

2654 011 2701 2103 2104



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

## La Mortalidad Infantil en las distintas Regiones de México.

Estructura de las Causas de Muerte y los factores  
sociales más directamente asociados. 1987.

### T E S I S

que para obtener el título de

**ACTUARIO**

presenta

Octavio Daniel Ríos Lázaro

Mexico, 1994.



FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

TESTIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

**M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE**

Jefe de la División de Estudios Profesionales  
Facultad de Ciencias  
Presente

Los abajo firmantes, comunicamos a Usted, que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realiz(ó)ron el pasante(s) \_\_\_\_\_

Octavio Daniel Ríos Lázaro

con número de cuenta 8560120-6 con el Título: \_\_\_\_\_

"La Mortalidad Infantil en las distintas regiones de México:

Estructura de las Causas de Muerte y los factores sociales

más directamente asociados, 1987.

Otorgamos nuestro **Voto Aprobatorio** y consideramos que a la brevedad deberá presentar su Examen Profesional para obtener el título de Actuario

GRADO	NOMBRE(S)	APELLIDOS COMPLETOS	FIRMA
Dr.	René Alejandro	Jiménez Ornelas	
Director de Tesis Act.	Tomás	Fernández Cruz	
Act.	Carlos Flavio	Espinosa López	
M. en D.	María Edith	Pacheco Gómez Muñoz	
Suplente Act.	María Elena	Olivas Vargas	
Suplente			

A mi madre. Ojalá estuvieras aquí.

A mi padre. Gracias por el ejemplo.

A mi hermana Silvia y mi cuñado Nicolás.  
Gracias por apoyarme cuando más lo necesitaba.

A mi hermano Mario y mi cuñada Elvia.

A Leticia. Gracias por tu respaldo constante.

Agradezco a todas las personas que intervinieron para la realización de este trabajo. En particular a mi director de tesis el Dr. René Alejandro Jiménez Ornelas, por todo su apoyo incondicional y sus valiosos comentarios.

Agradezco al Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM por todas las facilidades que me fueron brindadas para poder llevar a cabo este proyecto.

A mis sinodales

Tomás Fernández Cruz

Carlos Flavio Espinosa López

María Elena Olivas Vargas

María Edith Pacheco Gómez Muñoz

Gracias.

## INDICE

	Pág.
Introducción	i
CAPITULO I. Antecedentes	1
I.1 Mortalidad General	1
I.2 Evolución de la esperanza de vida	6
I.3 Mortalidad infantil	9
I.4 Evolución de la Mortalidad por causas	14
CAPITULO II. Metodología y Fuentes de información	18
II.1 Fuentes de información	18
II.2 Metodología	20
II.2.a La agrupación por zonas	28
II.2.b Caracterización de las zonas	31
II.3 Tablas de contingencia	37

<b>CAPITULO III. Analisis de los resultados</b>	<b>46</b>
<b>III.1 Analisis de las tablas de contingencia</b>	<b>46</b>
<b>III.2 Analisis según tamaño de localidad</b>	<b>52</b>
<b>III.3 Analisis según nivel de escolaridad</b>	<b>54</b>
<b>III.4 Analisis por sexo</b>	<b>55</b>
<b>III.5 Mortalidad neonatal y posneonatal</b>	<b>56</b>
<b>III.6 Analisis de las tasas de mortalidad</b>	<b>57</b>
<b>CAPITULO IV. Conclusiones</b>	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>Códigos de causas de muerte</b>	<b>64</b>
<b>Cuadros y gráficas</b>	<b>65</b>

## INTRODUCCION.

En los últimos años se han dado importantes avances en el estudio tanto cuantitativo como cualitativo de la mortalidad, en particular de la mortalidad infantil. No obstante, aún existen ciertos problemas que van desde la necesidad de mejorar las fuentes de información hasta el profundizar en el estudio de los factores asociados a la mortalidad.

Es un hecho que la muerte involucra una gran cantidad de factores sociales, y no sólo es un evento biológico o estadístico. Es así que desde varios enfoques (biológico, antropológico, cultural) podemos encontrar diferentes interrelaciones complejas y en diversos sentidos. Aún más en el caso de la mortalidad infantil, que es tal vez el grupo de edad en el que la muerte tiene un comportamiento más definido, en el sentido de que cuando se le analiza desde diferentes aspectos se obtienen resultados que se mantienen a lo largo del tiempo.

A lo anterior, debemos agregar las siguientes observaciones. En primer lugar, los resultados obtenidos en el estudio de la mortalidad infantil varían dependiendo de la metodología. Es así que tenemos estimaciones que van desde los 25 hasta los 40 muertos menores de un año por cada mil nacidos vivos. Además, en relación a las causas de muerte, los vacíos en el conocimiento y las posibilidades de estimación, tienen que enfrentar problemas de subregistro y mala declaración en la información, problemas asociados por muchos investigadores del área con las estadísticas vitales, siendo que por esta razón son desechadas como una fuente útil para el análisis de la mortalidad infantil.

Por otro lado, la situación actual de la mortalidad de menores de

un año en nuestro país presenta una doble situación: las causas de muerte infantil propias del subdesarrollo se sitúan como las principales, sin embargo causas de muerte características de sociedades más avanzadas comienzan a ocupar lugares cada vez más importantes en la estructura de la mortalidad.

En este trabajo se analiza la información sobre causas de muerte infantil en el año de 1987 a la luz de las estadísticas vitales. También se presenta información de la evolución de la mortalidad general y de la mortalidad infantil para tratar de comparar la realidad actual con lo que se ha vivido en el pasado. Se presentan las variables que más han influido la distribución de la mortalidad infantil a lo largo del tiempo como son tamaño de la localidad de residencia y la escolaridad.

Así pues, el objetivo de este trabajo es presentar algunos de los diferenciales de mortalidad infantil según causas, y el de mostrar que con la información de las estadísticas vitales se puede analizar la estructura con algunos de los factores de la realidad social. Para ello, se ha dividido la tesis de la siguiente manera: en el primer capítulo se presenta una breve revisión del conocimiento en México del estado de la mortalidad general e infantil y de las causas de muerte; en el segundo se describe la metodología con la que se contruye el estudio para que el lector comprenda la forma y el por qué de los resultados, también se presenta una breve descripción de las limitaciones de las estadísticas vitales y una justificación para hacer uso de las mismas; el capítulo tercero contiene el análisis de los resultados y por último se hace referencia a las conclusiones obtenidas en este trabajo en el capítulo cuarto.

## CAPITULO I: ANTECEDENTES

### I.1 MORTALIDAD GENERAL.

A lo largo del tiempo, desde principios de este siglo, la mortalidad en nuestro país ha atravesado diversas etapas: un alto grado de mortalidad registrado desde 1900, cuando la  $e^o$  se estima en alrededor de 24 años, lo que denota un elevado nivel de mortalidad, no obstante que la escasa calidad de la información haya dado lugar a estimaciones contradictorias, aunque en todos los casos éstas reflejan una mortalidad muy acentuada, luego un periodo en el cual se da una reducción muy significativa en los niveles de la mortalidad hasta llegar a nuestros días, cuando tenemos estimaciones de la misma esperanza de vida de alrededor de 67 años, registrando diferentes niveles de mortalidad según sea para hombres y mujeres o para diferentes regiones de la república.

Para comprender la magnitud de este cambio, sin pretender explicar en su totalidad la razón de dicho descenso, es necesario hacer una descripción, aunque sea somera, del desarrollo económico que ha tenido nuestro país a lo largo del presente siglo y de esta manera señalar las etapas en las cuales se da la caída de la mortalidad y su coincidencia con ciertos lapsos de auge económico en nuestro país.

Durante los últimos años de la dictadura porfirista, de 1900 a 1910, la economía nacional presenta un fuerte auge, mismo que se refleja en el crecimiento de 3.3% promedio anual del producto interno. Sin embargo, dicha expansión económica no beneficia directamente a la mayoría de la población. Al inicio del régimen porfirista, en 1878, solamente el 0.02 porciento del presupuesto del país era destinado a

la salud pública, siendo que al término de dicho gobierno alcanzaba apenas el 0.52 por ciento, en 1910. Al mismo tiempo, durante este periodo, no se percibe un descenso en la tasa de mortalidad<sup>1</sup>.

Durante los años de la lucha armada, de 1910 a 1919, se da un incremento muy significativo en la mortalidad nacional, debido no sólo a la gran cantidad de muertes violentas causadas por la guerra interna que, obviamente, merma en gran número la población del país, sino también debidas a una serie de epidemias como la de influenza española que, en 1919, aumentó en forma considerable los índices de mortalidad en el país.

En el periodo inmediato al término de la revolución, debido a los grandes problemas que enfrentan el gobierno y la sociedad, los datos registrados son muy poco confiables en vista de que el Registro Civil abre nuevamente sus puertas en 1922, mismas que cerraron en la revolución, pero la cobertura que se tiene es deficiente, de manera que el marcado descenso en el valor de la tasa de 33.2 por 1000 en 1905-1909 a 25.1 en 1922-1924 no es reflejo real del comportamiento de la mortalidad nacional.

Durante los años transcurridos desde el término del periodo revolucionario y hasta fines de los años treinta, la economía mexicana sufre grandes perturbaciones, donde se aprecia un desarrollo casi nulo del país, afectado por la inestabilidad social, divisionismo en el gobierno, la deuda contraída con otros países y la crisis mundial de 1930 impiden el crecimiento del producto interno, registrando este un

---

<sup>1</sup>Hier, H. y C. Rabell, 1986.

incremento promedio anual del 1.6% y como la población crece en igual medida, el producto per cápita no se incrementa de manera alguna.

### CUADRO 1

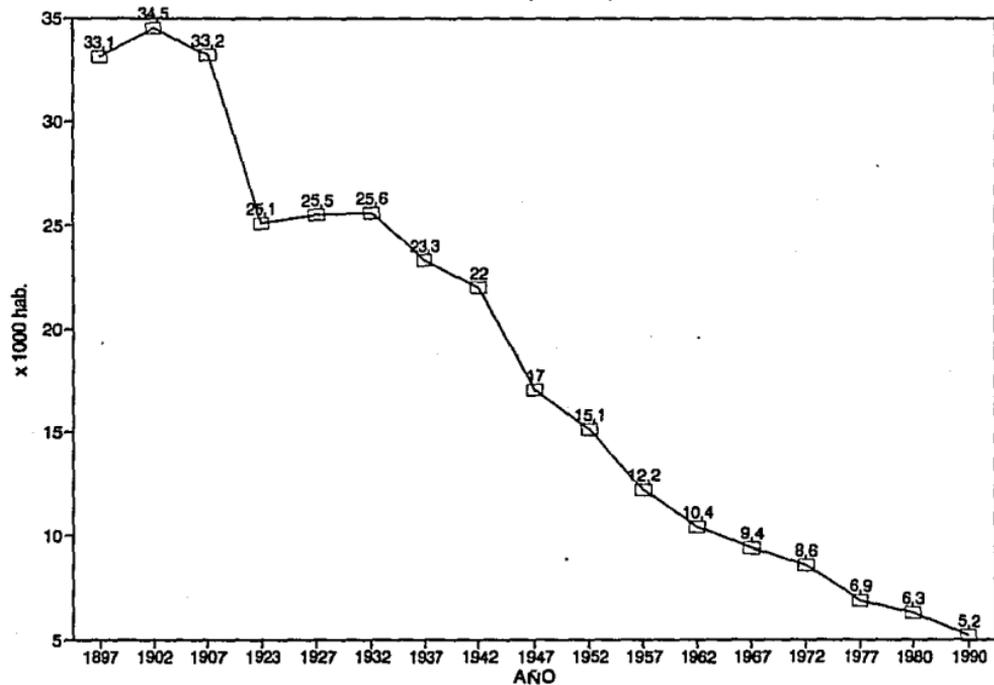
#### TASA BRUTA DE MORTALIDAD EN MEXICO (1895-1985).

PERIODOS	POR MIL
1895-1899	33.1
1900-1904	34.5
1905-1909	33.2
1922-1924	25.1
1925-1929	25.5
1930-1934	25.6
1935-1939	23.3
1940-1944	22.0
1945-1949	17.0
1950-1954	15.1
1955-1959	12.2
1960-1964	10.4
1965-1969	9.4
1970-1974	8.6
1975-1979	6.9
1980	6.3
1990 <sup>a</sup>	5.2

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA INEGI. *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*, VARIOS AÑOS. *Estadísticas vitales. 1990.*

Es a partir de 1940 en que nuestro país entra en una fase de acelerado crecimiento económico, mismo que se prolonga hasta principios de los años ochenta. El PIB aumenta a una tasa media anual superior al 6 por ciento, mientras que la población lo hizo a una tasa del 3.2 por ciento. En dicho crecimiento se da un cambio en la estructura de la producción, debido a que las actividades industriales aumentan en detrimento de las actividades agropecuarias, creciendo

# TASA BRUTA DE MORTALIDAD EN MEXICO (1895-1990)



también en gran medida los sectores de energía y servicios. Se da un acelerado crecimiento de la migración rural hacia las zonas urbanas, necesitadas de mano de obra para satisfacer el desarrollo que se presentaba, concentrándose un mayor número de habitantes en ciudades eminentemente industriales. De esta manera, la población pasa de una ocupación de menor productividad a otra con productividad mayor, mejorando así su nivel de vida, a pesar del estancamiento de los salarios reales, teniendo un acceso mayor a los servicios que proporciona el gobierno. La industrialización trae consigo, igualmente, un incremento en la población clase media, personal trabajador no manual residente en zonas urbanas, ocupando un lugar en aquellos sectores en los que había una creciente necesidad de satisfacer las actividades no manuales (encargadas a obreros) relacionadas con las industrias.

Estos factores inciden directamente en el abatimiento de la mortalidad que nuestro país registra en este mismo periodo, sumándose otros elementos que igualmente contribuyen al decremento de la tasa de mortalidad, tales como las acciones del gobierno, que destina una gran cantidad de recursos al sector social, siendo en estos años (1942) cuando, por iniciativa presidencial, es creado el IMSS, con lo cual una gran cantidad de mexicanos tienen acceso a servicios de salud, tanto preventivos como curativos, imposibles de alcanzar durante muchos años al grueso de la población, además se dota a una buena cantidad de personas en zonas urbanas de servicios como son: agua potable, drenaje, luz, etc. También en este periodo (1963) es creado el ISSSTE, órgano que atiende en materia de salud a todo el personal burocrático, en general clase media; además de las extensas campañas

de medicina preventiva que se dan en los años setenta orientando a la población en materia de salud, todo esto en provecho de las condiciones de vida en general.

Sin embargo, el crecimiento sostenido de la economía nacional trajo consigo muchos contrastes y graves desajustes que debemos considerar. La marcada desigualdad en la distribución del ingreso, lejos de disminuir, se acentúa. Por esto, un amplio sector de la población vive aún en condiciones de malestar y con pocas o ninguna posibilidad real de gozar de los beneficios del desarrollo económico del país. La situación del mercado de trabajo no ofrece perspectivas de mejora para este sector, cuando el desempleo y subempleo se agudizan, aunado a la actual crisis económica. Del mismo modo, no tienen acceso a servicios escolares, siendo que la cobertura que ofrece el sistema educativo nacional es deficiente y favorece en gran medida a la población urbana.

En todo caso, la creciente participación de la población en el desarrollo durante las últimas cuatro décadas, con la consiguiente elevación en los niveles de vida de varios sectores, explican el descenso de la mortalidad iniciado hacia 1940, dado de manera continua, aunque no homogénea.

Es también importante señalar otro aspecto que pudo haber contribuido al descenso del valor de la tasa de mortalidad: el rejuvenecimiento de la población mexicana a partir de 1930, cuando la población menor de 15 años era de 41 %, pasando al 46 % hacia 1970. Esta estructura de edad tan joven explica por qué los niveles de la tasa bruta de mortalidad es baja en comparación con la de otros países.

## I.2 EVOLUCION DE LA ESPERANZA DE VIDA

Un indicador muy importante para el estudio de los niveles de la mortalidad es la esperanza de vida, misma que no se encuentra afectada por la estructura por edad de la población, por lo que a continuación se describe, de manera breve, la manera en que ha cambiado en el transcurso de este siglo.

La esperanza de vida al nacimiento, como se dijo, era de aproximadamente de 24 años alrededor de 1900, situación poco ventajosa

### CUADRO 2

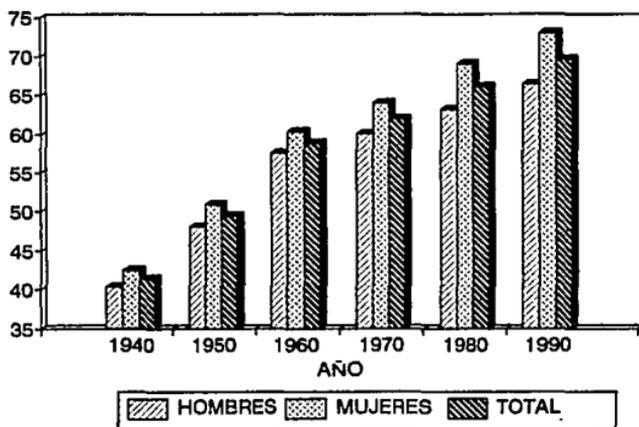
MEXICO: ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO POR SEXO, AUMENTO ANUAL Y RELACION ENTRE LOS VALORES PARA HOMBRES Y MUJERES, DE 1940 A 1988.

Años	$e_{0M}^o$	Aumento anual (en años)	$e_{0M}^o$	Aumento anual (en años)	$e_{0o}^o$	Aumento anual (en años)	Relacion entre $e_{0M}^o$ y $e_{0o}^o$
1939-41	40.4		42.5	0.85	41.4	0.81	1.05
1949-51	48.1	0.77	51.0	0.93	49.5	0.94	1.06
1959-61	57.6	0.25	60.3	0.37	58.9	0.30	1.05
1969-71	60.1	0.31	64.0	0.51	62.0	0.41	1.06
1979-81	63.2	0.33	69.1	0.39	66.1	0.36	1.08
1990 <sup>1</sup>	66.5		73.0		69.7		1.10

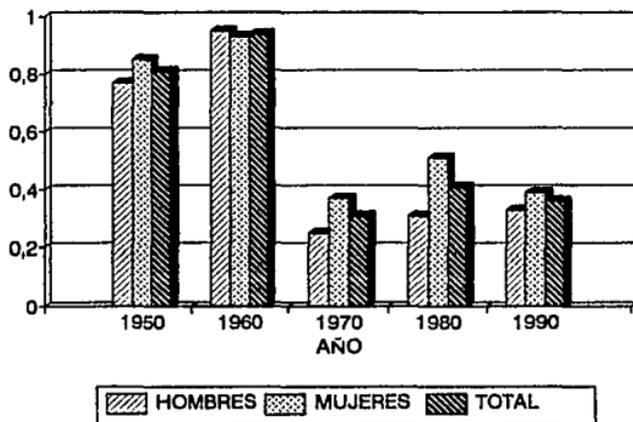
FUENTE: RABELL, C. Y MIER Y TERAN, M. (1986)

<sup>1</sup>DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA INEGI. *Estadísticas vitales, 1990.*

## ESPERANZA DE VIDA AL NACER



## ESPERANZA DE VIDA AL NACER AUMENTO ANUAL (EN AÑOS)



al considerar que para 1988 la e<sup>o</sup> se contabiliza en 69 años. Es al término de la revolución cuando se registran aumentos constantes aunque irregulares en el valor de la esperanza de vida, es también en este período cuando se rebasan los 30 años en la misma, alcanzando el valor de 35 años para 1930.

Es en el año de 1940 cuando se llega a una esperanza de vida de 40 años, siendo que en los años treinta tiene un aumento en promedio de 0.5 años anualmente. A partir de ahora, coincidiendo con el abatimiento de la mortalidad, cuando comienza un ascenso muy significativo en el valor de este indicador, siendo esto consecuencia de la drástica disminución que tuvo el nivel de la mortalidad por el desarrollo económico, el uso de medicamentos adecuados para atacar ciertos males (uso extensivo de antibióticos) y la aplicación masiva de medidas de salud pública.

El incremento experimentado por la esperanza de vida no es constante para todos los años, se vislumbran ciertos períodos en los cuales el crecimiento anual promedio se da de manera elevada, durante los años de 1940 a 1960, cuando pasa de un valor de 41 a 59 años, creciendo casi un año de vida por cada año transcurrido; existe otro período, comprendido entre los años 1960 y 1970, en el cual se tiene una ganancia anual promedio de tan solo 0.3 años, fenómeno difícil de explicar, ya que se da una reducción abrupta en el crecimiento anual, teniendo como posible explicación el hecho de que, para el primer período de rápido crecimiento, se da un acceso inmediato a servicios de seguridad social a una parte de la población mexicana, siendo que la cobertura para el resto de la población se ve limitada para la segunda etapa. Posteriormente, se tiene una fase en la que se da un

crecimiento mayor que en el periodo anterior en la ganancia anual, aunque no tan espectacular, de 0.41 años, abarcando este el periodo de 1970 hasta 1980. Finalmente, para la última fase, que abarca hasta 1988, el ritmo de aumento anual en la  $e^o$  disminuye ligeramente, esto debido a que la crisis económica que sufre el país se refleja en todos los sectores de la población en detrimento de las condiciones de vida, a la par del deterioro que sufren las instituciones de seguridad social en la dotación de sus recursos.

### I.3 MORTALIDAD INFANTIL.

Al igual que la mortalidad general, la mortalidad infantil ha tenido varias etapas a lo largo de éste siglo, mismas que han acompañado al comportamiento de la mortalidad general de la población, de manera que en aquellos periodos en los cuales se han registrado elevadas tasas de mortalidad, la tasa de mortalidad infantil ha sido igualmente alta, y cuando la tasa bruta disminuye también lo hace la tasa de mortalidad infantil, aunque siempre se guarda una distancia considerable entre una y otra, por ejemplo, al inicio de siglo, mientras la Tasa Bruta de Mortalidad era de alrededor de 33 defunciones por cada 1000 habitantes, la Tasa de Mortalidad Infantil era de aproximadamente 290 muertes de cada 1000 niños nacidos vivos (J.L. Bobadilla y A. Langer, La Mortalidad Infantil en México, 1990), es decir, la mortalidad infantil siempre ha tenido valores mucho más elevados que la mortalidad general, siendo que ésta se ve muy afectada por los valores que alcance la primera y tenemos como consecuencia lógica que cuando la mortalidad infantil disminuye entonces la mortalidad general también lo hace de manera similar.

Como se ha dicho, alrededor de 1900-1905 se tenía una tasa de mortalidad infantil de 290 por mil, sin embargo, y con el paso del tiempo, ésta ha ido disminuyendo en forma acelerada, ya que para 1930 era de 145.6 defunciones por cada mil nacimientos<sup>2</sup>, logrando en sólo 30 años nuestro país abatir la mortalidad en un 50%. Una hipótesis que

---

<sup>2</sup>Aguirre, A. y S. Camposortega. *Evaluación de la información básica sobre mortalidad infantil en México*. Demografía y Economía 14 (4). El Colegio de México.

puede explicar este comportamiento es la velocidad con que en nuestro país se pasó de una economía basada en la agricultura a otra mixta en la que predomina la producción de artículos manufacturados, la introducción de tecnologías efectivas para controlar y erradicar padecimientos infecto-contagiosos, así como el acceso a medidas terapéuticas eficaces para disminuir la letalidad de ciertas enfermedades frecuentes en la infancia, en particular de las vías respiratorias.

Es importante hacer notar la diferencia, a veces enorme, que existe entre los registros tomados de las estadísticas vitales, por lo general muy afectados por el subregistro de nacimientos y defunciones, y las estimaciones hechas en base a encuestas demográficas, que en general nos proporcionan un valor más cercano a la realidad.

De esta manera, a partir del Cuadro 3, podemos observar la información que nos proporcionan dos encuestas comparadas con los datos obtenidos de las estadísticas vitales del Registro Civil, para las décadas de 1950 a 1980. Es necesario hacer hincapié en el hecho de que para los años en los que se cuenta con información de ambas encuestas demográficas (período 1967-1976) los valores entre ellas son similares, lo que confirma la hipótesis de que las encuestas proporcionan datos más cercanos a la realidad que los obtenidos a través de los registros oficiales.

Al seguir analizando el comportamiento de la mortalidad infantil tenemos que, según las encuestas, en un lapso de 30 años (1954-1984) se ha abatido la mortalidad en un 58 %, siendo que cada 5 años se reduce en promedio aproximadamente un 10 %. El período en el que hubo un decremento mayor de la tasa fue de 1979 a 1984 con un elevado 29% y

cuando registró el menor cambio fue entre 1964 y 1969 con solo el 6% .

### CUADRO 3

---

**TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD INFANTIL  
MEXICO, 1952-1986. TASAS POR 1000 NACIDOS VIVOS.**

---

PERIODO	EMF <sup>1</sup>	EMFES <sup>2</sup>	ESTADÍSTICAS VITALES <sup>3</sup>
52-56	112		84
57-61	93		76
62-66	84		65
67-71	79	68.8	65
72-76	71	65.9	52
77-81		58.7	37
82-86		42.9	28

---

FUENTE: <sup>1</sup> ORDORICA M. POTTER J. (1980)

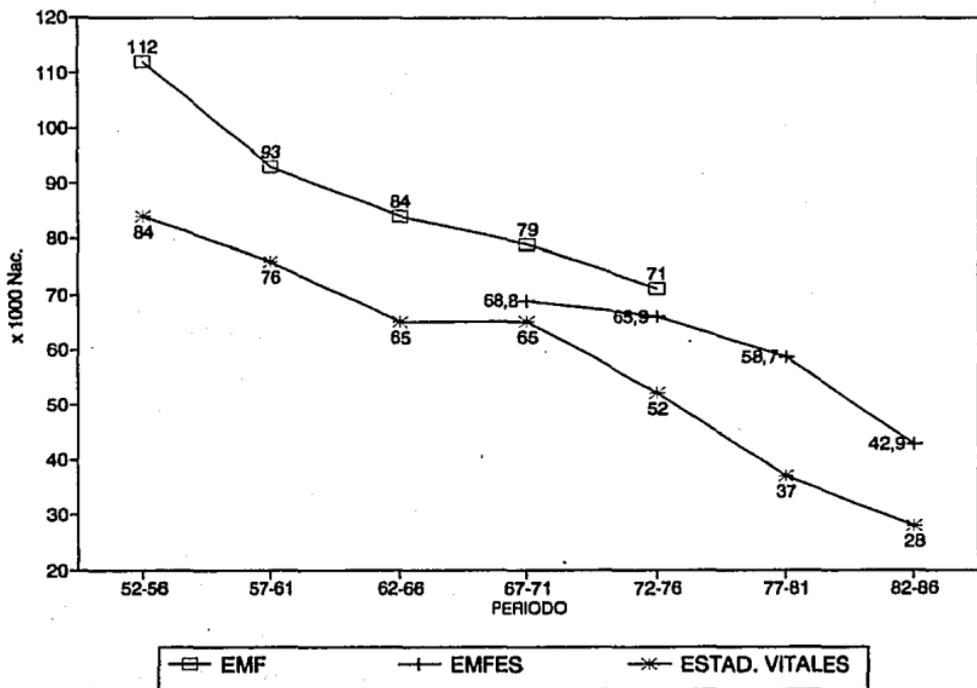
<sup>2</sup> SECRETARIA DE SALUD (1987)

<sup>3</sup> DIRECCION GENERAL DE ESTADISITICA (1989)

En las estadísticas vitales, no obstante el subregistro que se llega a tener, se puede observar que en los mismos 30 años en observación tienen un comportamiento muy similar al de las encuestas demográficas, aunque con valores en la tasa inferiores a los de las encuestas. Es notorio que de 1962 a 1971 se muestra un comportamiento estable en la mortalidad infantil, contrario al supuesto de que la misma disminuye siempre a lo largo del tiempo, lo que aparentemente indica que en este período se reduce notablemente el subregistro de

## TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD INFANTIL

MEXICO, 1952-1986



las defunciones. Es posible que el estancamiento en la tendencia al descenso mostrado por la encuesta, así como una mejor cobertura del fenómeno mortalidad infantil, explique dicho comportamiento.

Otro hecho interesante a la vista del cuadro 3 es el analizar que tanto se aproximan las estadísticas vitales y las encuestas demográficas. De esta manera construimos el cuadro 4 donde se muestra la tendencia que siguen las diferencias observadas.

Así pues, tenemos que los rangos de las diferencias van de un 6 % a un 58 % entre una y otra y si bien el comportamiento de dichas diferencias no tiene un patrón definido, es decir, no es creciente o decreciente, si se nota que para los últimos años observados la diferencia se acentúa en gran magnitud, lo cual puede atribuirse al enorme subregistro que se está generando. Este fenómeno podría tener como origen el incremento absoluto de habitantes en zonas rurales, lo que trae como consecuencia un deterioro en el registro de las muertes, ya que la obtención de un certificado de defunción en dichas zonas es a veces inaccesible en virtud a la distancia que existe entre el lugar donde tiene lugar la defunción y el registro civil mas cercano, lo que no ocurre para las personas que habitan en las ciudades.

En resumen, podemos afirmar que la mortalidad infantil en nuestro país ha disminuido considerablemente a lo largo del tiempo, ya que por cada cinco niños que fallecían por cada mil nacidos vivos a principios de siglo, actualmente muere solamente uno pero, aunque la disminución ha sido efectivamente muy grande, aún estamos muy lejos de alcanzar tasas de mortalidad como las registradas en países desarrollados como Japón (6.2 defunciones por cada 1000 nacimientos) o Canada (8.1) donde se registran tasas muy reducidas o bien de países subdesarrollados y

**CUADRO 4**

---

AÑOS	DIFERENCIA ENTRE:	
	EST. VITALES Y EMF	EST. VITALES Y EMFES
52-56	33 %	
57-61	22 %	
62-66	29 %	
67-71	17 %	6 %
72-76	36 %	26 %
77-81		58 %
82-86		53 %

---

**FUENTE: CUADRO 3**

poco aventajados económicamente como los casos de Cuba (15.0) y Costa Rica (18.6)<sup>3</sup>, países latinoamericanos con ideología y estructura similar a la de la población mexicana, cuyos gobiernos han invertido una gran cantidad de recursos para mejorar las condiciones de vida sus pueblos y se han instrumentado planes con los cuales se ha logrado abatir la mortalidad infantil y acercarla en gran medida a la de países desarrollados.

---

<sup>3</sup> Las tasas de mortalidad infantil de estos países fueron tomadas de: Population Reference Bureau, Inc. 1986. *Población Mundial*. Washington, D.C.

#### I.4 EVOLUCION DE LA MORTALIDAD POR CAUSAS.

El estudio de las muertes por el agente que las ocasiona es un elemento muy importante para poder orientar los planes y políticas de las instituciones involucradas y de esta manera atacar la mortalidad combatiendo de alguna manera aquellas enfermedades o eventos violentos que ocasionan mayor cantidad de muertes en nuestro país, lo que se ha hecho a lo largo del tiempo logrando minimizar y hasta erradicar una buena parte de aquellas enfermedades que hace 60 o 70 años se ubicaban dentro de las diez principales causas de muerte, con lo que se ha alcanzado un marcado descenso en la mortalidad mexicana, siendo que los cambios en el nivel y en la estructura por edad y sexo de la mortalidad son el resultado de variaciones en la incidencia de las distintas causas de muerte.

En México, en los años treinta, la población moría principalmente por las siguientes causas: infecciones intestinales (59 por 10 000), paludismo (19 por 10 000), neumonía (48 por 10 000), viruela (10 por cada 10 000) y tosferina (12 por 10 000)<sup>4</sup>, lo que denota una gran cantidad de muertes por causas infecto-contagiosas, característica predominante en lugares con elevadas tasas de mortalidad<sup>5</sup>, sin embargo se nota una gran mejoría en relación con aquellas enfermedades contagiosas y abatibles por medio de aplicación de planes concretos que las minimicen, como es el caso del paludismo con una reducción del

---

<sup>4</sup>González Navarro (1974, tomo I, cuadro 21).

<sup>5</sup>Jimenez, R. *Los cambios de la...* 1988.

CUADRO 5

MEXICO: PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE. TASAS POR 100 000 HAB.

Causa	Lugar	1929-31	Lugar	1986
Infección intestinal mal definida.	1•	586.8	4•	37.2
Influenza y neumonías.	2•	476.0	6•	27.0
Paludismo	3•	198.1	-	--
Tosferina	4•	116.6	-	--
Viruela	5•	104.6	-	--
Disenterias	6•	97.4	-	--
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	7•	95.4	7•	24.3
Tuberculosis	8•	82.7	-	--
Sarampión	9•	81.4	-	--
Accidentes	10•	70.9	2•	55.1
Enfermedades del corazón			1•	64.2
Tumores malignos			3•	45.3
Diabetes mellitus			5•	29.2
Enfermedad cerebrovascular			8•	22.4
Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado			9•	20.2
Homicidios			10•	20.0
Todas las demás causas		734.1		158.1
<b>Total</b>		<b>2640</b>		<b>503</b>

FUENTE: FERNANDEZ DE HOYOS, *Ponencia presentada en la XL Reunión Anual de La Sociedad Mexicana de Salud Pública, 1986 (para 1980)*.  
 VELAZQUEZ M. OSCAR, ET. AL, *Panorama de la situación de salud en México*, Revista Ciencia 1990 (para 1980).

\* En 1986 incluye disenterias.

47% (36 por 10 000 a principios de siglo), la viruela con casi 100% menos en la tasa (19 por 10 000 a principios de siglo), y la tosferina se redujo un 25 % en relación a su valor al inicio de este siglo (16 por 10 000)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup>González Navarro, 1974, tomo I, cuadro 21.

Es asimismo contrastante la situación que se vivía en los años treinta comparada con el panorama actual de las causas de muerte, ya que existe una diferencia enorme en la estructura de 1986 contra la de 1930, siendo que seis de las diez principales causas de mortalidad general, enfermedades infecto-contagiosas todas ellas, pierden valor relativo dejando su lugar a otro tipo de enfermedades de tipo degenerativo o de causas de carácter violento, lo que denota el gran cambio que sufre la sociedad mexicana en el paso de estos casi 60 años al pasar del tipo de causas de una sociedad principalmente rural a adquirir el carácter de urbana. En 1986 cinco de cada 10 defunciones ocurridas en el país tuvieron como causa principal algún padecimiento crónico-degenerativo o de naturaleza maligna. Tan solo las enfermedades cardiovasculares, las lesiones y los tumores, contribuyeron durante ese mismo año, con tres de cada 10 defunciones registradas, en tanto que para 1930 lo hicieron con menos de una por cada 10 muertes. No obstante el descenso en el valor de las tasas de mortalidad por causas, algunas cantidades se han mantenido constantes, como lo indica el número de las defunciones registradas en 1930 con 438 636 mientras que para 1986 ocurren 400 079 muertes en el país, solo que con una población casi cinco veces mayor. Para las 10 principales causas de muerte en los treinta, la frecuencia con que ocurría cada una ha bajado no obstante el incremento que ha tenido población mexicana. Así pues, las enfermedades contagiosas que eran un flagelo para los mexicanos han visto disminuir sensiblemente su importancia, ya que enfermedades como el paludismo que registró 32 861 casos de muerte en 1930, para 1986 tiene una incidencia de tan solo 6 casos, la tosferina baja de 19 340 defunciones promedio en el trienio

1929-31 a 419 en 1986, la viruela, que era la 5a. causa de mortalidad nacional al inicio de la década de los treinta no registra caso alguno para 1986 y la tuberculosis y el sarampión disminuyen su frecuencia de 13 717 y 13 504 en 1930 a solo 63 y 151 casos respectivamente para 1986, situación que coloca la mortalidad general en un nivel sustancialmente mas favorable que el que se vivía anteriormente.

## CAPITULO II.

### METODOLOGÍA y FUENTES DE INFORMACIÓN.

#### II.1 Fuentes de información.

En los estudios sobre causas de mortalidad infantil, se ha considerado que la información proveniente de las estadísticas vitales contiene tal cantidad de problemas sobre cobertura, subregistro y en general mala declaración de la información, que es prácticamente imposible trabajar con ella. Sin embargo, esta fuente de información no debe ser del todo desechada, en primer lugar porque requiere una revisión y evaluación permanente de sus deficiencias. En segundo lugar, porque proporciona información que no es posible extraer de ninguna otra fuente. En tercer lugar, porque deben explorarse algunas de las posibilidades analíticas de esta fuente de información. Sin embargo, hay que tener en cuenta todas las limitantes de las estadísticas vitales para no sostener resultados contradictorios con otros estudios.

Al hacer un análisis de los datos proporcionadas por una cierta fuente de información es necesario hacer referencia al alcance que tienen estos datos, o sea, que tan amplios y confiables son y también la forma e instrumentos con los cuales serán procesados para así tener una idea de las limitaciones que se tienen en cuanto a la calidad de la información. Por lo que toca a nuestro trabajo, es conveniente aclarar que, a pesar de que la fuente de información es supuestamente exhaustiva (las estadísticas vitales) se reconoce que en lo concerniente al renglón de mortalidad infantil se tiene un subregistro de las muertes de los niños, de esta manera, la diferencia en el registro de muertes de niños

entre las estadísticas vitales y las encuestas referentes al tema fue de 40% y 50% para los periodos 1978-81 y 1982-87 respectivamente<sup>7</sup>. Entre las posibles causas que pueden dar lugar a que se de un subregistro de la información se cuentan las siguientes:

1) La situación geográfica de las oficinas del Registro Civil que en general se encuentran ubicadas en cabeceras municipales y en poblaciones con muchos habitantes. Esto implica que muchas poblaciones de carácter rural y con escasas vías de comunicación tengan serios problemas para el registro de cualquier evento demográfico, ya que la dificultad de desplazarse del lugar donde se originó el nacimiento o la defunción da lugar a registros tardíos (en el mejor de los casos) y a subregistros.

2) No hay ningún sistema que permita detectar duplicación en el registro de nacimientos y defunciones.

3) El personal encargado de la elaboración y manejo de las estadísticas está poco capacitado para realizar su función.

4) La certificación de la causa de muerte no siempre la emite un médico o alguna persona que conozca el tema, por lo que el registro que se da en el certificado a la causa de muerte no siempre es confiable.

A estas dificultades podrían agregarse otras, sin embargo los anteriores problemas son los que más comúnmente se presentan en la elaboración y transcripción de los certificados de defunción. También se puede hablar de una mejor cobertura para el evento nacimientos mientras que para las defunciones siguen habiendo omisiones lo que se traduce una subestimación en el valor de la tasa - tendencia confirmada en el hecho

---

7 Bobadilla, J.L. y Langer, A. La mortalidad infantil en México, Revista Mexicana de Sociología, IISUNAM, 1/1991.

de que la diferencia entre el nivel de la tasa de mortalidad infantil calculada por encuestas y la que arroja las estadísticas vitales aumenta en los últimos años. Para este trabajo se estudiarán la información proporcionada por el INEGI, dependencia gubernamental encargada del procesamiento de actas tanto de defunción como de nacimiento en la República Mexicana para cuantificar el fenómeno "mortalidad infantil" durante el año 1987. Para el estudio de las diferentes causas de muerte se procedió al análisis de la distribución porcentual de las diez principales causas de muerte, principalmente para observar mejor el comportamiento de las causas según ciertas variables en estudio como lo son: sexo, tamaño de localidad, escolaridad de la persona que declara la defunción y se abordará también el tema de la mortalidad neonatal y posneonatal, es decir, las muertes que ocurren en menores de un año entre el nacimiento y los primeros 28 días de vida (neonatal) y las ocurridas entre los 29 días y un año de edad (posneonatal). También se presenta el valor de las tasas de mortalidad infantil para estas variables con la finalidad de establecer un parámetro de comparación o bien visualizar la bondad en el comportamiento de las estadísticas vitales.

## II.2 Metodología.

El estudio de la mortalidad durante el primer año de vida tiene gran importancia, debido a que es generalmente aceptado que la mortalidad infantil es un indicador del nivel de salud y bienestar, es decir, del nivel de vida de un lugar en un momento determinado. No obstante que actualmente existen países que han seguido políticas para disminuir las muertes en la primera infancia (ej. Cuba, Costa Rica y Chile), en países

como el nuestro, donde no se han llevado a cabo planes con cierta continuidad que abatan directamente el nivel de la mortalidad infantil, es natural que el indicador sea reflejo de las condiciones socioeconómicas imperantes en la sociedad mexicana, de tal suerte que el análisis de las muertes infantiles en nuestro país tiene una gran importancia. De esta manera, se enfocará este trabajo en el nivel que tiene la mortalidad infantil para el año de 1987 (que es el año más reciente para el que se cuenta con información de defunciones y nacimientos a nivel nacional) así como en las diferencias que se presentan para las diferentes zonas en las que se dividirá al país y de acuerdo a variables de contenido social y demográfico como lo son la escolaridad de la madre a la muerte de su hijo, el tamaño de la localidad de residencia habitual, sexo y edad del niño al nacer (mortalidad neonatal y posneonatal), de manera que se puedan encontrar las diferencias que existan de acuerdo a los valores que adquieran dichas variables.

Para el presente trabajo se contó con la colaboración del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM para que, a través de los convenios que se tienen suscritos con el INEGI -dependencia encargada del procesamiento de la información recabada a nivel nacional de: muertes, nacimientos, etc.- tener acceso al archivo donde se encuentran registradas las estadísticas de la mortalidad para la República Mexicana durante el año de estudio. En dicho archivo se tienen almacenadas todas las actas de defunción que se levantaron en ese año en todo el país, de manera que todas las muertes que se registraron en 1987 están contenidas en este lugar. De aquí se procedió a seleccionar aquellos casos en los que la muerte involucra a los menores de un año y de esta manera formar

el subarchivo de mortalidad infantil para 1987. El número de nacimientos ocurridos para el mismo año para la República Mexicana y para cada entidad federativa y en general toda la información referente a los nacimientos fue recabada por la misma vía - el INEGI.

La información proporcionada acerca de las defunciones fue tratada de la forma que se describe a continuación. El INEGI facilitó al IISUNAM una cinta de computadora donde se guarda el registro de defunciones de 1987; esta cinta fue leída por la computadora UNISIS serie A12 de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGESCA) para que la información pudiera ser manipulada por algún paquete estadístico que brindara ciertas bondades para el procesamiento de los datos. De esta manera, se eligió trabajar con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) que es un programa que permite un análisis sencillo y a la vez completo de la información proporcionada.

Un primer objetivo de este trabajo es el de obtener las 10 principales causas de muerte en la República Mexicana en el año 1987, lo cual, a simple vista, puede parecer una tarea fácil. Sin embargo, como una de las metas del estudio es hacer un análisis de la evolución de las causas de muerte infantiles en nuestro país, se dificulta el hecho de clasificar algunas causas de muerte que, muy probablemente, en años pasados fueron catalogadas como algunas otras enfermedades con características semejantes, pero por la falta de recursos para poder determinar con exactitud el nombre de la causa que originó la defunción, se le impone un nombre genérico, representativo de todas las enfermedades que tengan ciertos síntomas en común y que hoy en día se clasifique con mayor exactitud al disponer de mejores posibilidades para determinar el agente que ocasiona la muerte. Es, por lo tanto, una

ventaja el considerar una agrupación de las causas de la defunción, ya que al tomar grupos de enfermedades se disminuye el error que pudo haber ocurrido al considerar una causa con síntomas semejantes por otra del mismo grupo, ya que ambas quedarán clasificadas dentro de una sola categoría.

Otra dificultad que se presenta para poder hacer comparaciones a lo largo del tiempo, es el que a lo largo de este siglo han cambiado los criterios para la clasificación de las causas de muerte, siendo que a principios de siglo se adoptó una clasificación detallada de las causas de defunción que contenía 179 grupos, y una clasificación abreviada de 35 grupos, mientras que hoy en día se utiliza la Novena Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE, 1975) que comprende una clasificación de tres dígitos (en total, hasta 999 causas de muerte) y en ocasiones se incluye un dígito adicional para puntualizar aún más la causa de muerte, lo que habla de una mayor posibilidad para el análisis, ya que se tiene una información mas precisa respecto a las enfermedades, siempre y cuando se clasifiquen correctamente; esta novena revisión comprende una clasificación abreviada de 17 grupos, los cuales indican la naturaleza de la enfermedad, por ejemplo, si se trata de alguna causa infecciosa y parasitaria, algún tumor, tipo de accidente, etc. Aquí tenemos otra ventaja de considerar las causas de muerte en grupos, ya que, no obstante que la 9a. revisión permite un análisis detallado de las enfermedades, al agruparlas es posible establecer comparaciones con otras formas de clasificación que no desglosan tanto las causas de muerte.

En primera instancia, se obtuvo una primera tabulación que contenía las defunciones de menores de un año por la causa individual que

provocaron las muertes, para iniciar la agrupación de las mismas. Al hacer una agrupación es necesario enfocar el tipo de estudio que se pretende realizar, para elegir el criterio adecuado y así lograr un objetivo definido. El presente trabajo pretende agrupar las enfermedades de manera que evidencien problemas de salud de la población (socio-epidemiológicas) y que permita conocer la calidad de la certificación médica de las defunciones, así como establecer tendencias de las causas de muerte a lo largo del tiempo. De esta manera, se eligió la siguiente clasificación de causas de muerte que presenta Fernández de Hoyos<sup>8</sup>, presentando el nombre de la(s) causa(s) a la(s) que se hace referencia y el código al que pertenece de acuerdo a la 9a. revisión de la CIE (se listan sólo las causas de muerte principales en menores de un año):

CAUSAS	LISTA
Infección intestinal mal definida	007-009
Deficiencias de la nutrición y avitaminosis	269-269
Deficiencias metabólicas y trastornos de la inmunidad	270-279
Infecciones respiratorias agudas	460-466
Neumonía e influenza	480-487
Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma	490-493
Anomalías congénitas	740-759

---

<sup>8</sup>Fernández de Hoyos. *Evolución de las 10 principales causas de Mortalidad General en México. 1986.*

Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	760-779
Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos	780-799
Accidentes	E800-E929

En estadística existen tres tipos de escalas según las características de la información, es decir, de clasificar los valores que asumen los datos para, enseguida, aplicar un cierto tipo de modelo estadístico-matemático que se adapte al tipo de análisis que deseamos obtener. Un primer tipo es la escala de tipo nominal, donde nuestra tarea consiste en agrupar nuestros elementos en categorías que sean más o menos homogéneas decidiendo cuáles son semejantes y cuáles distintos. Como la clasificación es fundamental para toda ciencia, todos los demás niveles de medición, cualesquiera que sea su precisión, comprenden básicamente la clasificación como operación mínima, por lo que podemos considerar la clasificación como el nivel más bajo de medición<sup>9</sup>. Un segundo tipo son las escalas ordinales., donde es posible ordenar las categorías según el grado en que poseen una característica determinada. Así pues, nos representamos un simple continuo a cuyo largo pueden ordenarse los individuos. Tal vez podamos colocar a los individuos de tal modo que nunca estén dos en el mismo lugar del continuo. Sin embargo, por lo regular existirá cierto número de conexiones. En tal caso, no estamos en condiciones de distinguir entre determinados

---

<sup>9</sup>Blaalock, Humbert M. *Estadística Social*. Fondo de Cultura Económica. 1978.

individuos y los hemos agrupado juntos en una misma categoría. Pero estamos en condiciones, con todo, de decir que todos esos individuos tienen puntuaciones superiores a las de otros individuos determinados. Podemos, por ejemplo, clasificar familias conforme a su respectivo estado socioeconómico, en "superior", "medio superior", "medio inferior" e "inferior". Podríamos, incluso, limitarnos a dos categorías, la "superior" y la "inferior"<sup>10</sup>.

El tipo de medición que estamos examinando se sitúa en un nivel algo superior al que empleamos para obtener una escala nominal, ya que con ella podemos no sólo dividir en categorías separadas, sino ordenar además estas categorías unas con otras. Es conveniente advertir que el nivel ordinal de medición no nos proporciona información alguna acerca de la magnitud de las diferencias entre los elementos, ya que podemos saber que una categoría  $\bullet$  es mayor a una  $\epsilon$ , pero no sabemos que tan mayor sea.

Existe un tercer tipo de escala de medición, que son las escalas de intervalo y de proporción, en las que se puede, además de ordenar objetos según el grado en que poseen una característica determinada, medir la distancia que existe entre los mismos objetos. Este tipo de escala requiere del establecimiento de algún tipo de unidad física de medición que pueda considerarse por todos como una norma común y repetible, esto es, que pueda aplicarse de manera indefinida con los mismos resultados.

Por las características de la forma en cómo será tratada la

---

<sup>10</sup>Idem.

información, se requiere del uso de una escala de tipo nominal, ya que se clasificará el total de defunciones de menores de un año según la causa por la que ocurrió la muerte, esto es, el establecimiento de categorías (las causas de muerte) en las cuales no se tiene un orden establecido, ya que no es posible determinar que el evento "muerte por infección intestinal mal definida" sea mayor o menor al evento "muerte por neumonía e influenza". Una vez que se ha establecido las 10 principales causas de muerte en menores de un año, se hace necesario establecer una prueba estadística que permita la posibilidad de hacer análisis de carácter socio-demográfico en el cual intervengan las causas de muerte y su relación con la zona de residencia, escolaridad del declarante y tamaño de localidad. Se eligió la prueba de la  $\chi$ -cuadrada, que permite establecer relaciones entre escalas nominales con cualquier número de categorías, siendo que esta prueba nos proporciona medidas indicativas de la fuerza o grado de relación entre las variables de estudio, y no sólo establecer si existe o no tal relación.

Para el análisis de las variables en estudio se procedió de la siguiente manera: en primer lugar, para la variable escolaridad se formaron 3 categorías, 1. Sin escolaridad y primaria incompleta, 2. Primaria completa y 3. Personas con secundaria o algún grado superior de estudio. El tamaño de localidad de residencia habitual fue clasificado en dos apartados, 1. Rural (localidades con población menor a 19,999 hab.) y 2. Urbano (poblaciones con 20,000 ó mas hab.). En lo que toca a mortalidad por edad se formaron dos grupos: 1. Neonatal y 2. Posneonatal. Además, para cada variable se incluye una categoría adicional: variable con valor no especificado.

Para simplificar el análisis al interior de la República Mexicana,

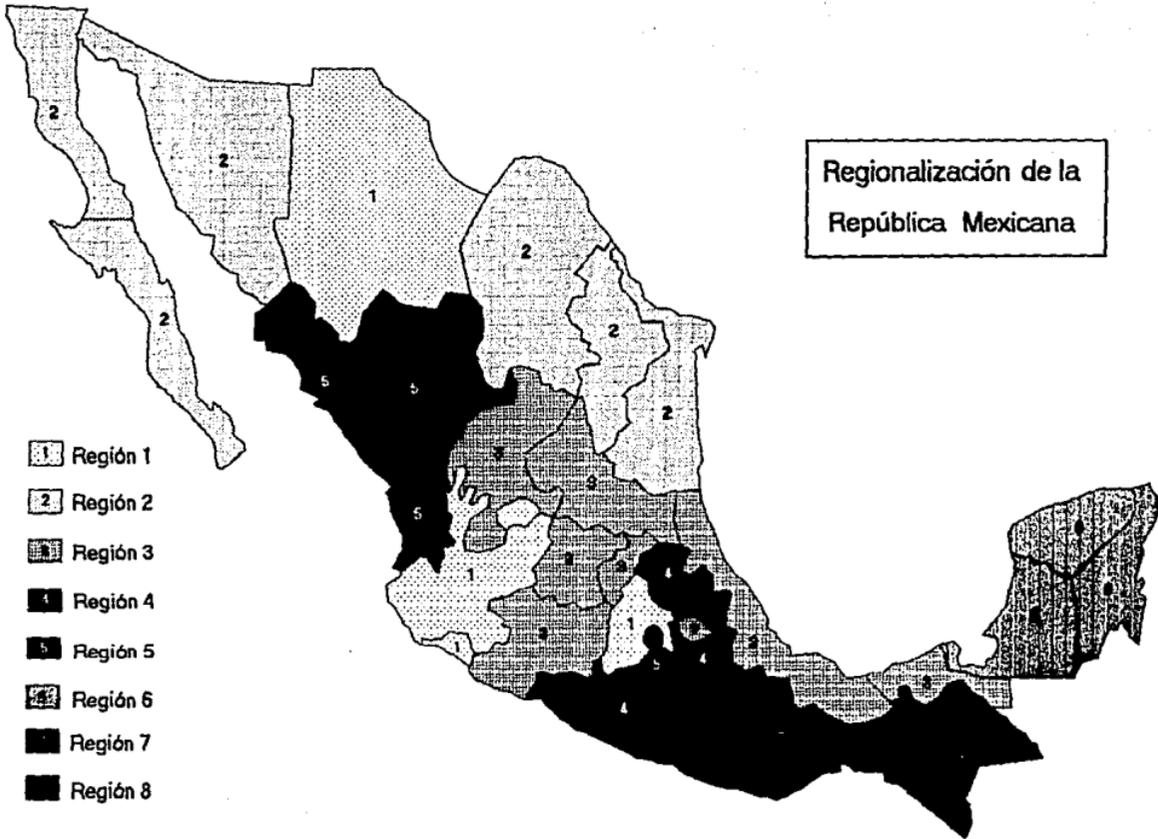
se tiene una agrupación en zonas para los estados que componen al país, de manera que los eventos como nacimientos y defunciones ocurridos en cada entidad están agrupados de acuerdo a la zona que le corresponde, de esta manera se proporcionan 8 regiones formadas por diferentes entidades:

REGION	ENTIDADES
1	Aguascalientes, Colima, Chihuahua, Jalisco, México.
2	Baja California Norte, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas.
3	Guanajuato, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas.
4	Guerrero, Hidalgo, Puebla.
5	Durango, Morelos, Nayarit, Sinaloa.
6	Campeche, Quintana Roo, Yucatán.
7	Chiapas, Oaxaca.
8	Distrito Federal.
9	En otro país.

#### II.2.a *La agrupación por Zonas.*

En el presente trabajo de Mortalidad Infantil se llevó a cabo, como parte fundamental del mismo, una agrupación por zonas de la República Mexicana para simplificar el análisis del nivel de la mortalidad al interior del país, ya que un estudio desglosado por entidades federativas arrojaría resultados muy parecidos para aquellas entidades que comparten posiciones similares en el contexto nacional, lo cual provocaría que el análisis fuese repetitivo y en ocasiones, infórtil.

Regionalización de la  
República Mexicana



Así pues, a continuación describo los criterios que se tomaron en cuenta para llevar a cabo el proceso de agrupación en zonas, basando el mismo en el trabajo publicado por la Secretaría de Salud en 1986, en donde se propone una regionalización socioeconómica demográfica y de salud, es decir, agrupar aquellas entidades con similares condiciones de acuerdo a una selección de variables que permiten valorar, desde el punto de vista de salud, demográfico, económico y social, el desarrollo de los estados que componen el país e identificar y reunir aquellos con desarrollo y niveles semejantes. Es muy importante hacer notar el tipo de zonas que se van a obtener al formar los grupos como se describe aquí, ya que se obtendrán zonas adecuadas para el estudio de la mortalidad, en particular de la mortalidad infantil, porque en ésta inciden, de manera directa, factores sociales, económicos, demográficos y de salud y no solo uno en particular de los anteriores, siendo que otras regionalizaciones propuestas por algunos autores únicamente abarcan uno o a lo más dos de los factores mencionados previamente, lo cual limita en gran medida su correcta aplicación para el análisis de la mortalidad.

#### Selección de las variables.

Un agrupamiento es la definición espacial de las variaciones de las variables pertinentes para un problema dado, de tal manera que si cambian éstas cambia también la agrupación. Para establecer las variables que definen a las zonas se centro la atención en los siguientes grupos de variables: 1) demográficas, 2) condiciones de salud, 3) servicios de salud y 4) socioeconómicas.

La regionalización demográfica incluye tres grupos de variables: un

primer grupo que tiene como fin caracterizar la situación espacial de la población y comprende el porcentaje de población urbana, un segundo grupo que pretende caracterizar la estructura por edad considerando la población entre 15 y 44 años, así como un tercer grupo de variables que se refieren a procesos demográficos, incluyendo en éstos la esperanza de vida al nacimiento masculina y femenina, prefiriendo éstas a los indicadores que dan las tasas brutas de mortalidad ya que no se encuentran afectadas por la estructura por edad de la población.

Las condiciones de salud están representadas por aquellos indicadores que muestran el nivel de salud que presenta la población al estar representadas por variables como la mortalidad preescolar (en lugar de la infantil por presentar ésta un gran subregistro), la mortalidad materna, mortalidad por enfermedades transmisibles y defunciones mal definidas.

En lo que toca a las variables que comprenden los servicios de salud, tomamos en cuenta solamente las unidades de consulta externa así como los médicos generales que existen por cada 10 000 habitantes, es decir, aquellos servicios de salud a los que la población en general tiene acceso al no tomarse en cuenta aquellos servicios que se encuentren dentro de la medicina privada, así como el porcentaje de población abierta, es decir, la población que no tiene acceso a éstos servicios públicos.

Dentro de las variables socioeconómicas consideramos variables que caracterizan la situación de la vivienda como lo son las viviendas sin drenaje y las viviendas con un cuarto y 3 ó mas habitantes (porcentaje de hacinamiento), situación educativa al considerar la población

analfabeta y la población con postprimaria, y otras variables de tipo social como la población monolingüe y la población entre uno y cinco años que no comen proteínas de origen animal; las últimas variables son aquellas que tienen que ver con la estructura económica de la zona e incluyen la población económicamente activa (PEA) según los sectores económicos (sectores I, II y III), otra variable que representa la relación PIB/PEA y por último la superficie de tierra de temporal en la zona.

#### II.2.b *Caracterización de las zonas.*

##### Zona 1.

Esta constituida por Aguascalientes, Colima, Chihuahua, Jalisco y México. La aparición de Chihuahua en este grupo se debe mas a sus condiciones de salud que a su situación socioeconómico demográfica. El valor medio regional caracteriza bien a los miembros de esta zona en cuanto a población urbana, esperanzas de vida, analfabetismo, postprimaria, viviendas sin drenaje, PEA I, PEA III y mortalidad preescolar. En cambio se tienen variables en las que el rango de distribución de los valores estatales es mas amplio y, por tanto, se tiene una caracterización menos clara pero que sí refleja la situación regional. Entre dichas variables están la población entre 15 y 44 años que aparece alrededor del valor medio nacional; el monolingüismo con todas las entidades abajo de la media; el porcentaje de niños entre 1 y 5 años sin consumo proteico en la cual todas las entidades están por debajo del valor medio nacional, excepto Aguascalientes que toma un valor ligeramente mas alto; por último, las defunciones mal definidas tienen un amplio rango dentro de la region, pero con todos

Los valores estatales por debajo del valor medio.

Un tercer grupo de variables son aquellas en que todas las entidades muestran valores semejantes excepto una que se sale del patrón regional, como el caso del hacinamiento y la tasa de enfermedades transmisibles tienen valores bajos menos para Colima (que aparece en ambas variables por arriba del valor medio nacional), en PEA II esta misma entidad se separa hacia valores bajos; para la tasa de enfermedades no transmisibles, los médicos generales y el porcentaje de población abierta el Estado de México es la excepción: en las primeras dos variables tiende hacia valores muy bajos mientras que el resto de la zona muestra valores altos y medios respectivamente, y hacia valores altos en la última variable siendo que la zona tiene índices muy bajos.

Por último se tienen las variables que no mostraron un patrón claro y que por lo tanto no caracterizan bien a la zona: superficie de temporal, mortalidad materna y Unidades de Consulta Externa.

#### Zona 2.

Esta zona, formada por los estados de la frontera norte menos Chihuahua mas Baja California Sur, fue la que mostro el comportamiento mas homogéneo. A excepción de las unidades de consulta externa, estuvo bien determinada en casi todas las variables. En la población urbana, la proporción de población entre 15 y 44 años, las esperanzas de vida, postprimaria, PEA III, tasa de enfermedades no transmisibles y los médicos generales, las entidades de la zona están muy bien definidas y registraron valores muy superiores al valor medio nacional; en cambio, en analfabetismo, monolingüismo, población entre 1 y 5 años sin consumo protáico, PEA I, superficie de temporal, mortalidad

preescolar , mortalidad materna, mortalidad por enfermedades transmisibles y poblacion abierta estuvieron bien definidas pero a partir de valores muy por debajo del valor medio nacional. En cuanto al hacinamiento y las defunciones mal definidas, se tienen valores bajos a excepci3n de Tamaulipas y Nuevo Le3n. Por 3ltimo, se tienen las viviendas sin drenaje y la PEA II con rangos amplios que caracterizan parcialmente la situaci3n regional.

### Zona 3.

Formada por Guanajuato, Michoac3n, Quer3taro, San Luis Potos3, Tabasco, Tlaxcala. Veracruz y Zacatecas. Esta bien definida en cuanto a poblaci3n urbana, analfabetismo, postprimaria, PEA III. mortalidad materna, mortalidad por enfermedades transmisibles y no transmisibles, poblaci3n abierta y m3dicos generales. Es necesario tener en cuenta que se trata de una zona amplia en t3rminos del n3mero de entidades que la constituyen, lo que en s3 mismo favorece que exista una amplitud mayor en el rango de las variables. De cualquier manera, las variables anteriores caracterizan bien a la zona e indican una situaci3n un poco menos favorable que los valores medios nacionales respectivos.

La zona tiene valores bajos en la poblaci3n de 15 a 44 a3os excepto para Tabasco y Veracruz que est3n cercanos del valor medio nacional. En las esperanzas de vida la zona se ubica en valores bajos a excepci3n de San Luis Potos3 y Zacatecas. El monoling3ismo de casi todas las entidades tiene valores medios, solo Zacatecas y Guanajuato registran porcentajes muy bajos (primero y cuarto valor regional. Mientras que la zona muestra valores altos en porcentaje de ni3os sin consumo prot3ico, Tabasco tiene valores bajos. En cuanto

al hacinamiento, el rango va de 34.5 % en Tabasco (de los mayores del país) hasta 17.8 % en Guanajuato (de los menores), por lo que no muestra un patrón claro. En cambio, en cuanto a las viviendas sin drenaje todas las entidades tienen valores superiores a la media nacional. Respecto a la PEA I, la zona tiende a valores medios, Zacatecas y Guanajuato están muy por arriba y muy por abajo respectivamente que el resto de la zona. En la PEA II no existe un comportamiento claro y en el porcentaje de superficie de temporal el rango es muy amplio, yendo de valores un poco inferiores a la media nacional (63.5 % en Guanajuato) hasta el segundo valor nacional (99 % en Tabasco).

La mortalidad preescolar y el porcentaje de defunciones mal definidas tienen un rango relativamente amplio alrededor del valor medio nacional, apareciendo en la primera Zacatecas una vez más lejos del resto de la zona con un valor muy bajo y en la segunda, también con valores relativamente bajos, Querétaro y Tlaxcala. Las unidades de consulta externa no presentaron patrón alguno.

#### Zona 4.

Formada por Guerrero, Hidalgo y Puebla. En la mayoría de las variables queda bien caracterizada por la media regional menos en PEA II, PEA III, defunciones mal definidas y unidades de consulta externa.

Para la PEA II, aunque existen variaciones entre las tres entidades todas están por debajo de la media nacional. Guerrero y Puebla registran valores altos a nivel nacional para las defunciones mal definidas mientras que Hidalgo aparece abajo de la media nacional. En PEA III se tienen valores menores que el medio nacional siendo que

Hidalgo y Puebla son de los 5 estados con índices más bajos, estando Guerrero inmediatamente abajo del valor medio nacional. En unidades de consulta externa no hay patrón alguno.

Podrían añadirse dos variables que no tienen un comportamiento muy bien definido: en viviendas sin drenaje, Guerrero e Hidalgo poseen los dos valores más altos del país (64.9 % y 63.8 % respectivamente). Para la tasa de enfermedades no transmisibles las tres entidades no muestran una variación importante en valores absolutos (4.5 para Puebla y 2.2 para Guerrero), pero a su situación en la tabla de datos ordenados, Puebla está inmediatamente abajo del valor medio nacional y Guerrero es el penúltimo valor.

#### Zona 5.

Está constituida por Durango, Morelos, Nayarit y Sinaloa. Entre las variables sin un buen comportamiento están el porcentaje de población entre 15 y 44 años donde Durango y Sinaloa tienen valores muy bajos; en porcentaje de monolingüismo todas las entidades tienen valores menores al 1 %; en las viviendas con hacinamiento, los valores van de 28.7 % para Nayarit, hasta 18 % en Durango; en PEA I las entidades de la zona se ubican alrededor del valor medio nacional; en PEA II sí hay una notable diferencia: Morelos y Nayarit ocupan el primero y segundo lugares nacionales y Sinaloa y Durango aparecen cerca del valor medio; en la mortalidad preescolar Durango y Sinaloa registran el segundo y tercer valores más bajos del país y las demás entidades tienen valores cercanos a la media nacional; en defunciones mal definidas la zona presenta valores relativamente bajos. Las unidades de consulta externa no tienen un comportamiento claro.

#### Zona 6.

Compuesta por Campeche, Quintana Roo y Yucatán. No se comporta bien en la población urbana y en la esperanza de vida; el monolingüismo es alto en Yucatán y Quintana Roo y medio para Campeche. En PEA II tiene valores medios y Quintana Roo un valor bajo, contrario al valor alto que esta entidad toma para el PEA III mientras que las demás son valores medios. Yucatán tiende a separarse de las otras dos entidades en lo que se refiere a mortalidad preescolar y en la de enfermedades no transmisibles, cuyos valores son muy elevados. En mortalidad materna y porcentaje de defunciones mal definidas no existe una tendencia clara en el comportamiento regional; en las unidades de consulta externa Quintana Roo y Campeche están entre las tres entidades con mayor tasa en el país, mientras que Yucatán presenta un valor bajo; respecto a los médicos generales, Campeche ocupa el segundo lugar nacional mientras que las otras dos entidades tienen valores cercanos a la media del país.

#### Zona 7.

Formada únicamente por Chiapas y Oaxaca. Es una zona bien caracterizada en todas las variables debido a sus valores extremos que la hacen aparecer como la menos desarrollada y atendida del país.

#### Zona 8.

Abarca únicamente al Distrito Federal. Por sus valores, aparenta ser la zona con mayor desarrollo socioeconómico, pero hay que recordar que por el tipo de análisis que se realiza a través de valores medios no se pueden distinguir las grandes desigualdades internas que, si bien son comunes en todo el país, tienden a acentuarse en los grandes centros urbanos. El Distrito Federal tiene

Los porcentajes mas altos del país en población urbana, población entre 15 y 44 años y postprimaria, los segundos valores para esperanza de vida masculina, PEAA II y es tercero en esperanza de vida femenina. Por el contrario tiene valores muy bajos en lo que se refiere a niños sin consumo proteico, PEA I y PEA III. En lo que a variables de salud se refiere podemos decir que, con sus valores extremos, es la zona con mejores condiciones de salud y alto índice de servicios en relación al país.

### II.3 Tablas de Contingencia.

Con el propósito de encontrar una relación estrecha entre ciertas variables que en general se caracterizan por ser factores discriminantes en el comportamiento de la mortalidad infantil -como es el caso del tamaño de la localidad donde ocurren las defunciones, la escolaridad de la madre o bien la zona donde muere el niño- según la causa por la que ocurre la defunción, fue necesario obtener por medio del paquete estadístico SPSS una serie de tablas que permitieran relacionar dichas variables y de esta manera encontrar algún vínculo entre ellas que determinara cierto grado de asociación.

Para conseguir los resultados referidos anteriormente, se necesita lo que en estadística se conoce como Tablas de Contingencia. Dichas tablas emplean el estadístico  $\chi^2$  -chi cuadrada- para medir el grado de correlación que se tiene en las variables que componen dicha tabla. La Chi-cuadrada es una prueba de significancia estadística que nos ayuda a determinar si existe una relación estadística entre dos variables. Esto se hace calculando las frecuencias que deberían de esperarse si no hubiese ninguna relación para cada una de las celdas de la tabla y los

totales de las columnas y los renglones (marginales). Las frecuencias esperadas en cada entrada son comparadas con los valores reales obtenidos de la muestra de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(f_o^i - f_e^i)^2}{f_e^i}$$

donde  $f_o^i$  es el valor observado en cada entrada, y  $f_e^i$  es el valor esperado y se calcula de la siguiente manera:

$$f_e^i = \frac{c_i r_i}{N}$$

donde  $c_i$  es la frecuencia marginal total de la respectiva columna,  $r_i$  es la frecuencia marginal total en el respectivo renglón y  $N$  es el número total de casos.

Como puede verse, mientras mayores sean las discrepancias entre los valores esperados y observados, mayor será el estadístico  $\chi^2$ .

Queremos hacer una prueba de hipótesis de la siguiente forma: suponemos que bajo  $H_0$ , que llamamos hipótesis nula, no existe ninguna relación entre las variables estudiadas, mientras que la hipótesis alternativa  $H_1$  sostiene que sí existe tal relación, es decir, que  $H_0$  no se verifica. De acuerdo a lo anterior tenemos que si  $H_0$  es cierta, los valores de la tabla se distribuyen aleatoriamente para cada entrada de la misma y de esta manera el valor esperado debe ser cercano al valor observado y aceptamos  $H_0$  si el valor del estadístico chi-cuadrado es pequeño. Además, bajo la hipótesis nula,  $\chi^2$  se distribuye aproximadamente como una Chi-cuadrada con  $(r-1)(c-1)$  grados de libertad.

Aceptamos  $H_0$  cuando

$$\text{valor del estadístico } \chi^2 < \chi^2_{(r-1)(c-1)}$$

es decir, cuando el estadístico no excede al valor en tablas de la distribución Chi-cuadrada que le corresponde.

Sin embargo, la prueba anterior solamente permite conocer si existe ó no una relación entre las variables de estudio, pero no nos indica que tan fuerte es el grado de dependencia entre ellas. Una vez que se determina que existe correlación entre las variables de interés, es posible obtener la fuerza con la que se relacionan entre sí por medio de otros estadísticos también proporcionados por el SPSS, estos son la V de Cramer, lambda y el coeficiente de incertidumbre. Existen otras medidas para medir la correlación usando tablas de contingencia, sin embargo las mencionadas anteriormente funcionan para variables de escala nominal, siendo estas las que nos interesan debido a la caracterización de los datos (todos están medidos con escalas nominales).

V de Cramer.

Originalmente existe una medida llamada Phi para tablas de 2x2 que mide el grado de asociación entre variables. Phi corrige el hecho de que el valor de  $\chi^2$  sea directamente proporcional al número de casos N ajustando su valor. Su fórmula es

$$\phi = \left( \frac{\chi^2}{N} \right)^{1/2}$$

Phi toma el valor de 0 cuando no existe relación y 1 cuando la correlación es perfecta.

La V de Cramer es una versión ligeramente modificada de phi que se usa para tablas con una dimensión mayor a 2x2, ya que en este caso phi no tiene límite superior. Por lo tanto, la V de Cramer se usa para

ajustar phi según el número de renglones o columnas de la tabla, dependiendo de cual de los dos sea más pequeño. Se define así:

$$V = \left[ \frac{\phi^2}{\min(r-1, c-1)} \right]^{1/2}$$

V también varía entre 0 y 1 cuando varias existen varias categorías nominales. Es así que mientras mayor sea el valor de V se tiene un mayor grado de asociación entre las variables, sin revelar la forma en que se da esta relación.

Lambda.

Es otra medida de asociación para tabulaciones cruzadas basada en variables de escala nominal.

Se toma para tal fin de dos formas, Lambda asimétrica y simétrica, dependiendo de si se toma una variable de la tabla como dependiente o ambas se consideran así.

Lambda asimétrica: mide el porcentaje en que se mejora nuestra habilidad de predecir el valor de la variable dependiente una vez que conocemos el valor de la variable independiente. Esto se basa en el supuesto de que la mejor estrategia para predecir un evento es seleccionar la categoría en la cual se encuentra la mayoría de los casos, y de esta manera se minimizan las predicciones incorrectas. La fórmula para la lambda asimétrica es:

$$\text{Lambda} = \lambda_b = \frac{\sum \max f_{jk} - \max f_{..k}}{N - \max f_{..k}}$$

donde  $\sum \max f_{jk}$  representa la suma de los valores máximos de las

frecuencias de las celdas de cada columna y  $\max f_{..k}$  representa el valor máximo de los totales de los renglones.

El valor máximo de lambda es 1, y esto ocurre cuando la predicción puede hacerse sin error, esto es, cuando la variable independiente especifica perfectamente las categorías de la variable dependiente (esto puede ocurrir solo cuando cada renglón tiene a lo más una entrada diferente de cero). Un valor de cero indica que la variable independiente no ayuda a predecir en modo alguno el valor de la variable dependiente. Cuando dos variables son independientes, lambda es cero, pero si lambda es cero no implica que haya independencia estadística.

Para valores de lambda entre cero y uno se interpreta como la proporción en que se puede mejorar la predicción de la variable dependiente una vez que sabemos el valor de la variable independiente.

Sin embargo, como no siempre está claramente identificada quien es la variable dependiente y la independiente, se toma otra medida que se puede considerar como un promedio de los dos valores asimétricos, llamada Lambda simétrica, la cual no hace el supuesto de cual variable es dependiente y cual independiente y mide en general en que grado se mejora cuando la predicción es hecha en ambas direcciones (de las dos variables). Se define así:

$$\text{Lambda} = \frac{\sum_k \max f_{jk} + \sum_j \max f_{jk} - \max f_{..k} - \max f_{j..}}{2N - \max f_{..k} - \max f_{j..}}$$

donde  $\sum_k \max f_{jk}$  y  $\max f_{..k}$  son las descritas anteriormente,  $\sum_j \max f_{jk}$  es la suma de los valores máximos de las frecuencias de las entradas en cada renglón y  $\max f_{j..}$  es el mayor total de las columnas.

Coeficiente de incertidumbre.

El coeficiente de incertidumbre es también otra medida diseñada para tabulaciones cruzadas de variables de escala nominal. Las versiones simétrica y asimétrica son calculadas. El coeficiente asimétrico es la proporción por la cual la "incertidumbre" de la variable dependiente se reduce por el conocimiento de la variable independiente. El concepto de incertidumbre proviene de la teoría de la información y tiene que ver con la ambigüedad de la distribución de los datos. Consideremos por ejemplo que se tiene una tabla con varios rangos de ingreso de acuerdo a cierto nivel de estudios. Es claro que ninguna de las categorías de ingresos (renglones) contiene a todos los casos y es por esto que, dada una persona, no podemos estar completamente seguros de a cual categoría pertenece. Conocemos la probabilidad de encontrar a esta persona dentro de una categoría en particular, pero existe la posibilidad de que en realidad se encuentre en cualquiera de las otras. Sin embargo, si conocemos la situación de la persona de acuerdo a la variable independiente (su nivel de escolaridad), nuestra incertidumbre podría reducirse de alguna manera, ya que la distribución de los casos de la variable dependiente es factible que está más concentrado en ciertas entradas de la variable independiente. Esta medida es, en cierto sentido, similar a lambda, excepto que el coeficiente de incertidumbre considera la distribución completa, no solo una cierta entrada.

El coeficiente de incertidumbre asimétrico cuando X es la variable independiente y Y es la variable dependiente se define así

$$\text{Coef. Incertidumbre} = \frac{U(Y) - U(Y|X)}{U(Y)}$$

donde  $U(Y)$  representa el promedio de incertidumbre en la distribución marginal de  $Y$  y se calcula como:

$$U(Y) = - \sum_j p(Y_j) \log p(Y_j)$$

donde en  $p(Y_j)$  se tiene la probabilidad de una cierta categoría en  $Y$  ó proporción de  $Y_j$ ,  $U(Y|X)$  es la incertidumbre condicional de  $Y$  dado  $X$  y se calcula como

$$U(Y|X) = - \sum_k \sum_j p(Y_j, X_k) \log p(Y_j | X_k).$$

Análogamente, una medida asimétrica donde  $X$  es la variable dependiente puede definirse así:

$$\frac{U(X) - U(X|Y)}{U(X)}$$

El valor máximo del coeficiente de incertidumbre es 1, el cual denota una completa eliminación de la incertidumbre. Como con  $\lambda$ , esto ocurre solo cuando cada categoría de la variable dependiente está asociada con una sola categoría de la variable independiente. Cuando no se puede alcanzar ninguna mejora, el coeficiente de incertidumbre toma el valor de cero. Esto ocurre cuando la distribución de los casos de la variable dependiente asigna exactamente la misma proporción dentro de cada una de las categorías de la variable independiente. Esto es, si en los renglones de la tabla se define la variable dependiente, entonces los porcentajes de las columnas para cada columna debe ser el mismo que

Los porcentajes para los totales de los renglones.

Una versión simétrica del coeficiente de incertidumbre está también disponible. Mide la reducción proporcional de la incertidumbre que se gana cuando se conoce la distribución conjunta de los casos contra la incertidumbre combinada en los renglones y columnas de las distribuciones marginales. Su fórmula es

$$\frac{2 ( U(Y) + U(X) - U(Y,X) )}{U(Y) + U(X)}$$

donde  $U(Y,X)$  es la incertidumbre conjunta

$$U(Y,X) = - \sum_j \sum_k p(Y_j, X_k) \log p(Y_j, X_k)$$

Otras medidas de correlación.

Tau  $\delta$ .

Tau  $\delta$  y otras medidas de asociación entre dos variables de escala ordinal (tau  $c$  y gamma) se construyen sobre una base común. Todas ellas usan información acerca del orden de las categorías de las variables considerando cada posible pareja de casos en la tabla. Cada par se checa para ver si su orden relativo en la primera variable es el mismo (concordante) que con el de la segunda variable, o bien si existe un orden inverso (discordante). Por ejemplo, en el caso del ingreso-grado de escolaridad, una persona con estudios universitarios en el rango de ingreso elevado (digamos 10 salarios mínimos) es "mayor" en el orden en ambas variables que una persona que sólo acabó la primaria y tiene un ingreso bajo (p. ej. menos de dos salarios mínimos). Inversamente, una persona con estudios universitarios con ingreso de 4 S.M. comparada con

otra sin escolaridad con ingreso de mas de 10 S.M. es un par discordante, en virtud de que la primera persona tiene una "mayor" escolaridad pero un "menor" ingreso que la segunda . Si los dos individuos por casualidad están en la misma posición en una o ambas variables, como lo sería tener el mismo grado de estudios, entonces se dice que están empatados. La manera en cómo se cuentan los empates es la diferencia básica entre estos tres estadísticos.

El primer paso es obtener el número de pares concordantes (P) y el número de pares discordantes (Q). Si P es mayor que Q, es decir, si hay muchos pares ordenados en la misma dirección en ambas variables, entonces el valor del estadístico será positivo. Así es como conocemos si existe una asociación (correlación) positiva o negativa entre ambas variables.

## CAPITULO III. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

### III.1 ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS TABLAS DE CONTINGENCIA.

En nuestro trabajo fueron obtenidas tres tablas que miden el grado de asociación entre las variables zona de residencia, escolaridad de la madre y tamaño de la localidad con respecto a la causa donde ocurre la defunción para tratar de probar la hipótesis nula "no existe correlación entre la causa de la defunción y alguna de las variables referidas" (la distribución de las causas de muerte se da de manera aleatoria) vs. la hipótesis alternativa "si existe correlación" (la causa por la que se da la defunción depende de alguna manera de alguna de las variables en cuestión). Esto es sumamente útil para demostrar la hipótesis de 'mortalidad diferencial' que comunmente se utiliza en demografía con el fin de determinar, en principio, un análisis de causa-efecto y de esta manera tratar de abatir la mortalidad en la infancia de manera indirecta (o tal vez directa) atacando los problemas socio-económicos de la población en general, como lo serían elevar el nivel educativo de la población o bien propiciar un desarrollo equilibrado de las diferentes zonas de la República Mexicana que influyen de alguna manera en los niveles de la mortalidad.

#### Análisis de la tabla: Causa vs. Zona de residencia.

El valor del estadístico  $\chi^2$  para esta tabla es 4497.54 que resulta mayor que el valor para la distribución chi-cuadrada con 80 grados de libertad que es 101.9 (con un nivel de significancia de 5%), por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que existe correlación.

Sin embargo, una vez que determinamos lo anterior, es necesario interpretar las medidas que indican el grado (no la forma) de la correlación. De esta manera, y a partir de los resultados obtenidos en la tabla, se observan los siguientes valores:

Lambda simétrica	= .21645
" con Causa dependiente	= .11246
" con Zona dependiente	= .26020
V de Cramer	= .2941
Coefficiente de incertidumbre	= .2167
con Causa dependiente	= .21641
con Zona dependiente	= .21701

De acuerdo a la tabla anterior, se observa que a pesar de que el estadístico  $\chi^2$  es muy grande, los valores muestran en general una asociación no muy fuerte, aunque significativa, entre las variables causa y zona de residencia. En este caso, el valor de lambda no es cercano a cero, lo cual confirma que existe una relación entre ambas variables. Sin embargo, si fijamos la Zona como variable dependiente, encontramos un valor de casi el doble del que se obtuvo al considerar la Causa como variable dependiente. Esto quiere decir que resulta más significativo si conocemos la causa por la que murió el niño para pronosticar el lugar donde ocurrió la defunción que conocer la zona y encontrar la causa por la que muere, lo cual puede ser muy consistente con la realidad, en vista de que un niño que nace en determinada zona está más propenso a morir por causas afines a tal zona (por ejemplo en una zona con poco desarrollo socio-económico los niños tienden a morir

de causas asociadas a esta condición como lo son enfermedades intestinales y afecciones respiratorias).

Por otro lado, el valor de la  $V$  de Cramer indica que no podemos afirmar que exista un grado de correlación muy elevado entre las variables que analizamos, lo único que podemos establecer es que efectivamente hay interdependencia, aunque no muy elevada. Esto puede explicarse en el sentido de que hay zonas en que la mortalidad infantil presenta un subregistro muy grande y es precisamente en estas zonas donde se dan más muertes por enfermedades respiratorias e intestinales, mismas que serían las que elevarían en gran medida el grado de correlación entre este par de variables. Dichas zonas son en general aquellas en que se tienen fuertes rezagos socio-económicos menos y esta situación refleja de alguna manera que las estadísticas vitales no son muy confiables para poder hacer un análisis profundo de la situación de la mortalidad por causas de acuerdo a la zona de residencia, sino que este análisis deberá ser, mas bien, de tipo general y no tratar de particularizar demasiado.

Un resultado muy parecido a los anteriores se obtiene al hacer referencia a el coeficiente de incertidumbre, en el cual indica que si conocemos la categoría nominal a la cual pertenece una observación, por ejemplo la causa por la que murió el niño, no disminuye considerablemente la incertidumbre de a que zona pertenecía. Análogamente, si conociéramos la zona en la que se produce la defunción no nos aclara en mucho la causa que origina esta muerte, aunque es en este caso (cuando conocemos la zona) en el cual disminuye un poco más la incertidumbre (saber la causa de la muerte) ya que el valor del coeficiente de incertidumbre es mayor.

### Análisis de la tabla: Causa vs. Escolaridad de la madre.

En este caso, en el que tenemos un valor del estadístico  $\chi^2$  de 2272.41, se tiene que es mucho mayor que el de una distribución chi-cuadrada con 30 grados de libertad (43.77 con un nivel de significancia del 5%). Esto nos vuelve a indicar que existe correlación entre estas dos variables aunque, una vez que identificamos dicha correlación, es necesario proceder como en el apartado anterior y analizar las medidas de asociación para determinar el tipo y el grado de dicha correlación. Para esta tabla, se presentan los siguientes valores:

Lambda simétrica	=	.1815
" con Causa dependiente	=	.2484
" con Escolaridad dependiente	=	.1572
V de Cramer	=	.2109
Coefficiente de incertidumbre	=	.1964
con Causa dependiente	=	.2419
con Escolaridad dependiente	=	.1743

De los valores anteriores se ve que existe una correlación un poco mas débil que la que se tiene cuando consideramos la causa de la defunción con la zona donde tuvo lugar. Una posible explicación a este resultado es que posiblemente al analizar la zona de la defunción, implícitamente se define una relación entre dicha zona y la escolaridad de la madre, es decir, que si una mujer vive en una zona con bajo nivel de desarrollo es de esperarse, a priori, que dicha mujer se encuentre también en un nivel bajo de escolaridad y por consiguiente la variable zona de residencia posee mayor información que la variable escolaridad. Esto se fundamenta en el sentido de que al realizar la clasificación de las zonas, una

variable muy importante en ese sentido fue la estructura educativa de la población.

Sin embargo, podemos afirmar que también se da un grado de correlación lo suficientemente grande entre la escolaridad de la madre y la causa de la defunción como para tomarse en cuenta al momento de analizar los datos, aunque, como en el caso anterior, tomar la debidas precauciones de no querer detallar demasiado al hacer un análisis de dichas variables cruzadas.

Tanto la lambda simétrica como el coeficiente de incertidumbre nos permiten hacer notar que el tomar la causa de la muerte como la variable dependiente es mas significativo que si tomamos como dependiente la escolaridad. Esto quiere decir que si conociéramos la escolaridad que tenía la madre al momento de morir su hijo podríamos pronosticar (determinar) con mayor certeza la causa que origina la defunción que cuando conocemos la causa y queremos pronosticar la escolaridad. Esto es muy importante en el sentido en que es aquí cuando las estadísticas vitales nos permiten afirmar que la escolaridad de la madre es una variable muy importante cuando tratamos de identificar la causa de la muerte al tener un valor significativo de la lambda asimétrica.

#### Análisis de la tabla: Causa vs. Tamaño de la localidad.

Ahora tenemos que el valor del estadístico  $\chi^2$  para esta tabla es 4497.54 que resulta mas grande que el valor para la distribución chi-cuadrada con 20 grados de libertad que es 31.41 (con un nivel de significancia de 5%), lo que indica que existe correlación. Para verificar dicha correlación entre la causa y el tamaño de localidad analizamos, como en los casos anteriores, las siguientes medidas:

Lambda simétrica	= .1108
" con Causa dependiente	= .031
" con Tamaño dependiente	= .1526
V de Cramer	= .1549
Coefficiente de incertidumbre	= .0987
con Causa dependiente	= .0329
con Tamaño dependiente	= .1334

De acuerdo con los valores observados tenemos que el cruce de las variables tamaño de la localidad con causa de la defunción no muestra una correlación elevada sino que esta se da de una manera poco marcada, ya que es aquí cuando se obtiene el valor mas pequeño de la V de Cramer de las tres tablas.

Además, es esta la tabla que presenta los valores de correlación mas débiles para un par de variables. Note que, de acuerdo a lo que indican los niveles de los estadísticos obtenidos, la correlación se da en un sólo sentido, de una forma muy marcada. Esto es, si nosotros conocemos la causa de la defunción podemos afirmar con mayor certeza el tamaño de la localidad donde se produce que cuando conocemos el tamaño y quisieramos determinar la causa. Esto se traduce en un valor no elevado en el estadístico lambda y un valor pequeño del coeficiente de incertidumbre cuando tomamos como variable dependiente la causa. Es conveniente aclarar que esto no implica independencia estadística entre ambas variables, simplemente indica que el conocer el tamaño de la localidad no es de gran utilidad para determinar la causa de la defunción. Esto parece contraintuitivo ya que, de acuerdo con otros estudios, se ha encontrado relaciones muy estrechas entre las dos

variables en ambos sentidos: influencias del tamaño del lugar de residencia sobre la causa de la defunción y viceversa. Sin embargo, es este un estudio que utiliza como fuente de información las estadísticas vitales, que como se dijo anteriormente, tienen diversos problemas. En este caso, se puede argumentar que, cuando el tamaño de la localidad es grande puede esperarse que exista un registro civil en la misma o al menos muy cerca de ella y por ende se registren las defunciones, pero en el caso de localidades pequeñas no se registra algunas y aquellas que sí se inscriben no reflejan el comportamiento real de la mortalidad en esas localidades.

### III.2 ANALISIS SEGUN TAMAÑO LOCALIDAD RESIDENCIA HABITUAL

La mayor cantidad de causas de muerte a nivel nacional se concentra en las localidades rurales (53.7%), lo cual es lógico de esperar, ya que es en estas localidades donde se presentan condiciones de vida más desfavorables en relación con las localidades urbanas que cuentan con mejores servicios de salud y en general mejor situación socio-económica. Sin embargo, también en las grandes ciudades se encuentran ciertos grupos sociales marginados donde la situación también es comparable con la de los grupos rurales.

En las localidades con menos de 19,999 habitantes causas como la infección intestinal y las neumonías acaparan el 40% de las defunciones en tanto que en las comunidades con más de 20,000 hab. para las mismas causas de muerte se obtiene una proporción del 28%. En cambio, las afecciones originadas en el periodo perinatal representan el 25.7 % y el 38.6% para uno y otro grupo respectivamente. Es más, si

se toman en cuenta las anomalías congénitas además de las afecciones del periodo perinatal se llega a explicar el 50% de las muertes infantiles urbanas mientras que para las localidades rurales el porcentaje es del 32%. Las causas de muerte consideradas anteriormente se han reconocido como aquellas que ocurren en regiones más desarrolladas y que el control de las mismas es más complejo.

En lo concerniente a la distribución de las primeras causas de muerte, se encontraron diferencias significativas. No obstante que las primeras cuatro causas son las mismas para las dos categorías, se invierte el 3º y 4º lugar: influencias y neumonías son más importantes que las anomalías congénitas para la zona rural mientras que para el medio urbano ocurre lo contrario. Es relevante hacer notar que la 5a. causa de muerte para las localidades rurales es la categoría de los "signos, síntomas y estados morbosos mal definidos (SSEMMD)" mientras que para el otro grupo esta causa ocupa el décimo lugar, lo cual es indicador de las grandes deficiencias que tienen origen en las zonas rurales mientras que este tipo de problema disminuye considerablemente para las zonas urbanas. La quinta causa de muerte en el grupo 2 lo es la avitaminosis y deficiencias en la nutrición, lo cual es una muestra de que aún en los grandes centros urbanos no se tiene un comportamiento regular de la población al interior de los mismos, existiendo comunidades con deficientes niveles de vida. Esta misma causa ocupa el sexto lugar en el grupo 1. El sexto lugar para las zonas urbanas está representada por los accidentes mientras que para el medio rural los accidentes salen de las primeras diez causas de muerte ocupando hasta el undécimo lugar, siendo los accidentes una causa característica del ambiente urbano y en particular de las

grandes metrópolis. Los resultados pueden apreciarse en el Cuadro 6.

### III.3 ANALISIS SEGUN NIVEL DE ESCOLARIDAD.

Las estadísticas vitales incluyen un apartado donde se proporciona información acerca del nivel de escolaridad de la persona que declara la defunción, por lo que la escolaridad que se menciona no es necesariamente el grado de educación de la madre, pudiendo ser de ella o bien del padre o cualquier otro familiar que registre la defunción. Esto tal vez podría resultar una limitante para el presente trabajo, sin embargo se encontró que los niveles de mortalidad observados según el grado de instrucción resultan coherentes con los niveles diferenciales que se esperarían.

De acuerdo a lo observado en el Cuadro 7, la distribución de las 10 principales causas de muerte para todos los grupos de instrucción estudiados se comporta de manera similar al interior de cada uno de ellos, es decir, el porcentaje de defunciones atribuible a cada causa de muerte observada al interior de cada grupo se tiene un cierto parecido no obstante que las diferencias para algunas causas de muerte en particular sean disímiles entre sí. Tal es el caso de la infección intestinal mal definida que alcanza a explicar un porcentaje relativamente alto de las muertes infantiles para las personas que tienen un bajo nivel de instrucción con el 23.5% para dicha enfermedad, mientras que para el grupo con escolaridad secundaria y más a esta causa se debe apenas el 13.3%. En lo que respecta a las afecciones del período perinatal, se tiene que el 26.2% de las defunciones para el grupo 1 tienen este origen y para el grupo 3 dicha causa ocasiona casi el 41% de sus muertes. Por lo que respecta al

grupo que tiene primaria completa, para las dos causas de muerte descritas anteriormente se tienen valores intermedios en relación a los grupos extremos, lo cual indica que para las infecciones intestinales (enfermedad asociada a niveles bajos de subsistencia) y para las afecciones del período perinatal (enfermedad ubicada como causa endógena y por lo tanto difícil de combatir) el nivel de instrucción es un discriminante para la estructura de la mortalidad infantil. Esta tendencia se confirma al establecer que el 46% de las defunciones totales en menores de un año se dieron para el grupo con menor instrucción, mientras que para las personas con primaria completa y con secundaria y más el porcentaje fue de 24.1% y 10.6% respectivamente.

También vale la pena hacer notar que para las afecciones perinatales y las infecciones intestinales, que ocupan el primero y segundo lugar respectivamente en ambos grupos, la diferencia en el nivel de la mortalidad en cada uno es muy acentuada: mientras que para el grupo con baja escolaridad ocurre casi el mismo número de decesos infantiles por una y otra causa, en el grupo con mayor instrucción dicha relación es de más de 3 muertos por afecciones perinatales contra 1 fallecimiento por infección intestinal.

#### III.4 ANALISIS POR SEXO

Es conocido que la mortalidad entre los niños es mayor que la que se registra entre las niñas, quizá por una resistencia natural que tienen éstas a las enfermedades. En el caso particular del presente trabajo se obtuvieron las distribuciones de las causas de muerte para cada sexo obteniéndose como resultado que la distribución de las

causas de muerte tanto para varones como para niñas es prácticamente la misma, siendo que las diez primeras causas de muerte ocupan los mismos lugares para uno y otro sexo. Aún más, para cada causa de muerte se comprobó que sigue el mismo patrón que para la mortalidad infantil en general: el 55.5 % de los decesos se registraron entre los niños y el 43.4 % entre las niñas. La descripción detallada de la distribución en este apartado se puede observar en el Cuadro 8.

### III.5 MORTALIDAD NEONATAL Y POSNEONATAL.

Se define la mortalidad neonatal como aquellas muertes ocurridas durante el nacimiento y los primeros 28 días de vida y se asocia con factores de carácter endógeno como lo son enfermedades que no tienen que ver con el medio ambiente como malformaciones congénitas y enfermedades propias de la madre y del producto; y la mortalidad posneonatal como las defunciones que se originan después del 28 día de nacido y hasta el año de edad. Como se desprende de la definición de cada una podemos ver que ambas se complementan para conformar la mortalidad infantil.

$$MI = MI_{NEO} + MI_{POSNEO}$$

Para calcular el valor de las tasas se procede de la siguiente manera:

$$TMI_{NEO} = \frac{DEF^{0-1/12}}{NACIMIENTOS}$$

$$TMI_{POS} = \frac{DEF^{1/12-1}}{NACIMIENTOS}$$

De acuerdo al Cuadro 9 podemos observar lo siguiente: como se

esperaba, la principal causa de muerte para el grupo neonatal fueron las afecciones del período perinatal acumulando el 63.9% de las muertes originadas en este período, mientras que para el grupo posneonatal esta causa explica apenas el 2.5% ocupando el décimo lugar, ya que la primera causa de muerte era la infección intestinal mal definida con el 33.3% de las defunciones. De hecho, las primeras cuatro causas de muerte en el primer grupo participan del 90% del total de los fallecimientos, con lo cual se observa que existen pocas enfermedades que ocasionen la muerte en los primeros días de vida. Esta situación no se repite en el grupo de mayores de 28 días ya que la distribución de sus causas de muerte es un poco más uniforme. Es importante hacer notar que para el grupo SSEMMD casi el 85% de los casos registrados se acumulan para el grupo posneonatal mientras que solo el 14.8% ocurren en el primer mes de vida.

### III.6 ANALISIS DE LAS TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL.

Cómo ya se citó anteriormente, el presente trabajo no pretende encontrar los valores reales de las tasas de mortalidad infantil que actualmente se dan en nuestro país, esta tarea sería infértil debido a que la información proporcionada por las estadísticas vitales en el renglón de muertes infantiles no está totalmente apegado a la realidad. Sin embargo, y a manera de encontrar alguna relación existente entre las tasas de mortalidad que se dan al interior de los grupos de las variables estudiadas, se describe a continuación los resultados obtenidos del cálculo de dichas tasas.

*Tasa de Mortalidad Infantil según el nivel de escolaridad del declarante.* Como podemos observar en el Cuadro 10, el comportamiento

de la mortalidad dependiendo del grado de escolaridad del declarante se comporta de una manera muy regular y de acuerdo a lo que podíamos esperar, la tasa de mortalidad descende en relación al grado de escolaridad. Algo que es muy significativo es el hecho de que la diferencia entre las muertes ocurridas entre las personas que declaran no tener escolaridad y aquellas con un elevado nivel de estudios -secundaria o algún grado mayor- es muy elevada, mientras la tasa de mortalidad infantil en el primer grupo alcanza un valor de 24.59 defunciones por cada mil nacidos vivos, el otro grupo registra 9.18 defunciones, es decir, una es  $2\frac{1}{2}$  veces mas grande que la otra. Tal diferencia entre las tasas no es probable que sea imputable al subregistro que se registra en el grupo de mayor escolaridad ya que precisamente es en éste en el cual mejor cobertura puede esperarse.

*Tasa de mortalidad infantil segun el sexo.* De acuerdo a los valores obtenidos para las tasas tanto para hombres como para mujeres (ver Cuadro 11), se comprobó la tendencia que existe entre la población masculina menor de un año a morir con mayor frecuencia que las mujeres de la misma edad. En realidad los valores obtenidos son muy parecidos para ambos sexos y sólo podemos afirmar que las estadísticas vitales se comportan de una manera consistente.

*Tasa de mortalidad infantil segun el tamaño de localidad de residencia habitual.* Como se desprende del Cuadro 12, es aquí que los valores de las tasas difieren mucho a lo que podría esperarse de acuerdo a los estudios que se han realizado en mortalidad infantil según si la población es rural y urbana. Dichos estudios ( Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud, 1987 ) muestran invariablemente la tendencia que tiene la mortalidad infantil rural a sobrepasar la mortalidad urbana

- 70 contra 35 defunciones por cada 1000 nacidos vivos. Esta discordancia puede deberse a que el subregistro que se tiene en las defunciones de las comunidades rurales es mayor que en la zona urbana, situación que se traduce en un indicador engañoso que no debe tomarse mas que con la debido cuidado.

*Tasas de mortalidad infantil segun la zonas en las que se divide la Republica Mexicana.* Al igual que en el apartado anterior, los valores de las tasas de mortalidad para cada zona son muy diferentes. Esta situación no debería tomarse como anormal, ya que es de esperarse una variación en la mortalidad de una región a otra. Sin embargo, el hecho de que una región que tradicionalmente ha sido asociada con valores altos en muertes infantiles como lo es la zona 5 (formada por los estados de Durango, Morelos, Nayarit y Sinaloa) tenga una tasa de mortalidad infantil de 10.6 defunciones por 1000 nacidos vivos - valor comparable con la tasa de mortalidad infantil de países desarrollados como Suecia ó Canada - y otra zona formada por entidades con un bajo nivel de desarrollo como la zona 7 ( Chiapas y Oaxaca ) registra un valor inferior al del que se da a nivel nacional (21.66 contra 22.73 respectivamente). Es tal vez en este tipo de analisis donde las estadísticas vitales no permiten establecer una correcta interpretación de los resultados. Las tasas de mortalidad por zonas pueden consultarse en el Cuadro 13.

**ESTA TESTA NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## CAPITULO IV.

### CONCLUSIONES.

1. Como una primera conclusión, despues de haber visto el comportamiento de las estadísticas vitales, podemos decir que mostraron una buena aproximación de la realidad, no tanto en el sentido cuantitativo como en el cualitativo, es decir, de las condiciones de salud de la población, con lo cual se demuestra el hecho de que el deshechar una fuente de información valiosa para el análisis como las estadísticas vitales puede resultar un error, especialmente si se toma en cuenta que es la única fuente de cobertura nacional para el estudio de la mortalidad general e infantil. Los problemas de subregistro, cobertura y mala declaración se manifiestan como una limitante para la estimación de las tasas de mortalidad infantil. Sin embargo, la misma fuente señala en donde se concentra el evento muertes infantiles, como se distribuye y cuales son sus diferenciales según ciertas características como causas, escolaridad, localidad de residencia habitual y entidades federativas.

2. En general, los resultados presentan coherencia interna según la escolaridad, tamaño de localidad, sexo y edad al morir, incluso la coherencia se puede valorar cuando se analizan causas específicas de mortalidad.

3. En 1987, a nivel nacional la estructura de causas de muerte infantil observada sigue definiendo que la mayoría de las defunciones son el resultado de varias enfermedades hoy en día evitables, como las infecciones intestinales y de las vías respiratorias. Dicha situación

se acentúa hacia ciertos grupos cuando son estudiados de acuerdo a la escolaridad y tamaño de localidad de residencia habitual.

4. El comportamiento de la causa SSEMMD es de interés debido a que éste se agrava cuando se hace un corte por localidad rural, lo cual hace que la estimación de la tasa para cada causa de muerte sea muy inconsistente, razón que hace necesaria la creación de programas encaminados a mejorar el registro en zonas con pocos habitantes para obtener resultados más reales al calcular los niveles de mortalidad.

5. Después de haber observado las tasas de mortalidad infantil, se puede apreciar que existen aún muchos rezagos en lo que corresponde al abatimiento de las mismas, por lo que es necesario atacar los factores sociales identificados en este trabajo, como lo son: la escolaridad, atender zonas que aún no se incorporan al desarrollo del que ya gozan otras zonas del país, extendiendo a estas mejores servicios de salud y educativos y estableciendo programas de desarrollo permanente para las zonas con características primordialmente rurales.

6. Aún queda mucho por hacer para mejorar el registro de las defunciones que se producen en los primeros años de vida, proporcionando a la población acceso a los registros civiles estableciendo delegaciones de las mismas en los lugares donde la población sea numerosa y todavía no se cuente con este tipo de servicio, ya que en la medida que se acerquen los registros civiles a las personas y existan facilidades para que se pueda registrar un nacimiento o una defunción se estará dando un paso muy importante para que las estadísticas vitales sean un valioso medio de información para realizar investigaciones y encontrar los niveles reales de la mortalidad infantil en nuestro país y de esta forma combatirla.

## BIBLIOGRAFIA

Behm Rosas, H. Sobrevivencia en la infancia. Las dimensiones del problema en América Latina. El Colegio de México, SSA y The Population Council, México, 1988.

Blaalock, Humbert M. Estadística Social. Fondo de Cultura Económica, México, 1978.

Bobadilla, J.L. y A. Langer. La mortalidad infantil en México. Un fenómeno en transición. Revista Mexicana de Sociología, 1/1990. IISUNAM, México.

Campostortega, S. La mortalidad en los años ochenta. Revista Mexicana de Sociología, 1/1990, IISUNAM, México.

----- El nivel y la estructura de la mortalidad en México, 1940-1980. Ponencia presentada en el seminario "La mortalidad en México: niveles, tendencias y determinantes". El Colegio de México. 1988.

CONAPO, México demográfico. Breviario 1988. México, 1988.

Corona Vázquez, R. y R. Jiménez. El comportamiento de la mortalidad en México por entidad federativa, 1980. UNAM-CRIM. 1988.

Dirección General de Estadística, SPP. Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Varios años.

Fernández de Hoyos, Roberto. Evolución de las 10 principales causas de mortalidad general en México de 1929 a 1982. Ponencia presentada en la XI reunión anual de la Sociedad Mexicana de Salud Pública. México 1986

Jiménez, R. Diferenciación social y mortalidad en menores de cinco años en México. CRIM-UNAM, México.

----- y A. Minujín. Características y evolución de la Mortalidad en México. Trabajo presentado en "Los Factores del Cambio Demográfico" IISUNAM-Siglo XXI. México, 1984.

Hernández Bringas, H. Las muertes violentas en México. CRIM-UNAM. México, 1989.

Mier y Terán, M. y C. Rabel. El descenso de la mortalidad en México de 1940 a 1980. Estudios Demográficos y Urbanos. El Colegio de México, 1986.

Nie, Norman H. et. al. Statistical Package for the Social Sciences. McGraw-Hill Book Company, New York, 1985.

Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud. México, 1987.

----- Clasificación Internacional de Enfermedades. Vol. I. México, 1986.

## ANEXO I.

### Códigos causas de muerte.

Código	Causa
7	Infección intestinal mal definida.
260	Desnutrición protéica y avitaminosis.
270	Deficiencias del metabolismo.
460	Infecciones de las vías respiratorias.
480	Neumonía e influenza.
490	Bronquitis, enfisema y asma.
740	Anomalías congénitas.
760	Afecciones originadas en el período perinatal.
780	Signos, síntomas y estados morbosos mal definidos.
800	Accidentes.
1000	Las demás causas de muerte.

## ANEXO II

### CUADROS.

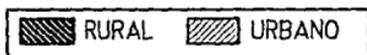
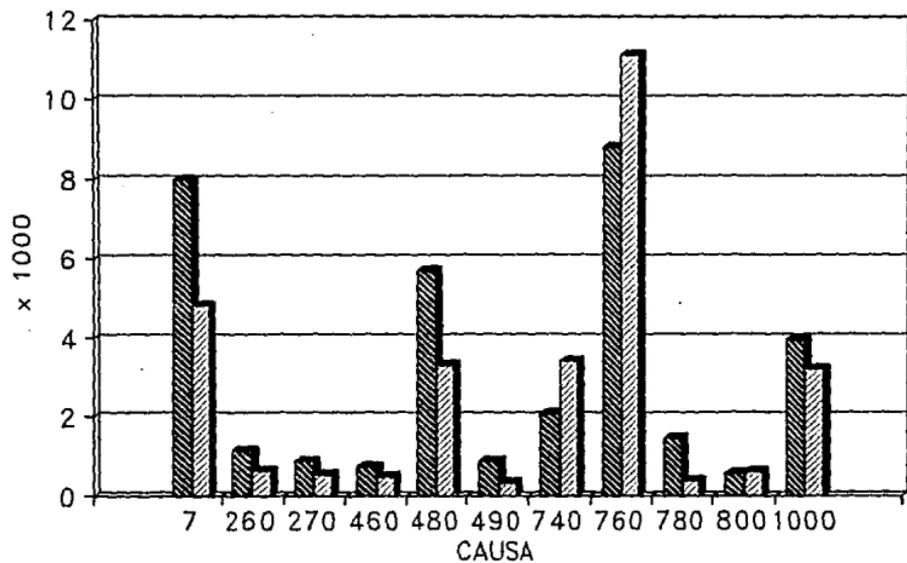
- Cuadro 6: Distribución de las 10 principales causas de muerte según el tamaño de la localidad.
- Cuadro 7: Distribución de las 10 principales causas de muerte según el nivel de escolaridad.
- Cuadro 8: Distribución de las 10 principales causas de muerte según el sexo.
- Cuadro 9: Distribución de las 10 principales causas de muerte según la edad al morir.
- Cuadro 10: Tasa de mortalidad infantil según el nivel de escolaridad.
- Cuadro 11: Tasa de mortalidad infantil según el sexo.
- Cuadro 12: Tasa de mortalidad infantil según el tamaño de localidad.
- Cuadro 13: Distribución de nacimientos y defunciones y tasa de mortalidad infantil según la división en zonas de la República Mexicana.

CUADRO 6

MÉXICO 1987					
DISTRIBUCION DE LAS 10 PRIMERAS					
CAUSAS DE MUERTE SEGUN EL TAMAÑO DE LOCALIDAD					
DE RESIDENCIA HABITUAL. MENORES DE UN AÑO					
CAUSA	RURAL	URBANO	NO ESPECIF.		
7	7998	4811	46	12855	
% RENGLON	62,22%	37,43%	0,36%	20,24%	DEL TOTAL
% COLUMNA	23,43%	16,68%	8,58%		
260	1129	650	7	1786	
% RENGLON	63,21%	38,39%	0,39%	2,81%	DEL TOTAL
% COLUMNA	3,31%	2,25%	1,31%		
270	886	525	7	1418	
% RENGLON	62,48%	37,02%	0,49%	2,23%	DEL TOTAL
% COLUMNA	2,60%	1,82%	1,31%		
460	733	486	3	1222	
% RENGLON	59,98%	39,77%	0,25%	1,92%	DEL TOTAL
% COLUMNA	2,15%	1,69%	0,56%		
480	5698	3316	31	9045	
% RENGLON	63,00%	36,66%	0,34%	14,24%	DEL TOTAL
% COLUMNA	18,69%	11,50%	5,78%		
490	876	318		1194	
% RENGLON	73,37%	26,63%		1,88%	DEL TOTAL
% COLUMNA	2,57%	1,10%			
740	2084	3416	92	5592	
% RENGLON	37,27%	61,09%	1,65%	8,81%	DEL TOTAL
% COLUMNA	6,11%	11,84%	17,16%		
760	8786	11136	279	20201	
% RENGLON	43,49%	55,13%	1,39%	31,81%	DEL TOTAL
% COLUMNA	25,74%	38,61%	52,05%		
780	1452	375	7	1834	
% RENGLON	79,17%	20,45%	0,38%	2,89%	DEL TOTAL
% COLUMNA	4,25%	1,30%	1,31%		
800	551	607	22	1180	
% RENGLON	46,69%	51,44%	1,86%	1,86%	DEL TOTAL
% COLUMNA	1,61%	2,10%	4,10%		
1000	3937	3201	42	7180	
% RENGLON	54,83%	44,58%	0,58%	11,31%	DEL TOTAL
% COLUMNA	11,54%	11,10%	7,84%		
TOTAL	34130	28841	536	63507	
% TOTAL	53,74%	45,41%	0,84%	100,00%	

FUENTE: INEGI

## DEFUNCIONES SEGUN LUGAR DE RESIDENCIA

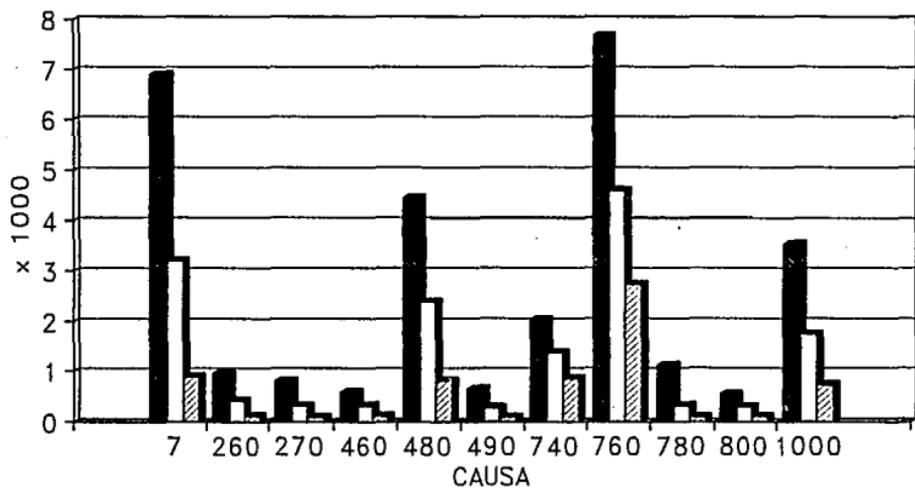


CUADRO 7

MEXICO						
DISTRIBUCION DE LAS 10 PRIMERAS						
CAUSAS DE MUERTE SEGUN EL NIVEL						
DE ESCOLARIDAD						
1987						
	SIN ESCOLARIDAD	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA Y MAS	NO ESPECIF.		
7	6907	3216	889	1843	12855	
% RENGLON	53,7	25	6,9	14,3	20,2	% DEL TOTAL
% COLUMNA	23,5	21	13,3	15,2		
260	952	430	122	282	1788	
% RENGLON	53,3	24,1	6,8	15,8	2,8	% DEL TOTAL
% COLUMNA	3,2	2,8	1,8	2,3		
270	815	325	103	175	1418	
% RENGLON	57,5	22,9	7,3	12,3	2,2	% DEL TOTAL
% COLUMNA	2,8	2,1	1,5	1,4		
480	584	317	120	201	1222	
% RENGLON	47,8	25,9	9,8	16,4	1,9	% DEL TOTAL
% COLUMNA	2	2,1	1,8	1,7		
480	4459	2392	823	1371	9045	
% RENGLON	49,3	26,5	9,1	15,1	14,2	% DEL TOTAL
% COLUMNA	15,2	15,6	12,3	11,3		
490	655	285	93	161	1194	
% RENGLON	54,9	23,9	7,8	13,5	1,9	% DEL TOTAL
% COLUMNA	2,2	1,9	1,4	1,3		
740	2040	1384	651	1317	5592	
% RENGLON	36,5	24,8	15,2	23,5	8,8	% DEL TOTAL
% COLUMNA	7	9	12,7	10,8		
780	7686	4595	2743	5177	20201	
% RENGLON	38,1	22,8	13,6	25,6	31,8	% DEL TOTAL
% COLUMNA	28,2	30	40,9	42,6		
780	1122	314	95	303	1834	
% RENGLON	61,2	17,1	5,2	16,5	2,9	% DEL TOTAL
% COLUMNA	3,8	2	1,4	2,5		
800	566	310	122	180	1180	
% RENGLON	48,2	26,3	10,3	15,2	1,86	% DEL TOTAL
% COLUMNA	1,9	2	1,8	1,4		
1000	3542	1752	742	1144	7180	
% RENGLON	49,3%	24,4%	10,3%	15,9%	11,4	% DEL TOTAL
% COLUMNA	12,1	11,5	11,1	9,5		
TOTAL	29331	15320	6703	12153	63507	
% TOTAL	48,2	24,1	10,6	19,1	100	% DEL TOTAL

FUENTE: INEGI

## DEFUNCIONES SEGUN EL NIVEL DE ESCOLARIDAD



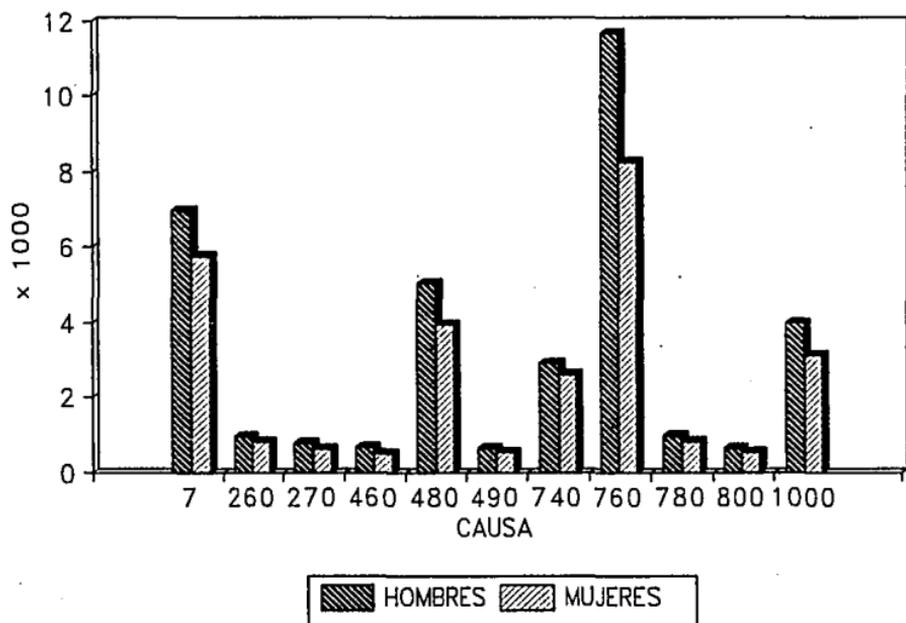
CUADRO 8

MEXICO 1987  
DISTRIBUCION DE LAS 10 PRIMERAS  
CAUSAS DE MUERTE SEGUN EL SEXO.  
MENORES DE UN AÑO

CAUSA	HOMBRES	MUJERES	NO ESPECIF.		
7	6958	5740	157	12855	
% RENGLON	54,13%	44,65%	1,22%	20,24%	DEL TOTAL
% COLUMNA	19,75%	20,83%	21,63%		
260	940	824	22	1786	
% RENGLON	52,63%	46,14%	1,23%	2,81%	DEL TOTAL
% COLUMNA	2,67%	2,99%	3,03%		
270	783	624	11	1418	
% RENGLON	55,22%	44,01%	0,78%	2,23%	DEL TOTAL
% COLUMNA	2,22%	2,26%	1,52%		
460	681	524	17	1222	
% RENGLON	55,73%	42,88%	1,39%	1,92%	DEL TOTAL
% COLUMNA	1,93%	1,90%	2,34%		
480	5023	3940	82	9045	
% RENGLON	55,53%	43,56%	0,91%	14,24%	DEL TOTAL
% COLUMNA	14,26%	14,30%	11,29%		
490	655	527	12	1194	
% RENGLON	54,86%	44,14%	1,01%	1,88%	DEL TOTAL
% COLUMNA	1,86%	1,91%	1,65%		
740	2912	2611	69	5592	
% RENGLON	52,07%	48,69%	1,23%	8,81%	DEL TOTAL
% COLUMNA	8,27%	9,48%	9,50%		
760	11674	8275	252	20201	
% RENGLON	57,79%	40,96%	1,25%	31,81%	DEL TOTAL
% COLUMNA	33,14%	30,03%	34,71%		
780	988	823	25	1834	
% RENGLON	53,76%	44,87%	1,36%	2,89%	DEL TOTAL
% COLUMNA	2,80%	2,99%	3,44%		
800	635	532	13	1180	
% RENGLON	53,81%	45,08%	1,10%	1,86%	DEL TOTAL
% COLUMNA	1,80%	1,93%	1,79%		
1000	3978	3138	66	7180	
% RENGLON	55,40%	43,68%	0,92%	11,31%	DEL TOTAL
% COLUMNA	11,29%	11,38%	9,09%		
TOTAL	35225	27556	726	63507	
% TOTAL	55,47%	43,39%	1,14%	100,00%	

FUENTE: INEGI

## DEFUNCIONES POR SEXO

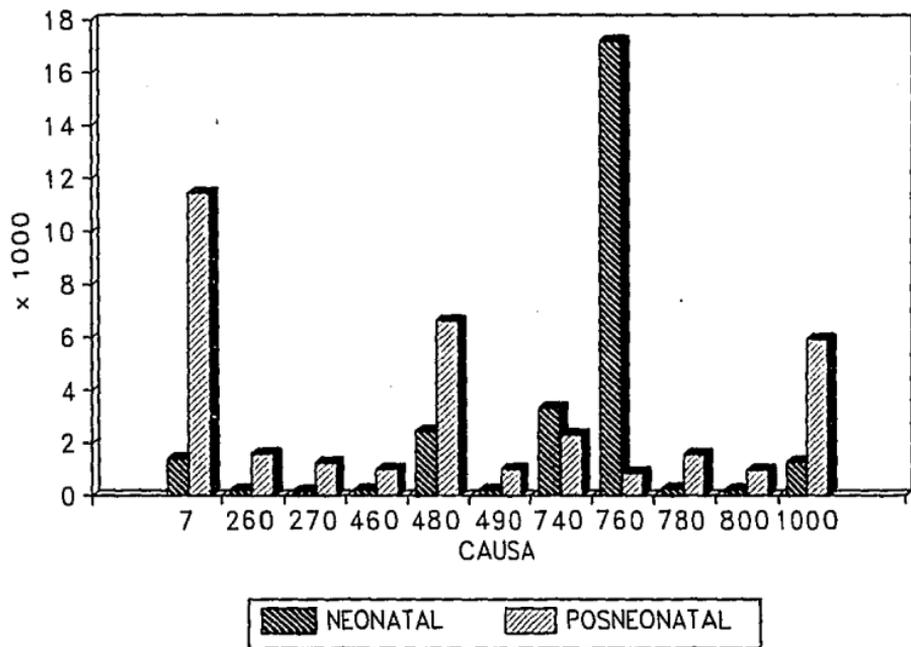


CUADRO 9

MEXICO 1997				
DISTRIBUCION DE LAS 10 PRIMERAS CAUSAS DE MUERTE SEGUN LA EDAD AL MORIR. MENORES DE UN AÑO				
CAUSA	NEONATAL POSNEONATAL NO ESPECIF.			
7	1407	11448		12855
% RENGLO	10,95%	89,05%		20,24% DEL TOTAL
% COLUMNA	5,23%	33,26%		
260	206	1580		1786
% RENGLO	11,53%	88,47%		2,81% DEL TOTAL
% COLUMNA	0,77%	4,59%		
270	178	1240		1418
% RENGLO	12,55%	87,45%		2,23% DEL TOTAL
% COLUMNA	0,66%	3,60%		
460	219	1003		1222
% RENGLO	17,92%	82,08%		1,92% DEL TOTAL
% COLUMNA	0,81%	2,91%		
480	2452	6593		9045
% RENGLO	27,11%	72,89%		14,24% DEL TOTAL
% COLUMNA	9,11%	19,15%		
490	198	996		1194
% RENGLO	16,58%	83,42%		1,88% DEL TOTAL
% COLUMNA	0,74%	2,89%		
740	3314	2278		5592
% RENGLO	59,26%	40,74%		8,81% DEL TOTAL
% COLUMNA	12,31%	6,62%		
760	17205	847	2149	20201
% RENGLO	85,17%	4,19%	10,64%	31,81% DEL TOTAL
% COLUMNA	63,90%	2,46%	99,49%	
780	272	1551	11	1834
% RENGLO	14,83%	84,57%	0,60%	2,89% DEL TOTAL
% COLUMNA	1,01%	4,51%	0,51%	
800	214	966		1180
% RENGLO	18,14%	81,86%		1,86% DEL TOTAL
% COLUMNA	0,79%	2,81%		
1000	1261	5919		7180
% RENGLO	17,56%	82,44%		11,31% DEL TOTAL
% COLUMNA	4,68%	17,20%		
TOTAL	26926	34421	2160	63507
% TOTAL	42,40%	54,20%	3,40%	100,00%

FUENTE: INEGI

## DEFUNCIONES SEGUN LA EDAD AL MORIR



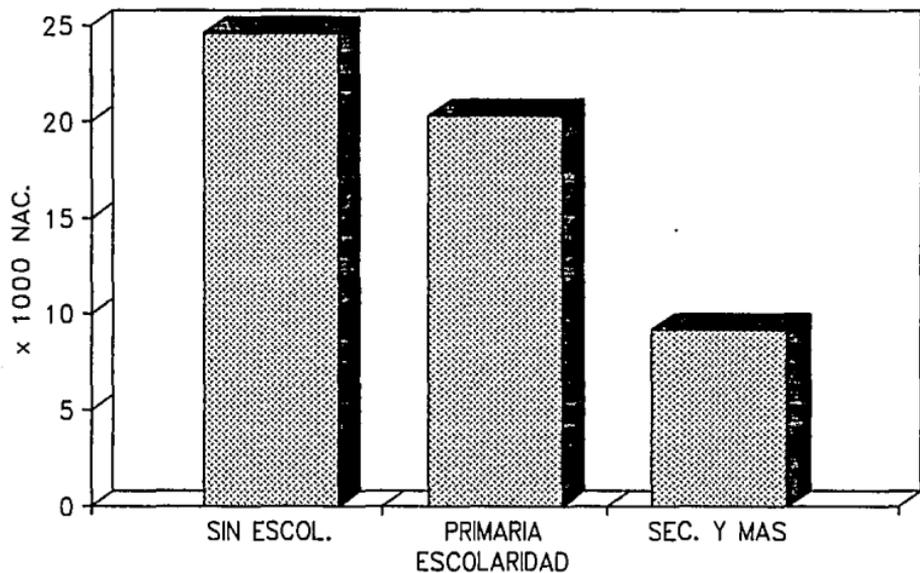
CUADRO 10

MEXICO  
 TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL SEGUN EL  
 NIVEL DE ESCOLARIDAD DE LA MADRE  
 1987

	SIN ESCOLARIDAD	PRIMARIA COMPLETA	SECUNDARIA Y MAS	NO ESPECIFICADO	TOTAL
NACIMIENTOS	1192630	754122	730252	117386	2794390
DEFUNCIONES	29331	15324	6707	12145	63507
TASA DE MORTALIDAD POR ESCOLARIDAD	24,59	20,32	9,18	103,46	22,73

FUENTE: INEGI

# TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL SEGUN ESCOLARIDAD DE LA MADRE



CUADRO 11

MEXICO  
TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL  
SEGUN EL SEXO  
1987

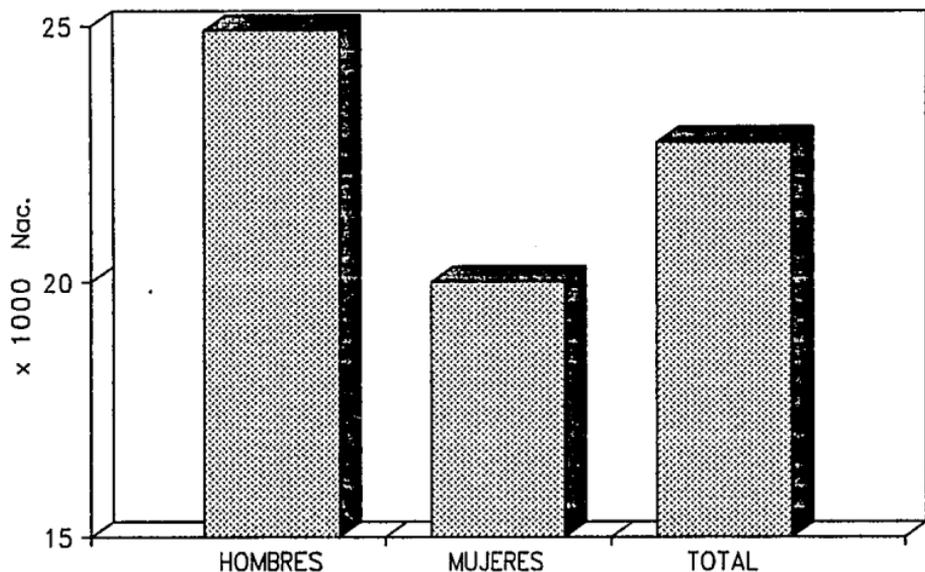
	HOMBRES	MUJERES	NO ESPECIFICADO	TOTAL
NACIMIENTOS	1413848	1378566	1976	2794390
DEFUNCIONES	35225	27556	726	63507
TASA DE MORTALIDAD POR SEXO	24,91	19,99	367,41	22,73
FUENTE: INEGI				

CUADRO 12

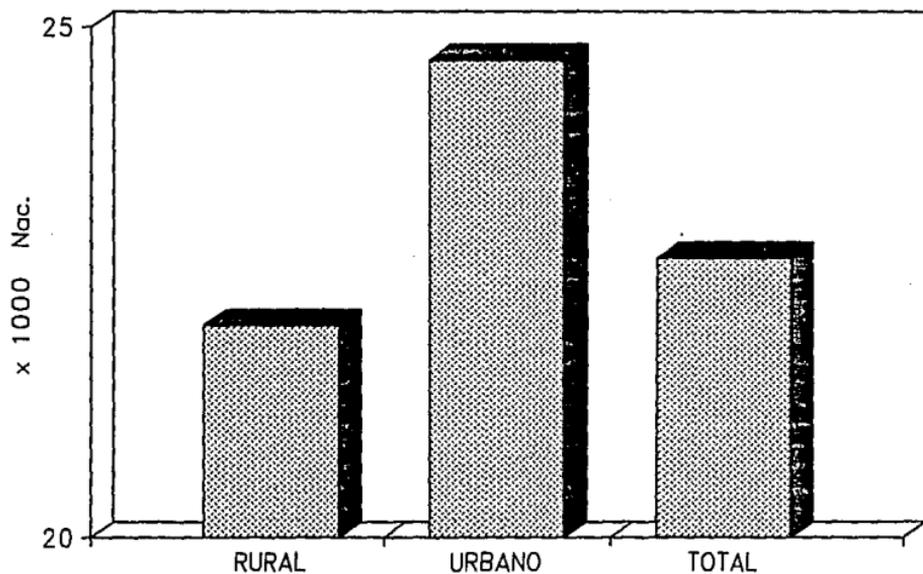
MEXICO  
TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL  
SEGUN TAMAÑO DE LOCALIDAD

	RURAL	URBANA	NO ESPECIFICADO	TOTAL
NACIMIENTOS	1546076	1169167	79147	2794390
DEFUNCIONES	34130	28841	536	63507
TASA DE MORTALIDAD POR TAMAÑO	22,08	24,67	6,77	22,73
FUENTE: INEGI				

# TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL SEGUN EL SEXO



# TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL SEGUN EL TAMAÑO DE LA LOCALIDAD



CUADRO 13

DISTRIBUCION DE NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES  
Y TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL  
SEGUN LA ZONA A LA QUE PERTENECE CADA  
ENTIDAD FEDERATIVA 1987

ZONA	NACIMIENTOS	% TOTAL	DEFUNCIONES	% TOTAL	TASA DE MORTALIDAD ZONA	ZONA
1	585243	20,94%	17110	26,94%	29,24	1
3	757832	27,12%	17598	27,71%	23,22	3
8	267370	9,57%	6048	9,52%	22,62	8
6	72909	2,61%	1649	2,60%	22,62	6
4	361326	12,93%	8089	12,74%	22,39	4
7	244119	8,74%	5287	8,33%	21,66	7
2	314823	11,27%	5720	9,01%	18,17	2
5	188488	6,75%	1998	3,15%	10,60	5
9	2280	0,08%	8	0,01%	3,51	9
TOTAL	2794390	100,00%	63507	100,00%	22,73	

## ZONA ENTIDADES QUE FORMAN LA ZONA

- 1 Ags, Col, Chih, Jal, Mex.
- 2 BCN, BCS, Coah, NL, Son, Tams.
- 3 Gto, Mich, Gro, SLP, Tab, Tlax, Ver, Zac.
- 4 Gro, Hgo, Pue.
- 5 Dgo, Mor, Nay, Sin.
- 6 Camp, QR, Yuc.
- 7 Chis, Oax.
- 8 DF.
- 9 En otro país.

FUENTE: INEGI

## Tasas de mortalidad infantil según zona de residencia

