mujeres que tienen que ir por agua a otra vivienda, o tienen agua de pipa, o de pozo, río, lago, arroyo.

La edad de la madre es importante ya que mujeres menores de 19 años y mayores de 43 tienen más probabilidades de que el niño muera antes del primer año

de vida. Y para las mujeres de Hidalgo tienen un 75% más de riesgo que las mujeres (cónyuges o jefas de hogar) que no están en ese rango de edad de que sus hijos mueran antes de un año de edad.

El hecho de que haya o no combustible en el hogar, es una variable de riesgo, ya que quien no cuente con este, quiere decir que hay una escasa descapitalización en el hogar. Y por lo tanto no tienen la facilidad de la cocción de alimentos, el hecho de que usen carbón también corren riesgo, ya que el carbón libera gases tóxicos que son dañinos para la salud, por lo tanto, las mujeres que usan leña o carbón tienen un 51% más de probabilidad que su hijo muera antes del primer año de vida, comparándolo con las mujeres que tienen otro tipo de combustible como lo es gas o electricidad.

El Censo de Población y Vivienda 2010 capta las defunciones de los niños menores de un año desde bastante tiempo atrás, no solamente para el año 2010, por lo tanto la fecha de nacimiento del niño es importante, ya que en ella podremos apreciar que por cada año anterior al 2010 tiene un 2% más de riesgo que el niño muera antes de cumplir un año de edad. Es decir entre más actual sea el año al 2010 se reduce un 2% el riesgo de muerte del menor, por lo tanto los niños menores de un año de varios años atrás corrían más riesgo de morir.

### **3.3.3 Segundo modelo de regresión logística**

En el segundo modelo de regresión logístico, recordemos las dos variables que tenían la correlación más alta eran hablantes de lengua indígena y disponibilidad de combustible. En el modelo anterior ahora se excluyó hablantes de lengua indígena y se dejó la disponibilidad de combustible. Y en este modelo se dejó hablantes de lengua indígena.

En este modelo las variables que se agregaron para analizar su significancia se encuentra de la siguiente manera:

1. Paridad
2. Piso de tierra
3. Disponibilidad de energía eléctrica

4. Disponibilidad de drenaje
5. Disponibilidad de agua
6. Alfabetismo
7. Estado civil
8. Edad de la madre
9. Fecha de nacimiento del último hijo
10. Hablantes de lengua indígena

**TABLA 10. VARIABLES QUE ENTRAN EN EL SEGUNDO MODELO LOGÍSTICO**

	Sig.	Exp(B)
PARIDAD	,000	1,835
PISO DE TIERRA	,968	,995
DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA	,518	1,125
DISPONIBILIDAD DE DRENAJE	,000	1,395
DISPONIBILIDAD DE AGUA	,008	1,319
ALFABETISMO	,011	1,269
ESTADO CIVIL	,469	,933
EDAD DE LA MADRE	,000	1,720
FECHA DE NACIMIENTO DEL ÚLTIMO HIJO	,000	,976
HABLANTES DE LENGUA INDÍGENA	,142	1,149
Constante	,000	21142612 82455292 000,000

a Variable(s) introducida(s) en el paso 1: RIHIJO, RIPISOS, RILUZ, RIDRENAJE, RIAGUA, RIALFABETISMO, RIESTADOCIVIL, RPOREDADMADRE, FECNACA, RIHABLANTES.

Las variables que están de color verde no son significativas, ya que superan (0.05) por lo tanto las variables que se excluyen fueron:

1. Piso de tierra
2. Disponibilidad de energía eléctrica
3. Estado civil
4. Hablantes de lengua indígena

Las variables que se quedaron en el modelo porque son significativas, ya que no pasa del 0.05 y fueron:

1. Paridad
2. Disponibilidad de drenaje
3. Disponibilidad de agua
4. Alfabetismo
5. Edad de la madre
6. Fecha de nacimiento del último hijo

Con estas variables el modelo logístico queda de la siguiente manera:

**TABLA 11. VARIABLES QUE SE QUEDAN EN EL SEGUNDO MODELO LOGÍSTICO**

	Sig.	Exp(B)
FECHA DE NACIMIENTO DEL ÚLTIMO HIJO	,000	,978
PARIDAD	,000	1,866
DISPONIBILIDAD DE DRENAJE	,000	1,408
DISPONIBILIDAD DE AGUA	,002	1,373
ALFABETISMO	,002	1,321
EDAD DE LA MADRE	,000	1,730
Constante	,000	10181723 01915428 00,000

a Variable(s) introducida(s) en el paso 1: FECNACA, RIHIJO, RIDRENAJE, RIAGUA, RIALFABETISMO, RPOREDADMADRE.

En el cuadro anterior podemos corroborar que la significancia de las variables no rebasa del 0.05, por lo tanto las seis variables son explicativas a la variable dependiente.

### 3.3.4 Interpretación

Respecto el riesgo de morir antes del primer año de vida con la fecha de nacimiento es el mismo porcentaje que en el modelo anterior.

En el riesgo por paridad, es decir tener más de tres hijos en este modelo aumenta el riesgo al 87% de que su hijo muera antes de cumplir un año de vida. En comparación con las mujeres que tienen menos de 3 hijos.

Respecto al riesgo por no tener drenaje, las mujeres que en su vivienda no cuentan con drenaje un 41% tienen un mayor riesgo de que sus hijos menores de un



año mueran a diferencia de las que sí tienen drenaje en sus viviendas. También aumenta el riesgo casi un 50% más que en el modelo anterior.

En el riesgo por agua, las mujeres que no tienen que ir por agua a otra vivienda, o tienen agua de pipa, o de pozo, río, lago, arroyo tienen un 37% más que su hijo muera antes del año, en comparación de las mujeres que si tiene agua en su vivienda. También el riesgo es mayor aquí en comparación del modelo anterior

En el riesgo por alfabetismo, las mujeres que no saben leer ni escribir los niños corren un 32% más de riesgo de morir antes del primer año de vida, a diferencia de las mujeres que saben leer y escribir.

En la variable de riesgo por edad de la madre, las madres que tienen menos de 19 años y más de 43 corren un 73% más de riesgo que las mujeres que no están en ese rango de edad de que sus hijos mueran antes de un año de edad.

### **3.4 MAPAS**

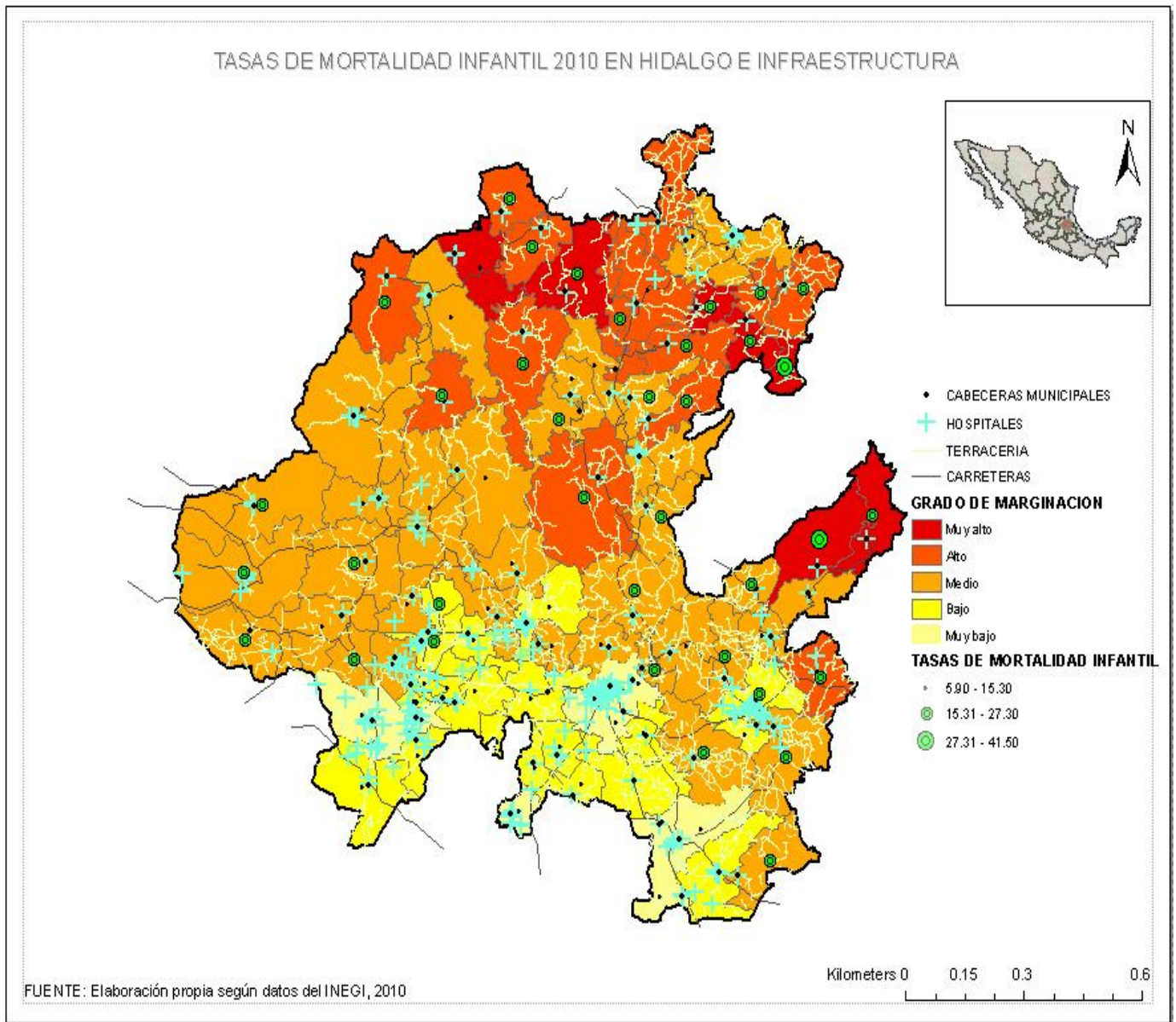
En el siguiente mapa se puede apreciar las tasas de mortalidad infantil en el estado de Hidalgo, a mayor tamaño del círculo azul es mayor la tasa, se puede ver que los círculos más grandes se encuentran en los niveles de marginación más alto, alto, y medio, y va disminuyendo en los niveles de marginación bajos.

Además de que en el estado de Hidalgo se puede apreciar muy pocas carreteras pero si hay muchas terracerías. También podemos ver los hospitales que tienen en el estado de Hidalgo, la concentración de hospitales se piensa que se concentra en el mayor número de personas.

Claramente se observa como la concentración de hospitales está en los municipios con muy poca marginación, y aunque en el modelo logístico no salió relevante la variable de derechohabiencia la menciono para que se vea la diferencia que hay en el estado.

Además se puede observar que son muy pocos municipios que tienen un nivel de marginación bajo y muy bajo, la mayoría de los municipios tienen una marginación desde media hasta muy alta.

**MAPA 2. TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL CON MARGINACIÓN, CENTROS DE SALUD  
E INFRAESTRUCTURA CARRETERA**



Si tomamos el ejemplo es San Bartolo Tutotepec que es un municipio que tiene la tasa de mortalidad infantil más alta y tiene un nivel de marginación muy alto, podemos ver que solo tienen un hospital. La mayoría de los hospitales se concentran donde existen carreteras estatales o autopistas. Esto puede responder una mayor demanda de la población.

Sin embargo, en la siguiente tabla se muestran los municipios que no tienen ningún hospital en su municipio, por lo que se nombró, sin atención médica hospitalaria. En estos municipios tienen Centros de Salud o casas rurales, pero no tienen la misma atención que en un hospital.

MUNICIPIOS	POBLACION TOTAL	DEMANDA POTENCIAL DE HOSPITALES EN HIDALGO	MUNICIPIOS	POBLACION TOTAL	DEMANDA POTENCIAL DE HOSPITALES EN HIDALGO
Acaxochitlán	4026	Sin atención médica hospitalaria	Omitlán de Juárez	1040	Sin atención médica hospitalaria
Agua Blanca de Iturbide	2007	Sin atención médica hospitalaria	San Felipe Orizatlán	6686	Sin atención médica hospitalaria
Ajacuba	7245	Sin atención médica hospitalaria	Pacula	535	Sin atención médica hospitalaria
Alfajayucan	1507	Sin atención médica hospitalaria	Pisaflores	2119	Sin atención médica hospitalaria
Almoloya	4802	Sin atención médica hospitalaria	Mineral de la Reforma	6139	Sin atención médica hospitalaria
El Arenal	2933	Sin atención médica hospitalaria	San Agustín Tlaxiaca	10496	Sin atención médica hospitalaria
Atitalaquia	6322	Sin atención médica hospitalaria	San Salvador	1070	Sin atención médica hospitalaria
Atlapexco	2484	Sin atención médica hospitalaria	Santiago de Anaya	2214	Sin atención médica hospitalaria
Atotonilco el Grande	7261	Sin atención médica hospitalaria	Santiago Tulantepec de	16078	Sin atención médica hospitalaria
Calnali	4147	Sin atención médica hospitalaria	Tasquillo	3744	Sin atención médica hospitalaria
Cardonal	659	Sin atención médica hospitalaria	Tepehualtla	5844	Sin atención médica hospitalaria
Cuautepec de Hinojosa	18835	Sin atención médica hospitalaria	Tenango de Doria	2433	Sin atención médica hospitalaria
Chapantongo	1839	Sin atención médica hospitalaria	Tepeapulco	15244	Sin atención médica hospitalaria
Chapulhuacán	4143	Sin atención médica hospitalaria	Tepehuacán de Guerrero	1061	Sin atención médica hospitalaria
Eloxochitlán	612	Sin atención médica hospitalaria	Tetepango	8705	Sin atención médica hospitalaria
Emiliano Zapata	8722	Sin atención médica hospitalaria	Villa de Tezontepec	5214	Sin atención médica hospitalaria
Epazoyucan	3168	Sin atención médica hospitalaria	Tezontepec de Aldama	4731	Sin atención médica hospitalaria
Huautla	3755	Sin atención médica hospitalaria	Tlahuiltepa	341	Sin atención médica hospitalaria
Juárez Hidalgo	735	Sin atención médica hospitalaria	Xochiatipan	1532	Sin atención médica hospitalaria
Lolotla	703	Sin atención médica hospitalaria	Xochicoatlán	1254	Sin atención médica hospitalaria
Metepec	2090	Sin atención médica hospitalaria	Yahualica	1398	Sin atención médica hospitalaria
San Agustín Metzquitlán	1673	Sin atención médica hospitalaria	Zacualtípán de Ángeles	29125	Sin atención médica hospitalaria
Metztitlán	3125	Sin atención médica hospitalaria	Zapotlán de Juárez	4961	Sin atención médica hospitalaria
Mineral del Chico	481	Sin atención médica hospitalaria	Zempoala	6798	Sin atención médica hospitalaria
Molango de Escamilla	4265	Sin atención médica hospitalaria			
Nicolás Flores	361	Sin atención médica hospitalaria			
Nopala de Villagrán	1065	Sin atención médica hospitalaria			

Fuente: elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2010 y datos de la SSAH 2010

Y en el siguiente cuadro se presentan los municipios que tienen al menos un hospital, y la demanda potencial esta en personas, por ejemplo el municipio de Actopan tiene una población total de 29223, y tiene una demanda potencial de 14611 personas por hospital.

MUNICIPIOS	POBLACION TOTAL	DEMANDA POTENCIAL DE HOSPITALES EN HIDALGO (en personas)
Actopan	29223	14611.5
Apan	26642	26642
Huehuetla	2821	2821
Huejutla de Reyes	40015	40015
Huichapan	9051	9051
Ixmiquilpan	34814	34814
Jacala de Ledezma	4415	4415
Mixquiahuala de Juárez	25510	25510
Pachuca de Soto	256584	64146
Progreso de Obregón	17486	17486
San Bartolo Tutotepec	2568	2568
Tepeji del Río de Ocampo	34151	34151
Tizayuca	43250	43250
Tlanchinol	5199	5199
Tlaxcoapan	14241	14241
Tula de Allende	28577	28577
Tulancingo de Bravo	102406	102406
Zimapan	13243	13243

Fuente: elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2010 y datos de la SSAH 2010

## **CAPÍTULO IV CONCLUSIONES**

Hasta ahora han pasado tres años después del 2010 y no se han calculado las tasas de mortalidad infantil de ese año para los municipios del estado de Hidalgo, un indicador importante para saber cuántas defunciones por cada mil nacidos vivos e implementar estrategias para la reducción de las tasas de mortalidad infantil.

El tema de mortalidad infantil es un tema muy preocupante para la Salud Pública en México y en todo el mundo. Sin embargo lo que le hace falta al estado de Hidalgo es saber qué factores intervienen en la muerte de los niños menores de un año, hay múltiple bibliografía que hablan de factores que intervienen en la mortalidad infantil en diferentes partes del mundo, este trabajo tiene gran importancia ya que está enfocado a todo el estado de Hidalgo y que tanto influye en la mortalidad infantil el acceso al agua potable, el alfabetismo, la edad de la madre, disponibilidad de drenaje, la fecha de nacimiento del último hijo, disponibilidad de combustible, y número de hijos.

Además de saber cuál es la TMI es importante conocer las causas de muerte en los niños menores de un año, ya que con base en esta información se pueden implementar estrategias para atacar este problema, ahora sabemos que desde el año 2007 al 2010 la primera causa de muerte es la asfixia y trauma al nacimiento.

En Hidalgo un problema que considero que es importante es la falta de coordinación entre los especialistas en el tema, las líneas del gobierno en el estado, y la realidad.

Ya que la primera causa de muerte coincide en todo el estado, que es la asfixia y trauma al nacimiento, entonces me doy cuenta que la TMI solamente es una razón numérica y realmente las causas de la muerte de los niños menores de un año es importante para saber, ¿por qué se mueren los niños menores de un año en el estado de Hidalgo?.

En el trabajo de campo al municipio de San Bartolo Tutotepec, ya que según el CONAPO en el 2010 sigue siendo el municipio número uno con una muy alta marginación, entrevisté a mujeres respecto la atención en los servicios de salud, a las parteras, me adentré a localidades de 3 horas de camino, donde una casa está en una loma del cerro, y para llegar a otra casa se tiene que caminar otra loma entre bosque y

veredas, pude entender la falta de comunicación e infraestructura, además de que no todas las personas hablaban español. Los centros de salud cerrados, porque solamente entre semanas los abren, o como la enfermera vive por ahí, van a preguntarle que pueden tomar para cierta enfermedad, pero considerando que las madres son muy jóvenes, algunas saben leer, otras ni siquiera hablan español, no hay señal de teléfono, o los caminos para pedir ayuda son largos, es cuando puede pasar que se mueren los niños menores de un año.

También pude entender la falta de calidad y omisión en la información, las parteras que siguen teniendo pacientes, están constantemente capacitadas para atender partos en sus localidades, estos cursos los realiza la Secretaría de Salud en todo el Estado de Hidalgo, y llevan un registro "riguroso" para reportar el número de nacimientos que atienden, sin embargo hay parteras que no saben leer ni escribir, y cada mes que van a la cabecera municipal a reportar los nacimientos que hubo hacen memoria de cuantas pacientes atendieron, o cuantas defunciones tuvieron. Pero las defunciones pocas las reportan ya que en la capacitación les dicen que si saben que se muere un niño las meterán a la cárcel. Por lo tanto ese dato queda omiso, ya sea por miedo o por falta de calidad en la información. Podemos decir que las personas que son indígenas están en desventaja en todos los aspectos.

Y nuevamente regresa la pregunta, por que mueren los niños menores de un año de asfixia y trauma al nacimiento más de la mitad de la muerte de los menores es por esa causa, y buscando información sobre esa causa, esta puede ser prevenible con una buena atención en los servicios de salud, la segunda causa de muerte que son las malformaciones congénitas se encuentra más vinculada con la alimentación de la madre y estas malformaciones se pudieran evitar si se tuviera la suficiente tecnología como lo hacen en otros países, estudios en 3D o 4D que pueden detectar si un bebé viene con ese tipo de problemas, sin embargo en las consultas que se dan en el sector salud, no tienen ese tipo de tecnologías, solamente existen ese tipo de estudios en hospitales particulares o laboratorios especiales. Retomando nuevamente que el mayor número de muertes de los menores de un año, se presentan en zonas rurales y estas muertes se dan por deficiencia alimenticia en el embarazo habría que analizar si la dieta que están llevando las mujeres embarazadas suple el ácido fólico, o el hierro, omegas y demás vitaminas que una mujeres embarazada debe de tomar para que su

hijo no nazca con problemas de malformaciones congénitas que es la segunda causa de muerte en Hidalgo, y se presenta en todos los grados de marginación, desde el más alto, hasta el más bajo.

Además que también es importante tomar en cuenta la edad en que el niño muere, dependiendo si es en el primer mes de vida, o pasa un tiempo más antes de cumplir un año. La muerte de los niños menores de un año, es muy estudiado, sin embargo con todos los esfuerzos que se han realizado no se ha tenido resultados muy exitosos.

Y entonces mi hipótesis donde quedaba, que en los municipios con alta marginación los menores de un año, se iban a morir de infecciones respiratorias o intestinales, ya que por falta de agua, de no saber identificar cuando el niño estuviera deshidratado de no contar con refrigerador en la vivienda para poder mantener los alimentos, o que el piso fuera de tierra y el niño anduviera en el suelo comiendo tierra. Sin embargo las infecciones intestinales son la sexta causa de muerte en Hidalgo, y las infecciones respiratorias son la cuarta causa de muerte.

Entonces con los datos que obtuve de dos fuentes diferentes, es decir, la Secretaría de Salud y el INEGI se obtienen dos visiones diferentes, la primera no coincidían el número total de las defunciones con el INEGI por un lado como anteriormente lo comenté está lo cualitativo, y por otro lado lo cuantitativo, en este trabajo trato de combinar las dos posturas para que este trabajo sea de gran ayuda para los estudiosos del tema, ya que mi sugerencia es que se hagan estudios interdisciplinarios y multidisciplinarios por niveles de marginación con preguntas que pudieran resolver la pregunta de por qué se mueren los niños en Hidalgo.

Es importante tomar de referencia otros estudios, ya que sin ellos no sabríamos para donde caminar, sin embargo, hay muchos estudios sobre la muerte de los menores de un año, existen plan de desarrollos nacionales y estatales donde una de sus líneas de acciones es combatir la mortalidad infantil, sin embargo no es lo mismo atacar la mortalidad infantil por leucemia, a otra causa como asfixia. Mientras que una puede ser ya genética otra es de prevención o capacitación por ejemplo.

Es por ello que me resulta de suma importancia analizar la mortalidad infantil por causas, ya que teniendo las causas se pudieran buscar alternativas para atacarla, esto por el lado cualitativo.

Ahora por el lado cuantitativo, se recopilaron varios trabajos donde en la mayoría de las variables a tomar en cuenta coincidían, otras aunque coincidieran no se tenía la información tan detallada como el PIB por ejemplo, no se contaba con esta información a nivel municipal. Por lo tanto de donde más se pudo rescatar información fue del Censo de Población y Vivienda 2010, sin embargo también sé que el Censo tiene sus limitaciones que anteriormente expuse pero fue el más completo, ya que en los diferentes trabajos las condiciones de la madre como la edad, el tener acceso a servicios de salud, o tener acceso a servicios básicos como son el agua, el drenaje, eso influía en la muerte de los niños menores de un año.

Claro que también se tuvo que sacrificar variables, porque no hay una base donde se pueda conjuntar todo como los factores ecológicos, o formas de organización de un municipio, o la contaminación ambiental, el peso del bebe, si recibe leche materna, o los nutrimentos que come la madre en el embarazo. No existe una base de datos donde se pudiera cruzar esa información y así poder analizar todas las posibles causas que hacen que los menores de un año mueran.

Respecto a los dos modelos logísticos es difícil decidir cuál es mejor, si me quedo con el primero o con el segundo, si me quedo con el primero sacrifico variables, lo mismo si me quedo con el segundo. Pero como la Demografía es muy importante las significancias de las variables, quiero aclarar que la población que en ese momento se captó en el Censo no es estática, todo el tiempo se la pasa en movimiento, además considerando que sólo son mujeres que son cónyuges o jefas de familia.

Sin embargo ahora sabemos que los factores que influyen en la mortalidad infantil son la disponibilidad de combustible, el drenaje, el agua, la edad de la madre, la fecha de nacimiento del último hijo, y número de hijos.

Pues parece ser que no solamente los niveles de marginación influyen en la mortalidad infantil, ya que aunque no se aprecien en las tasas de mortalidad infantil tan altas y existan diferencias entre los diferentes niveles de marginación en el estado, en las causas de muerte no existen diferencia alguna entre las de un nivel bajo o un nivel alto, ya que los niños mueren de lo mismo en todos los niveles de marginación en el estado.

Aguirre (2009) hace una clasificación de las causas de muerte con los menores de un año, y pone como primera causa de muerte las afecciones perinatales que es el

bajo peso al nacer y prematurez, sin embargo en Hidalgo no es la primera causa de muerte, ya que la primera causa de muerte es la asfixia y trauma al nacimiento que es la responsable del 56% de muertes de menores de un año. Sin embargo en la segunda causa de muerte si coincide con la clasificación que son las anomalías congénitas que son las responsables del 15% en el estado, y como tercera causa de muerte tampoco coinciden, ya que Aguirre nombra a las infecciones respiratorias agudas y en Hidalgo son el bajo peso al nacer y la prematurez esta causa representa el 9% de las defunciones en el estado, y como cuarta causa de muerte Aguirre dice que son las enfermedades diarreicas agudas y en Hidalgo son las infecciones respiratorias agudas.

En una nota periodística el 4 de abril del 2004 del periódico am de Lagos de Moreno, reconoce que la asfixia y trauma al nacimiento ha sido desde hace 5 años consecutivos la primera causa de muerte en los niños menores de un año, además de que esta causa de muerte es más importante dice el Dr. Raúl Gantes<sup>12</sup> y si no se sabe reaccionar de manera adecuada muere el niño.

En diferentes lugares de la República Mexicana se encuentra la asfixia y trauma al nacimiento como la primera causa de muerte de los menores de un año.

Es por ello que nuevamente resalto, que se debe de analizar a la mortalidad infantil por causas y por niveles de marginación para poder atacar al menos la mitad de las defunciones de los menores de un año.

---

<sup>12</sup> Médico Pediatra de la Clínica Obstétrica



## CAPÍTULO V ANEXOS

### 4.1 Método de Brass variante Trussel

	EDAD QUINQUENAL	i	HNV	TOTAL DE MUJ	PROMEDIO HNV (P)	HIJOS FALLECIDOS	PROPORCION DE HIJOS MUERTOS (D)	K(i)	q(x)	PROBABILIDAD DE SOBREVIVIR A LA EDAD EXACTA I(x)	t(x) MORTALIDAD TIEMPO ATRÁS
HIDALGO	De 15 a 19 años	1	19105	135109	0.1414	266	0.0139	1.02277	0.0142	0.9858	1.1316
	De 20 a 24 años	2	91864	119998	0.7655	1806	0.0197	1.02570	0.0202	0.9798	2.4820
	De 25 a 29 años	3	168094	109251	1.5386	3806	0.0226	0.98896	0.0224	0.9776	4.4382
	De 30 a 34 años	4	232929	106785	2.1813	6313	0.0271	1.00268	0.0272	0.9728	6.7396
	De 35 a 39 años	5	269002	102653	2.6205	9186	0.0341	1.02188	0.0349	0.9651	9.2603
	De 40 a 44 años	6	263494	86658	3.0406	12170	0.0462	1.01007	0.0467	0.9533	11.9508
	De 45 a 49 años	7	259210	74488	3.4799	15518	0.0599	1.00216	0.0600	0.9400	14.8603
001 Acatlán	De 15 a 19 años	1	224	1191	0.1881	4	0.0179	1.02277	0.0183	0.9817	1.1316
	De 20 a 24 años	2	791	895	0.8838	14	0.0177	1.02570	0.0182	0.9818	2.4820
	De 25 a 29 años	3	1325	740	1.7905	31	0.0234	0.98896	0.0231	0.9769	4.4382
	De 30 a 34 años	4	1948	765	2.5464	51	0.0262	1.00268	0.0263	0.9737	6.7396
	De 35 a 39 años	5	2190	709	3.0889	96	0.0438	1.02188	0.0448	0.9552	9.2603
	De 40 a 44 años	6	2155	597	3.6097	93	0.0432	1.01007	0.0436	0.9564	11.9508
	De 45 a 49 años	7	2149	483	4.4493	104	0.0484	1.00216	0.0485	0.9515	14.8603
002 Acaxochitlán	De 15 a 19 años	1	471	2348	0.2006	10	0.0212	1.02277	0.0217	0.9783	1.1316
	De 20 a 24 años	2	1968	1888	1.0424	53	0.0269	1.02570	0.0276	0.9724	2.4820
	De 25 a 29 años	3	3356	1641	2.0451	121	0.0361	0.98896	0.0357	0.9643	4.4382
	De 30 a 34 años	4	4591	1535	2.9909	179	0.0390	1.00268	0.0391	0.9609	6.7396
	De 35 a 39 años	5	4563	1268	3.5986	229	0.0502	1.02188	0.0513	0.9487	9.2603
	De 40 a 44 años	6	4405	1054	4.1793	288	0.0654	1.01007	0.0660	0.9340	11.9508
	De 45 a 49 años	7	4223	853	4.9508	378	0.0895	1.00216	0.0897	0.9103	14.8603
003 Actopan	De 15 a 19 años	1	372	2862	0.1300	4	0.0097	1.02277	0.0099	0.9901	1.1316
	De 20 a 24 años	2	1904	2695	0.7065	30	0.0158	1.02570	0.0162	0.9838	2.4820
	De 25 a 29 años	3	3241	2278	1.4227	61	0.0188	0.98896	0.0186	0.9814	4.4382
	De 30 a 34 años	4	4594	2196	2.0920	124	0.0270	1.00268	0.0271	0.9729	6.7396
	De 35 a 39 años	5	5472	2162	2.5310	174	0.0318	1.02188	0.0325	0.9675	9.2603
	De 40 a 44 años	6	5082	1766	2.8777	214	0.0421	1.01007	0.0425	0.9575	11.9508
	De 45 a 49 años	7	5427	1654	3.2811	272	0.0501	1.00216	0.0502	0.9498	14.8603

Así sucesivamente hasta llegar a los 84 municipios del estado de Hidalgo

## 4.2 Sintaxis que se hizo para los modelos de regresión logística

\*FILTROS DE MUJERES Y QUE SON JEFAS DE FAMILIAS O CONYUGES, PARA QUE NOS DE A MUJERES QUE SON JEFAS DE FAMILIAS, Y ESPOSAS DE LOS JEFES DE FAMILIA\*

```
USE ALL.  
COMPUTE filter_$=(SEXO = 3 & (PARENT = 1 | PARENT = 2)).  
VARIABLE LABEL filter_$ 'SEXO = 3 & (PARENT = 1 | PARENT = 2) (FILTER)'.  
VALUE LABELS filter_$ 0 'No seleccionado' 1 'Seleccionado'.  
FORMAT filter_$ (f1.0).  
FILTER BY filter_$.  
EXECUTE .  
*****RECODIFICACIONES*****
```

### NUEVAS VARIABLES

DERECHO A SERVICIOS DE SALUD (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

```
RECODE  
  DHSERSAL1  
  (8=1) (1 thru 7=0) (ELSE=SYSMIS) INTO SERVSALUD .  
VARIABLE LABELS SERVSALUD 'DERECHO A SERVICIOS DE SALUD'.  
EXECUTE .
```

PISOS (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

```
RECODE  
  PISOS  
  (1=1) (2 thru 3=0) (ELSE=SYSMIS) INTO PISOS2 .  
VARIABLE LABELS PISOS2 'PISOS'.  
EXECUTE .
```

ELECTRICIDAD EN LA VIVIENDA (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

```
RECODE  
  ELECTRI  
  (1=0) (3=1) (9=SYSMIS) INTO LUZ .  
VARIABLE LABELS LUZ 'LUZ EN LA VIVIENDA'.  
EXECUTE .
```

COMBUSTIBLE EN LA VIVIENDA (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

```
RECODE  
  COMBUST  
  (1 thru 2=0) (3 thru 4=1) (5 thru 6=0) (ELSE=SYSMIS) INTO GAS .  
VARIABLE LABELS GAS 'GAS EN LA VIVIENDA'.  
EXECUTE .
```

DISPONIBILIDAD DE DRENAJE (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

RECODE

DRENAJE

(5=1) (1 thru 4=0) (ELSE=SYSMIS) INTO DRENAJE2 .

VARIABLE LABELS DRENAJE2 'TIENE DRENAJE'.

EXECUTE .

DISPONIBILIDAD DE AGUA ENTUBADA (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

RECODE

DISAGU

(1 thru 3=0) (4 thru 6=1) (ELSE=SYSMIS) INTO AGUA .

VARIABLE LABELS AGUA 'AGUA ENTUBADA'.

EXECUTE .

ALFABETISMO (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

RECODE

ALFABET

(1=0) (3=1) (ELSE=SYSMIS) INTO ALFABETISM .

VARIABLE LABELS ALFABETISM 'ALFABETISMO'.

EXECUTE .

ESTADO CIVIL (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

RECODE

ESTCON

(8=1) (1=0) (2 thru 4=1) (5 thru 7=0) (ELSE=SYSMIS) INTO EDOCIVIL .

VARIABLE LABELS EDOCIVIL 'ESTADO CIVIL'.

EXECUTE .

HABLANTE DE LENGUA INDÍGENA (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

RECODE

HLENGUA

(1=1) (3=0) (ELSE=SYSMIS) INTO LENGUA2 .

VARIABLE LABELS LENGUA2 'HABLANTE DE LENGUA INDIGENA'.

EXECUTE .

NÚMERO DE HIJOS (VARIABLES DICOTÓMICAS) 1= SI HAY RIESGO Y 0= NO HAY RIESGO

RECODE

NUMHIJ

(3 thru 24=1) (1 thru 2=0) (ELSE=SYSMIS) INTO HIJOS2 .

VARIABLE LABELS HIJOS2 'NUMERO DE HIJOS'.

EXECUTE .

DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO 1=SI HAY DEFUNCIONES  
RECODE

EDAMORM

(1=1) (2=1) (3=1) (4=1) (5=1) (6=1) (7=1) (8=1) (9=1) (10=1)  
(11=1) (ELSE=SYSMIS) INTO MESES2 .

VARIABLE LABELS MESES2 'EDAD EN MESES'.

EXECUTE .

DEFUNCIONES MENORES DE UN AÑO 1= DEFUNCIONES

RECODE

EDAMORD

(0=1) (1=1) (2=1) (3=1) (4=1) (5=1) (6=1) (7=1) (8=1) (9=1)  
(10=1) (11=1) (12=1) (13=1) (14=1) (15=1) (16=1) (17=1)  
(18=1) (19=1) (20=1) (21=1) (22=1) (23=1) (24=1) (25=1)  
(26=1) (27=1) (28=1) (29=1) (ELSE=SYSMIS) INTO DIAS2 .

VARIABLE LABELS DIAS2 'EDAD EN DIAS'.

EXECUTE .

PARA CALCULAR LAS DEFUNCIONES DE NIÑOS MENORES DE UN AÑO SUMAR LOS DIAS  
Y MESES DE LA MORTALIDAD INFANTIL

COMPUTE DEFMENORES = DIAS2 = 1 | MESES2 = 1 .

VARIABLE LABELS DEFMENORES 'DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO' .

EXECUTE .

VARIABLE DICOTOMICA DE LOS MENORES DE UN AÑO

RECODE

DEFMENORES

(1=1) (ELSE=0) INTO DEFUNCIONES.

VARIABLE LABELS mort2 'VARIABLE DICOTOMICA DE MENORES DE UN AÑO'.

EXECUTE .

\*\*\*\*\*RIESGOS\*\*\*\*\*

RECODE

HIJOS2

(0=0) (1 thru 4=1) INTO RIHIJO .

VARIABLE LABELS RIESGO 'RIESGO POR PARIDAD'.

EXECUTE .

RECODE

LENGUA2

(0=0) (1 thru 19=1) INTO RIHABLANTES .

VARIABLE LABELS RIHABLANTES 'RIESGO POR HABLANTES DE LENGUA INDIGENA'.

EXECUTE .

RECODE

SERVSALUD

(0=0) (1 thru 18=1) INTO RISERVSALUD .  
VARIABLE LABELS RISERVSALUD 'RIESGO POR SERVICIOS DE SALUD'.  
EXECUTE .

RECODE  
PISOS2  
(0=0) (1 thru 8=1) INTO RIPISOS .  
VARIABLE LABELS RIPISOS 'RIESGO POR PISOS'.  
EXECUTE .

RECODE  
LUZ  
(0=0) (1 thru 13=1) INTO RILUZ .  
VARIABLE LABELS RILUZ 'RIESGO POR LUZ'.  
EXECUTE .

RECODE  
GAS  
(0=0) (1 thru 23=1) INTO RIGAS .  
VARIABLE LABELS RIGAS 'RIESGO POR GAS'.  
EXECUTE .

RECODE  
DRENAJE2  
(0=0) (1 thru 18=1) INTO RIDRENAJE .  
VARIABLE LABELS RIDRENAJE 'RIESGO POR DRENAJE'.  
EXECUTE .

RECODE  
AGUA  
(0=0) (1 thru 18=1) INTO RIAGUA .  
VARIABLE LABELS RIAGUA 'RIESGO POR AGUA'.  
EXECUTE .

RECODE  
ALFABETISM  
(0=0) (1 thru 11=1) INTO RIALFABETISMO .  
VARIABLE LABELS RIALFABETISMO 'RIESGO POR ALFABETISMO'.  
EXECUTE .

RECODE  
EDOCIVIL  
(0=0) (1 thru 12=1) INTO Riestadocivil .  
VARIABLE LABELS Riestadocivil 'RIESGO POR ESTADO CIVIL'.  
EXECUTE .

TABLA DE CONTINGENCIA DONDE ES POR EDAD ACTUAL DE LA MADRE Y DECADA EN LA QUE SE PRESENTO LA DEFUNCION

ANTES DE DEBE DE FILTRAR EN VARIABLES QUE SI HUBO DEFUNCIONES

USE ALL.

COMPUTE filter\_\$(DEFUNCIONES = 1).

VARIABLE LABEL filter\_\$ 'DEFUNCIONES = 1 (FILTER)'.  
VALUE LABELS filter\_\$ 0 'No seleccionado' 1 'Seleccionado'.

FORMAT filter\_\$ (f1.0).

FILTER BY filter\_\$.

EXECUTE .

CROSSTABS

/TABLES=DECADAS BY QUINQUENALES

/FORMAT= AVALUE TABLES

/CELLS= COUNT

/COUNT ROUND CELL .

\*\*\*\*\*SE QUITA EL FILTRO DE LAS DEFUNCIONES PARA SACAR LA TABLA CRUZADA\*\*\*\*\*

FILTER OFF.

USE ALL.

EXECUTE .

CROSSTABS

/TABLES=DECADAS BY QUINQUENALES

/FORMAT= AVALUE TABLES

/CELLS= COUNT

/COUNT ROUND CELL .

\*\*\*\*\*TABLA DE CONTINGENCIA, HUBO DEFUNCION CON EL AÑO EN QUE TUVIERON A SU PRIMER HIJO\*\*\*\*\*

CROSSTABS

/TABLES=DECADAS BY DEFUNCIONES

/FORMAT= AVALUE TABLES

/CELLS= COUNT

/COUNT ROUND CELL .

COMPUTE EDADMADRE=2010-FECNACA.

EXECUTE.

FREQ EDADMADRE.

COMPUTE EDADMADRE1=EDAD-EDADMADRE.

EXECUTE.

FREQ EDADMADRE1.

```
RECODE
  EDADMADRE1
  (19 thru 43=0) (9 thru 18=1) (44 thru 56=1) (ELSE=SYSMIS) INTO
RPOREDADMADRE .
VARIABLE LABELS RPOREDADMADRE 'RIESGO POR EDAD DE LA MADRE'.
EXECUTE .
```

```
FREQ FECNACA.
```

```
***PERDER LOS VALORES NO ESPECIFICADOS DE FECHA DE NACIMIENTO Y EDAD*****
```

```
RECODE
  FECNACA (9999=SYSMIS) .
EXECUTE .
RECODE
  EDAD (999=SYSMIS) .
EXECUTE .
FREQ EDAD.
```

```
SACAR TABLAS DE CONTINGENCIA PARA VER QUE VARIABLES SON SIGNIFICATIVAS
ANTES DE METERLAS AL MODELO
```

```
CROSSTABS
  /TABLES=RPOREDADMADRE Riestadocivil RIHIJO RIHABLANTES RISERVSALUD
RIPISOS
  RILUZ RIGAS RIDRENAJE RIAGUA FECNACA BY DEFUNCIONES
/FORMAT= AVALUE TABLES
  /STATISTIC=CHISQ
  /CELLS= COUNT
  /COUNT ROUND CELL .
```

```
*SACAR CORRELACIONES PARA SABER QUE TANTO ESTAN CORRECCIONADAS UNA Y
OTRA SALE LENGUA INDIGENA CON GAS
```

```
CORRELATIONS
  /VARIABLES=RPOREDADMADRE Riestadocivil RIALFABETISMO RIAGUA RIDRENAJE
RIGAS
  RILUZ RIPISOS RIHABLANTES RIHIJO FECNACA
  /PRINT=TWOTAIL NOSIG
  /MISSING=PAIRWISE .
```

```
REGRESION LOGISTICA (EXCEPTO RIESGO POR HABLANTES DE LENGUA INDIGENA)
```

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES DEFUNCIONES
  /METHOD = ENTER RIHIJO RIPISOS RILUZ RIGAS RIDRENAJE RIAGUA RIALFABETISMO
RIESTADOCIVIL RPOREDADMADRE FECNACA
  /CRITERIA = PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5) .
```

REGRESION LOGISTICA (SIN PISOS, LUZ, ALFABETISMO, EDO CIVIL)

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES DEFUNCIONES

/METHOD = ENTER RIHIJO RIDRENAJE RIAGUA RPOEDAD MADRE FECNACA RIGAS  
/CRITERIA = PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5) .

REGRESION (EXCEPTO RIESGO POR GAS)

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES DEFUNCIONES

/METHOD = ENTER RIHIJO RIPISOS RILUZ RIDRENAJE RIAGUA RIALFABETISMO  
RIESTADOCIVIL RPOEDAD MADRE FECNACA RIHABLANTES  
/CRITERIA = PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5) .

REGRESIÓN (EXCEPTO PISOS, LUZ, EDO CIVIL Y HABLANTES)

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES DEFUNCIONES

/METHOD = ENTER FECNACA RIHIJO RIDRENAJE RIAGUA RIALFABETISMO  
RPOEDAD MADRE  
/CRITERIA = PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5) .

### 4.3 Fotografías de trabajo de campo

En la siguiente fotografía podemos ver la entrada de la partera que se encuentra en la cabecera del municipio de San Bartolo Tutotepec.



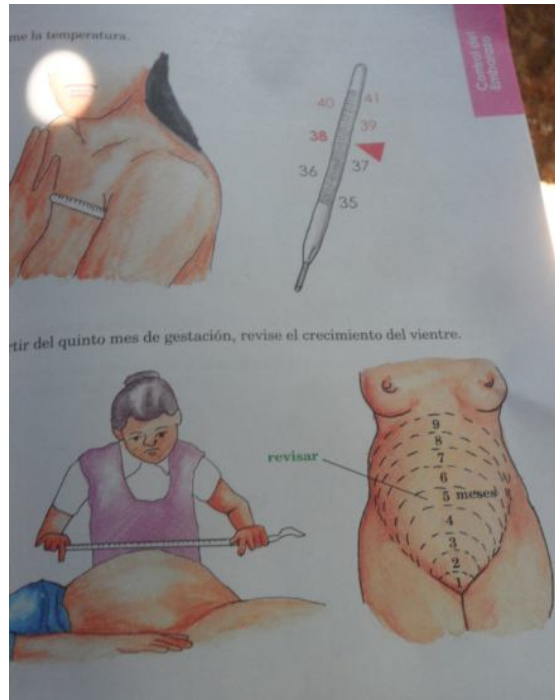


A diferencia de la otra casa de la partera, donde su casa es de lámina con madera.



Material de capacitación de las parteras en San Bartolo Tutotepec





El ser parteras viene de generación, en la siguiente foto se ven dos parteras a lado de su fogón donde cosen sus alimentos, y a lado un plato de frijoles y café de olla.



Aquí nacen niños con parteras en San Bartolo Tutotepec



Instrumentos quirúrgicos para partos que utilizan las parteras en San Bartolo  
Tutotepec



## BIBLIOGRAFÍA

4 million neonatal deaths: When? Where? Why? 2005 *The Lancet* 891-900

Aguirre, A. (2009). La mortalidad infantil y la mortalidad materna en el siglo XXI. *Papeles de Población*, 75-99.

Asfixia del recién nacido 1947 *Revista chilena de Pediatría* 18

Behm, H. (2011, Mayo-Agosto). Determinantes económicos y sociales de la mortalidad en América Latina. Buenos Aires, Argentina.

Biblioteca Digital de la Universidad de Chile *Desnutrición infantil*

Buscan evitar mueran bebés por asfixia *a.m*

Cambio en las condiciones de sobrevivencia infantil en México y estrategias para el futuro 1990 *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* 532-542

Cambio en las condiciones de sobrevivencia infantil en México y estrategias para el futuro 1990 *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal* 532-542

Cambios en la mortalidad infantil 1997 *DEMOS* 14-15

*Childhood and maternal underweight* 2004 Ginebra Organización Mundial de la Salud

CONAPO. (2012, Julio). *Consejo Nacional de Población*. Retrieved Octubre 2012, from Información General: [http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Informacion\\_General](http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Informacion_General)

Consejo Nacional de Población. (2010). *Principales causas de mortalidad en México 1980-2007*. Nueva York.

Consejo Nacional de Población. (2005). Principales causas de muerte en las etapas del curso de vida 1980-2002. Hidalgo, México.

Coronel Carvajal, C., Hernández Cisneros, F., & Martín Argilágos, M. (2004). Lactancia materna en el primer semestre y la salud de los niños en el año de vida. *Revista mexicana de pediatría*.

Definición de prioridades para las intervenciones de salud en el Sistema de Protección Social en Salud de México 2007 *Salud Pública de México* 37-52

Echarri Cánovas, C. (2004). Estratificación socioeconómica y salud materno infantil en México. Toluca, México.

El Universo Infecciones dañan riñones de niños *El universo*

Estrada Méndez, M. T. (2007, Diciembre). Tesis. *Mortalidad materna y del niño menor de 5 años en municipios de la región Tepehua del estado de Hidalgo 1990 - 2005*. Pachuca, Hidalgo, México.

Fondo de las Naciones Unidas. (2008). Estado mundial de la infancia 2009. Nueva York.

Frederiksen, H. (1969). *Feedbacks in economic and demographic transition*. Science.

Frenk, J., Frejka, T., Bobadilla, J. L., Stern, C., Lozano, R., Sepúlveda, J., et al. (1991). La transición epidemiológica en América Latina.

Garrido, F., Guilherme, B., Cárdenas, V., Bobadilla, J. L., Ibarra, J., & Ruíz, C. (1990). Mortalidad postneonatal por diarreas: un estudio de casos y controles. México.

Gobierno del Estado de Hidalgo. 2005. Actualización del Programa Estatal de Salud 2005 - 2011. Pachuca, Hidalgo, México.

Hernández Bringas, H. H. (2001). *La mortalidad infantil en México durante los años de crisis*. Cuernavaca: CRIM.

Infecciones respiratorias agudas bajas. 2002. Uruguay, Uruguay.

*Kids Health*

*Kids Health*

2010. La mortalidad infantil en Hidalgo 2000 y 2005. Pachuca.

2010. La mortalidad infantil en Hidalgo 2000 y 2005. Pachuca.

*La salud en Hidalgo: Un cuarto de siglo*, Secretaría de Salud de Hidalgo. 2010. Pachuca.

*La situación de la clase obrera en Inglaterra* 1845.

Langer, A., Bobadilla, J. L., & Loraine, S. (1990). Limitaciones de la mortalidad infantil como indicador de salud. México.

Lucio, R., Villacrán, N., & Henríquez, R. (2011). Sistema de Salud en Ecuador. *Salud Pública*, 53.

Mi bebe y yo. *Mi bebé y yo.com*

Nefritis Intersticial Bacteriana en Niños. 1999. *Anales de la Facultad de medicina* 5.

ONU. 2012. *ONU México*

Organización Mundial de la Salud. (2012, Septiembre). *Reducción de la mortalidad en la niñez*. Retrieved April 13, 2013, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2003, Diciembre). Sobre la estimación de tasas de mortalidad para países de la región de las Américas.

Organización Panamericana de la Salud. (2003, Diciembre). Sobre la estimación de tasas de mortalidad para países de la región de las Américas.

*Pediatría* 1997

Saez Rosell, A., Morejón Sotolongo, Y., Espinosa Martínez, J., Sáenz Chirino, G., Rosales Lameira, M. B., & Soto Santiesteban, M. N. (2009). Incidencia y mortalidad del recién nacido bajo peso. *III Congreso Regional de Medicina Familiar Wonca Iberoamericana - CIMF*, (p. 10).

Setty Venugopal, V., & Ushma, U. (2002). Birth Spacing: Three to five saves lives. *Population Reports*, 1.

UNICEF2008Estado Mundial de la Infancia 2009

UNICEF2009Salud materna y neonatal, situación actualNew York

United Nations. (1983). *Manual X: Indirect Techniques for Demographic Estimation*. Nueva York.

W. Henry, M., & Lincoln C., C. (1984). An Analytical Framework for the Study of Child Survival in Developing Countries. *Population and Development Review*, 25-45.