

La demografía es una ciencia social que mide y explica los acontecimientos y procesos determinantes de la formación, la conservación, la renovación, el crecimiento y la desaparición de las poblaciones humanas a través de los nacimientos, las defunciones y los movimientos migratorios.

El análisis demográfico es una disciplina que resulta particularmente árida a los estudiantes de ciencias sociales, ya que implica la utilización de procedimientos estadístico-matemáticos cuya apariencia es compleja y oscura. Sin embargo, los tipos de medida y de análisis utilizados por el demógrafo son básicos y fundamentales en la investigación social. Esta obra, que toma como ejemplo a la población tamaulipeca, pretende acercar las técnicas de análisis demográfico a aquellos estudiantes de ciencias sociales, tanto de licenciatura como de postgrado, que carecen de conocimientos avanzados de demografía matemática, pero que tienen la necesidad de abordar esta disciplina en sus trabajos de investigación. Es por ello que aspectos como la estandarización de una tasa bruta, la construcción de una tabla de vida, la proyección de una población, etcétera, son simplificados y explicados de forma minuciosa para facilitar su comprensión.

Ciencias sociales

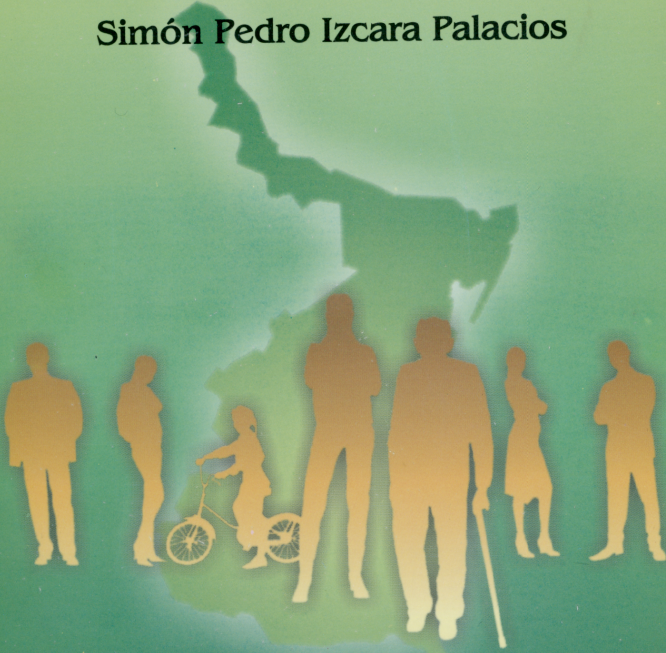


ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS
Simón Pedro Izcara Palacios



ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

Simón Pedro Izcara Palacios



ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

Análisis demográfico de Tamaulipas

Simón Pedro Izcara Palacios



Primera edición: enero 2009

© Simón Pedro Izcara Palacios
© Universidad Autónoma de Tamaulipas
© Fomix
© Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
Manuel María Contreras, 73. Colonia San Rafael
México, DF. 06470. Teléfono 50 97 20 70
editorial@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.com

Calle de Las Eras 30, B
28670, Villaviciosa de Odón
Madrid, España. Teléfono: 91 665 89 59
madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

ISBN: 978-607-402-027-4

Impreso en México / *Printed in Mexico*

Índice

Introducción	15
Antecedentes	16
Objetivos	18
Justificación	19
Estructura de la obra	19
1. La estructura demográfica tamaulipeca	23
Conceptos demográficos análogos: <i>razones, proporciones, porcentajes, índices y tasas</i>	23
La composición por sexo	25
El índice o razón de masculinidad	26
La proporción de masculinidad	33
La composición por edad	33
Los grandes grupos de edad	35
El índice o razón de dependencia	47
Índices relacionados con la natalidad	55
Otros índices	66
El cálculo de la edad media	71
La composición por sexo y edad	75
La elaboración de la pirámide de población	76
Los tipos de pirámides de población	79

La pirámide progresiva	82
La pirámide hiper-progresiva	83
La pirámide regresiva, constrictiva o de transición demográfica	84
La pirámide cuasi-estacionaria	86
La pirámide en forma de campana	86
Análisis de la pirámide poblacional de Tamaulipas	89
Preguntas y ejercicios	91
 2. El crecimiento poblacional en Tamaulipas	 93
La medida del crecimiento poblacional	93
La tasa de crecimiento medio anual	94
La tasa real de crecimiento	95
Crecimiento lineal y crecimiento exponencial	96
La tasa de crecimiento vegetativo	101
La tasa de crecimiento migratorio	102
El saldo migratorio	107
El tiempo de duplicación de una población	112
La teoría de la transición demográfica	117
La transición demográfica de Tamaulipas	121
Preguntas y ejercicios	124
 3. La fecundidad en Tamaulipas	 125
El problema de las fuentes	125
La tasa bruta de natalidad	128
La tasa de fecundidad general	131
La tasa específica de fecundidad	134
El índice sintético de fecundidad	135
Estandarización o tipificación de la tasa bruta de natalidad y de la tasa de fecundidad general	142
La tasa bruta de reproducción	146
La tasa neta de reproducción	149
La tasa intrínseca de crecimiento real	151
Preguntas y ejercicios	154

4. La mortalidad en Tamaulipas	155
La tasa bruta de mortalidad	156
La tasa bruta de mortalidad por causa	158
La tasa de mortalidad específica por edad	159
La mortalidad infantil	161
La tasa de mortalidad infantil	164
La tasa de mortinatalidad	172
La tasa de mortalidad neonatal	172
La tasa de mortalidad neonatal precoz	174
La tasa de mortalidad posneonatal	177
La tasa de mortalidad perinatal	179
La tasa de mortalidad materna	181
Defunciones endógenas y defunciones exógenas	182
Tipificación o estandarización de la mortalidad	186
El método directo o método de la población tipo	188
El método indirecto o método de la mortalidad tipo	192
Preguntas y ejercicios	198
5. La tabla de vida en Tamaulipas	199
El cálculo de la probabilidad de morir dentro de un intervalo	200
Las funciones de la tabla de vida	206
El cálculo de las funciones " l_x " y " ${}_n d_x$ "	208
El cálculo de la función " L_x "	209
El cálculo de la función " P_x "	212
El cálculo de la función " T_x "	216
El cálculo de la función " e_x "	217
La utilidad de la tabla de vida	224
Preguntas y ejercicios	225
6. Proyección de la población de Tamaulipas	227
Elementos a tener en cuenta en la realización de una proyección poblacional	228

El ejemplo de la proyección de la población de Tamaulipas	228
El cálculo de los nuevos nacidos	235
Preguntas y ejercicios	253
7. Cuantificación del efecto estructural en las tasas brutas	255
El proceso de separación del efecto estructural	255
El ejemplo de la natalidad en Tamaulipas	259
El ejemplo de la mortalidad en México	263
Preguntas y ejercicios	267
8. La composición, formación y disolución de la familia	
en Tamaulipas	269
La nupcialidad	270
La tasa bruta de nupcialidad	271
La tasa específica de nupcialidad	271
La edad media al matrimonio	274
La tasa de solteros específica por edad	284
El tamaño medio de la familia	286
La ruptura matrimonial	287
La tasa bruta de <i>divorcialidad</i>	287
La duración media de las uniones rotas por el divorcio	290
Preguntas y ejercicios	293
Conclusión	295
Bibliografía	301

Dedicado a mi madre

*Quiero expresar mi agradecimiento al Fondo
Mixto de Fomento a la Investigación Científica y
Tecnológica Conacyt-Gobierno del estado de
Tamaulipas, por el apoyo brindado para la
publicación de esta obra.*

Introducción

La demografía es una ciencia que tiene como objeto de análisis e investigación científica a la población; entendida ésta como “un conjunto de individuos, constituido de forma estable, ligado por vínculos de reproducción e identificado por características territoriales, políticas, jurídicas, étnicas o religiosas” (Livi-Bacci, 1993: 9). La unidad estadística mínima de observación de la demografía es el individuo; sin embargo, esta ciencia presta especial atención a los agregados, ya que considera al hombre en colectividad y no de forma individual (Maldonado Cruz, 2005: 11). Aunque, la demografía no estudia colectividades transitorias (*V. gr.*: los miembros de una manifestación, las personas que asisten a un evento musical, los empleados de una multinacional, etc.). Las colectividades estudiadas por la demografía son estables y están ligadas por vínculos de reproducción. Estos dos elementos aseguran una continuidad en el tiempo y una perpetuación, ya que la reproducción crea un lazo entre generaciones que conduce a su persistencia. Además, como señala Livi-Bacci (1993: 10), una población aparece demarcada por unos límites de naturaleza geopolítica, jurídica, étnica o cultural, que delimitan las fronteras entre diferentes poblaciones.

Acotado el concepto de *población*, la *demografía* puede definirse como una ciencia social que mide y explica los aconteci-

mientos y procesos determinantes de la formación, la conservación, el crecimiento o incluso la desaparición de las poblaciones. El primer aspecto, la medición de la dinámica de las poblaciones, se denomina *análisis demográfico*.

El estudio de la dinámica poblacional —el aspecto central de la demografía— analiza el cambio poblacional derivado de las entradas ocasionadas por los nacimientos o la inmigración, y de las salidas causadas por la muerte o la emigración. Así, esta ciencia podría entenderse como el análisis del proceso de renovación de la población humana a través de los nacimientos, las defunciones y los movimientos migratorios (Martín, 2004: 344). Por lo tanto, la fecundidad, la mortalidad y la movilidad son los procesos estudiados por la demografía.

La materia prima de la demografía son las estadísticas demográficas justamente, que recogen los aspectos cuantitativos de una población; las fuentes que registran estos aspectos cuantitativos son los censos y los registros de los sucesos vitales (nacimientos, defunciones, matrimonios, divorcios, etc.). Las estadísticas demográficas surgen con las grandes civilizaciones y el propósito de las mismas, tanto antes como ahora, es obtener información que ayude a la administración pública. Así, una planificación adecuada de los servicios sociales, de salud pública, vivienda, escuelas, etc., requiere de un escrutinio minucioso de las estadísticas demográficas disponibles.

Antecedentes

Tamaulipas, que evidencia presencia humana desde el Pleistoceno (12 000 a. C.), registró en el censo de 1755 una población de 8 989 habitantes. La colonia del Nuevo Santander, fundada en 1748, fue poblada por colonos provenientes del Nuevo Reino de León, Coahuila, La Huasteca y Querétaro (Herrera, 1999: 13, 66-90).

INTRODUCCIÓN

A principios del siglo XIX la población del Nuevo Santander ya se había triplicado hasta alcanzar 34 455 habitantes, y nuevamente duplicó su población cuando en el año 1824 fue elevada al rango de estado libre con el nombre de Tamaulipas. Así, a lo largo del siglo XIX pasa de representar 0.6% de la población nacional a 1.6%, con un incremento anual del 2.2% entre los años 1755 y 1900 (véase la siguiente tabla). Un crecimiento tan elevado en un contexto que se inserta todavía dentro de lo que Nadal (1986: 19) define como “ciclo demográfico antiguo”, únicamente se explica por una importante recepción de inmigrantes.

Tamaulipas se caracterizó desde finales del siglo XIX por un elevado grado de alfabetización, muy superior a la media nacional (INEGI, 1996: 76); una fecundidad y mortalidad por debajo del promedio del país (INEGI, 2000b: 68 y 69), y por constituir un foco de atracción para la población migrante procedente de otras entidades federativas (INEGI, 1996: 73). Por lo tanto, una tasa de crecimiento

La evolución de la población tamaulipeca en los siglos XVIII y XIX

<i>Año</i>	<i>Población</i>	<i>TRC¹</i>	<i>% de México</i>	<i>Año</i>	<i>Población</i>	<i>TRC</i>	<i>% de México</i>
1755	8 989	2.2 ²		1854	108 514	1.5	1.4
1800	34 455	3.0	0.6	1856	109 673	0.5	1.4
1821	67 784	3.2	1.1	1869	108 778	-0.1	1.2
1827	80 000	2.8	1.0	1873	111 998	0.7	1.2
1837	94 694	1.7	1.2	1875	140 000	11.2	1.6
1839	100 068	2.8	1.4	1895	206 502	1.9	1.6
1846	96 193	-0.6	1.4	1900	218 948	1.2	1.6

Fuente: Herrera (1999: 90); INEGI (2000b: 14) y elaboración propia.

¹ Tasa Real de Crecimiento.

² Periodo 1755-1900.

vegetativo inferior a la del conjunto nacional aparecía compensada por una elevada tasa de crecimiento migratorio interno. Especialmente notoria fue la ganancia poblacional de Tamaulipas durante la segunda década del siglo xx, debida a la migración interna, ya que la Revolución mexicana ocasionó un éxodo poblacional que buscó refugio en ciudades como Tampico o Nuevo Laredo (Partida, 2001: 403). Así, desde comienzos del siglo xx Tamaulipas fue un núcleo receptor de inmigración interna y emisor de emigrantes hacia Estados Unidos. En 1926, 2% de la migración mexicana hacía aquel país procedía de Tamaulipas (Arroyo, De León y Valenzuela 1991: 29) y actualmente más de 2.5% de los mexicanos residentes en Estados Unidos nacieron en Tamaulipas.

Estas características de la población tamaulipeca de un siglo atrás se mantienen a lo largo del siglo xx (Navarro, 2000: 183). Esto permite calificar a Tamaulipas como un estado cuyo nivel de modernización demográfica durante más de un siglo se ha mantenido por encima del promedio nacional. Aspectos demográficos como: una esperanza de vida históricamente superior a la media nacional (Gómez de León y Partida, 2001: 91); una fecundidad de las adolescentes (González Galván, 2006: 49) y una mortalidad infantil (INEGI, 2000b: 69) más bajas, y un mayor grado de urbanización (INEGI, 2007: 41; Navarro Leal, 2000: 180) son elementos indicativos de un nivel de bienestar social que se eleva del promedio nacional.

Objetivos

El objetivo general de esta obra es acercar las técnicas de análisis demográfico a estudiantes e investigadores no familiarizados con la demografía matemática. Por otra parte, también persigue dos objetivos específicos: 1) ayudar a interpretar las medidas estadísticas usadas con más frecuencia en el análisis demográfico,

INTRODUCCIÓN

y 2) analizar la transformación de la estructura demográfica tamaulipeca y examinar el impacto de los cambios en la fecundidad, mortalidad y migración en el crecimiento poblacional de ese estado.

Justificación

El análisis demográfico es una disciplina que resulta particularmente árida a los estudiantes de Ciencias Sociales, ya que implica la utilización de procedimientos estadístico-matemáticos de apariencia compleja. Sin embargo, los tipos de medida y de análisis usados por el demógrafo son de enorme utilidad en la investigación social. Esta obra, que toma como ejemplo a la población tamaulipeca, pretende acercar las técnicas de análisis demográfico a aquellos estudiantes de Ciencias Sociales, tanto de licenciatura como de posgrado, que carecen de conocimientos avanzados de demografía matemática, pero que se enfrentan a la necesidad de abordar esta disciplina en sus investigaciones. Por otra parte, esta obra también es de utilidad para investigadores no familiarizados con el análisis demográfico, y puede constituir una fuente de información para la implementación de políticas públicas en Tamaulipas.

Estructura de la obra

Esta obra aparece estructurada en ocho capítulos.

El primer capítulo se adentra en el análisis de la estructura demográfica tamaulipeca, cuyos componentes básicos son el género y la edad. El conocimiento de la estructura demográfica de una población presenta un interés primordial. Por una parte, el género implica comportamientos demográficos diferenciados; además, la participación de la población en las actividades sociales y económicas está segmentada por el género.

Por otra parte, la edad es una variable determinante de todos los procesos demográficos. Así, la edad influye sobremanera en la natalidad y mortalidad de una población. La representación gráfica de una estructura demográfica se realiza a través de un doble histograma de frecuencias denominado *pirámide poblacional*. En este capítulo, a partir del ejemplo de diferentes municipios tamaulipecos, se examinan también distintos tipos de pirámides poblacionales.

El segundo capítulo estudia el crecimiento poblacional, y describe y analiza los instrumentos de medición del cambio en el tamaño de una población. El crecimiento de una población es una función del juego de tres factores (la fecundidad, la mortalidad y la movilidad). Una población con una alta fecundidad, una baja mortalidad y una alta inmigración crecerá rápidamente. Este es el caso de la población mexicana residente en Estados Unidos. Cuando la fecundidad es baja, la mortalidad elevada y la emigración es importante una población necesariamente decrecerá. Asimismo, la inmigración ayuda a mantener el crecimiento en poblaciones con alta mortalidad y baja fecundidad, y la emigración lo constriñe en áreas de alta fecundidad y baja mortalidad. En este capítulo también se examina la teoría de la transición demográfica y se examina el crecimiento demográfico de Tamaulipas a la luz de este marco teórico.

El tercer capítulo se adentra en el análisis de la fecundidad tamaulipeca y describe y examina de forma crítica las herramientas de medición de la misma. La mayor dificultad que surge en el análisis de la fecundidad deriva de las fuentes estadísticas. En este sentido, es preciso ser muy cuidadoso con el manejo de las estadísticas vitales, ya que el registro tardío de nacimientos y un doble registro en la población migrante contribuye a sobredimensionar la tasa bruta de natalidad del momento.

El cuarto capítulo examina la mortalidad y profundiza en el análisis más detallado de la mortalidad infantil. En Tamaulipas la evolución de la mortalidad aparece determinada por la transfor-

INTRODUCCIÓN

mación de su estructura demográfica. Así, el progresivo envejecimiento poblacional tamaulipeco muestra por primera vez en el año 2005 signos de un gradual crecimiento de la mortalidad.

El quinto capítulo explica el proceso de construcción de una tabla de vida, un modelo hipotético que constituye una herramienta auxiliar básica en la investigación de la mortalidad. La tabla de vida aparece cimentada en el cálculo de la probabilidad de morir dentro de un intervalo de edad después de alcanzada una edad exacta. A partir de esta tabla se elabora la esperanza de vida. Los cálculos de la tasa neta de reproducción y de la tasa intrínseca de crecimiento natural también son una derivación de la tabla de vida. Sin embargo, el cálculo más trascendente es el de la probabilidad que tiene el grupo poblacional comprendido en un intervalo de edad concreto de seguir con vida en el siguiente intervalo; con base en este dato se elaboran las proyecciones poblacionales.

El siguiente capítulo, referente a la proyección de una población, explica el proceso de reconstrucción hipotética de la evolución futura de una población, enraizado en una de las funciones de la tabla de vida. En el ejemplo de la proyección de la población tamaulipecana se obvian los intercambios migratorios con el exterior y se parte de la consideración de una fecundidad y mortalidad constantes.

El penúltimo capítulo, de carácter básicamente teórico, es un análisis crítico de las tasas brutas, a través del cual se aísla la influencia que una estructura poblacional concreta tiene en una tasa bruta. La separación del efecto estructural, que distorsiona el valor reflejado por una tasa bruta, permite valorar de modo más adecuado el significado de ésta.

Finalmente, el último capítulo examina algunos de los indicadores de la composición, formación y disolución de la familia en Tamaulipas.

1

La estructura demográfica tamaulipeca

El estudio de la estructura demográfica o características de las personas que componen una población, constituye uno de los elementos esenciales del análisis demográfico. Los dos elementos básicos de la estructura o composición de una población son el sexo y la edad. Los individuos en función del sexo y del grupo de edad al que pertenecen tienen desiguales comportamientos reproductores, una probabilidad diferente de vivir o morir en el siguiente intervalo de edad, una esperanza de vida diferente, una relación con el sistema productivo diferenciada, etc. (Vinuesa *et al.*, 1997: 186).

Por lo tanto, el conocimiento de la estructura demográfica de una población y la comprensión de la fluctuación de la importancia absoluta y relativa de los componentes de la misma tienen una importancia mayúscula de cara a la planificación urbanística, la planificación de servicios de salud, etcétera.

Conceptos demográficos análogos: *razones, proporciones, porcentajes, índices y tasas*

Las *razones*, las *proporciones*, los *porcentajes*, los *índices* y las *tasas* son medidas estadísticas usadas con gran frecuencia

en el análisis demográfico para realizar comparaciones entre diferentes poblaciones. Cada una de estas medidas estadísticas presenta una particularidad específica; sin embargo, frecuentemente es obviada esta singularidad y estos conceptos, considerados como sinónimos, son utilizados de forma impropia.

Las razones son cocientes que resultan de la comparación entre el número de personas situadas en cada una de las dos categorías de una variable dicotómica: varones-mujeres, jóvenes-adultos mayores, etc. (Briones, 2003: 155). Las proporciones son cocientes que resultan de la comparación entre el número de individuos situados en una categoría de una variable y el total de personas incluidas en la citada variable: varones –población total, adultos mayores– población total, etc. La diferencia entre las razones y las proporciones es que las primeras pueden tomar un valor superior a la unidad; sin embargo, en ambas la unidad 1, es el punto de referencia. Aunque, de forma frecuente en el análisis demográfico se utiliza como punto de referencia de las razones y proporciones la unidad 100. Esto constituye un uso impropio de los anteriores conceptos. En este caso los conceptos apropiados serían el de *razón centesimal* (Thompson y Lewis, 1969: 79) y el de *porcentaje*. Una razón centesimal es una razón multiplicada por 100 y los porcentajes son proporciones multiplicadas por 100 (Zorrilla, 2002: 211). Por otra parte, los índices son medidas estadísticas que utilizan la unidad 100 como referencia; es por ello que muchas veces los conceptos de *razón centesimal* e *índice* se utilizan en demografía de modo indistinto. Finalmente, las tasas son cocientes entre un suceso (nacimientos, defunciones, nupcias, etc.) y el segmento poblacional afectado por ese suceso (Blalock, 1994: 43 y ss.; Thompson y Lewis, 1969: 10-11).

La composición por sexo

El género es una variable fundamental en el análisis demográfico debido a la profunda diferenciación de varones y mujeres en términos tanto de comportamiento demográfico como de participación en actividades sociales y económicas (Vinuesa *et al.*, 1997: 187).

En la actualidad, una población no expuesta a sucesos extraordinarios debe presentar una igualdad relativa en la composición por sexos; es decir, la proporción de varones tiende a igualar a la de mujeres. Universalmente, el número de nacimientos masculinos es significativamente superior al de nacimientos femeninos. Sin embargo, la mortalidad masculina, en todos los grupos de edad, supera a la femenina, lo cual provoca que el número de varones sea mayor en la base de la pirámide de edades, mientras que en la cúspide la población femenina es dominante. Por otra parte, en las edades centrales de la pirámide poblacional existe un mayor equilibrio entre varones y mujeres.

Por lo tanto, aquellas poblaciones que presentan una falta de equilibrio entre los sexos, bien aparecen expuestas a sucesos extraordinarios, bien reflejan un movimiento migratorio desigual. Un ejemplo de exposición a sucesos extraordinarios puede encontrarse en China, donde un número desproporcionadamente alto de nacimientos masculinos, debido al desarrollo de una política restrictiva de la fecundidad, ha conducido a las familias a evitar los nacimientos de niñas. Así, en el Censo de Población del año 2000, China registró una razón de masculinidad de 106.3 (UN, 2005: 65), que se corresponde con una desigualdad abultada a favor de los niños en la base de su pirámide poblacional.

Por otra parte, una composición por sexo desequilibrada es indicio de movimientos migratorios que afectan de forma desigual a varones y mujeres

El índice o razón¹ de masculinidad

La razón de masculinidad expresa el número de varones por cada 100 mujeres. Por lo tanto, equivale al cociente del número de varones entre el número de mujeres, multiplicado por 100 (Thompson y Lewis, 1969: 79).

- $Rm = (H / M) * k$
Donde,
Rm = Razón de masculinidad.
H = Hombres
M = Mujeres
k = 100

La razón de masculinidad de Tamaulipas entre los años 1895 y 2005 experimenta un descenso continuado. La elevada razón de mortalidad a finales del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX es la expresión de una sobre-mortalidad femenina, característica de sociedades poco desarrolladas, asociada a una elevada mortalidad relacionada con el embarazo y el parto.

A partir de 1930 aparece un equilibrio entre las poblaciones masculina y femenina; aspecto que necesariamente debe estar relacionado con una disminución de la mortalidad materna y con un aumento de la esperanza de vida femenina en relación a la masculina, característico de los países avanzados (Keyfitz, 1970: 178). Este equilibrio se mantiene durante cinco décadas, hasta el año 1980, cuando la población femenina cobra un peso ligeramente superior al de la población masculina. La ruptura del equilibrio de los géneros, reflejada a partir del censo de 1980, implica una pérdida de población masculina debida a la emigración (tabla 1.1).

¹ En sentido propio el concepto debería denominarse *razón centesimal*.

**Tabla 1.1.: Razón de masculinidad
de Tamaulipas, 1895-2005**

<i>Año</i>	<i>Varones</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Rm</i>	<i>Año</i>	<i>Varones</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Rm</i>
1895	107 194	101 912	105.2	1960	513 915	510 267	100.7
1900	111 077	107 871	103.0	1970	725 463	731 395	99.2
1910	126 888	122 753	103.4	1980	949 996	974 488	97.5
1921	147 695	139 209	106.1	1990	1111 698	1137 883	97.7
1930	172 739	171 300	100.8	2000	1359 874	1393 348	97.6
1940	231 298	227 534	101.7	2005	1493 573	1530 665	97.6
1950	360 278	357 889	100.7				

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Conteo de Población, 2005 y elaboración propia.

En la tabla 1.2 aparece representada la razón de masculinidad de los diferentes municipios tamaulipecos en el año 2005. En primer lugar, puede apreciarse una razón de masculinidad muy elevada en: Burgos, Bustamante, Casas, Güémez, Guerrero, Hidalgo, Miquihuana, Nuevo Morelos, San Carlos, Soto la Marina y Villagrán. El alto índice de masculinidad de estos municipios obedece a una emigración femenina muy superior con respecto a la de los varones, que se dirige a las áreas urbanas de Tamaulipas debido a una ausencia de oportunidades laborales para las mujeres en el medio rural. Por el contrario, Antiguo Morelos, Ciudad Madero, El Mante, Mier, Tampico, Valle Hermoso y Victoria presentan una razón de masculinidad baja. En el caso de Ciudad Victoria este bajo índice de masculinidad obedece a una inmigración femenina superior a la masculina procedente de municipios rurales aledaños (Casas, Güémez e Hidalgo). Por el contrario, en municipios como Antiguo Morelos, El Mante, Mier, Tampico, Ciudad Madero y Valle Hermoso esto obedece a una emigración masculina superior a la femenina.

Tabla 1.2. Razón de masculinidad de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>Rm</i>	<i>Municipio</i>	<i>Rm</i>	<i>Municipio</i>	<i>Rm</i>	<i>Municipio</i>	<i>Rm</i>
<i>Tamaulipas</i>							
Abasolo	97.6	Gómez Farías	104.5	Matamoros	97.3	Río Bravo	100.1
Aldama	98.8	González	97.9	Méndez	104.5	San Carlos	108.5
Altamira	99.9	Güémez	107.6	Mier	96.1	S. Fernando	101.4
Ant. Morelos	99.6	Guerrero	108.4	Miguel Alemán	99.0	San Nicolás	100.4
Burgos	95.6	G. Díaz Ordaz	101.3	Miquihuana	111.6	Soto la Marina	105.7
Bustamante	105.9	Hidalgo	105.2	Nuevo Laredo	99.5	Tampico	91.8
Camargo	106.7	Jaumave	102.4	Nuevo Morelos	107.4	Tula	99.1
Casas	103.3	Jiménez	101.2	Ocampo	100.0	Valle Hermoso	96.6
Cd. Madero	110.7	Llera	101.1	Padilla	101.6	Victoria	95.1
Cruillas	91.5	Mainero	101.7	Palmillas	97.7	Villagrán	108.8
	102.0	Mante; El	94.1	Reynosa	99.9	Xicoténcatl	100.0

Fuente: INEGI, Censo de Población, 2005 y elaboración propia.

Las diferencias en la natalidad y mortalidad en función del género presentan valores heterogéneos en la razón de masculinidad en función de la edad. Como puede apreciarse en la tabla 1.3 en Tamaulipas, hasta la edad de 19 años, el número de varones es superior al de mujeres, debido al mayor nacimiento de niños. Sin embargo, a partir de los 20 años, debido a una mayor sobremortalidad masculina, la razón de masculinidad desciende de 100. Aunque, el brusco descenso en ésta entre los grupos de edad de 15 a 19 años y de 20 a 24 años, únicamente se explica por un vaciamiento de varones debido a la emigración internacional. Entre las edades de 20 a 54 años el índice de masculinidad se encuentra en torno a 95, para descender de forma progresiva a partir de los 55 años de edad como consecuencia de una esperanza de vida más elevada de las mujeres.

Sin embargo, no todos los municipios presentan esta tendencia. Cruillas, Mainero, Méndez y Mier tienen un índice de masculinidad excepcionalmente bajo en el grupo de edad de cero a cinco años. Estos datos únicamente pueden ser explicados por una deficiencia en la recogida de datos o una sobreemigración fortuita de varones menores de cinco años durante el primer lustro del siglo XXI. Gómez Farías, Güémez, Miguel Alemán y Xicoténcatl también presentan una razón de masculinidad baja.

En el extremo contrario, hay una serie de municipios: Abasolo, Casas, Gómez Farías y Ocampo, que presentan una razón de masculinidad extremadamente alta, superior a 130, en los grupos de edad de 70 a 74 años y de 75 en adelante. Aldama, Burgos, González, Hidalgo, Jaumave, Jiménez, Llera, Méndez, Nuevo Morelos, Padilla, San Carlos, San Fernando, Soto la Marina, Tula y Villagrán también presentan una razón de masculinidad muy elevada en los citados grupos de edad. Estos índices de masculinidad anormalmente elevados registrados en los anteriores ejemplos únicamente pueden ser explicados por una emigración más elevada de la población femenina, que ha conducido a un vaciamiento de muje-

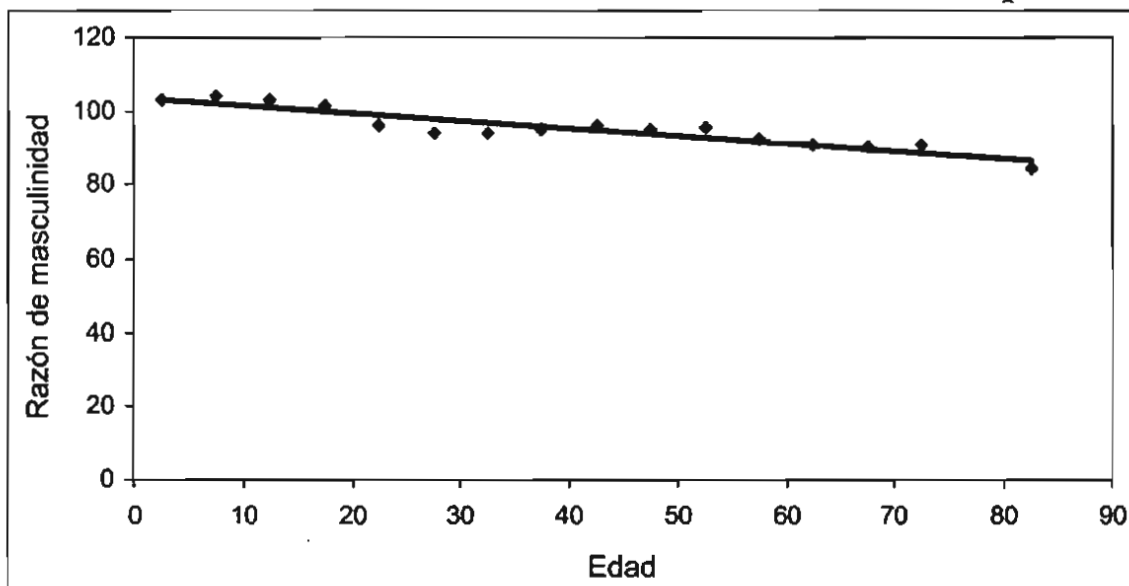
res en las edades superiores, ya que la mortalidad difícilmente podría explicar las citadas razones de masculinidad.

Los municipios con un mayor nivel de urbanización: Ciudad Madero, Matamoros, Nuevo Laredo, Reynosa, Tampico y Ciudad Victoria, son los que presentan una razón de masculinidad más baja en los grupos de edad superiores. Esto obedece a una menor esperanza de vida de los hombres y a una inmigración femenina superior.

En una sociedad que ha reducido hasta un mínimo la mortalidad materna y en ausencia de procesos migratorios, la razón de masculinidad debe describir una línea recta descendiente, que parte de un punto levemente superior a 100 y llega hasta otro punto ligeramente inferior a 90. Cuando la razón de masculinidad se separa de esta recta estaríamos presenciando una alteración del peso de los géneros debido a un proceso migratorio que ha afectado de forma diferencial a uno de los sexos.

En el gráfico 1.1 aparece plasmada la razón de masculinidad en Tamaulipas; el primer aspecto que sobresale es la separación de la recta de la razón de masculinidad de los grupos de 20-25,

Gráfico 1.1 Razón de masculinidad en Tamaulipas



Fuente: INEGI, Censo de Población, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.3. Razón de masculinidad en Tamaulipas en función de la edad, 2005 (detalle municipal)

	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75 +
<i>Tamaulipas</i>	103.1	104.3	103.2	101.4	95.9	94.1	94.1	95.1	96.1	94.9	95.4	92.5	91.0	90.3	90.6	84.5
Abasolo	102.8	98.9	107.2	99.8	86.5	79.8	99.2	87.3	98.1	75.1	99.2	106.2	120.4	116.0	138.0	136.2
Aldama	106.6	100.9	101.6	108.3	83.0	82.9	92.0	92.8	91.0	98.4	110.8	117.5	118.0	102.6	129.1	123.3
Altamira	104.8	101.1	104.1	101.8	94.9	92.0	94.1	94.0	99.6	104.7	107.2	103.4	100.7	104.2	101.2	96.8
A. Morelos	105.0	93.2	102.1	94.0	82.2	65.7	84.2	88.6	103.7	101.8	102.3	96.9	106.1	108.4	103.8	132.9
Burgos	110.8	116.6	100.4	91.2	87.1	112.7	100.0	101.2	104.3	86.9	114.6	120.0	137.8	126.7	129.3	117.3
Bustamante	101.3	112.3	110.9	98.4	93.7	126.2	100.5	98.5	91.1	120.1	103.7	144.7	94.8	122.1	100.0	118.9
Camargo	100.2	110.0	99.2	104.9	102.2	102.8	102.0	107.7	97.2	115.6	117.2	98.7	105.6	99.1	95.9	85.8
Casas	103.3	101.4	110.3	106.4	97.2	131.3	112.4	98.3	112.1	118.2	122.7	120.8	111.9	118.5	140.5	130.0
C. Madero	103.0	106.5	102.2	99.1	92.3	90.9	86.1	86.1	87.3	85.4	88.9	85.5	83.4	84.3	70.5	62.7
Cruillas	87.9	106.3	94.9	112.1	95.2	119.4	89.5	119.1	91.9	100.0	112.8	84.9	128.6	114.6	128.6	93.1
El Mante	100.4	106.5	105.9	98.0	86.5	85.5	84.9	88.3	86.3	91.7	92.4	95.8	95.0	91.9	98.1	94.7
G. Farías	95.8	103.2	110.8	109.9	108.2	90.3	95.9	87.5	104.8	100.5	109.7	104.3	124.8	100.0	150.0	135.0
González	102.3	103.2	104.9	104.0	82.9	80.8	85.6	88.7	91.6	90.5	105.1	98.1	116.7	125.9	119.2	124.4
Güémez	98.4	105.4	111.6	112.6	114.1	103.3	89.9	107.1	102.4	108.3	96.1	126.9	106.3	123.6	164.0	111.4
Guerrero	106.2	114.4	108.6	104.1	108.7	119.2	107.0	98.7	85.7	141.5	134.4	136.4	69.4	101.6	150.0	106.2
G. D. Ordaz	106.4	100.7	106.0	100.7	108.6	99.6	108.3	102.1	99.0	97.8	91.6	98.6	88.9	94.8	96.1	100.0
Hidalgo	104.9	108.4	107.0	117.8	103.2	96.9	94.9	98.2	95.2	98.8	95.3	122.8	110.7	121.2	121.6	104.9
Jaumave	100.7	112.6	109.6	95.0	91.0	94.9	106.1	103.5	93.8	99.7	96.7	103.9	111.6	104.2	121.5	111.2
Jiménez	104.3	110.4	103.9	101.4	98.8	90.0	97.7	86.7	115.2	92.8	104.8	82.6	87.8	120.0	171.7	107.6
Llera	102.0	98.4	101.5	100.6	91.7	90.2	91.3	95.6	104.2	101.8	102.0	95.7	110.4	108.8	110.3	136.9
Mainero	81.6	97.2	106.5	101.8	110.8	105.3	96.1	86.3	117.9	93.8	85.9	123.6	101.8	123.9	95.7	124.2
Matamoros	102.4	104.7	102.6	99.4	94.0	94.4	93.2	97.2	99.5	98.5	93.5	89.6	88.1	81.7	82.3	78.0
Méndez	84.4	107.2	114.2	96.2	103.2	103.8	106.0	103.3	83.9	104.1	127.2	97.0	125.3	136.9	122.0	118.1

Continúa...

... continuación

	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75 ..
Mier	89.4	101.7	85.0	106.8	96.6	101.6	119.6	96.7	100.5	91.1	96.0	70.4	113.8	90.1	89.5	76.1
M. Alemán	97.8	99.2	94.2	100.0	97.5	104.2	99.1	106.8	103.5	101.0	107.7	106.7	87.6	86.0	97.6	76.3
Miquihuana	112.1	115.1	106.4	135.4	99.0	108.3	91.6	125.6	108.6	89.0	124.6	134.0	91.1	128.3	92.1	129.9
N. Laredo	104.0	104.5	103.7	101.6	98.8	98.6	100.3	104.2	101.9	95.2	93.8	90.2	85.7	84.6	82.0	70.6
N. Morelos	126.0	103.4	103.9	112.7	90.2	115.9	96.3	95.7	100.0	88.9	113.6	127.7	79.7	140.0	187.5	109.8
Ocampo	105.2	109.9	94.3	96.5	83.8	86.9	95.1	100.8	79.1	109.4	95.3	92.2	108.8	113.4	128.4	141.1
Padilla	106.2	97.9	107.9	102.4	92.6	101.2	93.3	102.6	89.0	92.3	95.1	111.4	112.6	107.1	125.9	120.8
Palmillas	116.0	86.7	112.3	138.8	82.0	68.9	73.6	81.1	93.9	94.9	75.6	108.6	95.3	181.8	113.8	96.2
Reynosa	103.9	104.0	101.8	103.7	100.7	98.2	100.4	99.6	100.9	95.2	97.5	87.9	88.1	90.8	87.8	81.1
Río Bravo	105.7	105.4	105.5	106.2	98.7	94.6	95.7	96.6	97.8	97.6	95.3	95.5	92.6	86.3	111.2	97.5
San Carlos	113.7	115.3	100.7	101.0	98.8	99.4	102.9	120.2	108.8	106.0	108.1	120.9	110.6	119.6	118.6	117.6
San Fernando	99.9	104.0	104.9	105.1	98.6	92.8	93.5	91.7	98.3	102.6	113.6	110.7	107.1	99.1	127.2	110.6
San Nicolás	102.0	95.0	82.6	85.0	85.1	93.2	103.6	140.5	163.2	127.8	100.0	112.5	95.8	175.0	25.0	136.4
Soto la M.	104.9	105.6	110.2	105.0	101.5	95.9	90.2	101.6	97.9	121.5	118.3	110.4	120.8	118.6	143.3	122.3
Tampico	104.2	103.7	101.7	97.4	93.8	89.8	88.5	88.4	90.2	88.2	86.0	86.4	81.8	78.7	73.7	65.3
Tula	104.0	105.2	100.9	106.8	85.5	86.6	92.3	93.9	97.3	97.8	103.9	101.6	103.0	91.7	101.3	111.5
V. Hermoso	99.7	101.2	103.2	96.2	94.3	93.0	97.2	91.8	97.7	100.0	97.6	88.9	91.9	87.0	88.5	91.2
Victoria	101.3	104.6	104.2	100.6	95.4	91.6	89.0	89.0	92.1	91.1	95.4	89.5	85.6	84.7	85.6	76.9
Villagrán	106.0	110.5	100.6	117.2	117.5	99.5	102.6	105.9	93.9	112.8	110.8	115.9	106.4	114.2	122.9	126.0
Xicoténcatl	97.2	102.4	103.1	119.4	96.5	87.8	99.4	88.3	94.2	99.1	105.5	95.9	94.2	107.5	95.6	116.1

Fuente: INEGI, Censo de Población, 2005 y elaboración propia.

25-30 y 30-35 años de edad, los cuales no llegan a alcanzar el valor de la recta. Esto significa que en estos grupos de edad ha habido un vaciamiento de varones debido a procesos migratorios. Por el contrario, en el grupo de edad de 50 a 55 años la razón de masculinidad supera la recta. Finalmente, el descenso de la razón de masculinidad por debajo de la recta en el último tramo de edad obedece a una sobre-mortalidad masculina característica de las edades más avanzadas.

La proporción de masculinidad

La proporción de masculinidad establece el peso de los varones con respecto a la población total (tabla 1.4).

- $P_m = (H / (H + M))$

Donde,

P_m = Proporción de masculinidad.

H = Hombres

M = Mujeres

La composición por edad

La edad es otra variable fundamental en el análisis demográfico debido a que todos los fenómenos demográficos aparecen fuertemente imbricados con la estructura por edad de una población (Livi-Bacci, 1993: 77). A pesar de la simplicidad que parece encerrar esta variable, el registro de la edad presenta importantes inexactitudes. Por una parte, un considerable número de personas declara su edad de forma inexacta, de modo que las terminaciones

Tabla 1.4. Proporción de masculinidad
de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

Municipio	Pm	Municipio	Pm	Municipio	Pm	Municipio	Pm
Tamaulipas	0.494	Gómez Farías	0.511	Matamoros	0.493	Río Bravo	0.500
Abasolo	0.497	González	0.495	Méndez	0.511	San Carlos	0.520
Aldama	0.500	Güémez	0.518	Mier	0.490	S. Fernando	0.503
Altamira	0.499	Guerrero	0.520	Miguel Alemán	0.497	San Nicolás	0.501
Ant. Morelos	0.489	G. Díaz Ordaz	0.503	Miquihuana	0.527	Soto la Marina	0.514
Burgos	0.514	Hidalgo	0.513	Nuevo Laredo	0.499	Tampico	0.479
Bustamante	0.516	Jaumave	0.506	Nuevo Morelos	0.518	Tula	0.498
Camargo	0.508	Jiménez	0.503	Ocampo	0.500	Valle Hermoso	0.491
Casas	0.525	Llera	0.503	Padilla	0.504	Victoria	0.487
Cd. Madero	0.478	Mainero	0.504	Palmillas	0.494	Villagrán	0.521
Cruillas	0.505	Mante; El	0.485	Reynosa	0.500	Xicoténcatl	0.500

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda. 2005 y elaboración propia.

en cero y cinco son más frecuentes que el resto. Por otra parte, el porcentaje de personas que no declara la edad es también elevado. Además, como se aprecia en la tabla 1.5, en el caso de Tamaulipas es en las áreas urbanas, sobre todo las fronterizas, donde las omisiones relativas al registro de la edad son más pronunciadas.

Los grandes grupos de edad

En el estudio de la estructura por edad de una población se distinguen tres grupos de edad diferenciados. Estos son: 1) los jóvenes (personas de 0 a 14 años de edad), 2) los adultos (individuos de 15 a 64 años de edad), y los adultos mayores (las personas de 65 y más años de edad).

La diferenciación de estos grupos de edad da lugar al cálculo de una serie de porcentajes simples, como el porcentaje de jóvenes, de adultos y de adultos mayores.

El porcentaje de jóvenes es igual a:

- $J = (P_{0-14} / P) * k$

Donde,

J = Porcentaje de jóvenes.

P_{0-14} = Número de personas de 0 a 14 años de edad.

P = Población total.

k = 100

El porcentaje de jóvenes de una población es un indicador de la vitalidad de la misma, o del crecimiento a corto plazo de ésta. Una población con una estructura joven tendrá un crecimiento elevado. En el caso de Tamaulipas, Bustamante es el municipio que tiene una estructura poblacional más joven, mientras Ciudad

Tabla 1.5. Porcentaje de personas que no declararon la edad en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>%</i>	<i>Municipio</i>	<i>%</i>	<i>Municipio</i>	<i>%</i>
<i>Tamaulipas</i>	2.80	Gómez Farías	0.73	Matamoros	2.71
Abasolo	0.73	González	0.58	Méndez	0.10
Aldama	0.60	Güémez	0.64	Mier	0.78
Altamira	1.99	Guerrero	0.52	Miguel Alemán	2.47
Ant. Morelos	0.25	G. Díaz Ordaz	0.58	Miquihuana	1.36
Burgos	0.02	Hidalgo	0.24	Nuevo Laredo	2.99
Bustamante	0.70	Jaumave	0.95	Nuevo Morelos	0.33
Camargo	2.63	Jiménez	0.38	Ocampo	1.92
Casas	0.12	Llera	0.54	Padilla	0.12
Cd. Madero	2.61	Mainero	0.24	Palmillas	0.37
Cruillas	0.57	Mante; El	0.49	Reynosa	7.36
				Río Bravo	0.74
				San Carlos	0.31
				S. Fernando	1.74
				San Nicolás	0.00
				Soto la Marina	0.39
				Tampico	1.43
				Tula	1.18
				Valle Hermoso	1.24
				Victoria	1.30
				Villagrán	0.67
				Xicoténcatl	0.77

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Madero representa el municipio con el porcentaje más bajo de jóvenes (tabla 1.6). En México es Chiapas el estado que presenta el porcentaje de jóvenes más elevado. Por el contrario, el Distrito Federal tiene el porcentaje más bajo (tabla 1.7).

El porcentaje de adultos es igual a:

- $A = (P_{15-64} / P) * k$

Donde,

A = Porcentaje de adultos.

P_{15-64} = Número de personas de 15 a 64 años de edad.

P = Población total.

k = 100

La población adulta es de donde se nutre el sistema productivo. Por lo tanto, un porcentaje de adultos elevado es un elemento indicativo de la capacidad de una población para sustentar a aquellos individuos que no participan en la producción de bienes y servicios (los niños y los ancianos). El porcentaje de adultos es el estrato más estable de la estructura de edad de una población, ya que es la franja que se ve menos influenciada por los niveles de fecundidad y mortalidad. En este sentido, en poblaciones que no tuviesen movimientos migratorios este porcentaje presentaría una variación reducida.

Cuando una población tiene un porcentaje de población adulta elevado, éste es un indicio de que dicha población presenta un saldo migratorio positivo. Por el contrario, cuando este porcentaje es bajo, es muy probable que dicha población expulse emigrantes. En el caso de Tamaulipas, Ciudad Madero presenta el porcentaje más elevado de población adulta, mientras que Miquihuana tiene el porcentaje más bajo (tabla 1.8). En esta tabla puede apreciarse como todos los municipios urbanos tamaulipecos se caracterizan por un porcentaje de adultos elevado, mientras que los

Tabla 1.6. Porcentaje de jóvenes en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

Municipio	J	Municipio	J	Municipio	J	Municipio	J
Tamaulipas	30.0	Gómez Farías	29.0	Matamoros	32.1	Río Bravo	31.8
Abasolo	32.1	González	32.5	Méndez	27.0	San Carlos	26.6
Aldama	31.4	Güémez	30.5	Mier	28.6	S. Fernando	32.1
Altamira	31.4	Guerrero	28.5	Miguel Alemán	30.1	San Nicolás	32.8
Ant. Morelos	29.9	G. Díaz Ordaz	27.9	Miquihuana	32.7	Soto la Marina	31.5
Burgos	25.4	Hidalgo	29.6	Nuevo Laredo	32.3	Tampico	24.9
Bustamante	34.9	Jaumave	32.1	Nuevo Morelos	31.3	Tula	34.0
Camargo	30.1	Jiménez	30.6	Ocampo	28.7	Valle Hermoso	31.1
Casas	31.8	Llera	29.2	Padilla	29.3	Victoria	29.2
Cd. Madero	24.6	Mainero	26.5	Palmillas	30.1	Villagrán	27.6
Cruillas	26.5	Mante; El	27.3	Reynosa	30.9	Xicoténcatl	28.2

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.7. Porcentaje de jóvenes en México, 2005

	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>J</i>		
<i>México</i>	31.5	Chihuahua	31.4	Michoacán	33.1	S. Luis Potosí	33.7
Aguascalientes	34.2	Distrito F.	24.1	Morelos	30.7	Sinaloa	31.0
Baja California	30.9	Durango	33.3	Nayarit	31.3	Sonora	30.8
Baja California Sur	30.0	Guanajuato	34.1	Nuevo León	28.7	Tabasco	32.3
Campeche	31.7	Guerrero	36.5	Oaxaca	34.6	Tlaxcala	32.9
Coahuila	31.2	Hidalgo	32.4	Puebla	34.0	Veracruz	31.1
Colima	29.6	Jalisco	31.5	Querétaro	32.8	Yucatán	29.9
Chiapas	37.0	México	31.0	Quintana Roo	32.1	Zacatecas	33.1

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.8. Porcentaje de adultos en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>A</i>	<i>Municipio</i>	<i>A</i>	<i>Municipio</i>	<i>A</i>	<i>Municipio</i>	<i>A</i>
<i>Tamaulipas</i>	64.3	Gómez Farías	60.6	Matamoros	63.5	Río Bravo	62.2
Abasolo	60.1	González	60.3	Méndez	64.6	San Carlos	62.0
Aldama	61.5	Güémez	60.1	Mier	62.3	S. Fernando	61.5
Altamira	64.7	Guerrero	62.7	Miguel Alemán	63.4	San Nicolás	61.2
Ant. Morelos	60.1	G. Díaz Ordaz	63.6	Miquihuana	54.6	Soto la Marina	62.8
Burgos	63.8	Hidalgo	59.2	Nuevo Laredo	63.3	Tampico	68.2
Bustamante	55.6	Jaumave	57.8	Nuevo Morelos	58.3	Tula	56.5
Camargo	62.3	Jiménez	61.4	Ocampo	58.7	Valle Hermoso	62.4
Casas	59.9	Llera	58.6	Padilla	61.0	Victoria	65.2
Cd. Madero	68.4	Mainero	59.5	Palmillas	55.7	Villagrán	59.3
Cruillas	61.2	Mante; El	64.6	Reynosa	65.2	Xicoténcatl	61.7

Fuente: INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

rurales presentan un porcentaje más bajo. Esto se explica por la existencia de una migración de carácter laboral desde el medio rural a las ciudades.

En México la entidad con el porcentaje de adultos más elevado es el Distrito Federal, contrario a Guerrero, que tiene el porcentaje de adultos más bajo (tabla 1.9a). En esta tabla se aprecia cómo los estados del sur (Chiapas, Guerrero y Oaxaca), caracterizados por una economía menos dinámica, tienen un porcentaje de adultos más bajo. Por el contrario, los estados que constituyen polos de atracción de mano de obra, debido a su mayor riqueza económica (Baja California, Baja California Sur, Distrito Federal, Nuevo León y Quintana Roo) son los que presentan porcentajes más elevados.

Un porcentaje bajo de población adulta también es el resultado de un rejuvenecimiento poblacional provocado por un descenso de la mortalidad y una alta fecundidad (Alba, 1979: 59). Así, la disminución del porcentaje de adultos tanto en México como en Tamaulipas durante el periodo que se extiende de 1930 a 1970 es una consecuencia de este proceso de rejuvenecimiento poblacional (tabla 1.9b). Por el contrario, un descenso brusco de la fecundidad se traduce de forma inmediata en una elevación del porcentaje de adultos. En este sentido, el descenso de la fecundidad en México a partir de la década de los setentas se ha traducido en una elevación del porcentaje de adultos a partir de esta fecha. El porcentaje de adultos superior a la media nacional en Tamaulipas puede ser explicado por una pérdida de población debida a los procesos migratorios inferior a la media nacional (tabla 1.9b). En México el porcentaje de adultos sería todavía mayor a partir de 1980 si no se hubiese incrementado la emigración hacia Estados Unidos (Valdivia, 2001: 144-145). En Tamaulipas la recepción de inmigrantes procedentes de otras entidades federativas ha contrarrestado en gran medida la pérdida de población adulta debida a la emigración internacional.

Tabla 1.9a. Porcentaje de adultos en México, 2005

	A	A	A	A	A		
México	62.8	Chihuahua	63.2	Michoacán	60.0	S. Luis Potosí	59.7
Aguascalientes	61.1	Distrito F.	68.8	Morelos	62.8	Sinaloa	63.1
Baja California	65.0	Durango	60.6	Nayarit	62.0	Sonora	63.6
Baja California Sur	65.9	Guanajuato	60.2	Nuevo León	65.8	Tabasco	63.0
Campeche	63.2	Guerrero	57.2	Oaxaca	58.6	Tlaxcala	61.5
Coahuila	63.6	Hidalgo	61.6	Puebla	60.2	Veracruz	62.4
Colima	64.5	Jalisco	62.7	Querétaro	62.6	Yucatán	63.7
Chiapas	58.7	México	64.7	Quintana Roo	65.1	Zacatecas	59.8

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.9b. Porcentaje de adultos en México (1910-2005)

	1910	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005
México	55.56	57.82	55.80	54.76	52.01	50.07	52.91	56.90	60.87	62.80
Tamaulipas	54.60	59.57	56.97	56.20	53.28	50.53	54.13	59.94	63.32	64.30

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

El porcentaje de adultos mayores es igual a:

- $A_m = (P_{65y+} / P) * k$

Donde,

A_m = Porcentaje de adultos mayores.

P_{65y+} = Número de personas de más de 65 años de edad.

P = Población total.

$k = 100$

El porcentaje de adultos mayores, denominado más frecuentemente *índice de envejecimiento* es un claro indicador del nivel de desarrollo económico y sociosanitario de una población. En ausencia de un prolongado proceso de pérdida de población, debido a la emigración, un porcentaje de adultos mayores elevado implica un descenso de la fecundidad aunado a un incremento de la esperanza de vida, elementos característicos de los países más desarrollados. Palmillas es el municipio tamaulipeco que tiene el porcentaje más elevado de adultos mayores, aunque, esto sea debido a un proceso de vaciamiento poblacional como resultado de la emigración. En el extremo contrario, Altamira tiene el porcentaje más bajo de adultos mayores (tabla 1.10). En el caso de México es Zacatecas el estado más envejecido, debido a la emigración de población en edad reproductiva (García Ortiz y Gómez *et al.*, 2003: 93); mientras que Quintana Roo tiene el porcentaje más bajo de adultos mayores (tabla 1.11), como consecuencia del fenómeno contrario: la inmigración de población joven.

Existe otra fórmula para medir el índice de envejecimiento, representada por el cociente entre los adultos mayores y los jóvenes.

Tabla 1.10. Porcentaje de adultos mayores en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>A_m</i>	<i>Municipio</i>	<i>A_m</i>	<i>Municipio</i>	<i>A_m</i>	<i>Municipio</i>	<i>A_m</i>
<i>Tamaulipas</i>	5.7	Gómez Farías	10.4	Matamoros	4.4	Río Bravo	6.0
Abasolo	7.8	González	7.3	Méndez	8.4	San Carlos	11.4
Aldama	7.1	Güémez	9.4	Mier	9.1	S. Fernando	6.5
Altamira	3.9	Guerrero	8.8	Miguel Alemán	6.5	San Nicolás	6.0
Ant. Morelos	10.0	G. Díaz Ordaz	8.5	Miquihuana	12.7	Soto la Marina	5.7
Burgos	10.8	Hidalgo	11.2	Nuevo Laredo	4.4	Tampico	6.9
Bustamante	9.5	Jaumave	10.1	Nuevo Morelos	10.4	Tula	9.5
Camargo	7.6	Jiménez	8.0	Ocampo	12.6	Valle Hermoso	6.5
Casas	8.4	Llera	12.2	Padilla	9.8	Victoria	5.6
Cd. Madero	7.0	Mainero	13.9	Palmillas	14.2	Villagrán	13.1
Cruillas	12.4	Mante; El	8.1	Reynosa	3.9	Xicoténcatl	10.1

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.11. Porcentaje de adultos mayores en México, 2005

	A_m		A_m		A_m		A_m
México	5.7	Chihuahua	5.4	Michoacán	6.9	S. Luis Potosí	6.5
Aguascalientes	4.7	Distrito F.	7.0	Morelos	6.5	Sinaloa	5.9
Baja California	4.1	Durango	6.1	Nayarit	6.7	Sonora	5.6
Baja California Sur	4.2	Guanajuato	5.7	Nuevo León	5.5	Tabasco	4.7
Campeche	5.1	Guerrero	6.3	Oaxaca	6.9	Tlaxcala	5.6
Coahuila	5.3	Hidalgo	6.0	Puebla	5.8	Veracruz	6.6
Colima	5.8	Jalisco	5.9	Querétaro	4.6	Yucatán	6.4
Chiapas	4.3	México	4.4	Quintana Roo	2.8	Zacatecas	7.1

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

$$\bullet \quad I_v = (P_{65 y +} / P_{0-14}) * k$$

Donde,

I_v = Índice de vejez.

$P_{65 y +}$ = Número de personas de más de 65 años de edad.

P_{0-14} = Número de personas de 0 a 14 años de edad.

$k = 100$

En Tamaulipas gran parte de los municipios rurales presentan un índice de vejez elevado debido a una emigración de los jóvenes que se traduce en una menor natalidad y un mayor peso de los adultos mayores en la estructura poblacional. Por el contrario, son los municipios más urbanizados los que tienen un índice de vejez más bajo (tabla 1.12). En estos municipios la llegada de inmigrantes jóvenes repercute en un incremento de la natalidad y en una pérdida de peso relativo de los adultos mayores. En el caso de México el índice de vejez más elevado lo tiene el Distrito Federal, mientras que el más bajo se encuentra en Quintana Roo (tabla 1.13)

El índice o razón² de dependencia

A diferencia de los indicadores de la composición por edad de una población señalados en el apartado anterior, el índice de dependencia tiene básicamente un significado económico. La razón de dependencia implica que todos los individuos de una sociedad son consumidores, mientras que únicamente una fracción son productores; de modo que a medida que la razón de dependencia es mayor la situación económica de esa población empeorará (Thompson y Lewis, 1969: 85 y 86). Este índice establece una relación entre la

² En sentido propio el concepto debería denominarse *razón centesimal*.

Tabla 1.12. Índice de vejez de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>I_v</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_v</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_v</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_v</i>
<i>Tamaulipas</i>	19.1	Gómez Farías	35.8	Matamoros	13.8	Río Bravo	18.8
Abasolo	24.2	González	22.4	Méndez	31.2	San Carlos	42.6
Aldama	22.7	Güémez	30.7	Mier	31.9	S. Fernando	20.1
Altamira	12.3	Guerrero	30.8	Miguel Alemán	21.5	San Nicolás	18.4
Ant. Morelos	33.4	G. Díaz Ordaz	30.4	Miquihuana	39.0	Soto la Marina	18.2
Burgos	42.4	Hidalgo	37.8	Nuevo Laredo	13.5	Tampico	27.6
Bustamante	27.3	Jaumave	31.5	Nuevo Morelos	33.2	Tula	27.9
Camargo	25.2	Jiménez	26.2	Ocampo	43.7	Valle Hermoso	20.9
Casas	26.4	Llera	41.7	Padilla	33.3	Victoria	19.3
Cd. Madero	28.2	Mainero	52.6	Palmillas	47.0	Villagrán	47.5
Cruillas	46.7	Mante; El	29.5	Reynosa	12.7	Xicoténcatl	36.0

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.13. Índice de vejez de México, 2005

	I_v		I_v		I_v		I_v
México	18.1	Chihuahua	17.3	Michoacán	20.7	S. Luis Potosí	19.4
Aguascalientes	13.8	Distrito F.	29.2	Morelos	21.2	Sinaloa	19.1
Baja California	13.3	Durango	18.3	Nayarit	21.5	Sonora	18.0
Baja California Sur	13.9	Guanajuato	16.6	Nuevo León	19.1	Tabasco	14.5
Campeche	16.2	Guerrero	17.2	Oaxaca	19.9	Tlaxcala	16.9
Coahuila	17.0	Hidalgo	18.5	Puebla	17.2	Veracruz	21.2
Colima	19.6	Jalisco	18.6	Querétaro	14.0	Yucatán	21.5
Chiapas	11.7	México	14.1	Quintana Roo	8.6	Zacatecas	21.4

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

población potencialmente activa y los grupos sociales económicamente dependientes (Vinuesa *et al.*, 1997: 193); o, dicho de otro modo, entre aquellas personas que no son autónomas por razones demográficas –los ancianos y los jóvenes– y aquéllas que deben sostenerlas con su actividad –la población adulta– (Livi-Bacci, 1993: 89). Por lo tanto, el índice de dependencia es el cociente entre la suma de jóvenes y adultos mayores, y la población adulta.

- $I_d = (P_{0-14} + P_{65 y +}) / (P_{15-64}) * k$

Donde,

I_d = Índice de dependencia.

$P_{65 y +}$ = Número de personas de más de 65 años de edad.

P_{0-14} = Número de individuos de 0 a 14 años de edad.

P_{15-64} = Número de personas de 15 a 64 años de edad.

$k = 100$

En Tamaulipas, Miquihuana y Bustamante son los municipios que presentan el mayor índice de dependencia, contrario a Ciudad Madero y Tampico que tienen el índice de dependencia más bajo (tabla 1.14). En el contexto nacional es Guerrero el estado que tiene el índice de dependencia más elevado, mientras que el Distrito Federal posee el índice de dependencia más bajo (tabla 1.15a).

Por otra parte, si analizamos la evolución del índice de dependencia en México podemos apreciar un ascenso ininterrumpido entre los años 1930 y 1970 como resultado de una elevada fecundidad. Por el contrario, a partir de 1980 se produce el efecto inverso debido a un brusco descenso de la natalidad. En Tamaulipas se repite este mismo proceso, aunque de forma todavía más acusada (tabla 1.15b).

Sin embargo, el índice de dependencia incluye en el numera-

Tabla 1.14. Índice de dependencia de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>I_d</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_d</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_d</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_d</i>
<i>Tamaulipas</i>							
Abasolo	55.4	Gómez Farías	65.0	Matamoros	57.4	Río Bravo	60.9
Aldama	66.3	González	66.0	Méndez	54.8	San Carlos	61.3
Altamira	62.7	Güémez	66.3	Mier	60.5	S. Fernando	62.7
Ant. Morelos	54.5	Guerrero	59.6	Miguel Alemán	57.8	San Nicolás	63.4
Burgos	66.5	G. Díaz Ordaz	57.3	Miquihuana	83.2	Soto la Marina	59.2
Bustamante	56.8	Hidalgo	69.0	Nuevo Laredo	58.0	Tampico	46.7
Camargo	80.0	Jaumave	73.1	Nuevo Morelos	71.4	Tula	77.0
Casas	60.5	Jiménez	62.8	Ocampo	70.4	Valle Hermoso	60.2
Cd. Madero	67.1	Llera	70.7	Padilla	64.0	Victoria	53.3
Cruillas	46.1	Mainero	68.0	Palmillas	79.4	Villagrán	68.5
	63.5	Mante; El	54.8	Reynosa	53.3	Xicoténcatl	62.0

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.15a. Índice de dependencia de México, 2005

	I_d		I_d		I_d		I_d
México	59.2	Chihuahua	58.2	Michoacán	66.5	S. Luis Potosí	67.4
Aguascalientes	63.7	Distrito F.	45.3	Morelos	59.3	Sinaloa	58.4
Baja California	53.8	Durango	65.0	Nayarit	61.3	Sonora	57.1
Baja California Sur	51.9	Guanajuato	66.0	Nuevo León	52.0	Tabasco	58.7
Campeche	58.2	Guerrero	74.8	Oaxaca	70.8	Tlaxcala	62.5
Coahuila	57.3	Hidalgo	62.5	Puebla	66.1	Veracruz	60.3
Colima	54.9	Jalisco	59.6	Querétaro	59.9	Yucatán	57.0
Chiapas	70.2	México	54.7	Quintana Roo	53.7	Zacatecas	67.1

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.15b. Índice de dependencia de México (1910-2005)

	1910	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005
México	79.99	72.95	79.22	82.61	92.28	99.71	89.01	75.74	64.27	59.2
Tamaulipas	83.15	67.88	75.52	77.94	87.67	97.89	84.73	66.83	57.92	55.4

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

dor dos grupos poblacionales, que no son económicamente activos, pero que presentan características diametralmente opuestas. Mientras los jóvenes son el estrato poblacional que en el futuro próximo se incorporará al mercado laboral y contribuirá a generar bienes y servicios, los adultos mayores son un colectivo dependiente que requiere de unos costos en sanidad, etc., muy superiores a los del resto de la sociedad.

El índice de dependencia, con excepción de poblaciones que han sufrido movimientos migratorios extremos, presenta una fluctuación relativamente baja. Las estructuras poblacionales se diferencian en su base y cúspide; de modo que su núcleo presenta un cierto grado de constancia. Una población que tiene un porcentaje de jóvenes elevado presenta un porcentaje de adultos mayores bajo y viceversa. Algunos municipios rurales tamaulipecos como Miquihuana constituyen una excepción a esta regla, ya que tienen un porcentaje relativamente elevado tanto de jóvenes como de adultos mayores. Sin embargo, esta anomalía no se corresponde con el desarrollo natural de una población; sino, con un proceso migratorio selectivo que se traduce en un vaciamiento de los grupos sociales de edades intermedias que no encuentran oportunidades económicas en el municipio.

Por lo tanto, desde el punto de vista económico, no tiene el mismo significado el índice de dependencia de poblaciones como Altamira y El Mante; ambos municipios tienen el mismo índice de dependencia de 54%. Sin embargo, en Altamira la población dependiente está compuesta principalmente por jóvenes, mientras que en El Mante la proporción de adultos mayores es más de 100% superior a la de Altamira. Es por ello que un indicador más preciso del nivel de dependencia de una población es el índice de dependencia de los adultos mayores; este índice representa al número de adultos mayores dependientes de cada 100 personas potencialmente activas.

$$\bullet \quad I_{\text{dam}} = (P_{65 \text{ y } +}) / (P_{15-64}) * k$$

Donde,

I_{dam} = Índice de dependencia de los adultos mayores.

$P_{65 \text{ y } +}$ = Número de personas de más de 65 años de edad.

P_{15-64} = Número de personas de 15 a 64 años de edad.

$k = 100$

Si se compara el índice de dependencia con el índice de dependencia de los adultos mayores puede apreciarse cómo este último presenta movimientos más elevados. Volviendo al ejemplo señalado anteriormente, Altamira y El Mante, dos municipios que tenían un mismo índice de dependencia, presentan un índice de dependencia de los adultos mayores muy diferente. En Altamira únicamente hay seis adultos mayores dependientes por cada 100 individuos potencialmente activos. En El Mante el número de adultos mayores dependientes es más del doble.

En Tamaulipas, Altamira y Reynosa, tienen el índice de dependencia de los adultos mayores más bajo, mientras que Palmillas presenta el índice más elevado (tabla 1.16). En el contexto nacional es Quintana Roo el estado que posee el índice de dependencia de los adultos mayores más bajo. Por el contrario, Zacatecas tiene el índice más alto (tabla 1.17).

Índices relacionados con la natalidad

La composición por edad de una población puede proporcionar una serie de índices, sencillos de calcular, que proporcionan imágenes de la natalidad de una población. Uno de estos indicadores es el índice de maternidad, que relaciona la población de cero a cuatro años de edad con la población femenina en edad fértil (Vinuesa *et al.*, 1997: 194). Este índice no es una representación exacta de

**Tabla 1.16. Índice de dependencia de los adultos mayores
de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)**

<i>Municipio</i>	<i>I_{dam}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{dam}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{dam}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{dam}</i>
<i>Tamaulipas</i>	8.9	Gómez Farías	17.1	Matamoros	7.0	Río Bravo	9.7
Abasolo	12.9	González	12.1	Méndez	13.0	San Carlos	18.3
Aldama	11.6	Güémez	15.6	Mier	14.6	S. Fernando	10.5
Altamira	6.0	Guerrero	14.0	Miguel Alemán	10.2	San Nicolás	9.9
Ant. Morelos	16.6	G. Díaz Ordaz	13.3	Miquihuana	23.3	Soto la Marina	9.1
Burgos	16.9	Hidalgo	18.9	Nuevo Laredo	6.9	Tampico	10.1
Bustamante	17.1	Jaumave	17.5	Nuevo Morelos	17.8	Tula	16.8
Camargo	12.2	Jiménez	13.0	Ocampo	21.4	Valle Hermoso	10.4
Casas	14.0	Llera	20.8	Padilla	16.0	Victoria	8.6
Cd. Madero	10.2	Mainero	23.4	Palmillas	25.4	Villagrán	22.1
Cruillas	20.2	Mante; El	12.5	Reynosa	6.0	Xicoténcatl	16.4

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.17. Índice de dependencia de los adultos mayores de México, 2005

	I_{dam}	I_{dam}	I_{dam}	I_{dam}			
México	9.1	Chihuahua	8.6	Michoacán	11.4	S. Luis Potosí	10.9
Aguascalientes	7.7	Distrito F.	10.2	Morelos	10.4	Sinaloa	9.3
Baja California	6.3	Durango	10.0	Nayarit	10.8	Sonora	8.7
Baja California Sur	6.3	Guanajuato	9.4	Nuevo León	8.4	Tabasco	7.4
Campeche	8.1	Guerrero	11.0	Oaxaca	11.8	Tlaxcala	9.0
Coahuila	8.3	Hidalgo	9.8	Puebla	9.7	Veracruz	10.5
Colima	9.0	Jalisco	9.4	Querétaro	7.4	Yucatán	10.1
Chiapas	7.3	México	6.8	Quintana Roo	4.3	Zacatecas	11.8

Fuente: INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

la fecundidad de una población; sin embargo, sí que proporciona un cálculo interesante de la fecundidad de una comunidad de la cual no se dispone de información estadística sobre los nacimientos, pero sí que se conoce su estructura de edad.

$$\bullet \quad I_m = (P_{0-4}) / (M_{15-49}) * k$$

Donde,

I_m = Índice de maternidad.

P_{0-4} = Niños/as de 0 a 4 años de edad.

M_{15-49} = Mujeres de 15 a 49 años de edad.

$k = 100$

El índice de maternidad representa en cierto modo el número de niños/as por mujer en edad reproductiva durante los últimos cinco años; de modo que la multiplicación de este indicador por siete podría generar una aproximación al índice sintético de fecundidad. En la tabla 1.18 puede apreciarse como Miquihuana posee el mayor índice de maternidad, mientras que el índice más bajo lo tiene Ciudad Madero. Estos datos tienen una correspondencia con los índices sintéticos de fecundidad de estas poblaciones. En el caso de México el índice de maternidad más elevado lo tiene Chiapas y el más bajo el Distrito Federal (tabla 1.19).

El índice de tendencia, o el cociente entre la población menor de cinco años de edad y la población de cinco a nueve años de edad (Vinuesa *et al.*, 1997: 194), es un indicador de la dinámica demográfica. Cuando el numerador es inferior al denominador (es decir, cuando el índice es inferior a 100) la tendencia de la natalidad es decreciente, y ascendente en el caso inverso.

Tabla 1.18. Índice de maternidad de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>I_m</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_m</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_m</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_m</i>
<i>Tamaulipas</i>	36.1	Gómez Farías	36.6	Matamoros	38.6	Río Bravo	40.8
Abasolo	35.8	González	38.9	Méndez	31.9	San Carlos	35.5
Aldama	35.2	Guémez	36.9	Mier	35.6	S. Fernando	38.9
Altamira	36.9	Guerrero	38.2	Miguel Alemán	36.8	San Nicolás	39.1
Ant. Morelos	31.6	G. Díaz Ordaz	33.7	Miquihuana	50.1	Soto la Marina	37.4
Burgos	29.8	Hidalgo	38.0	Nuevo Laredo	40.8	Tampico	28.0
Bustamante	48.3	Jaumave	43.4	Nuevo Morelos	40.4	Tula	44.0
Camargo	41.3	Jiménez	37.1	Ocampo	35.8	Valle Hermoso	38.7
Casas	45.5	Llera	39.5	Padilla	36.3	Victoria	32.9
Cd. Madero	26.9	Mainero	34.1	Palmillas	49.9	Villagrán	35.7
Cruillas	33.1	Mante; El	30.7	Reynosa	39.3	Xicoténcatl	32.4

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.19. Índice de maternidad de México, 2005

	I_m		I_m		I_m		I_m
México	36.6	Chihuahua	38.3	Michoacán	37.7	S. Luis Potosí	40.0
Aguascalientes	40.9	Distrito F.	26.6	Morelos	34.7	Sinaloa	36.0
Baja California	36.4	Durango	40.0	Nayarit	37.2	Sonora	37.4
Baja California Sur	36.2	Guanajuato	39.3	Nuevo León	34.4	Tabasco	36.8
Campeche	35.4	Guerrero	43.9	Oaxaca	39.4	Tlaxcala	38.9
Coahuila	37.3	Hidalgo	37.0	Puebla	40.4	Veracruz	35.1
Colima	33.6	Jalisco	37.3	Querétaro	36.7	Yucatán	34.8
Chiapas	44.4	México	35.6	Quintana Roo	37.6	Zacatecas	39.3

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

$$\bullet \quad I_t = (P_{0-4}) / (P_{5-9}) * k$$

Donde,

I_t = Índice de tendencia.

P_{0-4} = Niños/as de 0 a cuatro años de edad.

M_{15-49} = Niños/as de cinco a nueve años de edad.

$k = 100$

La tabla 1.20 muestra una tendencia estacionaria de la natalidad en Tamaulipas. El municipio que presenta el índice de tendencia más bajo es Antiguo Morelos. El índice de tendencia de 78.4% de Antiguo Morelos significa que el número de nacimientos durante el último lustro fue muy inferior al registrado durante el quinquenio anterior. Esto significa que este municipio experimentará una dinámica demográfica regresiva, que conducirá a una aceleración del proceso de envejecimiento de la misma y a una elevación de su edad media. Por el contrario, el índice de tendencia más elevado es el de Reynosa con 109.1, lo que significa que durante los últimos cinco años el número de nacimientos fue notablemente más elevado que durante el lustro anterior, por lo cual, la tendencia de esta población es muy expansiva. En el contexto nacional, en tanto, Oaxaca tiene el índice de tendencia más bajo, mientras que el Estado de México, Quintana Roo y Tlaxcala poseen el índice de tendencia más elevado (tabla 1.21).

Finalmente, el índice de potencialidad relaciona las dos mitades poblacionales más fecundas (Vinuesa *et al.*, 1997: 194). Cuando este índice es inferior a 100 indica que la capacidad reproductora de esa población es reducida. A medida que este índice disminuye la capacidad de reproducción de esa población será más baja.

Tabla 1.20. Índice de tendencia de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

Municipio	<i>I_t</i>	Municipio	<i>I_t</i>	Municipio	<i>I_t</i>	Municipio	<i>I_t</i>
Tamaulipas	99.8	Gómez Farías	90.3	Matamoros	101.1	Río Bravo	100.2
Abasolo	82.8	González	91.6	Méndez	97.3	San Carlos	97.1
Aldama	86.3	Güémez	86.9	Mier	96.7	S. Fernando	94.1
Altamira	100.7	Guerrero	107.0	Miguel Alemán	95.0	San Nicolás	84.6
Ant. Morelos	78.4	G. Díaz Ordaz	89.6	Miquihuana	98.0	Soto la Marina	93.9
Burgos	92.9	Hidalgo	88.8	Nuevo Laredo	101.1	Tampico	97.3
Bustamante	93.6	Jaumave	101.2	Nuevo Morelos	95.3	Tula	93.7
Camargo	103.5	Jiménez	95.0	Ocampo	89.5	Valle Hermoso	97.3
Casas	101.9	Llera	96.7	Padilla	90.9	Victoria	98.1
Cd. Madero	94.7	Mainero	88.6	Palmillas	104.2	Villagrán	88.3
Cruillas	87.2	Mante; El	95.3	Reynosa	109.1	Xicoténcatl	82.1

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.21. Índice de tendencia de México, 2000

	I_t		I_t		I_t		I_t
<i>México</i>	96.9	Chihuahua	98.8	Michoacán	93.8	S. Luis Potosí	95.2
Aguascalientes	98.7	Distrito F.	98.9	Morelos	95.6	Sinaloa	93.3
Baja California	96.5	Durango	95.8	Nayarit	95.4	Sonora	96.6
Baja California Sur	99.8	Guanajuato	95.7	Nuevo León	98.3	Tabasco	97.8
Campeche	92.8	Guerrero	91.5	Oaxaca	90.5	Tlaxcala	100.6
Coahuila	97.0	Hidalgo	97.6	Puebla	98.9	Veracruz	93.9
Colima	96.6	Jalisco	97.9	Querétaro	96.4	Yucatán	96.1
Chiapas	95.6	México	100.8	Quintana Roo	100.5	Zacatecas	96.7

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.22. Índice de potencialidad en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>I_p</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_p</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_p</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_p</i>
<i>Tamaulipas</i>	138.1	Gómez Farías	119.6	Matamoros	142.6	Río Bravo	137.4
Abasolo	112.5	González	130.3	Méndez	105.8	San Carlos	124.1
Aldama	124.8	Güémez	145.7	Mier	117.2	S. Fernando	126.0
Altamira	135.1	Guerrero	119.8	Miguel Alemán	124.4	San Nicolás	160.8
Ant. Morelos	120.2	G. Díaz Ordaz	115.1	Miquihuana	122.0	Soto la Marina	138.2
Burgos	101.5	Hidalgo	126.1	Nuevo Laredo	151.7	Tampico	122.6
Bustamante	121.6	Jaumave	153.6	Nuevo Morelos	114.6	Tula	131.6
Camargo	143.1	Jiménez	125.7	Ocampo	113.8	Valle Hermoso	134.6
Casas	129.4	Llera	114.5	Padilla	129.9	Victoria	131.9
Cd. Madero	114.4	Mainero	126.3	Palmillas	141.6	Villagrán	113.3
Cruillas	113.3	Mante; El	114.5	Reynosa	171.0	Xicoténcatl	113.5

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.23. Índice de potencialidad en México, 2005

	I_p		I_p		I_p		I_p
México	138.7	Chihuahua	131.7	Michoacán	141.3	S. Luis Potosí	137.6
Aguascalientes	141.8	Distrito F.	122.5	Morelos	132.5	Sinaloa	131.9
Baja California	147.5	Durango	135.6	Nayarit	134.5	Sonora	131.0
Baja California Sur	142.4	Guanajuato	147.4	Nuevo León	136.5	Tabasco	151.7
Campeche	149.0	Guerrero	141.7	Oaxaca	138.7	Tlaxcala	151.6
Coahuila	134.9	Hidalgo	137.4	Puebla	148.1	Veracruz	127.7
Colima	135.1	Jalisco	142.0	Querétaro	150.2	Yucatán	147.5
Chiapas	158.6	México	140.3	Quintana Roo	164.7	Zacatecas	139.6

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

- $I_p = (M_{20-34}) / (M_{35-49}) * k$

Donde,

I_p = Índice de potencialidad.

M_{20-34} = Mujeres de 20 a 34 años de edad.

M_{35-49} = Mujeres de 35 a 49 años de edad.

$k = 100$

Burgos es el municipio tamaulipeco que tiene el índice de potencialidad más bajo. El índice más alto es el de Reynosa, lo cual indica que su capacidad reproductora es muy elevada (tabla 1.22). En el caso de México el índice de potencialidad más bajo es el del Distrito Federal y el más alto el de Quintana Roo (tabla 1.23).

Otros índices

Otros índices de interés son: 1) el índice de juventud de la población activa; 2) el índice de renovación de la población activa, y el 3) el índice de longevidad (Vinuesa *et al.*, 1997: 194).

El índice de juventud de la población activa relaciona las dos mitades de la población adulta; expresa el grado de envejecimiento de los individuos potencialmente activos de una población. Un índice de juventud de la población activa bajo es expresión de un proceso de envejecimiento de la población activa y de previsible incremento del índice de dependencia.

- $I_{jpa} = (P_{15-39}) / (P_{40-64}) * k$

Donde,

I_{jpa} = Índice de juventud de la población activa.

$$\begin{aligned} P_{15-39} &= \text{Población de 15 a 39 años de edad.} \\ P_{40-64} &= \text{Población de 40 a 64 años de edad.} \\ k &= 100 \end{aligned}$$

El municipio tamaulipeco que tiene el índice más elevado de juventud de la población activa es Reynosa, lo cual indica que su índice de dependencia seguirá siendo bajo. Por el contrario, Burgos tiene el índice más bajo, lo cual apunta a una elevación de su índice de dependencia (tabla 1.24). A nivel nacional Quintana Roo tiene el índice de juventud de la población activa más alto, y el Distrito Federal el más bajo (tabla 1.25).

El índice de renovación de la población activa tiene la misma lectura que el índice de juventud de la población activa. Aunque, el primer índice tiene una mayor intensidad que este último; es decir, el índice de renovación de la población activa es más elevado que el índice de juventud de la población activa. Este índice relaciona a los grupos poblacionales entrante y saliente del mercado laboral.

$$\bullet \quad I_{rpa} = (P_{20-29}) / (P_{55-64}) * k$$

Donde,

$$\begin{aligned} I_{rpa} &= \text{Índice de renovación de la población activa.} \\ P_{20-29} &= \text{Población de 20 a 29 años de edad.} \\ P_{55-64} &= \text{Población de 55 a 64 años de edad.} \\ k &= 100 \end{aligned}$$

Al igual que sucedía con el índice de juventud de la población activa, el índice de renovación de la población activa más elevado de Tamaulipas lo registra el municipio de Reynosa. Asimismo, Burgos tiene uno de los índices más bajos de renovación de la población activa (tabla 1.26). Por otra parte, a nivel nacional Quin-

**Tabla 1.24. Índice de juventud de la población
activa de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)**

<i>Municipio</i>	<i>I_{jpa}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{jpa}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{jpa}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{jpa}</i>
<i>Tamaulipas</i>	202.9	Gómez Farías	165.7	Matamoros	229.5	Río Bravo	201.0
Abasolo	157.5	González	179.8	Méndez	145.9	San Carlos	142.1
Aldama	171.0	Güémez	191.9	Mier	178.6	S. Fernando	184.5
Altamira	215.7	Guerrero	183.5	Miguel Alemán	181.0	San Nicolás	204.3
Ant. Morelos	162.8	G. Díaz Ordaz	162.4	Miquihuana	160.0	Soto la Marina	189.3
Burgos	135.3	Hidalgo	158.1	Nuevo Laredo	229.5	Tampico	169.5
Bustamante	163.8	Jaumave	186.7	Nuevo Morelos	163.6	Tula	170.9
Camargo	185.5	Jiménez	173.8	Ocampo	141.5	Valle Hermoso	189.4
Casas	170.6	Llera	139.9	Padilla	167.1	Victoria	196.3
Cd. Madero	161.8	Mainero	142.0	Palmillas	141.2	Villagrán	147.8
Cruillas	139.4	Mante; El	154.2	Reynosa	265.1	Xicoténcatl	150.8

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.25. Índice de juventud de la población activa de México, 2005

	I_{jpa}		I_{jpa}		I_{jpa}		I_{jpa}
México	202.4	Chihuahua	204.6	Michoacán	200.7	S. Luis Potosí	197.8
Aguascalientes	216.9	Distrito F.	171.3	Morelos	188.7	Sinaloa	190.9
Baja California	229.1	Durango	201.4	Nayarit	188.4	Sonora	191.9
Baja California Sur	219.3	Guanajuato	215.8	Nuevo León	201.3	Tabasco	224.9
Campeche	216.1	Guerrero	204.2	Oaxaca	192.3	Tlaxcala	226.5
Coahuila	199.1	Hidalgo	194.6	Puebla	213.6	Veracruz	179.6
Colima	196.8	Jalisco	204.4	Querétaro	228.1	Yucatán	201.7
Chiapas	236.2	México	214.1	Quintana Roo	270.4	Zacatecas	203.1

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.26. Índice de renovación de la población activa de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>I_{rpa}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{rpa}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{rpa}</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_{rpa}</i>
<i>Tamaulipas</i>	308.4	Gómez Farías	181.7	Matamoros	375.3	Río Bravo	294.6
Abasolo	181.4	González	231.1	Méndez	181.3	San Carlos	146.7
Aldama	223.2	Güémez	213.2	Mier	235.9	S. Fernando	255.4
Altamira	387.1	Guerrero	235.0	Miguel Alemán	257.8	San Nicolás	212.3
Ant. Morelos	165.3	G. Díaz Ordaz	222.1	Miquihuana	179.9	Soto la Marina	251.3
Burgos	136.9	Hidalgo	179.7	Nuevo Laredo	368.4	Tampico	244.5
Bustamante	178.2	Jaumave	233.3	Nuevo Morelos	173.0	Tula	195.8
Camargo	250.6	Jiménez	194.8	Ocampo	137.2	Valle Hermoso	266.0
Casas	218.3	Llera	129.6	Padilla	203.3	Victoria	311.7
Cd. Madero	238.6	Mainero	147.1	Palmillas	137.6	Villagrán	157.7
Cruillas	132.7	Mante; El	204.6	Reynosa	473.0	Xicoténcatl	196.0

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

tana Roo tiene el índice de renovación de la población activa más alto, y el Distrito Federal, junto con Nayarit, los más bajos (tabla 1.27).

Finalmente, el índice de longevidad mide la estructura de los adultos mayores, al relacionar la parte superior de este colectivo (los mayores de 75 años de edad) con el grupo de adultos mayores (los mayores de 65 años de edad). Un índice de longevidad elevado es indicativo de una alta esperanza de vida de la población en las edades superiores y de un grado alto de envejecimiento poblacional.

$$\bullet \quad I_l = (P_{75\ y+}) / (P_{65\ y+}) * k$$

Donde,

I_{rpa} = Índice de longevidad.

$P_{75\ y+}$ = Población de más de 75 años de edad.

$P_{65\ y+}$ = Población de más de 65 años de edad.

$k = 100$

En el caso de Tamaulipas, Miquihuana tiene el índice de longevidad más elevado y Reynosa el más bajo (tabla 1.28). En el caso de México el índice de longevidad más alto lo tiene Tlaxcala y el más bajo Quintana Roo (tabla 1.29).

El cálculo de la edad media

La *edad media* es la media aritmética de las edades de los individuos que componen una población (tabla 1.30).

$$\mu = \Sigma (((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nP_x) / \Sigma ({}_nP_x)$$

Tabla 1.27. Índice de renovación de la población activa de México, 2005

	I_{rpa}		I_{rpa}		I_{rpa}		I_{rpa}
México	297.4	Chihuahua	299.1	Michoacán	273.9	S. Luis Potosí	268.7
Aguascalientes	336.5	Distrito F.	253.2	Morelos	268.9	Sinaloa	266.4
Baja California	381.0	Durango	276.9	Nayarit	250.1	Sonora	288.0
Baja California Sur	375.2	Guanajuato	317.2	Nuevo León	307.2	Tabasco	368.8
Campeche	335.7	Guerrero	274.0	Oaxaca	250.0	Tlaxcala	356.1
Coahuila	296.9	Hidalgo	269.0	Puebla	308.2	Veracruz	239.5
Colima	295.4	Jalisco	295.7	Querétaro	373.0	Yucatán	289.7
Chiapas	349.7	México	345.8	Quintana Roo	508.9	Zacatecas	269.2

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.28. Índice de longevidad en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>I_y</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_y</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_y</i>	<i>Municipio</i>	<i>I_y</i>
<i>Tamaulipas</i>	37.6	Gómez Farías	37.7	Matamoros	36.3	Río Bravo	36.3
Abasolo	38.5	González	38.1	Méndez	39.1	San Carlos	41.3
Aldama	39.0	Güémez	43.0	Mier	39.9	S. Fernando	37.4
Altamira	36.2	Guerrero	39.6	Miguel Alemán	36.7	San Nicolás	41.3
Ant. Morelos	39.8	G. Díaz Ordaz	36.6	Miquihuana	46.9	Soto la Marina	38.2
Burgos	43.9	Hidalgo	40.1	Nuevo Laredo	36.0	Tampico	38.1
Bustamante	42.0	Jaumave	41.8	Nuevo Morelos	40.5	Tula	42.7
Camargo	40.1	Jiménez	41.7	Ocampo	39.7	Valle Hermoso	37.7
Casas	40.0	Llera	41.0	Padilla	38.1	Victoria	38.1
Cd. Madero	37.7	Mainero	43.1	Palmillas	45.1	Villagrán	40.4
Cruillas	40.1	Mante; El	39.5	Reynosa	34.8	Xicoténcatl	40.3

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.29. Índice de longevidad en México, 2005

	I_l		I_l		I_l		I_l
<i>México</i>	39.6	Chihuahua	35.6	Michoacán	42.5	S. Luis Potosí	41.2
Aguascalientes	41.1	Distrito F.	40.1	Morelos	40.0	Sinaloa	38.4
Baja California	35.7	Durango	37.8	Nayarit	40.4	Sonora	36.7
Baja California Sur	36.9	Guanajuato	41.9	Nuevo León	37.1	Tabasco	38.2
Campeche	40.7	Guerrero	39.7	Oaxaca	41.7	Tlaxcala	43.0
Coahuila	36.9	Hidalgo	41.0	Puebla	41.6	Veracruz	39.3
Colima	42.0	Jalisco	42.1	Querétaro	40.2	Yucatán	41.9
Chiapas	38.6	México	36.4	Quintana Roo	34.9	Zacatecas	42.6

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Donde,

μ = Edad media.

x = Edad.

n = Intervalo de edad.

${}_n P_x$ = Población en el intervalo de edad $x, x + n$.

En la tabla 1.31 se aprecia que el municipio tamaulipeco que tiene la estructura poblacional más joven es Reynosa, cuya edad media es de 26.8 años; mientras que la localidad que presenta la edad media más elevada es Mainero. En el ámbito nacional es Quintana Roo el estado con la población más joven, ya que su edad media es de 25.93 años; por el contrario, el Distrito Federal, con una edad media de 31.8 años, tiene la estructura poblacional más envejecida (tabla 1.32).

La composición por sexo y edad

El estudio de la composición por edad y sexo de una población se realiza a través de un instrumento gráfico, cuya elaboración es relativamente simple: la pirámide de población. La pirámide de población es un doble histograma de frecuencias que proporciona una visión holística de la estadística de una población por sexo y edad (Pressat, 2000: 278) en un momento dado (Pressat, 1981: 33).

Este doble histograma de frecuencias, que es la pirámide de población, presenta una gran utilidad debido a que permite con un simple vistazo examinar de forma retrospectiva la evolución de una población a lo largo de prácticamente un siglo. La figura de la pirámide es la herrumbre dejada por el conjunto de sucesos que afectan a una población. Las asimetrías de la pirámide reflejan cambios en los patrones de fecundidad, los procesos de pérdida o

Tabla 1.30. Cálculo de la edad media en Tamaulipas

Grupo de edad	$((x) + (x + n)) / 2$	${}_nP_x$	$((((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nP_x)) / ({}_nP_x)$
0 - 4	2.5	294 740	736 850
5 - 9	7.5	295 298	2 214 735
10 - 14	12.5	290 402	3 630 025
15 - 19	17.5	274 245	4 799 288
20 - 24	22.5	267 644	6 021 990
25 - 29	27.5	253 314	6 966 135
30 - 34	32.5	248 444	8 074 430
35 - 39	37.5	223 045	8 364 188
40 - 44	42.5	185 155	7 869 088
45 - 49	47.5	150 775	7 161 813
50 - 54	52.5	119 530	6 275 325
55 - 59	57.5	91 480	5 260 100
60 - 64	62.5	77 434	4 839 625
65 - 69	67.5	60 579	4 089 083
70 - 74	72.5	44 260	3 208 850
75 y +	82.5 ³	63 203	5 214 248
Σ		2 939 548	84 725 770
μ	$(84\ 725\ 770) / (2\ 939\ 548)$		28.82

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

ganancia poblacional ocasionados por la emigración o inmigración, los efectos de una catástrofe (una epidemia, una guerra), etc. Esto hace que en el análisis demográfico este tipo de gráfico sea usado con gran frecuencia.

La elaboración de la pirámide de población

El proceso de elaboración de una pirámide de población es relativamente simple. En primer lugar, es necesario disponer de la esta-

³ La edad media del intervalo de edad 75 y + es aproximada a la edad media de la población de 75 y + años de edad de Tamaulipas en 2000, que es de 82.13 años.

Tabla 1.31. Edad media en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	μ	<i>Municipio</i>	μ	<i>Municipio</i>	μ	<i>Municipio</i>	μ
<i>Tamaulipas</i>	28.82	Gómez Farías	31.87	Matamoros	27.33	Río Bravo	28.41
Abasolo	29.98	González	29.12	Méndez	31.86	San Carlos	33.66
Aldama	29.58	Güémez	30.63	Mier	31.14	S. Fernando	28.73
Altamira	27.29	Guerrero	30.91	Miguel Alemán	29.50	San Nicolás	28.55
Ant. Morelos	31.58	G. Díaz Ordaz	31.30	Miquihuana	31.69	Soto la Marina	28.68
Burgos	33.88	Hidalgo	32.23	Nuevo Laredo	27.21	Tampico	31.48
Bustamante	29.74	Jaumave	30.29	Nuevo Morelos	31.17	Tula	29.86
Camargo	29.90	Jiménez	30.26	Ocampo	33.40	Valle Hermoso	29.02
Casas	29.83	Llera	33.26	Padilla	31.25	Victoria	29.08
Cd. Madero	31.73	Mainero	34.68	Palmillas	33.94	Villagrán	33.84
Cruillas	34.16	Mante; El	31.59	Reynosa	26.80	Xicoténcatl	32.30

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 1.32. Edad media en México, 2005

	μ		μ		μ		μ
<i>México</i>	28.34	Chihuahua	28.25	Michoacán	28.33	S. Luis Potosí	28.12
Aguascalientes	26.90	Distrito F.	31.80	Morelos	29.15	Sinaloa	28.80
Baja California	27.48	Durango	27.94	Nayarit	29.06	Sonora	28.69
Baja California Sur	27.85	Guanajuato	27.34	Nuevo León	29.16	Tabasco	27.21
Campeche	27.82	Guerrero	27.04	Oaxaca	28.15	Tlaxcala	27.45
Coahuila	28.39	Hidalgo	28.37	Puebla	27.47	Veracruz	29.30
Colima	28.98	Jalisco	28.35	Querétaro	27.04	Yucatán	29.07
Chiapas	25.58	México	27.73	Quintana Roo	25.93	Zacatecas	28.41

Fuente: INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

dística de una población por sexo y edad en una fecha concreta. Por ejemplo, en el caso de México el último Censo General de Población, realizado en el año 2000, tiene como fecha de levantamiento el 14 de febrero de dicho año. Los grupos de edad pueden tomarse de forma anual; pero lo más frecuente es que aparezcan agrupados en intervalos de cinco años –grupos de cero a cuatro años; de cinco a nueve, de 10 a 14; de 15 a 19; de 20 a 24, etc.– (tablas 1.33 y 1.34).

El siguiente paso consiste en calcular el peso relativo de cada grupo de edad, diferenciado por sexo, respecto a la población total; de modo que el sumatorio del total de casillas (varones + mujeres) sea igual a 100. Para ello, se sumarían todas las casillas de la tabla 1.33; se dividiría cada casilla entre dicha suma, y luego este resultado se multiplicaría por 100 (tabla 1.34).

Una vez calculado el peso relativo de cada casilla, las barras del doble histograma de frecuencias, que es la pirámide de población, se disponen sobre la línea de las abscisas; de modo que las barras situadas a la izquierda representan a la población masculina, mientras que la población femenina aparece representada en la parte derecha (figura 1.1).

Por otra parte, el eje de las ordenadas representa los grupos de edad de la población, que han sido colocados en intervalos de cinco años. Como se aprecia en la figura 1.1, estos intervalos de edades ascienden sobre el eje de las ordenadas de menor a mayor edad. Es decir, el grupo de cero a cuatro años es colocado en la base de la pirámide; mientras que el intervalo de mayor edad (80 y más, 85 y más, o 100 y más) aparece dispuesto en la cúspide de la misma.

Los tipos de pirámides de población

La pirámide de población recibe su nombre de la forma que tiene esta representación poblacional por sexo y edad en las sociedades

**Tabla 1.33. Estadística por sexo
y edad de la población de Tamaulipas**

<i>Grupo de edad</i>	<i>Varones</i>	<i>Mujeres</i>
0 - 4 años	151 229	145 085
5 - 9 años	149 746	145 001
10 - 14 años	137 462	132 652
15 - 19 años	134 951	136 460
20 - 24 años	132 737	139 555
25 - 29 años	122 317	130 197
30 - 34 años	108 057	114 623
35 - 39 años	93 099	97 807
40 - 44 años	75 506	79 184
45 - 49 años	56 909	59 658
50 - 54 años	47 668	51 152
55 - 59 años	37 471	39 423
60 - 64 años	32 371	35 574
65 - 69 años	24 123	26 351
70 - 74 años	17 593	19 103
75 - 79 años	12 103	12 850
80 - 84 años	5 559	6 748
85 - 89 años	3 441	4 442
90 - 94 años	1 409	1 898
95 - 99 años	727	953
100 y más años	179	250

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

premodernas, caracterizadas por altas tasas de natalidad y mortalidad. Como afirma Roland Pressat (1981: 33) la forma habitual de una pirámide es triangular debido a que cada generación pierde efectivos poblacionales a medida que envejece. Por lo tanto, cuando una generación poblacional pasa de un escalón al siguiente éste se estrecha haciendo que la cúspide sea mucho más angosta que la

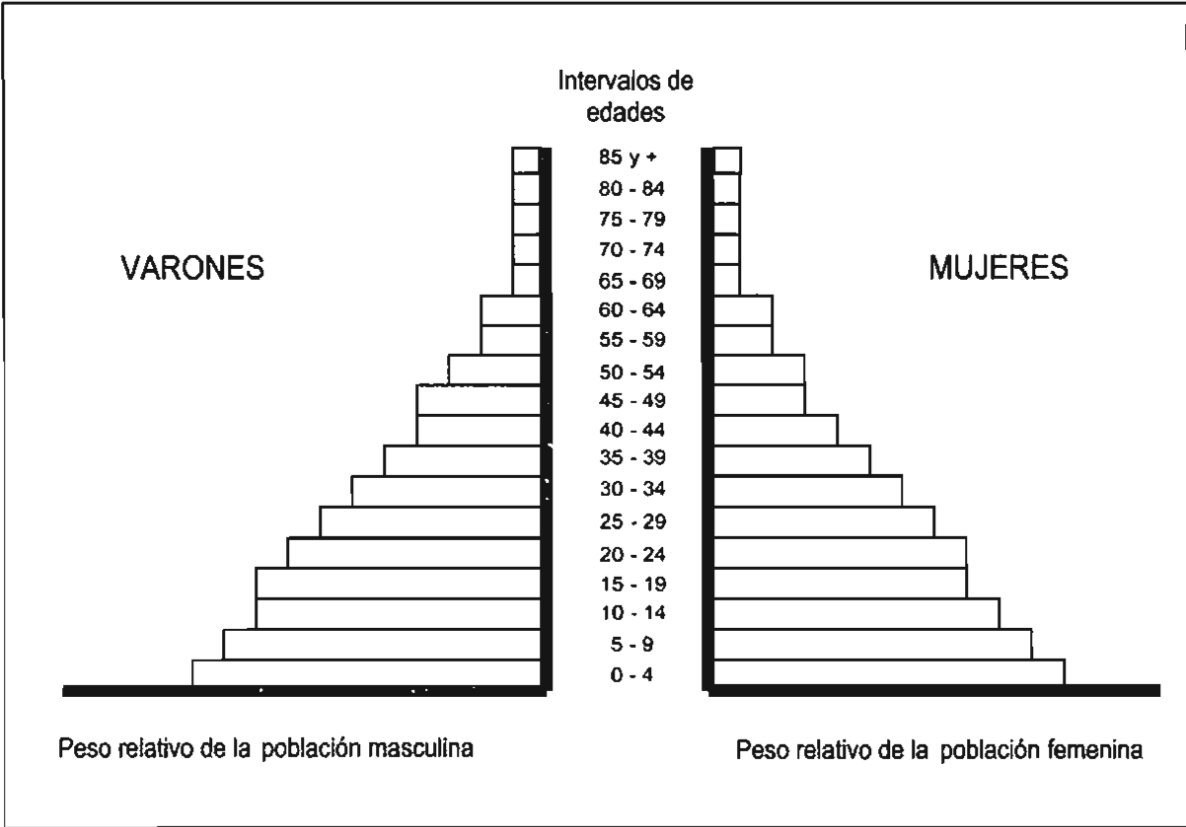
Tabla 1.34. Distribución relativa por sexo y edad de la población de Tamaulipas

<i>Grupo de edad</i>	<i>Varones</i>	<i>Mujeres</i>
0 - 4 años	5.55	5.33
5 - 9 años	5.50	5.32
10 - 14 años	5.05	4.87
15 - 19 años	4.95	5.01
20 - 24 años	4.87	5.12
25 - 29 años	4.49	4.78
30 - 34 años	3.97	4.21
35 - 39 años	3.42	3.59
40 - 44 años	2.77	2.91
45 - 49 años	2.09	2.19
50 - 54 años	1.75	1.88
55 - 59 años	1.38	1.45
60 - 64 años	1.19	1.31
65 - 69 años	0.89	0.97
70 - 74 años	0.65	0.70
75 - 79 años	0.44	0.47
80 - 84 años	0.20	0.25
85 - 89 años	0.13	0.16
90 - 94 años	0.05	0.07
95 - 99 años	0.03	0.03
100 y más años	0.01	0.01
Σ	49.4	50.6

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

base. Sin embargo, en las sociedades más desarrolladas, caracterizadas por una disminución de la fecundidad y mortalidad, además de una mayor movilidad poblacional, esta representación de la estructura por sexo y edad de una población cobra formas muy diferentes.

Figura 1.1. La pirámide de población

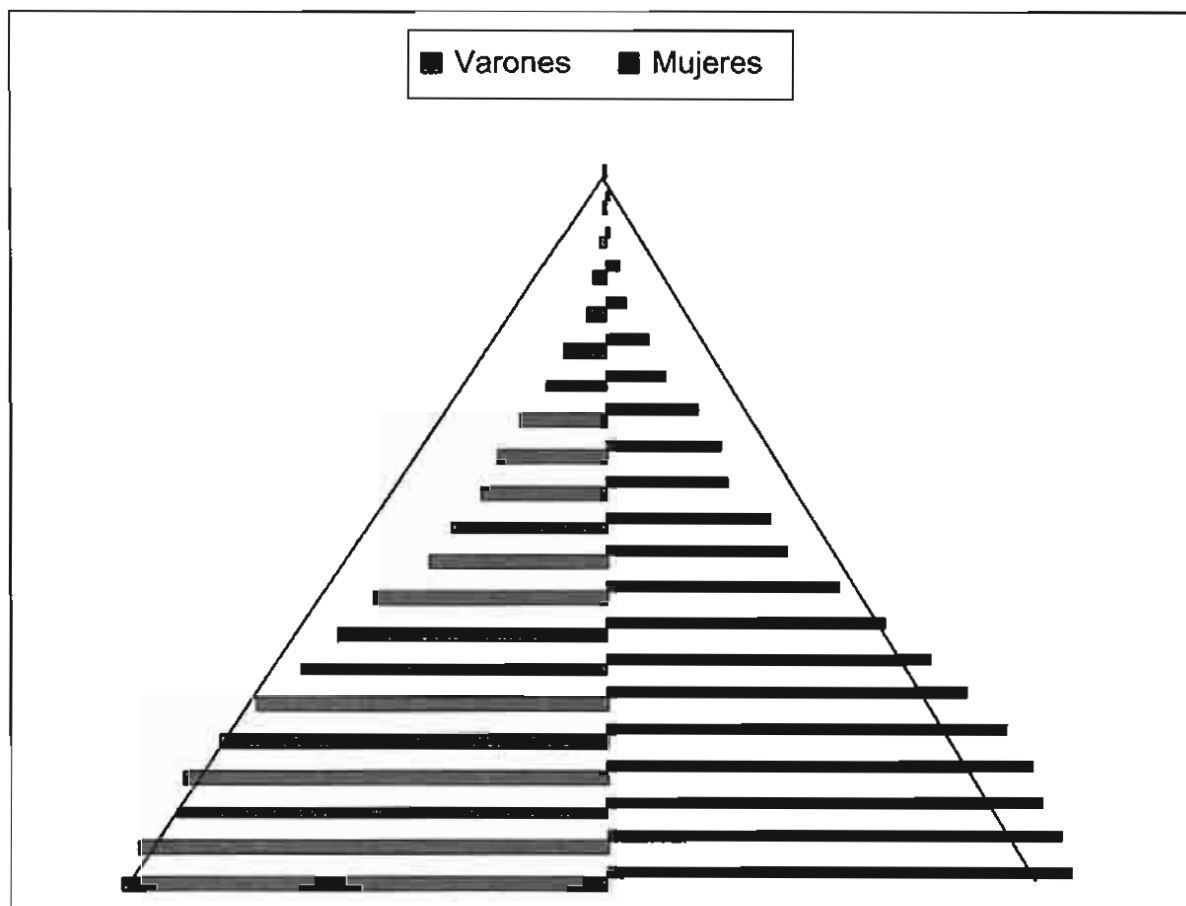


Fuente: Elaboración propia.

La pirámide progresiva

La pirámide progresiva presenta una figura piramidal con una base ancha que se estrecha progresivamente hasta finalizar en una cúspide muy estrecha. El elemento más definitorio de una pirámide progresiva son unas tasas brutas de natalidad y mortalidad elevadas, que producen un tipo de pirámide cuasi-triangular (Thompson y Lewis, 1969: 107). Este tipo de pirámide poblacional es característico del sistema demográfico antiguo (v. gr.: El México anterior a la década de los treinta). En el caso tamaulipeco es el municipio de Valle Hermoso el que presenta una pirámide poblacional más parecida al modelo progresivo.

Figura 1.2. Pirámide de población de Valle Hermoso al 14 de febrero de 2000

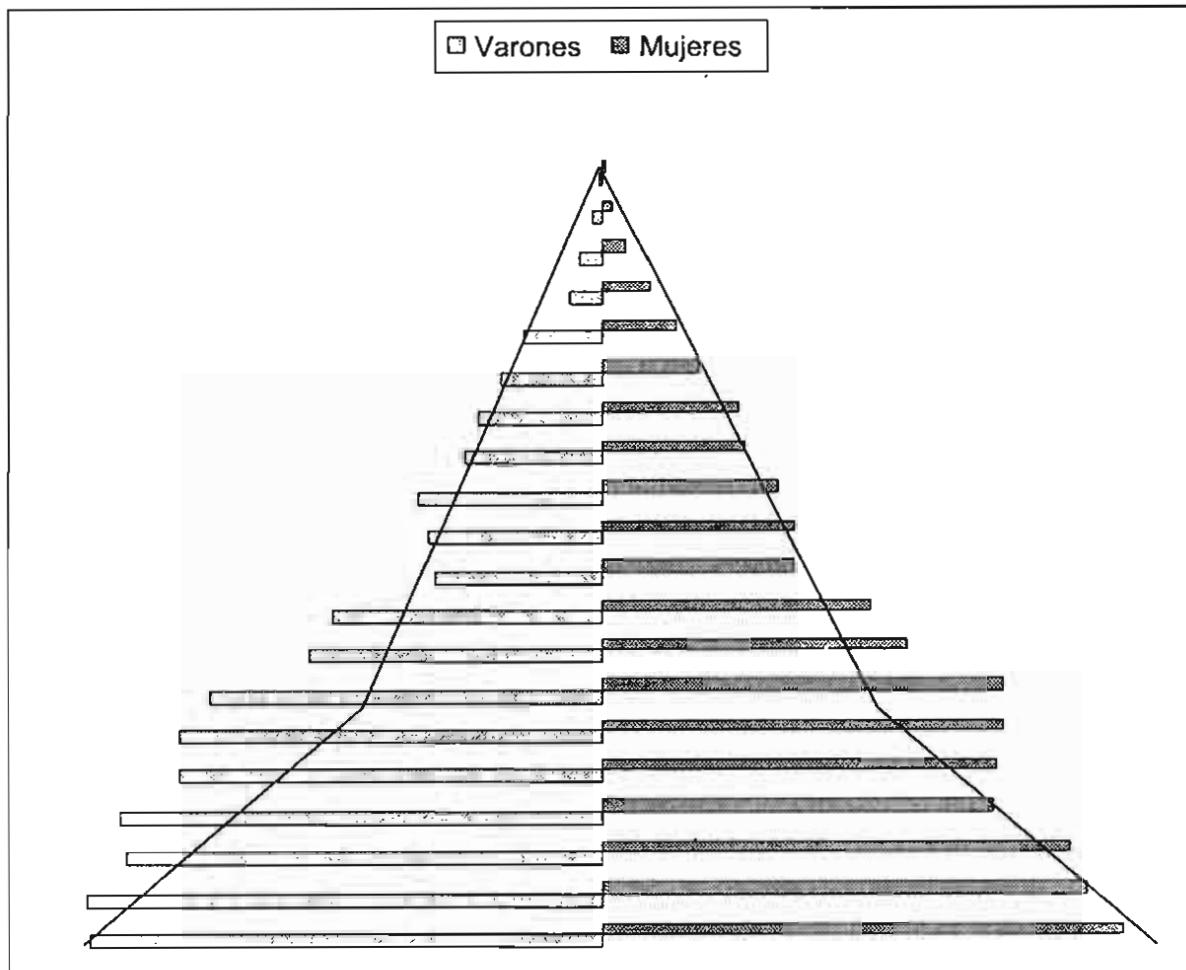


Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

La pirámide hiper-progresiva

La pirámide hiper-progresiva representa una evolución del modelo de pirámide progresiva, caracterizado por un descenso brusco de la mortalidad, sobre todo de las defunciones infantiles, y una fecundidad elevada. Así, una reducción de la mortalidad infantil en un escenario de natalidad elevada se traduce en un sobre-ensanchamiento de la base de la pirámide (v. gr.: El México de las décadas de los cincuenta y sesenta). En Tamaulipas es el municipio de Mier el que presenta una estructura poblacional que dibuja una pirámide más parecida al modelo hiper-progresivo.

**Figura 1.3. Pirámide de población de Mier
al 14 de febrero de 2000**



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

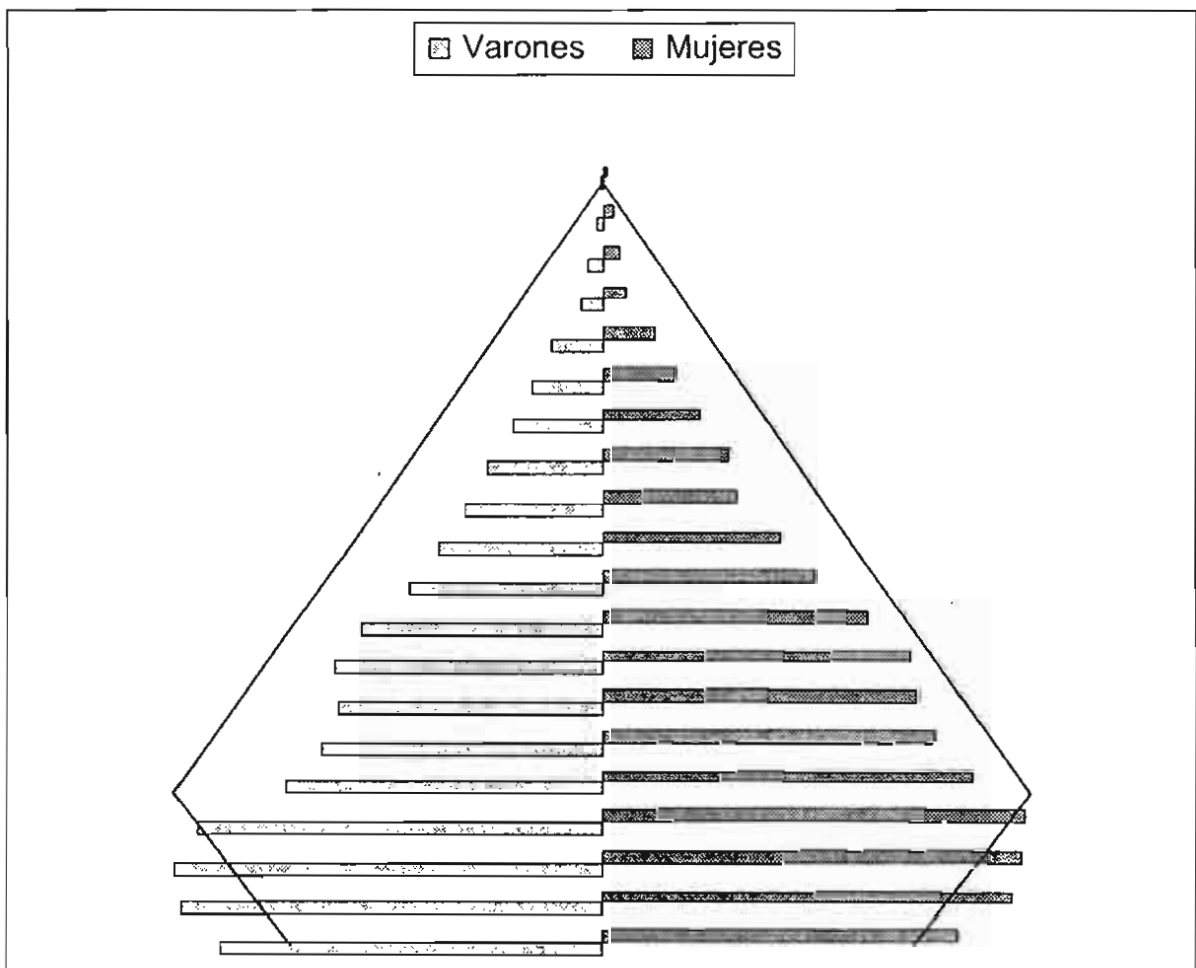
La pirámide regresiva, constrictiva o de transición demográfica

La pirámide regresiva es el resultado de la transición demográfica de una población (Izcara, 2004: 1544). Por una parte, la caída de la fecundidad da lugar a un estrechamiento de la base de la pirámide como consecuencia de un menor número de nacimientos. Por otra parte, el descenso de la mortalidad conduce a un enve-

cimiento poblacional, que se traduce en un ensanchamiento de la cúspide de la pirámide.

Los elementos más característicos de una pirámide regresiva son: 1) una tasa bruta de natalidad en descenso, y 2) una esperanza de vida en ascenso, que produce un tipo de pirámide cuasi-rómbica. Este tipo de figura piramidal ha sido característico de la Europa occidental durante gran parte del siglo xx. Por ejemplo, la estructura poblacional de Suecia del año 1935 ya generaba este tipo de estructura piramidal (Cipolla, 1990: 109). En la figura 1.4

Figura 1.4. Pirámide de población de El Mante al 14 de febrero de 2000



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

puede apreciarse como el municipio tamaulipeco de El Mante comienza a dibujar una estructura poblacional regresiva.

La pirámide cuasi-estacionaria

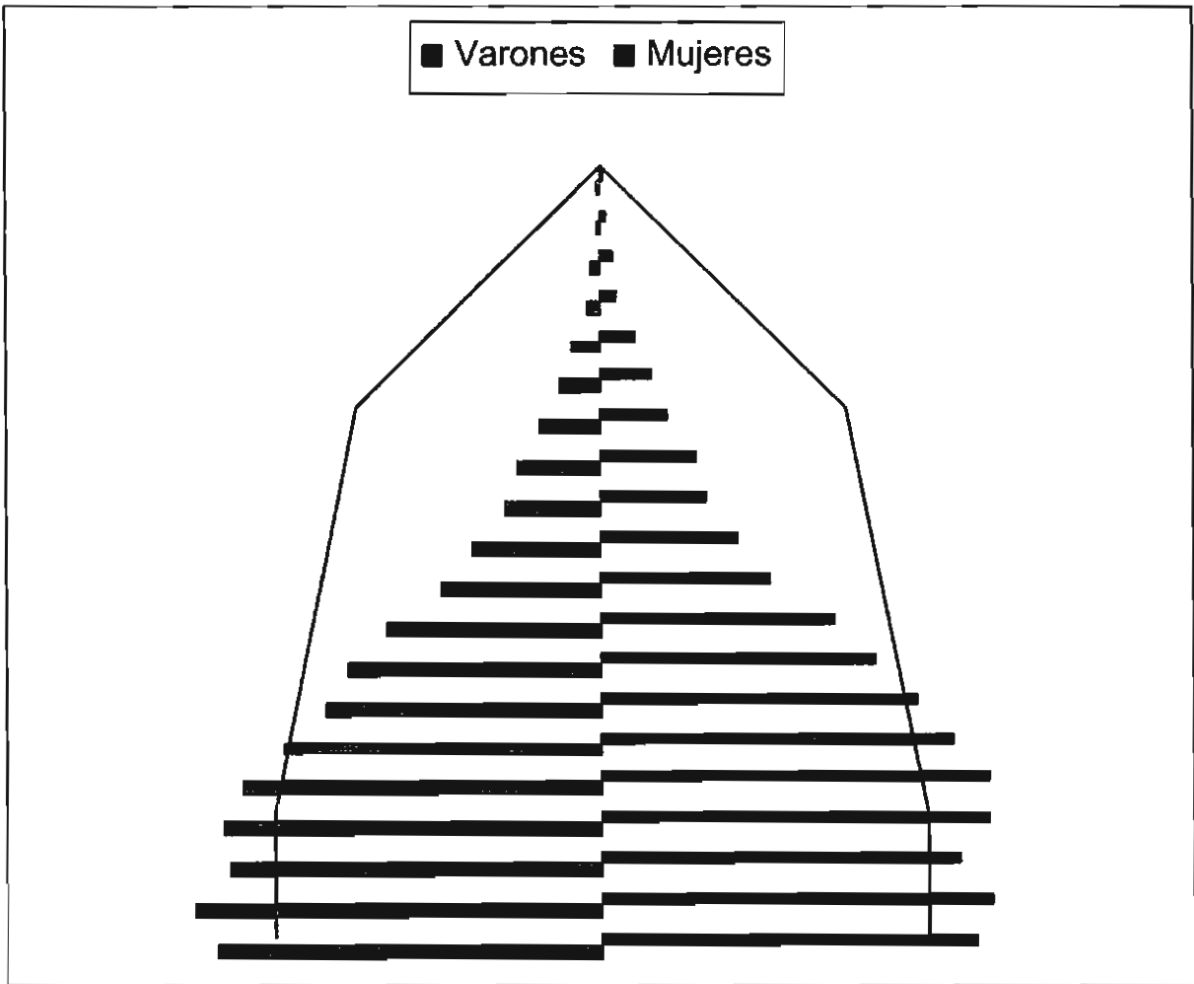
Una pirámide cuasi-estacionaria se corresponde con la estructura de poblaciones caracterizadas, por una parte, por un sistema socio-sanitario muy avanzado, que ha conducido a una reducción de la mortalidad hasta un nivel en el cual los nuevos logros alcanzados tras décadas son casi imperceptibles; por otra parte, por un nivel de fecundidad que décadas atrás ya tocó suelo a un nivel muy bajo.

Por lo tanto, los elementos más característicos de una pirámide cuasi-estacionaria son: 1) una fecundidad baja, y 2) una esperanza de vida elevada, que han experimentado pocas fluctuaciones durante décadas, y que producen un tipo de pirámide cuasi-rectangular. Este tipo de figura piramidal representa una evolución respecto del modelo regresivo y es característica de la Europa de finales del siglo xx y comienzos del nuevo siglo. El municipio tamaulipeco que dibuja una pirámide poblacional más parecida al modelo cuasi-estacionario es Ciudad Victoria (figura 1.5).

La pirámide en forma de campana

Las poblaciones caracterizadas por un sistema socio-sanitario avanzado, que después de más de un siglo de tasas de natalidad y mortalidad decrecientes están sufriendo un repunte en la fecundidad, debido a que son receptoras de un volumen creciente de población inmigrante joven que presenta unas pautas de fecundidad diferenciadas de la población general, presentan un modelo piramidal de campana. Es decir, están experimentando un proceso de ensanchamiento de su base.

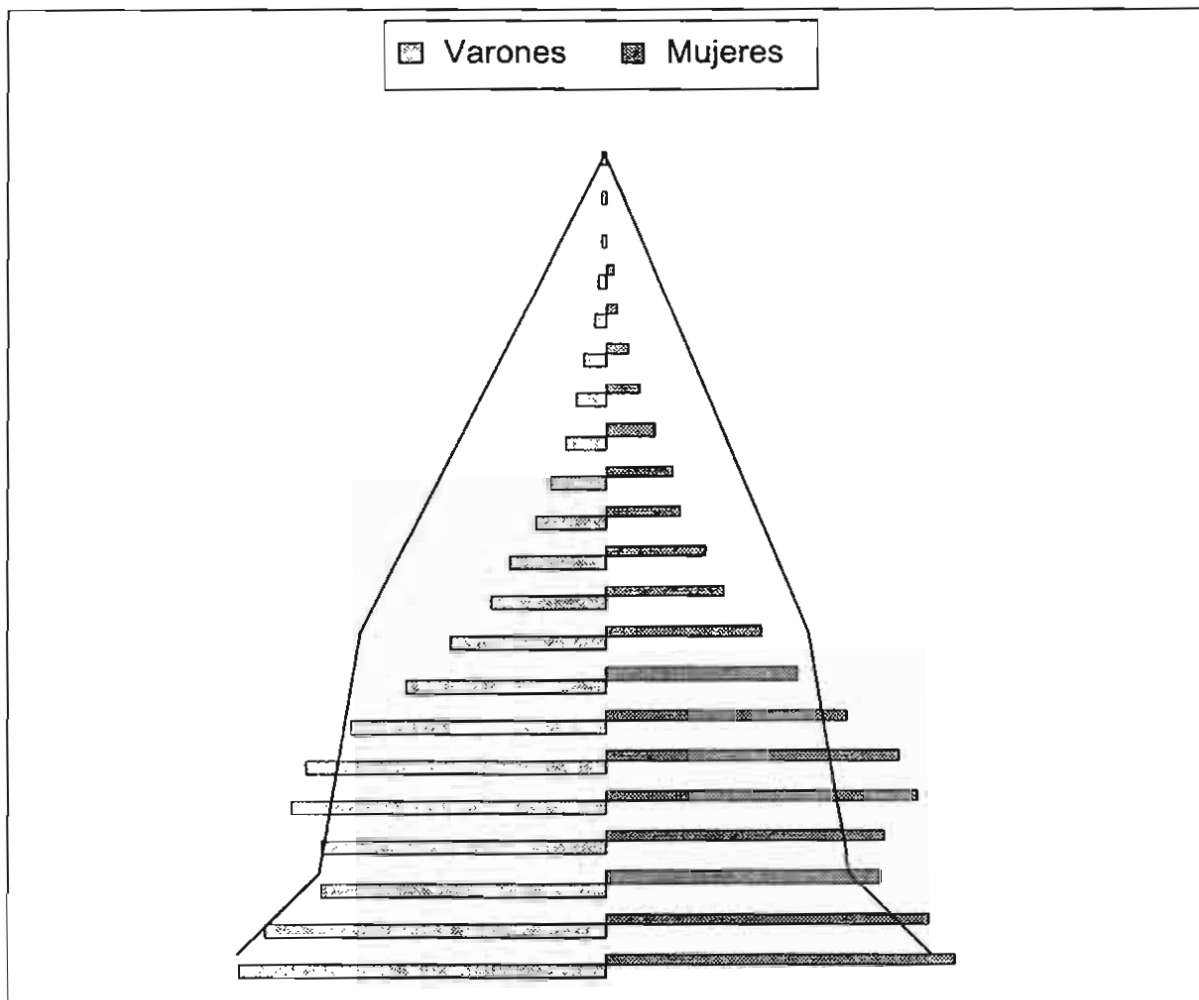
Figura 1.5. Pirámide de población de Ciudad Victoria al 14 de febrero de 2000



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Los elementos más definitorios de una pirámide en forma de campana son: 1) una fecundidad en ascenso, y 2) una esperanza de vida elevada. Este modelo piramidal pudo observarse en Estados Unidos en los años sesentas y es el modelo hacia el cual parecen avanzar poblaciones como la española (Izquierdo y López, 2003). En Tamaulipas el modelo de campana se encuentra en los municipios de la frontera (Nuevo Laredo, Matamoros y Reynosa), donde la llegada de inmigrantes jóvenes se ha traducido en un incremento del número de nacimientos (figura 1.6).

**Figura 1.6. Pirámide de población de Nuevo Laredo
al 14 de febrero de 2000**



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

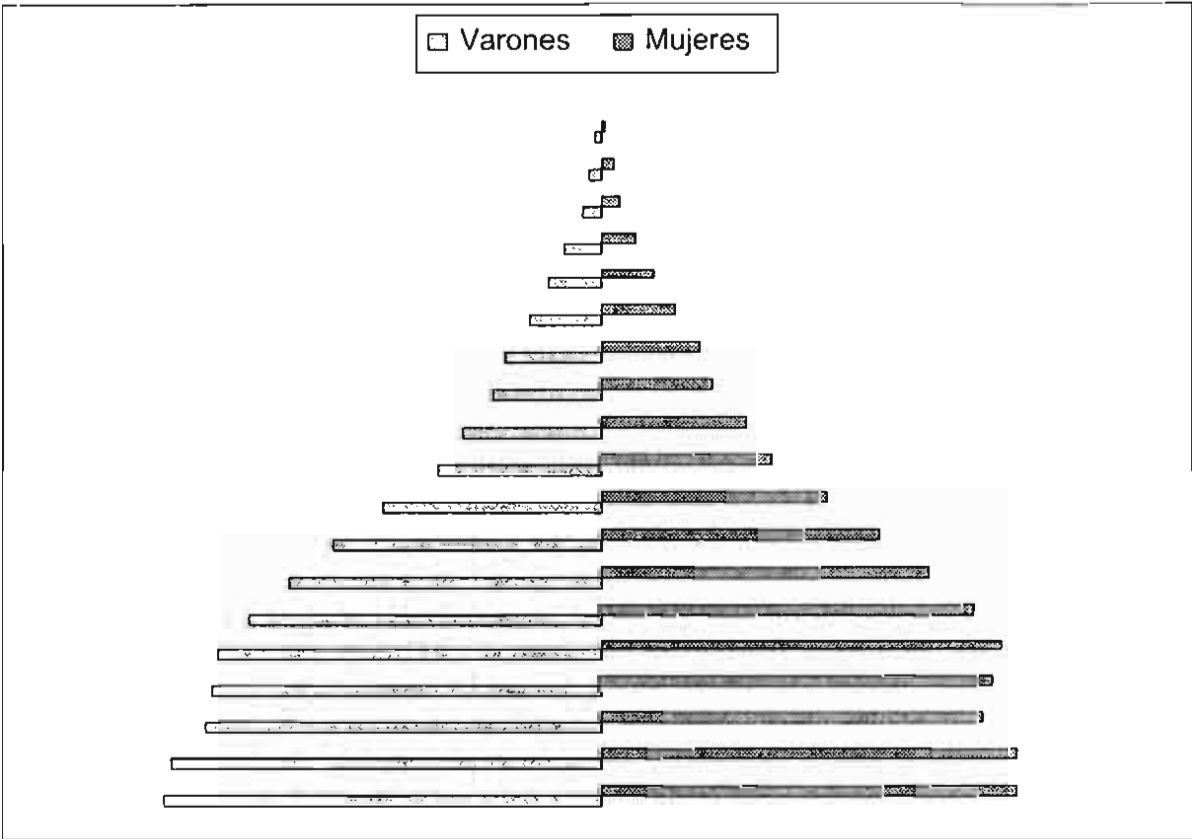
En conclusión, el proceso de desarrollo y modernización de una población se traduce en una estructura piramidal que parte del modelo progresivo. En un segundo momento, éste se torna hiper-progresivo. Más tarde se desplaza hacia el modelo regresivo, que culmina en un modelo cuasi-estacionario, para avanzar hacia una figura de campana. Esta figura es alcanzada cuando la población local, demasiado envejecida y que además ha alcanzado un nivel socio-económico que se traduce en un rechazo hacia los empleos de más bajo estatus social, es incapaz de satisfacer la

oferta de empleo disponible, y debe recurrirse a la incorporación de mano de obra inmigrante que presenta unas pautas de fecundidad diferentes.

Análisis de la pirámide poblacional de Tamaulipas

La figura 1.7 representa la pirámide de edades de Tamaulipas obtenida a partir de los datos del Censo de Población del año 2000. Esta pirámide tiene una forma que se asemeja ligeramente al modelo de pirámide hiper-progresiva que débilmente se acerca al modelo de pirámide regresiva.

Figura 1.7. Pirámide de población de Tamaulipas al 14 de febrero de 2000

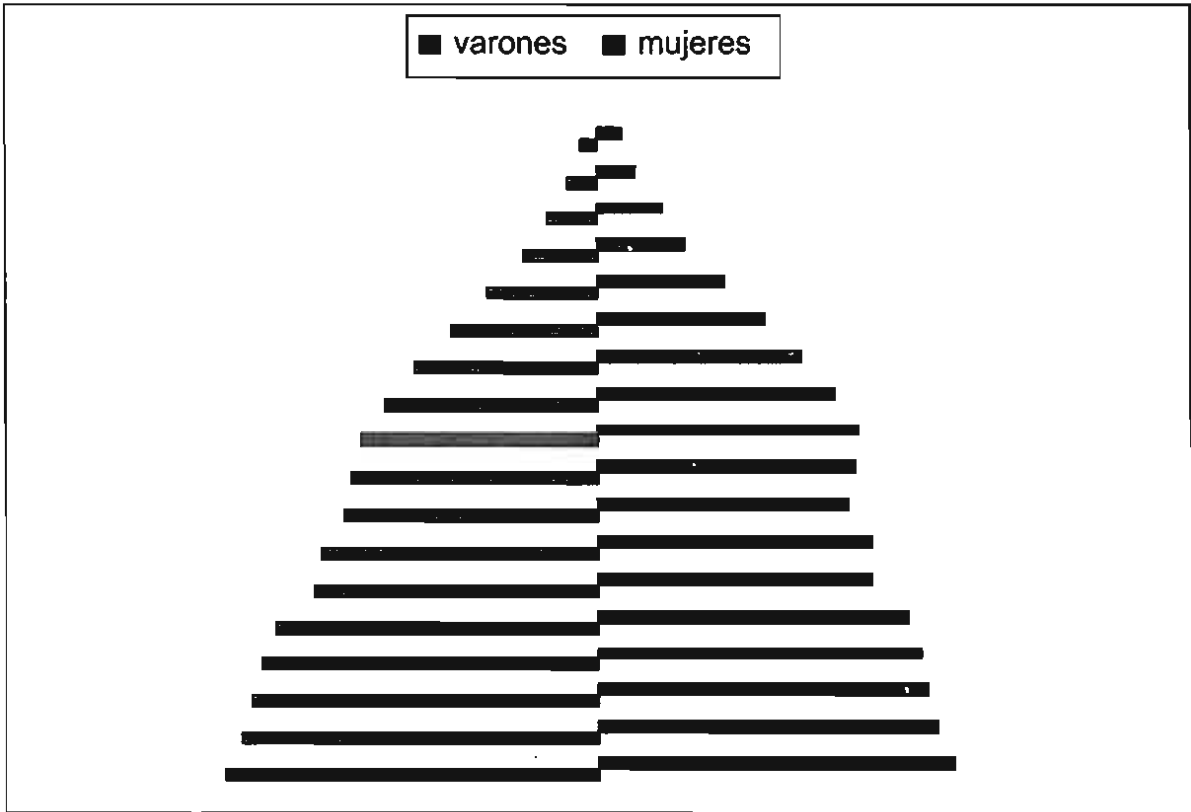


Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

En primer lugar, la amplitud de la base piramidal es un reflejo de una natalidad importante, que se desprende no únicamente de una fecundidad elevada, sino también de un peso alto de las mujeres en edad reproductiva. La mayor longitud de las generaciones masculinas en los tres primeros escalones de la pirámide refleja un número más elevado de nacimientos de varones. Por otra parte, la constatación del hecho de que en el censo del año 2000 hubo un sub-registro de la población infantil implica que en realidad la base de la pirámide es más ancha.

En segundo lugar, el saliente de los grupos de edad 15-19; 20-24 y 25-29 (los escalones cuarto, quinto y sexto) son indicativos de una natalidad más elevada décadas atrás y de un saldo migratorio que afectó de manera más favorable a la población femenina.

Figura 1.8. Proyección de la pirámide de población de Tamaulipas (año 2025)



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Finalmente, la disimetría de la cúspide de la pirámide, donde la longitud de las generaciones femeninas es superior a los efectivos de varones es un elemento indicativo de una esperanza de vida mayor de las mujeres y de una mortalidad mayor de aquéllos.

Por otra parte, en la figura 1.8 se aprecia como la pirámide poblacional de Tamaulipas de finales del primer cuarto del siglo XXI muestra un mayor nivel de envejecimiento poblacional que se acerca al modelo cuasi-estacionario.

Preguntas y ejercicios

- ¿Cuál es la diferencia entre una razón, una proporción, un porcentaje, un índice y una tasa? Pon un ejemplo de cada una de estas medidas estadísticas.
- La razón de masculinidad y de dependencia son medidas estadísticas cuya denominación es impropia ¿Por qué?
- ¿Cómo pueden inferirse los procesos migratorios a través del análisis de la razón de masculinidad?
- ¿Cuál es el segmento más estable de la estructura por edad de una población? ¿Por qué?
- ¿Cómo se relacionan el porcentaje de población adulta y el saldo migratorio de una población?
- ¿Cuál es la relación que guarda el índice de maternidad con el índice sintético de fecundidad? Transforma el índice de maternidad de una población de México utilizando los datos del II Censo de Población y Vivienda, busca su simetría con el índice sintético de fecundidad de dicha población y analiza las diferencias entre ambos.
- ¿Cuál es la diferencia entre una pirámide poblacional progresiva y una hiper-progresiva? Señala al menos cinco ejemplos históricos de cada caso.

2

El crecimiento poblacional en Tamaulipas

El crecimiento de una población es la variación en el número de habitantes de la misma a lo largo de un periodo específico. Este crecimiento puede ser positivo o negativo. Es positivo cuando, en un periodo considerado, el número de nacimientos es superior a las defunciones; o cuando un saldo migratorio positivo contrarresta un nivel superior de defunciones. Un ejemplo de este caso es el crecimiento poblacional de algunos países europeos como consecuencia del incremento poblacional derivado de un fuerte proceso migratorio (Izquierdo y López, 2003). Por el contrario, es negativo cuando el número de personas fallecidas a lo largo de un periodo es superior al número de nacimientos; o cuando un saldo migratorio negativo supera una diferencia positiva entre nacidos y fallecidos. Un ejemplo de este último caso podríamos encontrarlo en el éxodo rural sufrido por numerosos municipios de México.

La medida del crecimiento poblacional

El crecimiento poblacional a lo largo de un periodo temporal puede medirse de forma lineal o exponencial (Livi-Bacci, 1993: 37).

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

La medición lineal del crecimiento parte de la hipótesis de que entre dos puntos en el tiempo el crecimiento poblacional registra un incremento constante en términos absolutos. La medición exponencial del crecimiento parte del supuesto de que durante un periodo temporal el crecimiento de la población registra un incremento constante en términos relativos.

Como se desprende de la tabla 2.1 el crecimiento poblacional tiene un carácter exponencial. Una población que crece a una tasa constante no experimenta un crecimiento constante en términos absolutos. El crecimiento de esta población lejos de ser lineal, será exponencial.

La tasa de crecimiento medio anual

La Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA) refleja el crecimiento lineal de la población. Esta tasa es el cociente entre la diferencia poblacional registrada en el intervalo temporal y la población

Tabla 2.1. Población de Tamaulipas (1900-2000)

<i>Año</i>	<i>Tamaulipas</i>	<i>Crecimiento</i>	<i>México</i>	<i>Crecimiento</i>
1900	218 948		13 607 259	
1910	249 641	30 693	15 160 369	1 553 110
1921	286 904	37 263	14 334 780	-825 589
1930	344 039	57 135	16 552 722	2 217 942
1940	458 832	114 793	19 653 552	3 100 830
1950	718 167	259 335	25 791 017	6 137 465
1960	1 024 182	306 015	34 923 129	9 132 112
1970	1 456 858	432 676	48 225 238	13 302 109
1980	1 924 484	467 626	66 846 833	18 621 595
1990	2 249 581	325 097	81 249 645	14 402 812
2000	2 753 222	503 641	97 483 412	16 233 767

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN TAMAULIPAS

a mitad de dicho intervalo, multiplicado por el cociente de 1 y el número de años del periodo.

$$\bullet \text{ TCMA} = ((P_f - P_i) / ((P_f + P_i) / (2))) * (1 / n) * k$$

Donde:

TCMA = Tasa de crecimiento medio anual

P_f = Población final.

P_i = Población inicial.

n = Número de años del intervalo.

k = 100

Luego, la tasa de crecimiento medio anual de Tamaulipas entre los años 1900 y 1910 será igual a:

$$\begin{aligned} \text{TCMA} &= ((249\,641 - 218\,948) / ((249\,641 + 218\,948) / (2))) * \\ &(1 / 10) * 100 \\ \text{TCMA} &= 1.3100 \end{aligned}$$

La tasa real de crecimiento

La Tasa Real de Crecimiento (TRC) refleja el crecimiento exponencial de la población. Esta tasa es el cociente entre el logaritmo neperiano del cociente entre las poblaciones final e inicial y el número de años del intervalo temporal.

$$\text{TRC} = (\ln (P_f / P_i) / (n)) * k$$

Por lo tanto, la tasa real de crecimiento de Tamaulipas entre los años 1900 y 1910 será igual a:

$$\begin{aligned} \text{TRC} &= (\ln (249\,641 / 218\,948) / (10)) * 100 \\ \text{TRC} &= 1.3119 \end{aligned}$$

Crecimiento lineal y crecimiento exponencial

Como se desprende de la comparación de las tablas 2.2 y 2.3 la tasa real de crecimiento refleja una tasa de crecimiento poblacional diferente a la registrada por la tasa de crecimiento medio anual. En periodos temporales cortos ésta refleja con cierta exactitud el ritmo del crecimiento poblacional. Sin embargo, en intervalos temporales largos es mucho más inexacta.

En las tablas 2.4 y 2.5 aparece representado el crecimiento poblacional de Tamaulipas y México entre los años 1900 y 2000, aplicando en primer lugar la tasa de crecimiento medio anual y en segundo lugar la tasa real de crecimiento.

Tabla 2.2. Tasa de crecimiento medio anual de Tamaulipas y México (1900-2000)

<i>Año</i>	<i>Tamaulipas</i>	<i>TCMA</i>	<i>México</i>	<i>TCMA</i>
1900	218 948		13 607 259	
1910	249 641	1.3100	15 160 369	1.0798
1921	286 904	1.2627	14 334 780	-0.5598
1930	344 039	2.0123	16 552 722	1.5957
1940	458 832	2.8596	19 653 552	1.7129
1950	718 167	4.4067	25 791 017	2.7011
1960	1 024 182	3.5127	34 923 129	3.0082
1970	1 456 858	3.4879	48 225 238	3.1996
1980	1 924 484	2.7659	66 846 833	3.2365
1990	2 249 581	1.5577	81 249 645	1.9451
2000	2 753 222	2.0134	97 483 412	1.8165
1900/2000		1.7053		1.510049

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, y elaboración propia.

EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN TAMAULIPAS

Tabla 2.3. Tasa real de crecimiento de Tamaulipas y México (1900-2000)

<i>Año</i>	<i>Tamaulipas</i>	<i>TCMA</i>	<i>México</i>	<i>TCMA</i>
1900	218 948		13 607 259	
1910	249 641	1.3119	15 160 369	1.0808
1921	286 904	1.26476	14 334 780	-0.5090
1930	344 039	2.01786	16 552 722	1.5985
1940	458 832	2.87929	19 653 552	1.7171
1950	718 167	4.48018	25 791 017	2.7177
1960	1 024 182	3.54947	34 923 129	3.0312
1970	1 456 858	3.52388	48 225 238	3.2273
1980	1 924 484	2.78376	66 846 833	3.2652
1990	2 249 581	1.56086	81 249 645	1.9512
2000	2 753 222	2.02028	97 483 412	1.8216
1900/2000		2.53169		1.9691

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Tanto en el caso de Tamaulipas como en el de México puede apreciarse como la tasa real de crecimiento, que refleja el crecimiento exponencial de la población, se ajusta más a la evolución real de dichas poblaciones que la tasa de crecimiento medio anual, la cual refleja un crecimiento poblacional lineal.

En el caso de Tamaulipas la diferencia entre el cálculo poblacional aplicando la tasa real de crecimiento del periodo 1900-2000 y la población registrada en cada uno de los censos varía entre -4.99% y +36.01%. Por el contrario, la diferencia entre el cálculo poblacional aplicando la tasa de crecimiento medio anual del periodo 1900-2000 y la población registrada en cada censo fluctúa entre +11.12% y +184.6% (tabla 2.4).

**Tabla 2.4. Crecimiento lineal y exponencial
de Tamaulipas (1900-2000)**

<i>Año</i>	<i>1. Población de Tamaulipas</i>	<i>2. Crecimiento lineal</i>	<i>3. Crecimiento exponencial</i>	<i>4. ((2-1) / (1))*100</i>	<i>5. ((3-1) / (1))*100</i>
1900	218 948	218 948	218 948	0	0
1910	249 641	472 375	282 027	89.22	12.97
1921	286 904	725 803	363 280	153.00	26.62
1930	344 039	979 230	467 941	184.60	36.01
1940	458 832	1 232 658	602 755	168.70	31.37
1950	718 167	1 486 085	776 410	106.90	8.11
1960	1 024 182	1 739 512	1 000 095	69.84	-2.35
1970	1 456 858	1 992 940	1 288 223	36.80	-11.60
1980	1 924 484	2 246 367	1 659 362	16.73	-13.80
1990	2 249 581	2 499 795	2 137 426	11.12	-4.99
2000	2 753 222	2 753 222	2 753 222	0	0

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, y elaboración propia.

Tabla 2.5. Crecimiento lineal y exponencial de México (1900-2000)

Año	1. Población de México	2. Crecimiento lineal	3. Crecimiento exponencial	4. $((2-1) / (1)) * 100$	5. $((3-1) / (1)) * 100$
1900	13 607 259	13 607 259	13 607 259	0	0
1910	15 160 369	21 994 874	16 568 632	45.08	9.29
1921	14 334 780	30 382 490	20 174 495	111.90	40.74
1930	16 552 722	38 770 105	24 565 108	134.20	48.41
1940	19 653 552	47 157 720	29 911 258	139.90	52.19
1950	25 791 017	55 545 336	36 420 901	115.40	41.22
1960	34 923 129	63 932 951	44 347 250	83.07	26.99
1970	48 225 238	72 320 566	53 998 625	49.96	11.97
1980	66 846 833	80 708 181	65 750 447	20.74	-1.64
1990	81 249 645	89 095 797	80 059 839	9.66	-1.46
2000	97 483 412	97 483 412	97 483 412	0	0

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

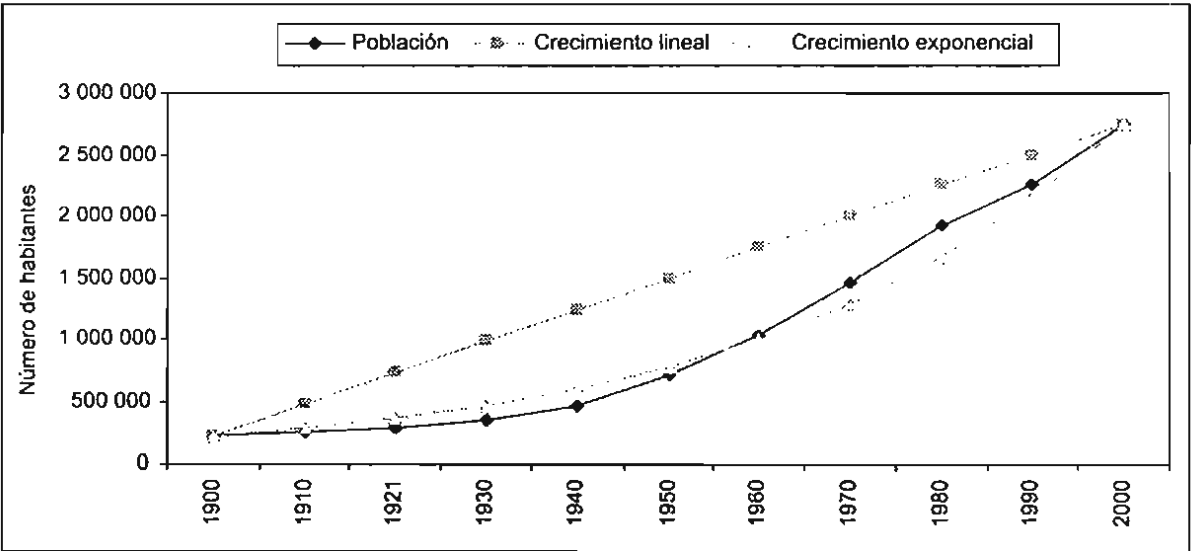
ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

En el gráfico 2.1 aparece de manera más visible la correspondencia del crecimiento poblacional intercensal de Tamaulipas durante el siglo xx con la parábola dibujada por el crecimiento exponencial. Por el contrario la recta trazada por el crecimiento lineal se ajusta mucho peor a la evolución poblacional de Tamaulipas durante el siglo xx.

En el caso de México la diferencia entre el cálculo poblacional aplicando la tasa real de crecimiento del periodo 1900-2000 y las diferentes poblaciones censales fluctúa entre -1.64% y +52.19%. Por el contrario, la diferencia entre el cálculo poblacional aplicando la tasa de crecimiento medio anual del periodo 1900-2000 y la población registrada en cada censo fluctúa entre +9.66% y +139.9% (tabla 2.5).

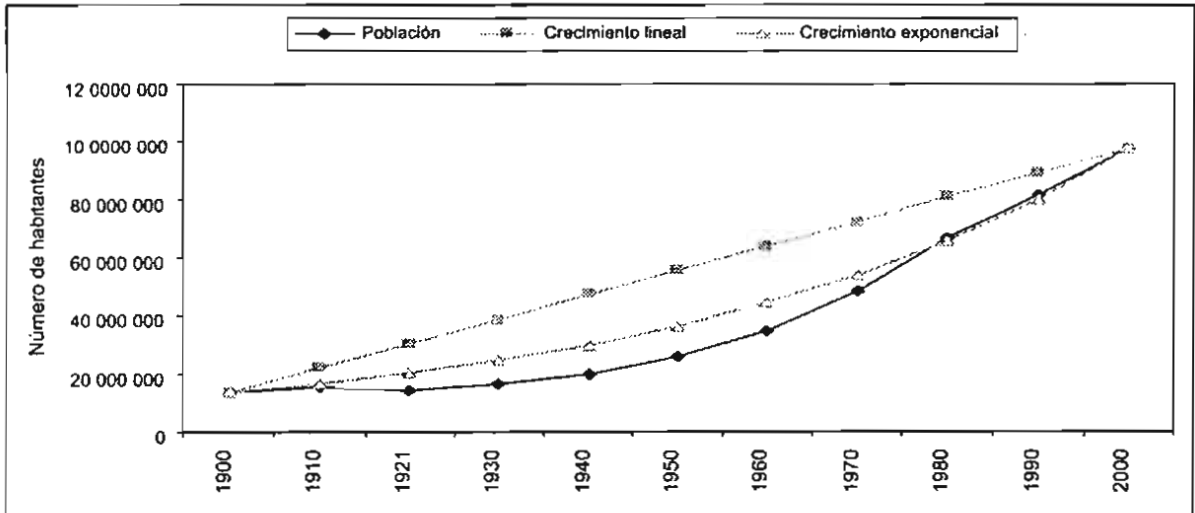
El gráfico 2.2 representa de forma más manifiesta el mayor ajuste entre la línea dibujada por el crecimiento poblacional de México durante el siglo xx y la parábola perfilada por el crecimiento exponencial derivado de la tasa real de crecimiento.

Gráfico 2.1. Evolución de la población de Tamaulipas (1900-2000)



Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de población*, 1996; INEGI, XII Censo General e Población y Vivienda y elaboración propia.

Gráfico 2.2. Evolución de la población de México (1900-2000)



Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de población*, 1996; INEGI, XII Censo General e Población y Vivienda y elaboración propia.

La tasa de crecimiento vegetativo

La Tasa de Crecimiento Vegetativo (TCV) o Tasa de Crecimiento Natural (TCN) refleja el crecimiento de una población en términos de diferencia entre los nacimientos y las defunciones. Esta tasa es el cociente entre la diferencia de nacimientos y defunciones durante un año determinado y la población a mitad de dicho periodo.

$$\bullet \text{ TCV} = (N_x - D_x) / (P_x) * k$$

Donde,

N_x = Número de nacimientos durante el año x

D_x = Número de defunciones durante el año x

P_x = La población a mitad del año x

$k = 100$

Tabla 2.6.: Tasas de crecimiento vegetativo de México (1980-2000)

<i>Año</i>	<i>Localidad</i>	<i>Población</i>	<i>Nacidos</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>TCV</i>
1980	Rural	22 547 104	965 806	158 186	3.58192343
	Urbana	44 299 729	1 443 230	269 892	2.64863471
	Total	66 846 833	2 427 628	434 465	2.98168651
1990	Rural	23 289 924	939 091	123 596	3.50149275
	Urbana	57 959 721	1 655 365	292 542	2.35132774
	Total	81 249 645	2 735 312	422 803	2.84617736
2000	Rural	24 723 590	762 200	97 870	2.68702887
	Urbana	72 759 822	1 806 199	333 980	2.02339555
	Total	97 483 412	2 798 339	437 667	2.42161405

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002; Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de censos de población*, 1996.

Luego, la tasa de crecimiento vegetativo de México en el año 2000 será igual a:

$$\begin{aligned} \text{TCV} &= (2\,798\,339 - 437\,667) / (97\,483\,412) * 100 \\ \text{TCV} &= 2.42161405 \end{aligned}$$

La tasa de crecimiento migratorio

La Tasa de Crecimiento Migratorio (TCM) representa el crecimiento de una población en términos de diferencia entre la población inmigrante y aquéllos que emigran durante un periodo concreto. Esta tasa es el cociente entre las diferencias entre las poblaciones final e inicial y el crecimiento vegetativo, y la población media del periodo, multiplicado por 100 y dividido entre el intervalo de años del periodo (tabla 2.7).

EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN TAMAULIPAS

$$\bullet \quad TCM = (((P_f - P_i) - (N_x - D_x)) / ((P_f + P_i) / (2)) * 100) / n$$

Donde,

P_f = Población final.

P_i = Población inicial.

N_x = Número de nacimientos durante el periodo x

D_x = Número de defunciones durante el periodo x

n = Número de años del intervalo

k = 100

Por lo tanto, la tasa de crecimiento migratorio de México durante el periodo 1990-2000 sería igual a:

$$TCM = (((P_{2000} - P_{1990}) - (N_{1990-2000} - D_{1990-2000})) / ((P_{2000} + P_{1990}) / 2)) * 100) / 10$$

$$TCM = (97\,483\,412 - 81\,249\,645) - (27\,627\,335 - 4\,274\,808) / ((97\,483\,412 + 81\,249\,645) / 2) * 100$$

$$TCM = ((16\,233\,767 - 23\,352\,527) / (89\,366\,528) * 100) / 10$$

$$TCM = -0.7965801245$$

Si se examina la tabla 2.8 se puede apreciar que durante los últimos 15 años los municipios de Abasolo y Casas fueron los que registraron una Tasa de Crecimiento Migratorio más baja, con una pérdida poblacional anual debido a la emigración de más del 4%. En concreto, la Tasa de Crecimiento Migratorio de Casas se redujo considerablemente durante el primer lustro del siglo XXI, cuando registró un nivel cercano a -9%. Asimismo, todos los municipios rurales registraron pérdidas poblacionales importantes debido a la emigración. Por el contrario, Altamira fue el municipio que creció más debido a la llegada de inmigrantes, 2.65% anual. Este municipio creció durante la década de los noventa 2.45% anual debido a la inmigración. Los municipios de la frontera (Matamoros,

Tabla 2.7. Tasa de Crecimiento Migratorio de México durante el periodo 1990-2000

<i>Año</i>	<i>Población</i>	<i>Nacidos</i>	<i>Fallecidos</i>	<i>TUM %</i>
1990	81 249 645	2 735 312	422 803	
1991		2 756 447	411 131	
1992		2 797 397	409 814	
1993		2 839 686	416 335	
1994		2 904 389	419 074	
1995		2 750 444	430 278	
1996		2 707 718	436 321	
1997		2 698 425	440 437	
1998		2 668 428	444 665	
1999		2 769 089	443 950	
2000	97 483 412			
Σ		27 627 335	4 274 808	- 0.7965801245

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002; Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de censos de población*, 1996 y elaboración propia.

Nuevo Laredo y Reynosa) experimentaron una tasa de crecimiento migratorio del 0.41, 1.05 y 1.75% respectivamente. Aunque, Matamoros registró una tasa negativa durante los últimos cinco años, Reynosa, por el contrario, sufrió una aceleración progresiva de su tasa de crecimiento migratorio. Méndez representa una clara excepción. Durante la primera mitad de los años noventa experimentó el crecimiento migratorio más notable, superior al 5% anual; mientras que en la segunda mitad registró el crecimiento migratorio más bajo, ya que perdió anualmente 4.35% de su población. Durante el primer quinquenio del siglo xx este municipio siguió esta tendencia regresiva, al registrar una Tasa de Crecimiento Migratorio de -3.89 por ciento.

Tabla 2.8. Tasa de crecimiento migratorio de Tamaulipas durante el periodo 1990-2005

<i>Municipio</i>	<i>TCM₁₉₉₀₋₁₉₉₄</i>	<i>TCM₁₉₉₅₋₁₉₉₉</i>	<i>TCM₁₉₉₀₋₂₀₀₀</i>	<i>TCM₂₀₀₀₋₂₀₀₅</i>	<i>TCM₁₉₉₀₋₂₀₀₅</i>
<i>Tamaulipas</i>					
Abasolo	0.04576181	-0.3887625	-0.18332523	-0.12557075	-0.16179041
Aldama	-3.84196093	-3.5118179	-3.65015835	-4.71074380	-4.01040712
Altamira	-0.58369036	-3.2956427	-2.03403054	-2.09940186	-2.09220189
Ant. Morelos	4.39766797	0.6987088	2.45518409	3.17376986	2.65581352
Burgos	-2.63934920	-4.1215098	-3.41240204	-2.80613413	-3.19416903
Bustamante	-3.67058824	-4.9568966	-4.34617049	-3.17511290	-3.94716395
Camargo	-2.20124622	-4.5476524	-3.44987444	-3.68232511	-3.52479393
Casas	-1.46151819	-0.0299103	-0.71190701	-0.73776692	-0.72203494
Cd. Madero	-2.84809480	-4.9663016	-4.00555140	-8.80831409	-5.63386574
Cruillas	-0.33395490	-0.0854517	-0.20557060	-0.38543304	-0.26936370
Gómez Farías	2.18034993	-3.4934498	-0.82039397	-2.92979787	-1.61254902
González	-0.92652832	-3.3397356	-2.19017836	-2.24022543	-2.21030960
Guémez	-2.63850252	-3.4566841	-3.06005720	-2.34414631	-2.82440765
Guerrero	-1.59211035	-4.7664930	-3.30091824	-2.28883587	-2.95581674
G. Díaz Ordaz	-4.06715980	0.1767586	-1.86795854	-4.12300960	-2.67112651
Hidalgo	-4.50500090	-1.2563019	-2.80639746	-2.97243717	-2.88719844
Jaumave	-2.35665279	-4.1290680	-3.28886781	-3.29736765	-3.28736974
Jiménez	-1.15069126	-3.1504796	-2.22170234	-1.54677449	-1.96395308
Llera	0.92887892	-3.2262130	-1.27678127	-2.79808841	-1.85598377
Mainero	-2.20768048	-4.1990568	-3.26403836	-2.04596846	-2.84871795
Mante; El	-2.76710223	-4.0515654	-3.40762274	-4.98583569	-3.92426063
Matamoros	-2.21695862	-2.7130839	-2.48531314	-1.64584288	-2.20083101
	0.99499085	0.4414376	0.69894128	-0.05370908	0.41857731

Continúa...

...continuación

Municipio	$TCM_{1990-1994}$	$TCM_{1995-1999}$	$TCM_{1990-2000}$	$TCM_{2000-2005}$	$TCM_{1990-2005}$
Ménde	5.05267423	-4.3477489	0.04954227	-3.88855957	-1.46723157
Mier	-2.02013745	-0.7014857	-1.32136280	-2.17003076	-1.65219432
Miguel Alemán	-1.78204688	0.6818135	-0.47973461	-2.95953664	-1.41355329
Miquihuana	-1.70249603	-4.2338831	-3.02737033	-1.01127018	-2.27918559
Nuevo Laredo	2.29091174	0.3473868	1.25991972	0.71127963	1.04915449
Nuevo Morelos	-0.20767778	-3.8193468	-2.11459530	-2.04642040	-2.10041152
Ocampo	-1.58302506	-3.5976553	-2.64816231	-2.92785105	-2.76511311
Padilla	-2.22361546	-3.6745295	-2.98887577	-3.76017652	-3.29701117
Palmillas	-2.59172521	-2.7151778	-2.62493425	-4.95327103	-3.43377976
Reynosa	0.89640483	2.0640620	1.50689062	2.25090806	1.75054196
Río Bravo	-1.33222212	-1.6285276	-1.49355825	-1.80621687	-1.61545955
San Carlos	-1.73971356	-3.5498354	-2.68901676	-2.51619068	-2.62477333
S. Fernando	-1.66110266	-1.9880590	-1.83816827	-1.99187274	-1.90297998
San Nicolás	-4.05797101	-1.8417266	-2.89279113	-2.24868985	-2.66914383
Soto la Marina	-0.30479527	-2.8521911	-1.66608269	-3.72314427	-2.46548725
Tampico	-1.50059008	-0.5941066	-1.02881021	-1.34935916	-1.14331829
Tula	-2.06037070	-3.5562419	-2.85833636	-3.25697816	-3.02010007
Valle Hermoso	-0.84133894	-0.7405651	-0.79178005	-0.83665932	-0.80776042
Victoria	1.15206812	-0.4073977	0.33338571	0.15831486	0.26753592
Villagrán	-2.26656234	-3.4067064	-2.85985233	-3.61610459	-3.12158518
Xicoténcatl	-1.67754612	-2.7278123	-2.22030677	-2.04957038	-2.17798577

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 1990 y 2000; Censo de la Población 1995 y 2005; estadísticas vitales (varios años) y elaboración propia.

El saldo migratorio

El saldo migratorio es la pérdida o ganancia de efectivos de una población como resultado de los movimientos migratorios; por lo tanto, es igual a la diferencia entre las poblaciones final e inicial y el crecimiento vegetativo durante ese periodo.

$$\bullet \text{ SM} = (P_f - P_i) - (N_x - D_x)$$

En este sentido, el saldo migratorio de México durante el periodo 1990-2000 sería igual a:

$$\begin{aligned} \text{SM} &= (P_{2000} - P_{1990}) - (N_{1990-2000} - D_{1990-2000}) \\ \text{SM} &= (97\,483\,412 - 81\,249\,645) - (27\,627\,335 - 4\,274\,808) \\ \text{SM} &= -7\,118\,760 \end{aligned}$$

Este dato indica que México perdió más de 7 millones de personas debido a la emigración, durante el periodo 1990-2000. Por otra parte, como puede apreciarse en la tabla 2.9, Tamaulipas perdió durante la década de los noventa casi 46 mil personas como consecuencia de la emigración. Es decir, el número de emigrantes superó al de inmigrantes en 45 857 personas. Únicamente seis municipios (Altamira, Matamoros, Nuevo Laredo, Méndez, Reynosa y Victoria) registraron un saldo migratorio positivo.

Sin embargo, como puede apreciarse en la tabla 2.10, este proceso migratorio revistió un comportamiento diferenciado a lo largo de la década. Durante el primer lustro de los años noventa Tamaulipas creció ligeramente debido a la inmigración, que superó a la emigración en 5 465 personas.

Por el contrario, durante la segunda mitad de los años noventa Tamaulipas perdió 51 322 personas debido a la emigración. Los municipios que perdieron más población debido a la emigración

Tabla 2.9. Saldo migratorio de Tamaulipas (1990-2000)

Municipio	P_{2000}	P_{1990}	$N_{1990-1999}$	$D_{1990-1999}$	SM
Tamaulipas	2 753 222	2 249 581	660 012	110 514	-45 857
Abasolo	13 306	15 427	3 540	417	-5 244
Aldama	27 997	25 837	8 551	916	-5 475
Altamira	127 664	82 585	22 487	3 218	25 810
Ant. Morelos	8 915	10 098	2 444	383	-3 244
Burgos	5 183	6 372	1 552	230	-2 511
Bustamante	7 520	8 011	2 435	247	-2 679
Camargo	16 787	15 043	3 922	1 045	-1 133
Casas	4 537	4 830	1 742	159	-1 876
Cd. Madero	182 325	160 331	34 349	8 833	-3 522
Cruillas	2 333	1 982	666	138	-177
Gómez Farías	8 570	8 698	2 170	407	-1 891
González	41 455	42 465	13 212	1 382	-12 840
Güémez	14 499	15 014	4 980	624	-4 871
Guerrero	4 366	4 510	925	240	-829
G. Díaz Ordaz	16 246	17 705	4 256	951	-4 764
Hidalgo	24 281	26 320	7 482	1 200	-8 321
Jaumave	13 184	12 463	4 162	592	-2 849
Jiménez	8 510	7 546	2 369	380	-1 025
Llera	17 620	19 083	5 463	936	-5 990
Mainero	2 830	3 362	728	205	-1 055

Continúa...

...continuación

Mante; El	112 602	116 174	30 121	5 264	-28 429
Matamoros	418 141	303 293	104 845	15 209	25 212
Méendez	5 337	3 948	1 547	181	23
Mier	6 788	6 244	1 863	458	-861
Miguel Alemán	25 704	21 322	6 665	1 155	-1 128
Miquihuana	3 176	3 437	907	167	-1 001
Nuevo Laredo	310 915	219 468	70 218	12 183	33 412
Nuevo Morelos	3 067	3 024	839	152	-644
Ocampo	13 303	14 150	3 427	639	-3 635
Padilla	13 677	14 280	4 209	634	-4 178
Palmillas	1 821	1 981	465	126	-499
Reynosa	420 463	282 667	99 737	14 918	52 977
Río Bravo	104 229	94 009	29 241	4 217	-14 804
San Carlos	9 577	10 408	2 298	442	-2 687
S. Fernando	57 412	54 482	15 305	2 091	-10 284
San Nicolás	1 055	1 109	328	69	-313
Soto la Marina	24 231	21 433	7 291	689	-3 804
Tampico	295 442	272 690	67 452	15 475	-29 225
Tula	27 049	28 011	8 115	1 208	-7 869
Valle Hermoso	58 573	51 306	14 298	2 681	-4 350
Victoria	263 063	207 923	55 763	8 474	7 851
Villagrán	7 005	7 758	1 726	368	-2 111
Xicoténcatl	22 464	22 782	5 866	1 161	-5 023

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 1990 y 2000; Estadísticas vitales (varios años) y elaboración propia.

Tabla 2.10. Saldo migratorio de Tamaulipas (1990-1995)

<i>Municipio</i>	<i>P₁₉₉₅</i>	<i>P₁₉₉₀</i>	<i>N₁₉₉₀₋₁₉₉₄</i>	<i>D₁₉₉₀₋₁₉₉₅</i>	<i>SM</i>
<i>Tamaulipas</i>	2 527 328	2 249 581	326 101	53 819	5 465
Abasolo	14 110	15 427	1 744	224	-2 837
Aldama	28 781	25 837	4 154	413	-797
Altamira	113 810	82 585	11 024	1 391	21 592
Ant. Morelos	9 816	10 098	1 234	202	-1 314
Burgos	5 953	6 372	837	125	-1 131
Bustamante	8 198	8 011	1 192	113	-892
Camargo	15 309	15 043	1 887	512	-1 109
Casas	4 959	4 830	894	68	-697
Cd. Madero	171 091	160 331	17 959	4 432	-2 767
Cruillas	2 476	1 982	321	70	243
Gómez Farías	9 132	8 698	1 033	186	-413
González	42 371	42 465	6 153	651	-5 596
Güémez	16 014	15 014	2 543	308	-1 235
Guerrero	4 007	4 510	493	130	-866
G. Díaz Ordaz	15 689	17 705	2 159	414	-3 761
Hidalgo	26 297	26 320	3 683	606	-3 100
Jaumave	13 504	12 463	2 084	296	-747
Jiménez	8 947	7 546	1 191	173	383
Llera	19 274	19 083	2 763	455	-2 117
Mainero	3 143	3 362	329	98	-450
Mante; El	116 451	116 174	15 680	2 510	-12 893

Continúa...

...continuación

Matamoros	363 487	303 293	50 966	7 358	16 586
Méndez	5 924	3 948	813	84	1 247
Mier	6 270	6 244	935	277	-632
Miguel Alemán	22 403	21 322	3 600	571	-1 948
Miquihuana	3 494	3 437	444	92	-295
Nuevo Laredo	275 060	219 468	33 177	5 908	28 323
Nuevo Morelos	3 332	3 024	417	76	-33
Ocampo	14 504	14 150	1 796	308	-1 134
Padilla	14 430	14 280	2 057	311	-1 596
Palmillas	1 862	1 981	201	71	-249
Reynosa	337 053	282 667	47 540	7 042	13 888
Río Bravo	100 373	94 009	14 860	2 022	-6 474
San Carlos	10 469	10 408	1 180	211	-908
S. Fernando	56 649	54 482	7 750	968	-4 615
San Nicolás	1 030	1 109	184	46	-217
Soto la Marina	24 237	21 433	3 539	387	-348
Tampico	278 933	272 690	34 679	7 742	-20 694
Tula	28 639	28 011	4 135	589	-2 918
Valle Hermoso	55 286	51 306	7 469	1 247	-2 242
Victoria	243 960	207 923	27 358	4 336	13 015
Villagrán	7 578	7 758	877	188	-869
Xicoténcatl	23 023	22 782	2 741	579	-1 921

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 1990; Censo de la Población 1995; Estadísticas vitales (varios años) y elaboración propia.

fueron Tampico, El Mante y Río Bravo, mientras Altamira, Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa siguieron ganando población como consecuencia de la llegada de emigrantes. Por el contrario, Victoria, que durante la primera mitad de la década había registrado un saldo migratorio positivo de 13 mil personas, durante la segunda mitad de la década perdió más de 5 mil habitantes debido a la emigración (tabla 2.11).

Durante el primer quinquenio del siglo XXI, Tamaulipas perdió 18 137 personas como consecuencia de la emigración. Al igual que durante los cinco años anteriores, Tampico, El Mante y Río Bravo fueron los municipios que perdieron más población debido a la emigración, y Altamira, Nuevo Laredo, Reynosa y Victoria fueron los municipios que ganaron más habitantes como consecuencia de la llegada de emigrantes. Por el contrario, Matamoros, que durante la segunda mitad de los años noventa había registrado un saldo migratorio positivo de más de 8 mil personas, durante este periodo perdió más de mil habitantes debido a la emigración (tabla 2.12).

El tiempo de duplicación de una población

El significado de una tasa de crecimiento es algo abstracto y sólo cobra sentido cuando se puede explicitar proyectándose hacia el futuro. Así, por ejemplo, el cálculo del número de años que tardaría una población en duplicarse a partir de una tasa de crecimiento concreta, ayuda notablemente a esclarecer el significado de dicha tasa.

El tiempo de duplicación de una población es igual al cociente entre el logaritmo de 2 y el logaritmo de 1 más la tasa real de crecimiento.

Tabla 2.11. Saldo migratorio de Tamaulipas (1995-2000)

<i>Municipio</i>	<i>P₂₀₀₀</i>	<i>P₁₉₉₅</i>	<i>N₁₉₉₅₋₁₉₉₉</i>	<i>D₁₉₉₅₋₁₉₉₉</i>	<i>SM</i>
<i>Tamaulipas</i>	2 753 222	2 527 328	333 911	56 695	-51 322
Abasolo	13 306	14 110	1 796	193	-2 407
Aldama	27 997	28 781	4 397	503	-4 678
Altamira	127 664	113 810	11 463	1 827	4 218
Ant. Morelos	8 915	9 816	1 210	181	-1 930
Burgos	5 183	5 953	715	105	-1 380
Bustamante	7 520	8 198	1 243	134	-1 787
Camargo	16 787	15 309	2 035	533	-24
Casas	4 537	4 959	848	91	-1 179
Cd. Madero	182 325	171 091	16 390	4 401	-755
Cruillas	2 333	2 476	345	68	-420
Gómez Farías	8 570	9 132	1 137	221	-1 478
González	41 455	42 371	7 059	731	-7 244
Güémez	14 499	16 014	2 437	316	-3 636
Guerrero	4 366	4 007	432	110	37
G. Díaz Ordaz	16 246	15 689	2 097	537	-1 003
Hidalgo	24 281	26 297	3 799	594	-5 221
Jaumave	13 184	13 504	2 078	296	-2 102
Jiménez	8 510	8 947	1 178	207	-1 408
Llera	17 620	19 274	2 700	481	-3 873
Mainero	2 830	3 143	399	107	-605
Mante; El	112 602	116 451	14 441	2 754	-15 536
Matamoros	418 141	363 487	53 879	7 851	8 626

Continúa...

...continuación

<i>Municipio</i>	<i>P₂₀₀₀</i>	<i>P₁₉₉₅</i>	<i>N₁₉₉₅₋₁₉₉₉</i>	<i>D₁₉₉₅₋₁₉₉₉</i>	<i>SM</i>
Méndez	5 337	5 924	734	97	-1 224
Mier	6 788	6 270	928	181	-229
Miguel Alemán	25 704	22 403	3 065	584	820
Miquihuana	3 176	3 494	463	75	-706
Nuevo Laredo	310 915	275 060	37 041	6 275	5 089
Nuevo Morelos	3 067	3 332	422	76	-611
Ocampo	13 303	14 504	1 631	331	-2 501
Padilla	13 677	14 430	2 152	323	-2 582
Palmillas	1 821	1 862	264	55	-250
Reynosa	420 463	337 053	52 197	7 876	39 089
Río Bravo	104 229	100 373	14 381	2 195	-8 330
San Carlos	9 577	10 469	1 118	231	-1 779
S. Fernando	57 412	56 649	7 555	1 123	-5 669
San Nicolás	1 055	1 030	144	23	-96
Soto la Marina	24 231	24 237	3 752	302	-3 456
Tampico	295 442	278 933	32 773	7 733	-8 531
Tula	27 049	28 639	3 980	619	-4 951
Valle Hermoso	58 573	55 286	6 829	1 434	-2 108
Victoria	263 063	243 960	28 405	4 138	-5 164
Villagrán	7 005	7 578	849	180	-1 242
Xicoténcatl	22 464	23 023	3 125	582	-3 102

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; Censo de la Población 1995; Estadísticas vitales (varios años) y elaboración propia.

Tabla 2.12. Saldo migratorio de Tamaulipas (2000-2005)

<i>Municipio</i>	<i>P₂₀₀₅</i>	<i>P₂₀₀₀</i>	<i>N₂₀₀₀₋₂₀₀₄</i>	<i>D₂₀₀₀₋₂₀₀₄</i>	<i>SM</i>
<i>Tamaulipas</i>	3 024 238	2 753 222	350 069	60 916	-18 137
Abasolo	11 862	13 306	1 739	219	-2 964
Aldama	27 676	27 997	3 092	491	-2 922
Altamira	162 628	127 664	14 071	2 140	23 033
Ant. Morelos	8 561	8 915	1 088	216	-1 226
Burgos	4 782	5 183	535	145	-791
Bustamante	7 275	7 520	1 275	158	-1 362
Camargo	17 587	16 787	1 967	533	-634
Casas	4 123	4 537	1 567	74	-1 907
Cd. Madero	193 045	182 325	19 218	4 881	-3 617
Cruillas	2 268	2 333	344	72	-337
Gómez Farías	8 464	8 570	1 069	221	-954
González	40 946	41 455	5 143	823	-4 829
Güémez	14 424	14 499	1 888	308	-1 655
Guerrero	3 861	4 366	458	115	-848
G. Díaz Ordaz	15 028	16 246	1 570	464	-2 324
Hidalgo	23 357	24 281	3 592	589	-3 927
Jaumave	14 021	13 184	2 136	247	-1 052
Jiménez	8 230	8 510	1 102	211	-1 171
Llera	17 317	17 620	1 990	506	-1 787
Mainero	2 465	2 830	383	88	-660
Mante; El	112 061	112 602	11 513	2 810	-9 244
Matamoros	462 157	418 141	53 733	8 535	-1 182

Continúa...

...continuación

Municipio	P ₂₀₀₅	P ₂₀₀₀	N ₂₀₀₀₋₂₀₀₄	D ₂₀₀₀₋₂₀₀₄	SM
Méndez	4 785	5 337	544	112	-984
Mier	6 539	6 788	642	168	-723
Miguel Alemán	24 020	25 704	2 533	538	-3 679
Miquihuana	3 390	3 176	455	75	-166
Nuevo Laredo	355 827	310 915	39 945	6 889	11 856
Nuevo Morelos	3 051	3 067	365	68	-313
Ocampo	12 477	13 303	1 378	317	-1 887
Padilla	12 609	13 677	1 754	351	-2 471
Palmillas	1 603	1 821	262	56	-424
Reynosa	526 888	420 463	62 121	9 006	53 310
Río Bravo	106 842	104 229	14 399	2 255	-9 531
San Carlos	9 261	9 577	1 101	232	-1 185
S. Fernando	57 756	57 412	7 208	1 129	-5 735
San Nicolás	1 044	1 055	129	22	-118
Soto la Marina	22 826	24 231	3 304	329	-4 380
Tampico	303 924	295 442	36 843	8 142	-20 219
Tula	25 687	27 049	3 481	549	-4 294
Valle Hermoso	62 193	58 573	7 504	1 358	-2 526
Victoria	293 044	263 063	32 442	4 662	2 201
Villagrán	6 457	7 005	865	196	-1 217
Xicoténcatl	21 877	22 464	2 284	599	-2 272

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; Censo de la Población 2005; Estadísticas vitales (varios años) y elaboración propia.

EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN TAMAULIPAS

- $k = \log 2 / \log (1 + r)$

Donde,

k = tiempo de duplicación de una población.

r = tasa real de crecimiento.

Por lo tanto, el tiempo de duplicación de los habitantes de Tamaulipas a partir de la Tasa Real de Crecimiento que registró durante el siglo xx sería igual a:

$$k = \log 2 / \log (1 + 0.0253169)$$

$$k = 0.3010299995 / 0.010858115$$

$$k = 27.7239625$$

La tabla 2.13 y el gráfico 2.3 representan el tiempo de duplicación de la población tamaulipeca teniendo en cuenta las tasas de crecimiento de las diferentes décadas.

La tabla 2.14 refleja el tiempo de duplicación de una población con una Tasa Real de Crecimiento comprendida entre 0.010 y 9 %, así como el tiempo que tardaría esa población en perder la mitad de sus efectivos si tuviese una Tasa Real de Crecimiento comprendida entre -0.010 y -9 por ciento.

La teoría de la transición demográfica

En la Europa central de mediados del siglo xvii un aumento en la producción agraria, que se traduce en una mejora nutricional, unido a un desarrollo de los sistemas sanitarios urbanos y una disminución de la mortalidad epidémica, conducen a unos niveles de crecimiento poblacional desconocidos con anterioridad (Nadal, 1986: 95-96). Este crecimiento poblacional, originado por un descenso

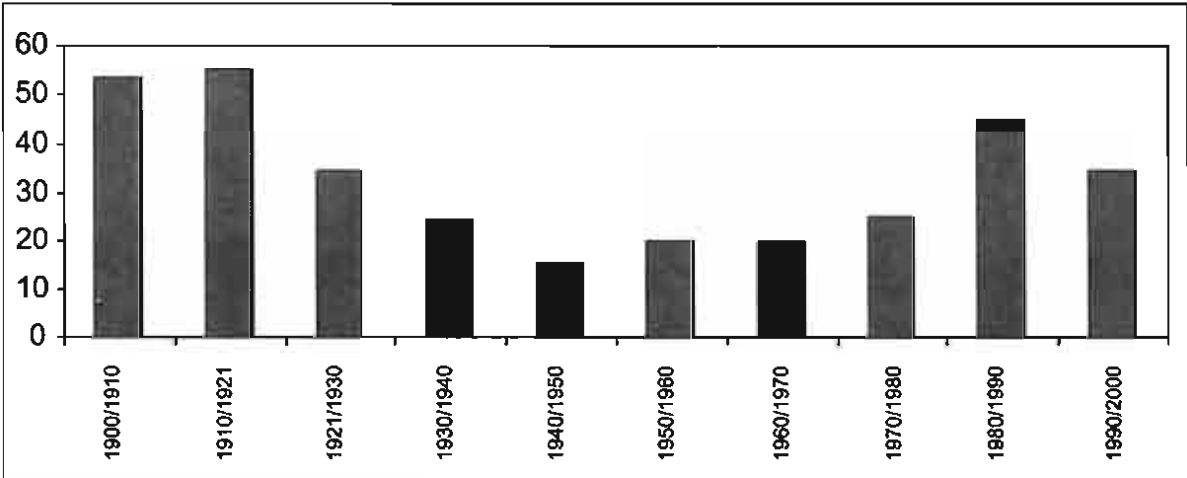
Tabla 2.13. Tiempo de duplicación de la población de Tamaulipas a partir de la tasa real de crecimiento durante el periodo (1900-2000)

Año	r	k	Año	r	k
1900/1910	0.0131190	53.18118769	1960/1970	0.0352388	20.0145727
1910/1921	0.0126476	55.15048874	1970/1980	0.0278376	25.2446621
1921/1930	0.0201786	34.69602766	1980/1990	0.0156086	44.7537091
1930/1940	0.0287929	24.41847914	1990/2000	0.0202028	34.6548793
1940/1950	0.0448018	15.81545574	1900/2000	0.0253169	27.7239625
1950/1960	0.0354947	19.87274705			

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

en la mortalidad, se traducirá en dos respuestas demográficas: 1) un retraso en la nupcialidad, y 2) un control de la fecundidad dentro del matrimonio (Flinn, 1981: 76 y ss.; Gómez de León Cruces, 2001: 207; Rachidi, 1992: 41).

Gráfico 2.3. Tiempo de duplicación de la población de Tamaulipas a partir de la tasa real de crecimiento durante el periodo (1900-2000)



Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *Cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Tabla 2.14. Tiempo de duplicación de una población

<i>Tiempo de duplicación (años)</i>				<i>Tiempo de reducción a la mitad (años)</i>			
<i>r</i>	<i>k</i>	<i>r</i>	<i>k</i>	<i>r</i>	<i>k</i>	<i>r</i>	<i>k</i>
0.0001	6931.8	0.01	69.66	-0.0001	6931.1	-0.01	68.97
0.0002	3466.1	0.02	35.00	-0.0002	3465.4	-0.02	34.31
0.0003	2310.8	0.03	23.45	-0.0003	2310.1	-0.03	22.76
0.0004	1733.2	0.04	17.67	-0.0004	1732.5	-0.04	16.98
0.0005	1386.6	0.05	14.21	-0.0005	1385.9	-0.05	13.51
0.0006	1155.6	0.06	11.90	-0.0006	1154.9	-0.06	11.20
0.0007	990.6	0.07	10.24	-0.0007	989.9	-0.07	9.55
0.0008	866.8	0.08	9.01	-0.0008	866.1	-0.08	8.31
0.0009	770.5	0.09	8.04	-0.0009	769.8	-0.09	7.35
0.001	693.5	0.1	7.27	-0.001	692.8	-0.1	6.58
0.002	346.9	0.2	3.80	-0.002	346.2	-0.2	3.11
0.003	231.4	0.3	2.64	-0.003	230.7	-0.3	1.94
0.004	173.6	0.4	2.06	-0.004	172.9	-0.4	1.36
0.005	139.0	0.5	1.71	-0.005	138.3	-0.5	1.00
0.006	115.9	0.6	1.47	-0.006	115.2	-0.6	0.76
0.007	99.4	0.7	1.31	-0.007	98.7	-0.7	0.58
0.008	87.0	0.8	1.18	-0.008	86.3	-0.8	0.43
0.009	77.4	0.9	1.08	-0.009	76.7	-0.9	0.30

Fuente: Elaboración propia.

La teoría de la transición demográfica, definida como uno de los elementos axiomáticos de la demografía (Arango, 1980: 171), hace alusión a la experiencia histórica del cambio demográfico ocurrido en Europa, Canadá, Australia y Estados Unidos, relacionado con una disminución brusca de la mortalidad y una merma paulatina de la fecundidad. Ese descenso violento de la mortalidad se tradujo en un primer momento en una aceleración del crecimiento poblacional. Sin embargo, el declive progresivo de la fecundidad fue estrechando cada vez más la diferencia existente entre los decesos poblacionales y los nacimientos, conduciendo

otra vez a niveles de crecimiento poblacional bajos. Es más, en muchos países europeos y en Japón se ha alcanzado una etapa de postransición (Bongaarts, 2002: 436). Es decir, se ha llegado a un descenso de la natalidad por debajo de los niveles de mortalidad; de modo que estas poblaciones están comenzando a perder efectivos. El declive de la fecundidad por debajo del nivel de reemplazo (2.1 nacimientos por mujer), fechado en los países desarrollados occidentales a mediados de los años sesenta, ha sido entendido como el inicio de una segunda transición demográfica (Herrera Ponce, 2007: 52). Aunque, en muchos de estos países, el fenómeno de la inmigración, y unas pautas de fecundidad diferenciales en la población inmigrante están conduciendo a un nuevo proceso de rejuvenecimiento y dinamización poblacional (Izquierdo y López, 2003; Gomariz, 2007: 84)

La teoría de la transición demográfica fue primeramente formulada por Warren Thompson en 1929 (Lopes, 1973: 87). Este autor hacía alusión a un primer grupo de países de Europa occidental, caracterizados por una fertilidad y mortalidad bajas, que a la postre conduciría primero a una población estacionaria y más tarde recesiva. Señala también un segundo grupo de países del sureste europeo, caracterizados por un fuerte declive en la mortalidad y más leve en la fecundidad, que conducía a una explosión demográfica. Finalmente destaca un tercer grupo de países, que representarían a 75% de la población mundial, y se caracterizarían por elevados niveles de fertilidad y mortalidad. Para Warren Thompson habría una transición desde el tercer grupo al segundo, que duraría cuatro décadas, y del segundo al primero, con una duración de 35 a 40 años (Kirk, 1996: 361-362). La experiencia histórica ha demostrado que la transición demográfica ha seguido en cada país unos derroteros diferentes como resultado de la diferente evolución de la nupcialidad, fertilidad, mortalidad y migración en cada etapa de la citada transición. Sin embargo, este carácter específico de la transición demográfica en cada país no

es contradictorio con la universalidad del fenómeno de la transición demográfica (Kirk, 1996: 386).

La transición demográfica de Tamaulipas

En la tabla 2.15 y en el gráfico 2.3 se muestra que la evolución de la dinámica demográfica de Tamaulipas desde 1895 hasta el año 2005 presenta una transición demográfica particular.

En primer lugar, el periodo comprendido entre las postrimerías del siglo XIX y la década de los veinte, se corresponde con el tercer grupo del modelo de Warren Thompson; es decir, con una etapa caracterizada por altas tasas de natalidad y mortalidad. En esta fase de la transición demográfica el crecimiento poblacional presenta un carácter más fortuito que estructural; de modo que hay una conjugación de años cuando los nacimientos superan a las defunciones con otros años durante los cuales sucede lo contrario. Tamaulipas se encontraría durante esta etapa en lo que Jordi Nadal (1986: 19) o Michael W. Flinn (1981: 13) han denominado como el sistema demográfico antiguo

Durante esta etapa es destacable el bajo número de nacimientos que hace pensar en un sub-registro de los mismos. El Registro Civil aparece en México a mediados del siglo XIX; sin embargo, hasta el año 1930, cuando se volvió obligatoria la presentación del acta de nacimiento para la inscripción escolar y los trámites burocráticos y jurídicos, estos datos estadísticos presentan irregularidades notables. Además, durante el estallido de la Revolución, entre 1911 y 1921, se interrumpe el registro demográfico casi por completo (Camposortega, 1992: 71). Así, durante el primer cuarto del siglo XX la natalidad en México alcanzó niveles muy elevados, cercanos a los 50 nacimientos por mil habitantes, con excepción del periodo de lucha armada de la Revolución, caracterizado por una caída de la natalidad y una sobremortalidad (Zavala, 1992: 27-28).

En segundo lugar, a partir de 1930 se produce una explosión demográfica en Tamaulipas. Aunque, también habría que destacar que el brusco salto experimentado por la tasa bruta de mortalidad tamaulipecta entre las décadas de los veinte y los treinta obedece en gran medida a una mejora en la recopilación estadística de los nacimientos. Tamaulipas entra en este momento en el segundo estadio de la transición demográfica, caracterizado por un descenso progresivo de la mortalidad y una fecundidad elevada que se mantiene por encima del 40‰ durante cuatro décadas. Durante los años cincuenta y sesentas se produce en México un aumento de la nupcialidad, con uniones cada vez más tempranas y muy pocas mujeres fuera del matrimonio, lo que conduce a un ascenso de la natalidad (Zavala, 2001: 158). Así, no es hasta 1976 cuando comienza a producirse una disminución de la fecundidad (Zavala, 1992: 147). Esto contrasta con la evolución de la transición demográfica ocurrida en el ámbito de América Latina, donde es a comienzos de la década de los sesenta cuando se inicia la transición de la fecundidad (Miró, 1984: 86). Es a partir de la década de los setenta cuando Tamaulipas comienza a registrar un descenso paulatino de los niveles de fecundidad e inicia una entrada titubeante en la tercera etapa de la transición demográfica. Este aspecto está relacionado con un cambio en la política de población, desde una postura pronatalista hacia otra de control del crecimiento demográfico, que tiene su inicio en 1973 (Zavala, 1992: 141; Mier y Terán y Partida Bush, 2001: 169). Sin embargo, a lo largo de la segunda mitad del siglo xx, Tamaulipas sigue presentando un crecimiento vegetativo extraordinariamente elevado.

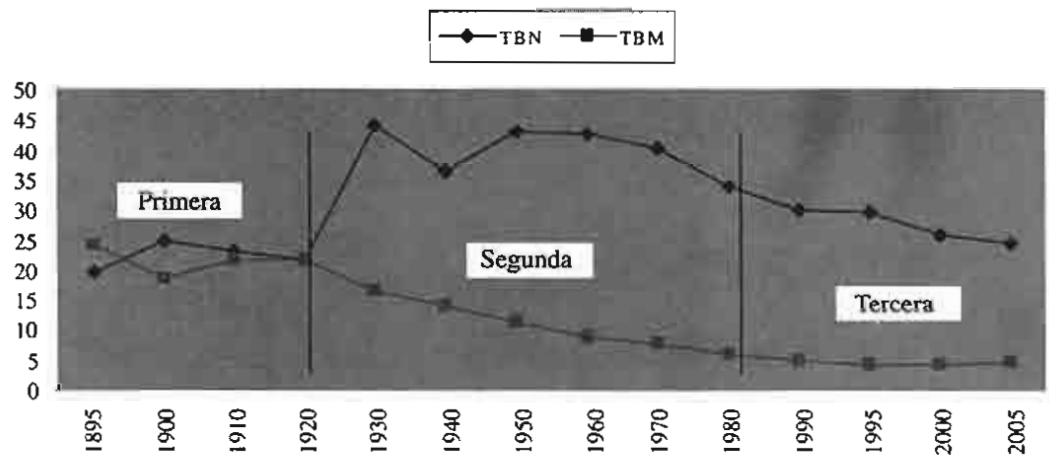
Finalmente, a mediados de la primera década del siglo xxi, Tamaulipas experimenta por primera vez desde la Revolución un incremento de la mortalidad como resultado de un envejecimiento poblacional. Por otra parte, la natalidad continúa registrando un ligero descenso. El resultado de dichos procesos es la continuación de una progresiva reducción del crecimiento vegetativo de Tamaulipas; de modo que en el año 2005 esta tasa se sitúa por debajo del 20 ‰, aunque, ésta sigue siendo muy elevada.

Tabla 2.15. La transición demográfica en Tamaulipas

Año	Población	Nacimientos	Defunciones	TBN	TBM	TCV
1895	206 502	4 010	4 999	19.42	24.21	-4.79
1900	218 948	5 466	4 051	24.96	18.50	6.46
1910	249 641	5 719 ¹	5 381 ²	22.91	21.55	1.35
1921	286 904	6 199 ³	6 204 ⁴	21.61	21.62	-0.02
1930	344 039	15 202	5 662	44.19	16.46	27.73
1940	458 832	16 722	6 462	36.44	14.08	22.36
1950	718 167	30 832	7 939	42.93	11.05	31.88
1960	1 024 182	43 648	8 897	42.62	8.69	33.93
1970	1 456 858	58 376	10 949	40.07	7.52	32.55
1980	1 924 434	65 263	11 358	33.91	5.90	28.01
1990	2 249 581	67 327	11 010	29.93	4.89	25.03
1995	2 527 328	75 272	10 798	29.78	4.27	25.51
2000	2 753 222	71 203	11 719	25.86	4.26	21.61
2005	3 024 238	74 080	13 961	24.50	4.62	19.88

Fuente: INEGI, *Estadísticas Históricas de México*, Tomo I, 2000b; INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Gráfico 2.3. Las etapas de la transición demográfica en Tamaulipas



Fuente: INEGI, *Estadísticas Históricas de México*, Tomo I, 2000b; INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Preguntas y ejercicios

- Las poblaciones crecen de forma exponencial, no de manera lineal. Explica ¿Por qué?
- Una sociedad puede decrecer con una tasa de crecimiento vegetativo positiva y crecer teniendo una tasa de crecimiento vegetativo negativa. ¿Por qué? Pon un ejemplo de cada uno de estos supuestos y explícalo.
- ¿Qué tasa real de crecimiento poblacional debería tener México en el medio-largo plazo para que el país pudiese alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo? Elige una de las siguientes respuestas (0.02; 0.01; 0.005; 0.00; -0.005; -0.01; -0.02) y razónala.
- ¿La teoría de la transición demográfica es universal? ¿Por qué?

3

La fecundidad en Tamaulipas

El concepto de *natalidad* hace referencia a los nacimientos. Éste es un sinónimo del vocablo *fecundidad*. Sin embargo, el último término tiene una acepción más restringida que el primero y tiene su foco de atención en las parejas que procrean, y más concretamente en las mujeres; la fecundidad se estudia únicamente a partir de los nacimientos vivos (Pressat, 2000: 194).

Por otra parte, es necesario distinguir los conceptos de *fecundidad* y *fertilidad*. Ésta hace referencia al potencial fisiológico para producir descendencia (Spiegelman, 1985: 249), y es la aptitud de una pareja para procrear independientemente de la manifestación de esta aptitud. La fecundidad en tanto se refiere exclusivamente a la producción de descendencia. Por lo tanto, la *fertilidad* es un concepto que indica potencialidad, mientras que la *fecundidad* implica la actualización de esta potencialidad. En este sentido, el primer concepto no implica el segundo; pero éste sí que involucra el primero.

El problema de las fuentes

Las fuentes de información básicas para el análisis de la fertilidad son los registros de nacimientos vivos. El INEGI elabora las esta-

dísticas de nacimientos vivos a partir de los registros de los niños y niñas nacidos. Por lo tanto, la información estadística corresponde a nacimientos registrados, no a nacimientos ocurridos (Camposortega, 1992: 97). Desde 1930 las estadísticas vitales de México han tenido un mejoramiento paulatino (García y Garma, 1982: 12). Sin embargo, no todos los niños nacidos durante un año son registrados en ese periodo. En Tamaulipas únicamente 80% de los niños/as son registrados durante el año de su nacimiento; por el contrario, 20% de los registros se realizan uno o más años después de haber ocurrido el nacimiento (tabla 3.1). Esto significa que las cifras de nacimientos anuales que aparecen en las estadísticas vitales elaboradas por el INEGI no se corresponden de modo exacto con los nacidos durante ese año (DGIS, 2004: 75). Debido a que hay niños/niñas que no son registrados hasta siete o más años después de su nacimiento no es posible disponer de estadísticas anuales de nacimientos vivos que registren de modo exacto los nacimientos durante un año.

Asimismo, un dato esencial para medir la fecundidad de una población son las estadísticas de nacimientos vivos por edad de la madre al nacimiento. Únicamente si se dispone de este dato se puede medir con exactitud la fecundidad de una población. Las estadísticas anuales de nacimientos vivos recogen la edad de la madre. Sin embargo, más de 20% de éstas son madres de niños que no nacieron durante el año de referencia de la estadística.

Tabla 3.1. Nacimientos registrados por municipio de residencia habitual de la madre en Tamaulipas, según la edad del registrado

<i>Edad</i>	<i>Total</i>	<i>< 1 año</i>	<i>1 año</i>	<i>2 años</i>	<i>3 años</i>	<i>4 años</i>	<i>5 años</i>	<i>6 años</i>	<i>> 7 años</i>
1998	63568	51231	4300	1969	1299	1255	1328	731	1448
1998 (%)	100	80.59	6.76	3.10	2.04	1.97	2.09	1.15	2.28

Fuente: INEGI, Estadísticas vitales. Cuaderno número 2, Tamaulipas, 2000 y elaboración propia.

Esto introduce un sesgo en los datos que obliga a utilizar las estadísticas vitales de modo cuidadoso (García y Garma, 1982: 12).

Las estadísticas de nacimientos de periodos largos, como una década, son más exactas. Así, prácticamente todos los niños que nacieron al comienzo de una década acabarán siendo registrados durante la misma. Únicamente una parte muy pequeña de los niños que nacieron al final de la década no aparecerán registrados. Sin embargo, este infra-registro tenderá a compensarse con el sobre-registro de los niños que nacieron al finalizar la década anterior y que serán registrados a comienzo de la década estudiada.

Lo mismo ocurre con las estadísticas anuales, el infra-registro de los niños registrados en años posteriores puede compensarse con el sobre-registro de niños nacidos en años anteriores y registrados en el año de referencia. Sin embargo, en el caso de las estadísticas anuales es más probable que la correspondencia entre los datos de una estadística anual y las cifras reales sea más inexacta.

Sergio Camposortega Cruz (1992: 107) ha señalado la existencia de un sobre-registro de nacimientos en las estadísticas posteriores a 1980, que aparece relacionado con un incremento en el registro tardío de nacimientos y un doble registro en población migrante que requiere del acta de nacimiento para trabajar. Así, en ocasiones resulta más cómodo para esta población obtener un acta nueva que un duplicado.

Los censos de población elaborados por el INEGI también recogen los nacimientos vivos. En este caso se registran los nacimientos ocurridos en el año anterior a la elaboración del censo y durante el periodo anual hasta la fecha de realización del mismo. Los datos censales tienen la ventaja de que los nacimientos recogidos se corresponden con el año de referencia, del mismo modo que el registro de la edad de las madres se corresponde con madres de niños que nacieron durante el año de referencia. La desventaja de los datos censales es que únicamente reflejan los nacimientos vivos ocurridos durante el año anterior a la realización del censo.

Además, siempre hay un pequeño porcentaje de nacimientos que no son registrados, porque los encuestadores que participaron en la elaboración del censo no pudieron localizar a la totalidad de las madres, o pudo haber casos en los cuales una madre no comunicó al encuestador el nacimiento de su hijo/a. Por lo tanto, los datos censales de nacimientos vivos presentan una pequeña tendencia a infra-dimensionar el número de nacimientos.

En el cálculo de los indicadores de fecundidad que aparecen en este capítulo se han utilizado los datos de nacimientos vivos durante el año 1999 recogidos en el Censo de Población del año 2000. Por lo tanto, es necesario observar estos datos con cautela, ya que presentan una pequeña sub-estimación. Sin embargo, debido a que el objetivo principal que se persigue es describir los procedimientos utilizados para el cálculo de estos indicadores, la utilización de dichos datos no es inadecuada.

La tasa bruta de natalidad

La tasa bruta de natalidad es el cociente entre los nacimientos vivos en un año y la población media de dicho año. Ésta es una tasa utilizada con gran frecuencia para medir la fecundidad de una población. Sin embargo, no es un indicador exacto de la fecundidad de dicha población, ya que la estructura poblacional, independientemente de la fecundidad real que registre una población, influye en el valor que registra esta tasa. Así, hay tres factores extrínsecos que distorsionan la capacidad de la tasa bruta de natalidad para medir de forma exacta la fecundidad de una población: 1) el peso poblacional de la mujeres en edad de procrear; 2) la distribución relativa de las mujeres en edad reproductiva, y 3) la distribución relativa de la fecundidad.

- $TBN = (\text{nacidos vivos} / \text{población media}) * 1\,000$

LA FECUNDIDAD EN TAMAULIPAS

Por lo tanto, la tasa bruta de natalidad de Tamaulipas en el año 1900 (tabla 3.2) será igual a:

$$TBN = (5466 / 218\,948) * 1\,000$$

$$TBN = 24.96 \text{ ‰}$$

El porcentaje de mujeres en edad de procrear respecto al total poblacional influye en el valor de la tasa bruta de natalidad. Por lo tanto, una población con un porcentaje alto de mujeres en edad reproductiva tendrá una tasa bruta de natalidad superior a la de otra población con igual fecundidad, pero con un porcentaje más bajo de mujeres en el citado grupo de edad. Esto explica la baja tasa bruta de natalidad de muchos municipios rurales tamaulipecos (tabla 3.3).

Tabla 3.2. Tasa bruta de natalidad en Tamaulipas y México (1900-2000)

Año	Tamaulipas			México		
	Población	Nacimientos	TBN ‰	Población	Nacimientos	TBN ‰
1900	218 948	5 466	24.96	13 607 272	495 542	36.42
1930	344 039	15 202	44.19	16 552 722	819 814	49.53
1940	458 832	16 722	36.44	19 652 552	875 471	44.55
1950	718 167	30 832	42.93	25 791 017	1 174 947	45.56
1960	1 024 182	43 648	42.62	34 923 129	1 608 174	46.05
1970	1 456 858	58 376	40.07	48 225 238	2 132 630	44.22
1980	1 924 434	65 263	33.91	66 846 833	2 427 628	36.32
1990	2 249 581	67 327	29.93	81 249 645	2 735 312	33.67
1995	2 527 328	75 272	29.78	91 158 290	2 750 444	30.17
2000	2 753 222	71 203	25.86	97 483 412	2 798 339	28.71

Fuente: INEGI, *Estadísticas históricas de México*, tomo I, 2000b; INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

**Tabla 3.3.: Tasa bruta de natalidad
de Tamaulipas, 2000 (detalle municipal)¹**

<i>Municipio</i>	<i>TBN</i>	<i>Municipio</i>	<i>TBN</i>	<i>Municipio</i>	<i>TBN</i>	<i>Municipio</i>	<i>TBN</i>
<i>Tamaulipas</i>	23.59	Gómez Farías	18.32	Matamoros	26.29	Río Bravo	25.44
Abasolo	23.90	González	24.73	Méndez	19.11	San Carlos	18.80
Aldama	23.72	Güémez	22.21	Mier	23.72	S. Fernando	23.65
Altamira	24.17	Guerrero	26.34	Miguel Alemán	24.67	San Nicolás	27.49
Ant. Morelos	18.51	G. Díaz Ordaz	23.27	Miquihuana	20.15	Soto la Marina	22.33
Burgos	16.01	Hidalgo	21.79	Nuevo Laredo	26.69	Tampico	19.33
Bustamante	25.00	Jaumave	24.95	Nuevo Morelos	19.56	Tula	24.18
Camargo	22.52	Jiménez	20.09	Ocampo	20.75	Valle Hermoso	24.58
Casas	21.6	Llera	18.62	Padilla	19.23	Victoria	21.89
Cd. Madero	18.66	Mainero	16.96	Palmillas	29.10	Villagrán	17.84
Cruillas	17.15	Mante; El	18.54	Reynosa	26.63	Xicoténcatl	21.72

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

¹ En el cálculo de estas tasas se han utilizado los datos sobre nacimientos del Censo del año 2000. La falta de correspondencia entre la TBN de Tamaulipas registrada en las tablas 3.2 y 3.3 se debe a la utilización de diferentes fuentes en el cálculo de los nacimientos. En el primer caso se utilizó el número de nacimientos recogidos en las estadísticas vitales y en el segundo caso se utilizaron los datos censales.

La tasa de fecundidad general

La tasa de fecundidad general es el cociente entre los nacimientos vivos en un año y la población femenina en edad fecunda media de dicho año. La duración de la vida media fértil de una mujer resulta inferior a 30 años y viene marcada por un límite inferior –la menarquía– y un límite superior –la menopausia– (Livi-Bacci, 1993: 228). Pressat (2000: 195) establece este intervalo entre 15 y 49 años de edad o entre 15 y 44 años de edad. Spiegelman (1985: 250) lo establece entre 15 a 44 años de edad. Esta tasa refleja con mayor exactitud que la tasa bruta de natalidad el estado de la fecundidad de una población, ya que elimina parte de la influencia de la estructura poblacional en esta medida global de la fecundidad. Así, en el denominador no aparece contemplada toda la población; sino exclusivamente aquel segmento poblacional que tiene la aptitud para procrear (tabla 3.4). Esta tasa elimina el primero de los tres factores extrínsecos que encubrían la aptitud de la tasa bruta de natalidad para medir la fecundidad, pero no los otros dos. Por lo tanto, aunque los datos de la tabla 3.5 son más exactos que los de la tabla 3.3, esta tasa no es el mejor indicador de la fecundidad.

- $TFG = (\text{nacidos vivos} / \text{mujeres}_{15-49}) * 1\,000$

Por otra parte, podrían establecerse otras tasas de fecundidad general. Spiegelman (1985: 250) señala también el cociente entre los nacimientos totales y la población femenina total, y el cociente entre nacimientos legítimos y la población femenina casada en edad fértil. Sin embargo, el cociente más recomendable es el señalado en el párrafo anterior. El cociente entre los nacidos y la población femenina total ofrece pocas ventajas respecto a la tasa bruta de natalidad. El cociente entre nacimientos legítimos y población femenina casada en edad reproductiva es muy poco ade-

Tabla 3.4. Tasa de fecundidad general de México

<i>Año</i>	<i>Nacidos</i>	<i>M₁₅₋₁₉</i>	<i>M₂₀₋₂₄</i>	<i>M₂₅₋₂₉</i>	<i>M₃₀₋₃₄</i>	<i>M₃₅₋₃₉</i>	<i>M₄₀₋₄₄</i>	<i>M₄₅₋₄₉</i>	<i>TFG</i>
1990	2 735 312	4 904 511	4 091 035	3 353 917	2 808 883	2 368 551	1 792 757	1 519 287	131.26
2000	2 798 339	5 082 487	4 767 534	4 296 261	3 753 167	3 329 210	2 700 062	2 114 914	107.45

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002 y elaboración propia.

Tabla 3.5. Tasa de fecundidad general
de Tamaulipas, 2000 (detalle municipal)

Municipio	TFG	Municipio	TFG	Municipio	TFG	Municipio	TFG
Tamaulipas	85.75	Gómez Farías	77.68	Matamoros	94.41	Río Bravo	97.17
Abasolo	97.10	González	97.20	Méndez	81.08	San Carlos	82.46
Aldama	96.50	Güémez	97.43	Mier	97.99	S. Fernando	94.00
Altamira	87.17	Guerrero	111.70	Miguel Alemán	97.34	San Nicolás	120.30
Ant. Morelos	76.64	G. Díaz Ordaz	92.90	Miquihuana	98.01	Soto la Marina	90.23
Burgos	67.92	Hidalgo	95.73	Nuevo Laredo	98.70	Tampico	64.59
Bustamante	120.20	Jaumave	108.30	Nuevo Morelos	90.09	Tula	108.10
Camargo	90.97	Jiménez	82.77	Ocampo	93.91	Valle Hermoso	93.46
Casas	103.40	Llera	86.34	Padilla	80.72	Victoria	76.62
Cd. Madero	62.26	Mainero	78.56	Palmillas	134.50	Villagrán	81.38
Cruillas	76.92	Mante; El	67.49	Reynosa	93.62	Xicoténcatl	87.49

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

cuado en países como por ejemplo los del norte de Europa donde el porcentaje de nacimientos fuera del matrimonio llega a elevarse por encima del 40% (Muñoz-Pérez, 2003: 70), debido a un debilitamiento del matrimonio como ámbito de la procreación.

La tasa específica de fecundidad

La tasa de fecundidad específica por edad es el cociente entre los nacimientos vivos durante un año en mujeres de un intervalo de edad concreto y la población femenina media de dicho año en ese intervalo de edad.

$$\bullet f_x = (N_{x, x+n} / M_{x, x+n}) * k$$

Donde,

f_x = Tasa específica de fecundidad en el intervalo $x, x+n$

$N_{x, x+n}$ = Total de niños/as nacidos/as de mujeres con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$

$M_{x, x+n}$ = Total de mujeres con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$

$k = 1\ 000$

En la tabla 3.6 aparecen las tasas específicas de fecundidad de Tamaulipas en el año 2000.²

² Han sido utilizados los datos de nacidos vivos del Censo de Población, ya que se considera que la distribución de nacimientos por edad de la madre de los datos censales se ajusta más a la realidad que los datos estadísticos registrados en las estadísticas vitales. Aunque, también es preciso señalar que el censo arroja cifras ligeramente más bajas que los registros de nacimientos. Mientras las estadísticas vitales terminan registrando todos los nacimientos, el Censo General de Población nunca registra al total poblacional.

Tabla 3.6. Tasas específicas de fecundidad de Tamaulipas, 2000

Edad (x, x+n)	$N_{x, x+n}$	$M_{x, x+n}$	$f_x \%$
10-14	104	78 818	1.319495547
15-19	8 499	136 460	62.281987400
20-24	19 882	139 555	142.467127700
25-29	18 660	130 197	143.321274700
30-34	11 642	114 623	101.567748200
35-39	4 742	97 807	48.483237400
40-44	1 181	79 184	14.914629220
45-49	172	59 658	2.883100339
50-54	69	60 047	1.149099872

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Las tasas específicas de fecundidad eliminan el sesgo introducido por la estructura poblacional en los indicadores de natalidad. Sin embargo, no son un indicador global, como la tasa bruta de natalidad o la tasa de fecundidad general. Por lo tanto, establecer comparaciones entre la fecundidad registrada por diferentes poblaciones a través de las tasas de fecundidad específicas por edad es muy complicado e inconveniente.

El índice sintético de fecundidad

El índice sintético de fecundidad o tasa de fecundidad global representa al número medio de hijos por mujer en un periodo específico. Este índice es el sumatorio de las tasas específicas de fecundidad de cada intervalo de un año de edad. En el caso de tasas específicas de edad por grupos quinquenales la suma de las tasas específicas debe multiplicarse por cinco (Spiegelman, 1985: 251).

• $ISF = \sum_n f_x * n$

Este índice de 2.5919385 (tabla 3.7) significa que en el año 2000 el número de descendientes por mujer era igual a 2.6 hijos. Si se tiene en cuenta que la mortalidad es un suceso que afecta al total poblacional, y que el número de nacimientos femeninos es ligeramente inferior al nacimiento de varones, se llega a la conclusión de que el índice sintético de fecundidad de 2.59 significa que cada generación deja tras de sí un número de activos poblacionales superior al de la generación previa. Este aspecto necesariamente debe traducirse en un crecimiento poblacional futuro.

En la actualidad, en un contexto de baja mortalidad, se necesita que una mujer procrea un promedio de 2.1 hijos para que se produzca un reemplazo generacional; es decir, para que la generación siguiente cuente con el mismo número de efectivos poblacionales que la generación actual. Una población con un índice sintético

Tabla 3.7. Índice sintético de fecundidad en Tamaulipas, 2000

<i>Edad (x, x+n)</i>	$\int_x$
10-14	0.001319496
15-19	0.062281987
20-24	0.142467128
25-29	0.143321275
30-34	0.101567748
35-39	0.048483237
40-44	0.014914629
45-49	0.0028831
50-54	0.0011491
Σ	0.5183877
$\Sigma f_x * 5$	2.5919385

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

de fecundidad superior a 2.1 crecerá; mientras que una comunidad que presente una tasa de fecundidad global inferior a esta cifra verá mermado a medio plazo el tamaño de su población. Históricamente esto no ha sido así, Pierre Chaunu (1982: 291-292) señala que en el paleolítico una pareja necesitaba en promedio ocho o nueve hijos para asegurar el reemplazo de las generaciones; de siete a ocho hijos en el neolítico; de cinco a seis en la Edad Media; cuatro hijos en la Francia de principios del siglo XIX, tres a finales del siglo XIX y 2.5 hacia 1930.

El índice sintético de fecundidad incluye las ventajas de las tasas específicas de fecundidad, que no se ven alteradas por la estructura de una población, y las ventajas de la tasa bruta de natalidad o la tasa de fecundidad general, que son indicadores globales. Esto hace que el índice sintético de fecundidad sea el indicador adecuado para medir la natalidad de una población y poder hacer comparaciones no erróneas con otras poblaciones que presentan estructuras muy diferentes. A partir de los datos de la tabla 3.8 se puede inferir que en ausencia de migraciones y si no se producen alteraciones en la fecundidad, únicamente Ciudad Madero y Tampico experimentarían un comportamiento poblacional regresivo en el futuro. Por otra parte, los municipios rurales (principalmente Bustamante, Palmillas, San Nicolás, Tula y Jaumave) son los que presentan la fecundidad más elevada.

Un examen de las tablas 3.9 y 3.10 ofrece una imagen de la bondad de este indicador y del grado de error en el que se incurre al utilizar la tasa bruta de natalidad o la tasa de fecundidad general. En la tabla 3.9 se aprecia la diferencia de ajuste entre el índice sintético de fecundidad y la tasa bruta de natalidad. Si se compara la natalidad de cada uno de los municipios con la registrada por el conjunto de Tamaulipas se aprecia una fuerte desviación de la tasa bruta de natalidad respecto del índice sintético de fecundidad. Si se tiene en cuenta que únicamente el índice sintético de fecundidad refleja de modo adecuado la natalidad de una pobla-

Tabla 3.8. Índice sintético de fecundidad en Tamaulipas, 2000 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>	<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>	<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>	<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>
<i>Tamaulipas</i>							
Abasolo	2.59	Gómez Farías	2.48	Matamoros	2.75	Río Bravo	2.94
Aldama	3.12	González	3.06	Méndez	2.74	San Carlos	2.70
Altamira	3.02	Güémez	2.98	Mier	2.98	S. Fernando	2.92
Ant. Morelos	2.69	Guerrero	3.19	Miguel Alemán	2.91	San Nicolás	3.86
Burgos	2.38	G. Díaz Ordaz	2.92	Miquihuana	3.23	Soto la Marina	2.67
Bustamante	2.30	Hidalgo	3.01	Nuevo Laredo	2.89	Tampico	2.01
Camargo	4.00	Jaumave	3.45	Nuevo Morelos	2.93	Tula	3.64
Casas	2.71	Jiménez	2.62	Ocampo	3.08	Valle Hermoso	2.84
Cd. Madero	3.38	Llera	2.83	Padilla	2.70	Victoria	2.35
Cruillas	1.98	Mainero	2.57	Palmillas	4.06	Villagrán	2.70
	2.47	Mante; El	2.17	Reynosa	2.69	Xicoténcatl	2.79

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

ción, se llega a la conclusión que la diferente estructura poblacional de los municipios tamaulipecos contribuye a alterar los datos de la tasa bruta de natalidad. En poblaciones como Bustamante, Casas y Miquihuana la tasa bruta de natalidad esconde 30% o más del peso de la fecundidad de estas poblaciones debido a una ausencia de mujeres en edad reproductiva. Por el contrario, en poblaciones como Matamoros y Tampico la tasa bruta de natalidad sobrerrepresenta la fecundidad de dichas poblaciones en 5% o más, y en Reynosa esta sobre-representación llega casi al 9%. Esto obedece a que las citadas poblaciones presentan una presencia extraordinariamente elevada de mujeres en edad de procrear, debido a que emigraron a estas poblaciones en busca de empleo. Por otra parte, Altamira y Nuevo Laredo son los municipios donde la disonancia entre la tasa bruta de natalidad y el índice sintético de fecundidad es más baja. Esto significa que estos municipios presentan una distribución de la población femenina en edad fértil muy cercana a la media de Tamaulipas.

Esta asimetría entre el índice sintético de fecundidad y la tasa bruta de natalidad se debe a que ésta distorsiona la fecundidad de una población debido a diferencias en: 1) el porcentaje de mujeres en edad fértil; 2) la distribución relativa de las mujeres en edad reproductiva, y 3) la distribución relativa de la fecundidad.

En la tabla 3.10 también se aprecian diferencias entre el índice sintético de fecundidad y la tasa de fecundidad general. Si se compara la fecundidad de cada uno de los municipios con la media de Tamaulipas se aprecia una ligera dislocación entre la tasa de fecundidad general y el índice sintético de fecundidad. En poblaciones como Burgos, Méndez y Tula la tasa de fecundidad general oculta 10% o más del peso de la natalidad de dichas poblaciones. Por el contrario, la tasa de fecundidad general de poblaciones como Reynosa, Matamoros o Soto la Marina sobre-

Tabla 3.9. Comparación entre el índice sintético de fecundidad y la tasa bruta de natalidad en Tamaulipas (números índice)

Municipio	ISF	TBN	$\Delta\%$ ³	Municipio	ISF	TBN	$\Delta\%$
<i>Tamaulipas</i>	100.00	100.00	0.00	Matamoros	106.18	111.45	4.96
Abasolo	120.46	101.31	-15.90	Méndez	105.79	81.01	-23.42
Aldama	116.60	100.55	-13.77	Mier	115.06	100.55	-12.61
Altamira	103.86	102.46	-1.35	Miguel Alemán	112.36	104.58	-6.92
Ant. Morelos	91.89	78.47	-14.60	Miquihuana	124.71	85.42	-31.51
Burgos	88.80	67.87	-23.57	Nuevo Laredo	111.58	113.14	1.40
Bustamante	154.44	105.98	-31.38	Nuevo Morelos	113.13	82.916	-26.71
Camargo	104.63	95.46	-8.76	Ocampo	118.92	87.96	-26.03
Casas	130.50	91.56	-29.84	Padilla	104.25	81.52	-21.80
Cd. Madero	76.45	79.10	3.47	Palmillas	156.76	123.36	-21.31
Cruillas	95.37	72.70	-23.77	Reynosa	103.86	112.89	8.69
Gómez Farías	95.75	77.66	-18.89	Río Bravo	113.51	107.84	-4.99
González	118.15	104.83	-11.27	San Carlos	104.25	79.69	-23.56
Güémez	115.06	94.15	-18.17	S. Fernando	112.74	100.25	-11.08
Guerrero	123.17	111.66	-9.35	San Nicolás	149.03	116.53	-21.81
G. Díaz Ordaz	112.74	98.643	-12.50	Soto la Marina	103.09	94.66	-8.18
Hidalgo	116.22	92.37	-20.52	Tampico	77.606	81.94	5.58
Jaumave	133.20	105.77	-20.59	Tula	140.54	102.50	-27.07
Jiménez	101.16	85.163	-15.81	Valle Hermoso	109.65	104.20	-4.97
Llera	109.27	78.932	-27.76	Victoria	90.734	92.79	2.27
Mainero	99.23	71.895	-27.55	Villagrán	104.25	75.62	-27.46
Mante; El	83.78	78.593	-6.19	Xicoténcatl	107.72	92.07	-14.53

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

$$^3 \Delta\% = ((TBN / ISF) * 100) - 100$$

Tabla 3.10. Comparación entre el índice sintético de fecundidad y la tasa de fecundidad general en Tamaulipas (números índice)

<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>	<i>TFG</i>	$\Delta\%$ ⁴	<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>	<i>TFG</i>	$\Delta\%$
<i>Tamaulipas</i>	100.00	100.00	0.00	Matamoros	106.18	110.11	3.70
Abasolo	120.46	113.24	-5.99	Méndez	105.79	94.56	-10.60
Aldama	116.60	112.54	-3.48	Mier	115.06	114.28	-0.68
Altamira	103.86	101.66	-2.12	Miguel Alemán	112.36	113.53	1.04
Ant. Morelos	91.89	89.37	-2.73	Miquihuana	124.71	114.30	-8.35
Burgos	88.80	79.21	-10.80	Nuevo Laredo	111.58	115.11	3.16
Bustamante	154.44	140.19	-9.23	Nuevo Morelos	113.13	105.07	-7.12
Camargo	104.63	106.10	1.41	Ocampo	118.92	109.52	-7.90
Casas	130.50	120.56	-7.62	Padilla	104.25	94.14	-9.69
Cd. Madero	76.45	72.60	-5.03	Palmillas	156.76	156.88	0.08
Cruillas	95.37	89.71	-5.93	Reynosa	103.86	109.19	5.13
Gómez Farías	95.75	90.59	-5.38	Río Bravo	113.51	113.32	-0.17
González	118.15	113.36	-4.05	San Carlos	104.25	96.16	-7.76
Güémez	115.06	113.62	-1.25	S. Fernando	112.74	109.63	-2.76
Guerrero	123.17	130.21	5.72	San Nicolás	149.03	140.34	-5.83
G. Díaz Ordaz	112.74	108.34	-3.90	Soto la Marina	103.09	105.23	2.08
Hidalgo	116.22	111.64	-3.94	Tampico	77.61	75.32	-2.94
Jaumave	133.20	126.30	-5.18	Tula	140.54	126.03	-10.30
Jiménez	101.16	96.52	-4.58	Valle Hermoso	109.65	108.99	-0.60
Llera	109.27	100.69	-7.85	Victoria	90.73	89.36	-1.52
Mainero	99.23	91.61	-7.67	Villagrán	104.25	94.91	-8.96
Mante: El	83.78	78.70	-6.05	Xicoténcatl	107.72	102.03	-5.28

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

⁴ $\Delta\% = ((TGF / ISF) * 100) - 100$

representa la fecundidad de estos municipios. Por otra parte, en Palmillas, Mier y Valle Hermoso existe una correspondencia casi exacta entre el índice sintético de fecundidad y la tasa de fecundidad general.

Esta mayor simetría entre el índice sintético de fecundidad y la tasa de fecundidad general se debe a que ésta controla una de las variables que en la tasa bruta de natalidad contribuía a distorsionar la fecundidad real existente: el porcentaje de mujeres en edad fértil. En este sentido la tasa de fecundidad general únicamente se vería distorsionada por dos variables: 1) la distribución relativa de las mujeres en edad reproductiva, y 2) la distribución relativa de la fecundidad.

Estandarización o tipificación de la tasa bruta de natalidad y de la tasa de fecundidad general

La desviación de la tasa bruta de natalidad y de la tasa de fecundidad general respecto de la fecundidad real de una población puede corregirse a través de la estandarización de estas tasas; para tal efecto se necesitan tres datos: 1) las tasas específicas de fecundidad de las diferentes poblaciones; 2) la distribución por edad de las mujeres en edad fértil de la población tipo, y 3) el número total de habitantes de la población tipo.

El primer paso para estandarizar una tasa bruta de natalidad o una tasa de fecundidad general parte del cálculo de cuantos niños y niñas nacerían en un periodo determinado si la población que se quiere tipificar tuviese la distribución de mujeres en edad fértil de una población diferente, a la que se denomina *población tipo* o *población estándar*.

LA FECUNDIDAD EN TAMAULIPAS

$$\bullet N = \sum (f_{n \times} \cdot M_{x, x+n}) / n$$

Donde,

N = Niños/as nacidos/as en la población a estandarizar con la distribución de mujeres en edad fértil de la población estándar.

$f_{n \times}$ = Tasas específicas de fecundidad de la población a estandarizar.

$M_{x, x+n}$ = Mujeres en edad fértil de la población estándar.

n = intervalo de edad.

Por lo tanto, el cálculo del número de nacimientos en Ciudad Victoria si esta ciudad tuviese la distribución de mujeres en edad fértil de Tamaulipas, que sería la *población estándar*, sería el siguiente:

$$\begin{aligned} \bullet N &= ((f_{5 \times 10} \cdot M_{10, 14}) + (f_{5 \times 15} \cdot M_{15, 19}) + (f_{5 \times 20} \cdot M_{20, 24}) + (f_{5 \times 25} \cdot M_{25, 29}) \\ &\quad + (f_{5 \times 30} \cdot M_{30, 34}) + (f_{5 \times 35} \cdot M_{35, 39}) + (f_{5 \times 40} \cdot M_{40, 44}) + (f_{5 \times 45} \cdot M_{45, 49}) \\ &\quad + (f_{5 \times 50} \cdot M_{50, 54})) / 5 \\ N &= (217 + 33\,520 + 83\,074 + 90\,065 + 58\,856 + 22\,574 + \\ &\quad 4\,751 + 399) / 5 \\ N &= 58\,743 \end{aligned}$$

Una vez calculado el número de nacidos en la población a estandarizar con la distribución de mujeres en edad fértil de la población tipo, la tipificación de la tasa bruta de natalidad y de la tasa de fecundidad general es simple; únicamente deben sustituirse los nacimientos reales por los hipotéticos (tablas 3.11 y 3.12). El dato de una tasa bruta de natalidad de 21.34‰ y una tasa de fecundidad general de 77.55‰ para Victoria, significa que esta ciudad tendría estas tasas si el peso de la distribución relativa por edad de su población femenina en edad de procrear fuese la media de Tamaulipas.

En la tabla 3.13 aparecen las tasas brutas de natalidad y las tasas de fecundidad general de los diferentes municipios de Tamaulipas tipificadas.

Tabla 3.11. Nacidos en Ciudad Victoria con la distribución de mujeres en edad fértil de la población estándar

$x, x+n$	f_x^5 (Ciudad Victoria)	$M_{x, x+n}^6$ (Tamaulipas)	$f_x * M_{x, x+n}$
10-14	0.00275	78 818	217
15-19	0.24564	136 460	33520
20-24	0.59528	139 555	83074
25-29	0.69176	130 197	90065
30-34	0.51347	114 623	58856
35-39	0.23080	97 807	22574
40-44	0.06000	79 184	4751
45-49	0.00669	59 658	399
50-54	0.00431	60 047	259
$\Sigma (f_x * M_{x, x+n}) / 5$			58743

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Tabla 3.12. Tasa bruta de natalidad y tasa de fecundidad general en Ciudad Victoria, estandarizadas.

1. Población <i>total</i> (Tmps)	2. $M_{15, 49}$ (Tmps)	3. $\Sigma (f_x * M_{x, x+n}) / 5$	Tasas estandarizadas	
			TBN _E (3/1)*1000	TFG _E (3/2)*1000
2753222	757484	58743	21.34	77.55

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

⁵ Tasas específicas de fecundidad de Ciudad Victoria.

⁶ Mujeres de Tamaulipas (población estándar).

Tabla 3.13. Tasas brutas de natalidad y las tasas de fecundidad general de los diferentes municipios de Tamaulipas, estandarizadas

Municipio	$\Sigma(f_x \cdot M_{x,x+n}) / 5$	TBN _E	TFG _E	Municipio	$\Sigma(f_x \cdot M_{x,x+n}) / 5$	TBN _E	TFG _E
<i>Tamaulipas</i>				Matamoros	68 972	25.05	91.05
Abasolo	64 951	23.59	85.75	Méndez	68 500	24.88	90.43
Aldama	80 094	29.09	105.74	Mier	75 755	27.51	100.01
Altamira	76 312	27.72	100.74	Miguel Alemán	73 656	26.75	97.24
Ant. Morelos	67 698	24.59	89.37	Miquihuana	80 258	29.15	105.95
Burgos	60 353	21.92	79.68	Nuevo Laredo	72 753	26.42	96.05
Bustamante	56 034	20.35	73.97	Nuevo Morelos	106 321	38.62	140.36
Camargo	96 163	34.93	126.95	Ocampo	77 093	28.00	101.77
Casas	68 629	24.93	90.60	Padilla	67 230	24.42	88.75
Cd. Madero	83 460	30.31	110.18	Palmillas	101 695	36.94	134.25
Cruillas	49 332	17.92	65.13	Reynosa	67 321	24.45	88.87
Gómez Farías	60 407	21.94	79.75	Río Bravo	73 538	26.71	97.08
González	61 947	22.5	81.78	San Carlos	67 039	24.35	88.50
Gúmez	76 497	27.78	100.99	S. Fernando	72 986	26.51	96.35
Guerrero	74 258	26.97	98.03	San Nicolás	95 866	34.82	126.56
G. Díaz Ordaz	81 087	29.45	107.05	Soto la Marina	68 632	24.93	90.61
Hidalgo	73 874	26.83	97.53	Tampico	50 216	18.24	66.29
Jaumave	76 082	27.63	100.44	Tula	87 508	31.78	115.52
Jiménez	85 648	31.11	113.07	Valle Hermoso	71 655	26.03	94.60
Llera	65 904	23.94	87.00	Victoria	58 743	21.34	77.55
Mainero	71 184	25.85	93.97	Villagrán	66 466	24.14	87.75
Mante; El	63 125	22.93	83.34	Xicoténcatl	71 085	25.82	93.84
	54 790	19.9	72.33				

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Ahora si se comparan las tasas brutas de natalidad y las tasas de fecundidad general estandarizadas de los diferentes municipios de Tamaulipas con los índices sintéticos de fecundidad, se puede apreciar que existe una elevada afinidad entre los mismos (véase la tabla 3.14). La correspondencia de las tasas estandarizadas con los índices sintéticos de fecundidad es la prueba de la bondad de las mismas. Especialmente en las poblaciones más grandes (v. gr.: Altamira, Matamoros, Reynosa y Tampico) la correspondencia entre la tasa bruta de natalidad y la tasa de fecundidad general estandarizadas y el índice sintético de fecundidad es prácticamente exacta.

La tasa bruta de reproducción

La tasa bruta de reproducción representa al número medio de hijas por mujer en un periodo específico. Esta tasa es el sumatorio de las tasas específicas de fecundidad referidas a los nacimientos de niñas (Maldonado, 2005: 109). Sin embargo, es posible derivar la tasa bruta de reproducción del índice sintético de fecundidad, multiplicando éste por la proporción de niñas nacidas durante ese periodo específico

$$R = \sum (f_x * n) * (N' / N)$$

Donde,

R = Tasa bruta de reproducción.

N' = Total de niñas nacidas

N = Total de niños/as nacidos/as

La tabla 3.15 representa la tasa bruta de reproducción de Tamaulipas en el año 2000. Esta tasa se interpreta como el núme-

Tabla 3.14. Comparación entre el índice sintético de fecundidad, la tasa bruta de natalidad y la tasa de fecundidad general estandarizadas de Tamaulipas (números índice)

<i>Municipio</i>	<i>ISF</i>	<i>TBN_E</i>	<i>TFG_E</i>	$\Delta\%$ ⁷	$\Delta\%$ ⁸
<i>Tamaulipas</i>		100	100	0.00	0.00
Abasolo	120.46	123.31	123.31	2.37	2.37
Aldama	116.60	117.51	117.48	0.78	0.76
Altamira	103.86	104.24	104.22	0.36	0.35
Ant. Morelos	91.89	92.92	92.92	1.12	1.12
Burgos	88.80	86.26	86.26	-2.85	-2.86
Bustamante	154.44	148.07	148.05	-4.12	-4.14
Camargo	104.63	105.68	105.66	1.00	0.98
Casas	130.50	128.49	128.49	-1.54	-1.54
Cd. Madero	76.45	75.96	75.95	-0.64	-0.65
Cruillas	95.37	93.01	93.00	-2.48	-2.48
Gómez Farías	95.75	95.38	95.37	-0.39	-0.40
González	118.15	117.76	117.77	-0.33	-0.32
Güémez	115.06	114.33	114.32	-0.64	-0.64
Guerrero	123.17	124.84	124.84	1.36	1.36
G. Díaz Ordaz	112.74	113.73	113.74	0.88	0.88
Hidalgo	116.22	117.13	117.13	0.78	0.78
Jaumave	133.20	131.88	131.86	-0.99	-1.01
Jiménez	101.16	101.48	101.46	0.32	0.29
Llera	109.27	109.58	109.59	0.28	0.29
Mainero	99.23	97.20	97.19	-2.04	-2.06
Mante; El	83.78	84.36	84.35	0.69	0.68
Matamoros	106.18	106.19	106.18	0.01	0.00

Continúa...

...continuación

Municipio	ISF	TBN _E	TFG _E	Δ % ⁷	Δ % ⁸
Ménde	105.79	105.47	105.46	-0.3	-0.31
Mier	115.06	116.62	116.63	1.35	1.36
Miguel Alemán	112.36	113.40	113.40	0.92	0.92
Miquihuana	124.71	123.57	123.56	-0.91	-0.92
Nuevo Laredo	111.58	112.00	112.01	0.37	0.39
Nuevo Morelos	113.13	109.88	109.85	-2.88	-2.90
Ocampo	118.92	118.69	118.68	-0.19	-0.20
Padilla	104.25	103.52	103.50	-0.70	-0.72
Palmillas	156.76	156.59	156.56	-0.11	-0.13
Reynosa	103.86	103.65	103.64	-0.21	-0.21
Río Bravo	113.51	113.23	113.21	-0.25	-0.26
San Carlos	104.25	103.22	103.21	-0.99	-1.00
S. Fernando	112.74	112.38	112.36	-0.32	-0.34
San Nicolás	149.03	147.60	147.59	-0.96	-0.97
Soto la Marina	103.09	105.68	105.67	2.51	2.50
Tampico	77.61	77.32	77.31	-0.37	-0.39
Tula	140.54	134.72	134.72	-4.14	-4.14
Valle Hermoso	109.65	110.34	110.32	0.63	0.61
Victoria	90.73	90.46	90.44	-0.30	-0.32
Villagrán	104.25	102.33	102.33	-1.84	-1.84
Xicoténcatl	107.72	109.45	109.43	1.61	1.60

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

⁷Δ % = ((TBN / ISF) * 100) - 100

⁸Δ % = ((TGF / ISF) * 100) - 100

ro de hijas que en promedio tendrían las mujeres tamaulipecas si se cumpliesen dos condiciones:

- 1. Que durante su periodo fértil las tasas específicas de fecundidad del año analizado permaneciesen invariables.
- 2. Que « $_{54}q_0$ », o la probabilidad de morir de las mujeres desde su nacimiento hasta el término de su periodo fértil, fuese igual a 0.

La tasa neta de reproducción

La tasa neta de reproducción equivale a la tasa bruta de reproducción teniendo en cuenta la probabilidad de morir de las mujeres desde su nacimiento hasta el final del periodo reproductivo. Por lo tanto, la tasa neta de reproducción representa el número

Tabla 3.15. Tasa bruta de reproducción de Tamaulipas, 2000

Edad (x, x+n)	$f_x * n$	N' / N	$(f_x * n) * (N' / N)$
10-14	0.00659748	0.489158	0.003227209
15-19	0.31140994	0.489158	0.152328662
20-24	0.71233564	0.489158	0.348444676
25-29	0.71660637	0.489158	0.350533740
30-34	0.50783874	0.489158	0.248413383
35-39	0.24241619	0.489158	0.118579817
40-44	0.07457315	0.489158	0.036478051
45-49	0.01441550	0.489158	0.007051458
50-54	0.00574550	0.489158	0.002810457
$R = \sum (f_x * n) * (N' / N)$			1.267867453

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

medio de hijas que tendría una cohorte hipotética de mujeres expuestas a los riesgos de la mortalidad desde su nacimiento (Maldonado, 2005: 110). Este es el indicador más exacto de la fecundidad.

$$R_0 = \sum ((f_x * n) * (L_x / 100\ 000)) * (N' / N)$$

Asimismo,

$$R_0 = \sum (((f_x * n) * (N' / N)) / n) * (L_x / 100\ 000)$$

Donde,

R_0 = Tasa neta de reproducción

L_x = Tiempo vivido por una cohorte inicial de 100 000 personas entre las edades x y $x+n$.

Tabla 3.16. Tasa neta de reproducción de Tamaulipas

Edad ($x, x+n$)	$(f_x * n) * (N' / N)$	n	$L_x / 100\ 000$	$((f_x * n) * (N' / N)) / n * (L_x / 100\ 000)$
10-14	0.003227209	5	4.92709	0.00318015
15-19	0.152328662	5	4.92007	0.149893536
20-24	0.348444676	5	4.91011	0.342180338
25-29	0.35053374	5	4.89695	0.34330924
30-34	0.248413383	5	4.87774	0.242339179
35-39	0.118579817	5	4.85461	0.115131753
40-44	0.036478051	5	4.81978	0.035163236
45-49	0.007051458	5	4.7596	0.006712424
50-54	0.002810457	5	4.66682	0.002623179
$R_0 = \sum (((f_x * n) * (N' / N)) / n) * (L_x / 100\ 000)$				1.240533035

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

La tasa neta de reproducción es un indicador más exacto de la fecundidad de una población que la tasa bruta de reproducción; sin embargo los datos estadísticos disponibles en algunos países y regiones no permiten calcular la tasa neta de reproducción (Herrera Ponce, 2007: 90). Por otra parte, aunque en regiones más desarrolladas estas dos tasas tienen valores muy semejantes (la tasa bruta de reproducción sobredimensiona la fecundidad en menos de un 2%),⁹ no sucede lo mismo en zonas más atrasadas. Así, en países caracterizados por una elevada mortalidad la tasa bruta de reproducción y también el índice sintético de fecundidad sobredimensionan sobremanera la fecundidad.

La tasa intrínseca de crecimiento real

La tasa neta de reproducción es una medida del crecimiento de una población en términos de fecundidad y mortalidad de dicha población durante un periodo específico (Spiegelman, 1985: 277). Por ello, la tasa neta de reproducción (R_0) constituye la base para el cálculo de la tasa intrínseca de crecimiento natural.

La tasa intrínseca de crecimiento natural representa la tasa de crecimiento intrínseco de una población. Es decir, ésta es una tasa de crecimiento que no aparece afectada por la estructura poblacional. Refleja el crecimiento de una población en función de sus patrones de fecundidad y mortalidad.

La tasa intrínseca de crecimiento real es igual a la raíz de la longitud de la generación de la tasa neta de reproducción menos 1 (Pressat, 2000: 319).

⁹ Éste es el caso también de Tamaulipas.

$$r = \sqrt[a']{R_0} - 1$$

Donde,

r = Tasa intrínseca de crecimiento real.

a' = Longitud de la generación (edad media neta de la maternidad).

La longitud de una generación es la edad media de las madres al nacimiento de sus hijos (Spiegelman, 1985: 277). « a' » es igual al sumatorio de las hijas esperadas por mujer en cada intervalo de edad, multiplicado por la edad media de las mujeres de ese intervalo, y dividido por la tasa neta de reproducción (tabla 3.17).

$$a' = \frac{\sum (((((f_x * n) * (N'/N)) / n) * (L_x / 100\,000)) * ((x + x+n) / 2))}{R_0}$$

Por lo tanto, la tasa intrínseca de crecimiento natural de Tamaulipas en el año 2000 sería igual a:

$$r = \sqrt[27\,365\,179.43]{1.24053304} - 1$$

$$r = 0.007907576$$

La tasa intrínseca de crecimiento real, al igual que la esperanza de vida o el índice sintético de fecundidad, no aparece influenciada por la estructura poblacional. Por lo tanto, ésta es la única tasa de crecimiento que permite comparar de modo adecuado el crecimiento de poblaciones diferentes.

Esta es una tasa hipotética. Representa el ritmo de crecimiento de una población cuyos patrones de mortalidad y fecundidad por edades permaneciesen invariables (Spiegelman, 1985: 280). La tasa intrínseca de crecimiento real no refleja el crecimiento del momento, ya que éste aparece influenciado por la estructura

Tabla 3.17. Longitud de generación de Tamaulipas

Edad (x, x+n)	$((f_x^{*n}) * (N'/N)) / n) * (L_n / 100\ 000)$	$(x + x+n) / 2$	$((f_x^{*n}) * (N'/N)) / n) * (L_n / 100\ 000) * ((x + x+n) / 2)$
10-14	0.003180150	12.5	0.039751873
15-19	0.149893536	17.5	2.623136879
20-24	0.342180338	22.5	7.699057600
25-29	0.343309240	27.5	9.441004101
30-34	0.242339179	32.5	7.876023311
35-39	0.115131753	37.5	4.317440748
40-44	0.035163236	42.5	1.494437535
45-49	0.006712424	47.5	0.318840134
50-54	0.002623179	52.5	0.137716917
$\Sigma (((f_n^{*n}) * (N'/N)) / n) * (L_n / 100\ 000) * ((x + x+n) / 2))$			33.947409100
$\Sigma (((f_n^{*n}) * (N'/N)) / n) * (L_n / 100\ 000) * ((x + x+n) / 2)) / R_0$			27.365179430

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

poblacional. Expresa, por el contrario, el crecimiento de una población en un momento dado derivado de los patrones de fecundidad y mortalidad de este espacio temporal. Esta tasa es una medida de la potencialidad del crecimiento. Así, si una comunidad experimenta una constancia en sus probabilidades de muerte y fecundidad durante una generación, ésta adquirirá una estructura estable; de modo que su tasa intrínseca de crecimiento real y su tasa real de crecimiento coincidirán. En este sentido, el demógrafo estadounidense Alfred Lotka demostró que si en una población las tasas de fecundidad general por edad permanecen constantes, así como la probabilidad de morir a una edad determinada, ésta se aproxima de modo gradual a una estructura de edad uniforme, que permanece invariable, y por lo tanto, crece a una tasa constante (Pressat, 2000: 316 y ss.).

Preguntas y ejercicios

- ¿Por qué la tasa de fecundidad general es más exacta que la tasa bruta de natalidad? Cuando se estandarizan estas tasas; ¿cuál tiene más precisión y por qué?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la tasa específica de fecundidad?
- La tasa bruta de reproducción no tiene la misma precisión en todas las sociedades. ¿Por qué la tasa bruta de reproducción de un país latinoamericano es más inexacta que la de un país centroeuropeo?
- ¿En qué circunstancias la tasa intrínseca de crecimiento real equivale a la tasa de crecimiento real? Desde el punto de vista demográfico; ¿qué significa que la tasa de crecimiento real de una población sea superior a la tasa intrínseca de crecimiento real, y viceversa?

4

La mortalidad en Tamaulipas

Con anterioridad al advenimiento del ciclo demográfico moderno (caracterizado por una reducción de los óbitos causados por las enfermedades infecciosas y una mejora de los niveles de alimentación, vivienda e higiene), la mortalidad fue un suceso que registró fluctuaciones muy intensas. Así, antes de la Revolución Industrial la totalidad de las poblaciones humanas vivieron al borde de la inanición. Niveles de desnutrición crónicos, la amenaza del hambre y la ocurrencia de epidemias y crisis de subsistencias periódicas se tradujeron en altas tasas de mortalidad infantil y una baja esperanza de vida (Ponting, 1991: 88; Nadal, 1986: 161).

A lo largo del siglo xx el desarrollo sociosanitario a nivel internacional condujo a un descenso continuado de la mortalidad; de modo que en la actualidad la esperanza de vida de muchas de las sociedades menos desarrolladas es superior a la que presentaban las sociedades más desarrolladas un siglo atrás. En el caso de México, la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social en 1942, contribuyó de forma mayúscula a una elevación de la esperanza de vida (García, Ortiz y Gómez 2003: 89)

En Tamaulipas, la mortalidad ha experimentado un descenso continuado durante todo el siglo xx, que ha conducido a un proceso progresivo de envejecimiento poblacional.

La tasa bruta de mortalidad

La tasa bruta de mortalidad es la relación por cociente entre el número de defunciones ocurridas durante un periodo de un año y el promedio de población para ese mismo lapso temporal (Pressat, 2000: 139).

Por lo tanto,

$$\bullet m = (D / P) * k$$

Donde,

m = Tasa bruta de mortalidad

D = Defunciones ocurridas durante el año “x”

P¹ = Promedio de población durante el año “x”, o número medio de personas vivas durante ese año.

k = 1 000

La tabla 4.1 representa la tasa bruta de mortalidad de los diferentes municipios de Tamaulipas. Méndez tiene la tasa bruta de mortalidad más baja, con 2.06‰. Por el contrario, Mainero presenta la tasa bruta de mortalidad más alta, un 8.13‰.

La tasa bruta de mortalidad es uno de los indicadores de mortalidad usados con más frecuencia debido a la sencillez de su cálculo. Sin embargo, es preciso señalar que este indicador de mortalidad debe utilizarse con cautela, ya que la tasa bruta de mortalidad es

¹ Si se parte del supuesto de que el tamaño de la población cambia de forma uniforme a lo largo del año, se podría señalar que la fecha a tomar en cuenta para calcular el número medio de personas vivas durante el año sería el 1 de julio. Sin embargo, como señala Spiegelman (1985: 86-87) si un censo de población fue levantado en una fecha cercana al 1 de julio, esta fecha puede utilizarse en su lugar, si es que el movimiento de población entre la fecha de levantamiento del censo y el 1 de julio es tan pequeño que no produce efectos apreciables sobre la tasa.

Tabla 4.1. Tasa bruta de mortalidad en Tamaulipas, 2000 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	<i>m</i>	<i>Municipio</i>	<i>m</i>	<i>Municipio</i>	<i>m</i>	<i>Municipio</i>	<i>m</i>
<i>Tamaulipas</i>	4.26	Gómez Farias	5.60	Matamoros	4.15	Río Bravo	4.37
Abasolo	3.38	González	3.35	Méndez	2.06	San Carlos	4.07
Aldama	4.18	Güémez	3.86	Mier	6.04	S. Fernando	3.76
Altamira	2.79	Guerrero	5.50	Miguel Alemán	3.93	San Nicolás	6.64
Ant. Morelos	4.60	G. Díaz Ordaz	6.09	Miquihuana	6.93	Soto la Marina	2.85
Burgos	6.37	Hidalgo	4.28	Nuevo Laredo	4.35	Tampico	5.35
Bustamante	5.19	Jaumave	3.49	Nuevo Morelos	3.91	Tula	3.92
Camargo	5.72	Jiménez	4.58	Ocampo	3.98	Valle Hermoso	4.37
Casas	3.97	Llera	5.79	Padilla	3.88	Victoria	3.41
Cd. Madero	5.14	Mainero	8.13	Palmillas	4.39	Villagrán	5.42
Cruillas	3.86	Mante; E!	4.55	Reynosa	3.94	Xicoténcatl	5.25

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; Estadísticas vitales, 2000 y elaboración propia.

sumamente engañosa cuando de ella se quieren inferir indicaciones sobre los valores intrínsecos de la mortalidad de diferentes poblaciones o comunidades (Pressat, 2000: 140). De vuelta al ejemplo anterior, no puede inferirse con certeza que el valor intrínseco de la mortalidad de Mainero sea superior al de Méndez.

La tasa bruta de mortalidad presenta el inconveniente de ser una media ponderada de las tasas de mortalidad específicas por edad; de modo que los coeficientes de ponderación carecen de nexo con la mortalidad (*idem*). Es más, en la práctica la correlación entre los coeficientes de ponderación y la mortalidad tiende a ser inversa. Es por ello que cuando se comparan las tasas brutas de mortalidad con la esperanza de vida, un indicador que refleja el valor intrínseco de la mortalidad, la correlación tiende a ser negativa.

La tasa bruta de mortalidad por causa

La tasa bruta de mortalidad por causa es la relación por cociente entre el número de defunciones atribuidas a una causa ocurridas durante un periodo de un año y el promedio de población para ese mismo lapso temporal (Spiegelman, 1985: 87).

Por lo tanto,

- $m^i = (D^i / P) * k$

Donde,

m^i = Tasa bruta de mortalidad debido a la causa “i”

D^i = Defunciones ocurridas durante el año “x” debido a la causa “i”.

P = Promedio de población durante el año “x”, o número medio de personas vivas durante ese año.

k = 100 000.

LA MORTALIDAD EN TAMAULIPAS

La tabla 4.2 representa la tasa bruta de mortalidad de la enfermedad por virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). De acuerdo con los datos de esta tabla, en el año 2005 los estados que presentaban una menor tasa bruta de mortalidad por VIH eran el estado de Hidalgo, con 1.492‰ y Zacatecas, con 1.682‰. Por el contrario, los estados que presentaban una mayor tasa bruta de mortalidad por VIH eran Baja California, con 9.422‰ y Veracruz, con una tasa de 9.071‰. Tamaulipas presenta unas puntuaciones muy cercanas a la media, tanto en el año 2000 como en el 2005. Aunque mientras en el año 2000 la tasa bruta de mortalidad por VIH de Tamaulipas se encontraba ligeramente por debajo de la media, en el año 2005 se eleva por encima de ésta.

La tasa de mortalidad específica por edad

La tasa de mortalidad específica por edad es el cociente entre las personas fallecidas durante un año dentro de un intervalo de edad concreto y la población media de dicho año en ese mismo intervalo.

$$\bullet \quad {}_n m_x = (D_{x, x+n} / P_{x, x+n}) * k$$

Donde,

${}_n m_x$ = Tasa específica de mortalidad en el intervalo $x, x+n$.

$D_{x, x+n}$ = Total de fallecidos con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$.

$P_{x, x+n}$ = Total poblacional con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$.

$k = 1\ 000$

La tabla 4.3 presenta las tasas de mortalidad específicas por edad de Tamaulipas en 2005. Aquí puede apreciarse como la mortalidad es elevada durante el primer año de vida, en el intervalo de

Tabla 4.2. Tasa bruta de mortalidad por VIH en México ‰₀₀₀

<i>Estado</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>Estado</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>Estado</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>
Total	4.328	4.507	Guanajuato	2.359	2.309	Querétaro	2.065	1.752
Aguascalientes	1.906	3.567	Guerrero	4.676	5.457	Quint. Roo	6.857	6.606
Baja California	11.096	9.422	Hidalgo	1.521	1.492	S. L. Potosí	1.653	2.074
Baja C. Sur	5.424	6.248	Jalisco	5.441	4.828	Sinaloa	2.326	3.489
Campeche	3.909	4.240	México	2.451	1.885	Sonora	2.300	4.009
Coahuila	2.915	2.805	Michoacán	2.258	2.244	Tabasco	5.233	8.442
Colima	4.054	5.282	Morelos	5.465	4.712	Tamaulipas	3.923	4.861
Chiapas	3.494	5.124	Nayarit	4.238	6.528	Tlaxcala	2.389	2.434
Chihuahua	4.225	5.275	N. León	3.443	4.120	Veracruz	7.092	9.071
Distrito Federal	9.029	7.660	Oaxaca	3.751	4.363	Yucatán	6.151	5.333
Durango	1.933	2.783	Puebla	4.117	3.269	Zacatecas	1.404	1.682

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; II Censo de Población y Vivienda, 2005; Estadísticas vitales, 2000 y 2005, y elaboración propia.

edad de cinco a nueve años presenta el punto más bajo, y a partir de los 10 años de edad aumenta de forma progresiva. En cuanto a la distribución por sexo, en todas las edades la mortalidad femenina es inferior a la masculina.

En la tabla 4.4 aparecen representadas las tasas de mortalidad por VIH específicas por edad de México en el año 2005; la mortalidad aparece muy concentrada en la población de varones de 25 a 50 años de edad.

La mortalidad infantil

En el estudio de las muertes infantiles en México es necesario tener en cuenta la existencia de un sub-registro (Mina, 1982: 151; Alba, 1979: 48), sobre todo antes de 1970. Durante las últimas décadas el grado de omisión de las defunciones infantiles ha decrecido (Camposortega, 1992: 122-123); sin embargo, en estados como Chiapas el problema del sub-registro de las defunciones infantiles sigue siendo considerable (Gutiérrez y Bertozzi, 2003: 108). Por otra parte, el análisis demográfico de la mortalidad infantil requiere de un tratamiento diferenciado debido a que los sucesos que rodean al nacimiento envuelven aspectos complejos, que inciden en una elevación de la probabilidad de morir. En este sentido, la mortalidad infantil se divide en:

- Mortinatalidad, mortalidad intrauterina o mortalidad fetal. Es la producida durante la gestación.²

² En México resulta difícil reconstruir los datos referentes a las muertes fetales; existe un certificado de muerte fetal que es expedido en el medio hospitalario y procesado por el INEGI con fines estadísticos, de modo que la omisión de registros es muy elevada (DGIS, 2004: 76).

Tabla 4.3. Tasas de mortalidad específicas por edad de Tamaulipas, 2005

<i>Edad (x, x+n)</i>	<i>Población total</i>				<i>Varones</i>				<i>Mujeres</i>			
	$D_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m_x	$D_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m_x	$D_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m_x	$D_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m_x
0-1	694	55 023	12.613	383	27 974	13.691	304	27 049	11.239	304	27 049	11.239
1-4	101	239 717	0.421	53	121 625	0.436	48	118 092	0.406	48	118 092	0.406
5-9	68	295 298	0.230	38	150 744	0.252	30	144 554	0.208	30	144 554	0.208
10-14	74	290 402	0.255	46	147 498	0.312	28	142 904	0.196	28	142 904	0.196
15-19	149	274 245	0.543	112	138 074	0.811	37	136 171	0.272	37	136 171	0.272
20-24	304	267 644	1.136	227	131 056	1.732	77	136 588	0.564	77	136 588	0.564
25-29	324	253 314	1.279	259	122 825	2.109	65	130 489	0.498	65	130 489	0.498
30-34	359	248 444	1.445	258	120 474	2.142	101	127 970	0.789	101	127 970	0.789
35-39	403	223 045	1.807	280	108 728	2.575	123	114 317	1.076	123	114 317	1.076
40-44	458	185 155	2.474	290	90 750	3.196	168	94 405	1.780	168	94 405	1.780
45-49	583	150 775	3.867	359	73 401	4.891	224	77 374	2.895	224	77 374	2.895
50-54	736	119 530	6.157	446	58 365	7.642	290	61 165	4.741	290	61 165	4.741
55-59	873	91 480	9.543	492	43 967	11.190	381	47 513	8.019	381	47 513	8.019
60-64	1 082	77 434	13.973	637	36 895	17.265	445	40 539	10.977	445	40 539	10.977
65-69	1 307	60 579	21.575	726	28 743	25.258	581	31 836	18.250	581	31 836	18.250
70-74	1 334	44 260	30.140	737	21 037	35.034	597	23 223	25.707	597	23 223	25.707
75-79	1 432	30 697	46.650	725	14 479	50.073	707	16 218	43.594	707	16 218	43.594
80-84	1 303	18 581	70.125	667	8 412	79.291	636	10 169	62.543	636	10 169	62.543
85 y +	1 824	13 925	130.987	807	6 052	133.344	1 017	7 873	129.176	1 017	7 873	129.176

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, Estadísticas Vitales y elaboración propia.

Tabla 4.4. Tasas de mortalidad por VIH específicas por edad en México, 2005

<i>Edad (x, x+n)</i>	<i>Población total</i>				<i>Varones</i>				<i>Mujeres</i>			
	$D^i_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m^i_n	$D^i_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m^i_n	$D^i_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m^i_n	$D^i_{x, x+n}$	$P_{x, x+n}$	m^i_n
0-4	50	10 186 243	0.491	24	5 175 913	0.464	26	5 010 330	0.519			
5-9	11	10 511 738	0.105	6	5 339 127	0.112	5	5 172 611	0.097			
10-14	7	10 952 123	0.064	4	5 545 910	0.072	3	5 406 213	0.055			
15-19	46	10 109 021	0.455	31	4 995 906	0.621	15	5 113 115	0.293			
20-24	339	8 964 629	3.782	272	4 253 440	6.395	67	4 711 189	1.422			
25-29	703	8 103 358	8.675	563	3 805 724	14.794	140	4 297 634	3.258			
30-34	856	7 933 951	10.789	726	3 745 974	19.381	130	4 187 977	3.104			
35-39	872	7 112 526	12.260	748	3 371 372	22.187	124	3 741 154	3.314			
40-44	672	6 017 268	11.168	568	2 871 549	19.780	104	3 145 719	3.306			
45-49	425	5 015 255	8.474	353	2 388 149	14.781	72	2 627 106	2.741			
50-54	258	4 090 650	6.307	212	1 959 720	10.818	46	2 130 930	2.159			
55-59	166	3 117 071	5.326	143	1 497 981	9.546	23	1 619 090	1.421			
60-64	110	2 622 476	4.195	92	1 243 788	7.397	18	1 378 688	1.306			
65-69	59	1 958 069	3.013	48	922 592	5.203	11	1 035 477	1.062			
70-74	46	1 496 691	3.073	36	703 277	5.119	10	793 414	1.260			
75-79	12	1 048 315	1.145	11	490 840	2.241	1	557 475	0.179			
80-84	3	657 011	0.457	3	296 351	1.012	0	360 660	0.000			
85 y +	7	556 273	1.258	7	236 143	2.964	0	320 130	0.000			

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; Estadísticas Vitales, 2005 y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

- Mortalidad intrauterina tardía. Es la acaecida a partir de la vigésimo octava semana de gestación.
- Mortalidad neonatal precoz. Es la ocasionada durante la primera semana de vida.
- Mortalidad neonatal. Es la ocurrida durante los primeros 28 días de vida.
- Mortalidad perinatal. Es la suma de la mortalidad intrauterina tardía y la neonatal
- Mortalidad posneonatal. Es la acaecida entre los días 29 y 365 de vida.
- Mortalidad endógena. Es la debida a factores endógenos
- Mortalidad exógena. Es la ocasionada por factores exógenos.

La tasa de mortalidad infantil

La tasa de mortalidad infantil es el cociente, en un año dado, entre las defunciones (excluyendo la mortalidad intrauterina) habidas entre el nacimiento y el primer año de edad, y el número de nacidos vivos.

$$\bullet \text{ } {}_1m_0 = ({}_1D_0 / N) * k$$

Donde,

${}_1m_0$ = Tasa de mortalidad infantil.

${}_1D_0$ = Defunciones ocurridas entre el nacimiento y el primer año de edad.

N = Nacidos vivos dentro del mismo año.

K = 1 000

La tasa de mortalidad infantil es uno de los indicadores más frecuentemente utilizados en la medición de la mortalidad. Esta

Tabla 4.5. Clasificación de la mortalidad infantil en Tamaulipas (1990-2005)

Año	Mortinatalidad	M. Intrauterina Tardía	M. Neonatal Precoz.	M. Neonatal	M.	M..	M.	Posneonatal	M.	M.	M.	M.
1990	675	483	485	589	1072	579	711	457				
1991	632	482	522	663	1145	363	446	580				
1992	581	423	489	588	1011	319	392	515				
1993	548	401	454	564	965	275	338	501				
1994	591	402	437	537	939	282	346	473				
1995	565	346	426	520	866	278	341	457				
1996	561	340	399	509	849	294	361	442				
1997	544	306	427	529	835	233	286	476				
1998	546	304	446	538	842	219	269	488				
1999	476	240	432	520	760	197	242	475				
2000	496	282	410	522	804	192	236	478				
2001	481	260	344	429	689	175	215	389				
2002	415	245	300	387	632	188	231	344				
2003	392	214	409	523	737	166	204	485				
2004	367	218	405	550	768	211	259	502				
2005	296	174	433	553	727	180	221	512				

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

tasa es una medida indicativa del nivel de bienestar y desarrollo del sistema sanitario de una población. El primer año de vida envuelve un riesgo más elevado de morir que los años subsiguientes. Además, el riesgo de morir se puede corregir dramáticamente a partir de una mejora en la sanidad. Es por ello que el primer desarrollo sociosanitario de un país aparece orientado hacia la supervivencia infantil y juvenil; mientras que los avances que impactan en la supervivencia adulta, más complejos y costosos, son propios de sociedades más avanzadas (Muñoz Pradas, 2003: 154). Por lo tanto, el primer reflejo de una mejora del nivel de sanidad de una población es una reducción en la tasa de mortalidad infantil, que tradicionalmente ha sido considerada como el indicador sociosanitario por excelencia (Gómez y Robles, 2003: 120). Asimismo, una comparación de la tasa de mortalidad infantil de diferentes poblaciones permite hacer inferencias sobre el grado de desarrollo y bienestar de las mismas.

La tabla 4.6 muestra una reducción progresiva de la tasa de mortalidad infantil en México y Tamaulipas a partir de año 1930, lo cual refleja un incremento sustancial de la supervivencia infantil relacionada con una mejora del sistema sociosanitario. Por otra parte, a lo largo de todo el periodo analizado, Tamaulipas registra una tasa de mortalidad infantil muy inferior a la de México. Sin embargo, un contraste entre los indicadores sociales y económicos de México y la tasa de mortalidad infantil del país sugieren que existe un problema de falta de eficacia en el sistema de salud. Gutiérrez y Bertozzi (2003: 108) señalan que mientras países de América Latina como Costa Rica, Chile, El Salvador, Honduras, Jamaica, Paraguay y Trinidad y Tobago tienen una mortalidad infantil inferior a aquélla pronosticada por el desarrollo social y económico de los mismos; en México la mortalidad infantil es muy superior a la advertida por el grado de desarrollo socioeconómico del país. Asimismo sugieren (2003: 107) que mientras en el primer grupo de países existiría una sobreatención ha-

Tabla 4.6. Tasa de mortalidad infantil en México y Tamaulipas durante el periodo 1930-2005 (cociente entre aniversarios)

México					Tamaulipas			$({}_t m_0^{tamps}) - ({}_t m_0^{Mex})$	
Año	Nacidos	Fallecidos	${}_t m_0$	Año	Nacidos	Fallecidos	${}_t m_0$		
1930	819 814	107 921	131.64	1930	15 202	1 396	91.83	-39.81	
1940	875 471	110 037	125.69	1940	16 722	1 534	91.74	-33.95	
1950	1 174 947	113 032	96.20	1950	30 832	2 276	73.82	-22.38	
1960	1 608 174	119 316	74.19	1960	43 648	2 697	61.79	-12.40	
1970	2 132 630	146 008	68.46	1970	58 376	3 071	52.61	-15.86	
1980	2 427 628	96 920	39.92	1980	65 263	1 719	26.34	-13.58	
1990	2 735 312	65 497	23.94	1990	69 468	1 168	16.81	-7.13	
1991	2 756 447	57 091	20.71	1991	68 424	1 026	14.99	-5.72	
1992	2 797 397	52 502	18.77	1992	67 201	907	13.5	-5.27	
1993	2 839 686	49 631	17.48	1993	65 329	839	12.84	-4.64	
1994	2 904 389	49 305	16.98	1994	67 828	819	12.07	-4.91	
1995	2 750 444	48 023	17.46	1995	74 949	798	10.65	-6.81	
1996	2 707 718	45 707	16.88	1996	65 055	803	12.34	-4.54	
1997	2 698 425	44 377	16.45	1997	68 498	762	11.12	-5.33	
1998	2 668 428	42 183	15.81	1998	63 439	757	11.93	-3.88	
1999	2 769 089	40 283	14.55	1999	68 994	717	10.39	-4.16	
2000	2 798 339	38 621	13.8	2000	72 878	714	9.8	-4.00	

Continúa...

...continuación

México			Tamaulipas			(m_o^{tamps})	(m_o^{Mex})
Año	Nacidos	Fallecidos	m_o	Año	Nacidos	Fallecidos	m_o
2001	2 767 610	35 911	12.98	2001	72 196	604	8.37
2002	2 699 084	36 567	13.55	2002	71 489	575	8.04
2003	2 655 894	33 355	12.56	2003	67 620	689	10.19
2004	2 625 056	32 764	12.48	2004	73 925	761	10.29
2005	2 567 906	32 603	12.7	2005	74 932	733	9.78

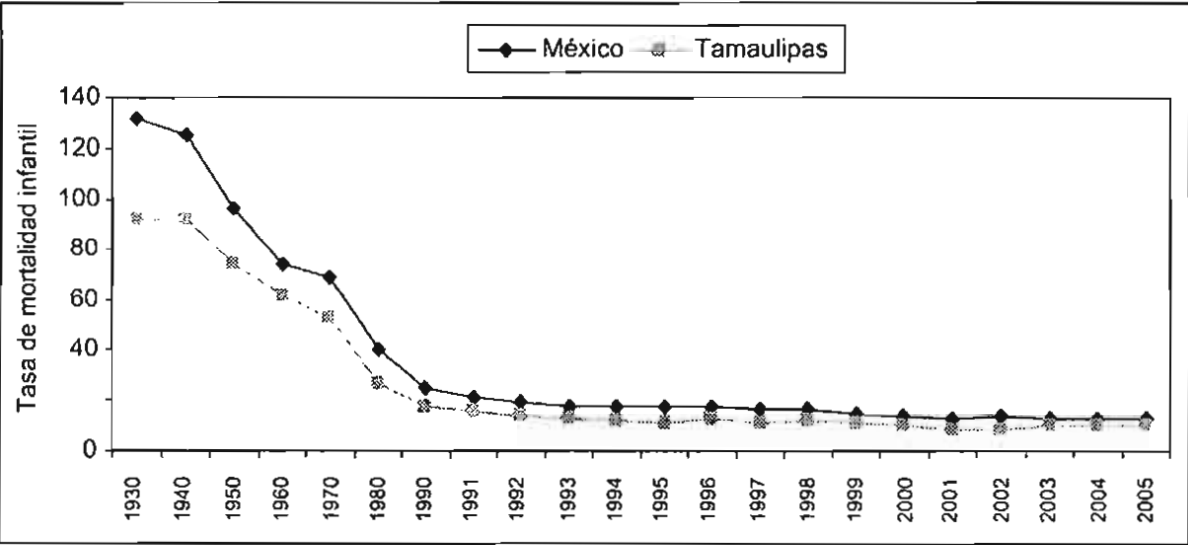
Fuente: INEGI, *Estadísticas históricas de México*. Tomo I, 2000b; INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

cia la población infantil, en México se daría una infraatención hacia este colectivo.

El gráfico 4.1 permite comparar las tasas de mortalidad infantil de México y Tamaulipas a lo largo de los últimos 75 años. Durante este periodo la diferencia entre las tasas de mortalidad infantil de México y Tamaulipas se han estrechado; sin embargo, en el año 2005 la tasa de mortalidad infantil en el estado nortero sigue siendo inferior a la del territorio nacional; esto implica un nivel de desarrollo social tamaulipeco superior a la media nacional.

Existen diferentes métodos para el cálculo de la mortalidad infantil. El más sencillo es el cociente entre aniversarios, que resulta de dividir las defunciones ocurridas durante un año entre los nacimientos registrados ese año. Esta tasa no es del todo satisfactoria debido a que las defunciones consideradas en el numerador no son producidas exclusivamente por los nacimientos incluidos en el denominador. Así, las defunciones de niños/as menores de

Grafico 4.1: Tasa de mortalidad infantil en México y Tamaulipas (1930-2005)



Fuente: INEGI, *Estadísticas históricas de México*, tomo 1, 2000b; INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

un año ocurridas durante un año provienen de los nacimientos ocurridos dicho año y el año anterior. Roland Pressat (2000: 143) propone una media ponderada conveniente del denominador a partir de los coeficientes $2/3$ y $1/3$, $3/4$ y $1/4$, $4/5$ y $1/5$ para los nacidos durante el año de ocurrencia de las defunciones y el año anterior a dicha ocurrencia, respectivamente. Los coeficientes $2/3$ y $1/3$ son aplicables a poblaciones con una tasa de mortalidad infantil de 100 ‰. Los coeficientes $3/4$ y $1/4$ son válidos para tasas cercanas al 35 ‰, y los coeficientes $4/5$ y $1/5$ se aplicarían a poblaciones con tasas más bajas. Esto se debe a que la reducción de la mortalidad exógena, propia de poblaciones con tasas bajas de mortalidad infantil, provoca una concentración de la mortalidad infantil en el primer mes de vida.

En el caso del cociente entre aniversarios el cálculo de la tasa de mortalidad infantil de Tamaulipas para el año 1990 (véase la tabla 4.7) será igual a:

- ${}_1m_0 = (1168 / 69\,468) * 1\,000$; ${}_1m_0 = 16.81$

Si se utiliza el método de la media ponderada el cálculo de la tasa de mortalidad infantil de Tamaulipas para el año 1990 (tabla 4.7) será igual a:

- ${}_1m_0 = ((1\,168) / ((69\,468 * 0.8) + (68\,108 * 0.2))) * 1\,000$;
 ${}_1m_0 = 16.88$

Finalmente, es necesario puntualizar las deficiencias de las estadísticas vitales de México. En este sentido, éstas presentan importantes inexactitudes en el cálculo de los nacimientos; ya que un porcentaje importante de los mismos no son registrados durante el año de ocurrencia (DGIS, 2004: 75). Esto afecta el cálculo de la tasa de mortalidad infantil. En un contexto de fuerte reducción de la fecundidad, como el ocurrido en México a partir de las últimas

Tabla 4.7. Tasa de mortalidad infantil en Tamaulipas durante el periodo 1990-2005

Cociente entre aniversarios				Método de la media ponderada			
Año	Nacidos	Fallecidos	m_0	Año	Nacidos	Fallecidos	m_0
				1989	68108		
1990	69 468	1168	16.81	1990	69 468	1168	16.88
1991	68 424	1026	14.99	1991	68 424	1026	14.95
1992	67 201	907	13.50	1992	67 201	907	13.45
1993	65 329	839	12.84	1993	65 329	839	12.77
1994	67 828	819	12.07	1994	67 828	819	12.16
1995	74 949	798	10.65	1995	74 949	798	10.85
1996	65 055	803	12.34	1996	65 055	803	11.98
1997	68 498	762	11.12	1997	68 498	762	11.24
1998	63 439	757	11.93	1998	63 439	757	11.75
1999	68 994	717	10.39	1999	68 994	717	10.56
2000	72 878	714	9.80	2000	72 878	714	9.90
2001	72 196	604	8.37	2001	72 196	604	8.35
2002	71 489	575	8.04	2002	71 489	575	8.03
2003	67 620	689	10.19	2003	67 620	689	10.07
2004	73 925	761	10.29	2004	73 925	761	10.47
2005	74 932	733	9.78	2005	74 932	733	9.81

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

décadas, las estadísticas disponibles podrían conducir a sobredimensionar esta tasa; mientras que el sub-registro de nacimientos en los estados más pobres, como es el caso de Chiapas, tendría el efecto contrario.

La tasa de mortinatalidad

La tasa de mortinatalidad es el cociente entre las defunciones intrauterinas y los nacimientos vivos y las muertes intrauterinas durante un año civil (Spiegelman, 1985: 91). Por defunción intrauterina se entiende la muerte previa a la extracción completa del producto de la concepción de la madre (*ibid*: 36).

$$\bullet \text{ TM} = ((\mu) / (\mu + N)) * k$$

Donde,

TM = Tasa de mortinatalidad.

μ = Mortalidad fetal total.

N = Nacimientos vivos.

K = 1 000

La tasa de mortinatalidad es según Mortimer Spiegelman (1985: 91) una medida del desperdicio reproductivo. La disminución progresiva de la tasa de mortinatalidad de Tamaulipas a lo largo de las dos últimas décadas es un elemento indicativo de un cuidado prenatal cada vez más adecuado (tabla 4.8).

La tasa de mortalidad neonatal

La tasa de mortalidad neonatal es el cociente entre las defunciones acaecidas durante los primeros 28 días de vida y los nacimientos vivos.

Tabla 4.8. Tasa de mortinatalidad en Tamaulipas (1985-2005)

<i>Año</i>	<i>Muertes Fetales</i>	<i>Nacimientos</i>	<i>TM (%)</i>	<i>Año</i>	<i>Muertes Fetales</i>	<i>Nacimientos.</i>	<i>TM (%)</i>
1985	585	69 709	8.32	1996	561	65 055	8.55
1986	506	67 399	7.45	1997	544	68 498	7.88
1987	545	75 498	7.17	1998	546	63 439	8.53
1988	659	69 191	9.43	1999	476	68 994	6.85
1989	680	68 108	9.89	2000	496	72 878	6.76
1990	675	69 468	9.62	2001	481	72 196	6.62
1991	632	68 424	9.15	2002	415	71 489	5.77
1992	581	67 201	8.57	2003	392	67 620	5.76
1993	548	65 329	8.32	2004	367	73 925	4.94
1994	591	67 828	8.64	2005	296	74 932	3.93
1995	565	74 949	7.48				

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

- $TMN = (\delta_{0-28} / N) * k$

Donde:

TMN = Tasa de mortalidad neonatal.

δ_{0-28} = Defunciones acaecidas durante los primeros 28 días de vida.

N = Nacimientos vivos.

k = 1 000

En la tabla 4.9 se aprecia una leve reducción en la tasa de mortalidad neonatal en Tamaulipas. La dificultad de disminuir la tasa de mortalidad neonatal obedece a un carácter endógeno de este tipo de mortalidad (malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas, etc.) ante las cuales el sistema de salud no puede ofrecer una respuesta exitosa.

La tasa de mortalidad neonatal precoz

La tasa de mortalidad neonatal es el cociente entre las defunciones acaecidas durante los primeros siete días de vida y los nacimientos vivos (Pressat, 2000: 149).

- $TMNP = (\delta_{0-7} / N) * k$

Donde,

TMNP = Tasa de mortalidad neonatal precoz.

δ_{0-7} = Defunciones acaecidas durante los primeros siete días de vida.

N = Nacimientos vivos.

k = 1 000

Tabla 4.9. Tasa de mortalidad neonatal en Tamaulipas (1990-2005)

<i>Año</i>	δ_{0-28}	<i>Nacimientos</i>	<i>TMN (‰)</i>	<i>Año</i>	δ_{0-28}	<i>Nacimientos</i>	<i>TMN (‰)</i>
1990	589	69 468	8.48	1998	538	63 439	8.48
1991	663	68 424	9.69	1999	520	68 994	7.54
1992	588	67 201	8.75	2000	522	72 878	7.16
1993	564	65 329	8.63	2001	429	72 196	5.94
1994	537	67 828	7.92	2002	387	71 489	5.41
1995	520	74 949	6.94	2003	523	67 620	7.73
1996	509	65 055	7.82	2004	550	73 925	7.44
1997	529	68 498	7.72	2005	553	74 932	7.38

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 4.10. Tasa de mortalidad neonatal precoz en Tamaulipas (1990-2005)

<i>Año</i>	$\delta_{0,7}$	<i>Nacimientos</i>	<i>TMNP</i> (‰)	<i>Año</i>	$\delta_{0,7}$	<i>Nacimientos</i>	<i>TMNP</i> (‰)
1990	485	69 468	6.98	1998	446	63 439	7.03
1991	522	68 424	7.63	1999	432	68 994	6.26
1992	489	67 201	7.28	2000	410	72 878	5.63
1993	454	65 329	6.95	2001	344	72 196	4.76
1994	437	67 828	6.44	2002	300	71 489	4.20
1995	426	74 949	5.68	2003	409	67 620	6.05
1996	399	65 055	6.13	2004	405	73 925	5.48
1997	427	68 498	6.23	2005	433	74 932	5.78

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

Al igual que en la tabla 4.9, en la tabla 4.10 se aprecia una ligera reducción en la tasa de mortalidad neonatal precoz en Tamaulipas a lo largo de los últimos 15 años. El carácter endógeno de este tipo de mortalidad explica la dificultad en reducirla.

La tasa de mortalidad posneonatal

La tasa de mortalidad posneonatal es el cociente entre las defunciones acaecidas después de las primeras cuatro semanas de vida y los nacimientos vivos, a los que se les restan las defunciones ocurridas durante los primeros 28 días (Pressat, 2000: 149).

$$\bullet \text{ TMP} = ((\delta_{29-365}) / (N - \delta_{0-28})) * k$$

Donde,

TMP = Tasa de mortalidad posneonatal.

δ_{29-365} = Defunciones ocurridas después de las primeras cuatro semanas de vida.

δ_{0-28} = Defunciones acaecidas durante los primeros 28 días de vida.

N = Nacimientos vivos.

k = 1 000

A diferencia de la mortalidad neonatal y de la mortalidad neonatal precoz, que experimentan un descenso muy leve durante los últimos 15 años (tablas 4.9 y 4.10), la mortalidad posneonatal sufre una reducción notable (tabla 4.11). La mortalidad ocurrida a partir de las primeras cuatro semanas de vida obedece principalmente a factores exógenos (influenza y neumonía, enfermedades infecciosas intestinales, desnutrición, etc.) que pueden prevenirse si se mejora el sistema sociosanitario de

Tabla 4.11. Tasa de mortalidad posneonatal en Tamaulipas (1990-2005)

<i>Año</i>	δ_{0-28}	δ_{29-365}	<i>Nacim.</i>	<i>TMNP</i> (‰)	<i>Año</i>	δ_{0-28}	δ_{29-365}	<i>Nacim.</i>	<i>TMNP</i> (‰)
1990	589	579	69 468	8.41	1998	538	219	63 439	3.48
1991	663	363	68 424	5.36	1999	520	197	68 994	2.88
1992	588	319	67 201	4.79	2000	522	192	72 878	2.65
1993	564	275	65 329	4.25	2001	429	175	72 196	2.44
1994	537	282	67 828	4.19	2002	387	188	71 489	2.64
1995	520	278	74 949	3.74	2003	523	166	67 620	2.47
1996	509	294	65 055	4.55	2004	550	211	73 925	2.88
1997	529	233	68 498	3.43	2005	553	180	74 932	2.42

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

una comunidad. Por lo tanto, la reducción de la tasa de mortalidad posneonatal en Tamaulipas refleja una mejora progresiva del sistema de salud.

La tasa de mortalidad perinatal

La tasa de mortalidad perinatal es el cociente entre la suma de las muertes fetales tardías y las defunciones neonatales, y el número de nacidos vivos a los que se les suman las muertes fetales tardías. Se entiende por muertes fetales tardías aquellos fallecimientos producidos desde las 28 semanas de gestación hasta el nacimiento, y por muertes neonatales aquellas acaecidas antes de los 28 días de vida. Esta tasa refleja un tipo de mortalidad que obedece a una etiología muy similar (malformaciones congénitas, accidentes durante el embarazo, problemas del parto, etcétera).

$$\bullet \text{ TMPE} = ((\mu_{28-40} + \delta_{0-28}) / (N + \delta_{0-28})) * k$$

Donde,

TMPE = Tasa de mortalidad perinatal.

δ_{0-28} = Defunciones acaecidas durante los primeros 28 días de vida.

μ_{28-40} = Muertes fetales ocurridas a partir de la vigésimo-octava semana de embarazo.

N = Nacimientos vivos.

k = 1 000

En la tabla 4.12 se aprecia una disminución considerable de la tasa de mortalidad perinatal de Tamaulipas a lo largo de los últimos 15 años. Esto refleja una mejora progresiva del cuidado prenatal.

Tabla 4.12. Tasa de mortalidad perinatal en Tamaulipas (1990-2005)

<i>Año</i>	δ_{0-28}	μ_{28-40}	<i>Nacim.</i>	<i>TMPE (%)</i>	<i>Año</i>	δ_{0-28}	μ_{28-40}	<i>Nacim.</i>	<i>TMNP (%)</i>
1990	589	483	69 468	15.33	1998	538	304	63 439	13.21
1991	663	482	68 424	16.62	1999	520	240	68 994	10.98
1992	588	423	67 201	14.95	2000	522	282	72 878	10.99
1993	564	401	65 329	14.68	2001	429	260	72 196	9.51
1994	537	402	67 828	13.76	2002	387	245	71 489	8.81
1995	520	346	74 949	11.50	2003	523	214	67 620	10.86
1996	509	340	65 055	12.98	2004	550	218	73 925	10.36
1997	529	306	68 498	12.14	2005	553	174	74 932	9.68

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

La tasa de mortalidad materna

La tasa de mortalidad materna es el cociente entre los decesos por causas puerperales³ y el total de nacimientos vivos.

- $TMM = (\varphi / N) * k$

Donde,

TMM = Tasa de mortalidad materna.

φ = Decesos por causas puerperales.

N = Nacimientos vivos.

k = 10 000.

La mortalidad materna obedece en gran medida a una falta de atención de la mujer durante la etapa prenatal, el parto y el puerperio (Sánchez-Hidalgo y Díaz, 2004: 28-29). Por lo tanto, una tasa elevada de mortalidad materna implica una situación de desigualdad en el acceso a los servicios de salud, y es un elemento claramente indicativo de una situación de pobreza extrema. Así, el centro y sureste de México, caracterizado por unos mayores niveles de marginación social, concentra 70% de la mortalidad materna del país. Por otra parte, es necesario destacar que en México las estadísticas de mortalidad materna se han caracterizado por un subregistro. Únicamente a partir de 1995 se ha producido un registro más sistemático y confiable de este tipo de mortalidad (Sánchez-Hidalgo y Díaz, 2004: 30, 31, 37). Aunque todavía siguen persistiendo problemas de subregistro y mala clasificación (DGIS, 2004: 75)

³ Defunción de la mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, debido a una causa relacionada o agravada por la gestación (Sánchez-Hidalgo y Díaz, 2004: 17).

La mortalidad materna constituyó en las sociedades premodernas una de las causas más importantes de mortalidad. En este sentido, en este tipo de sociedades la esperanza de vida de los varones tiende a ser superior a la de las mujeres debido a la sobremortalidad femenina relacionada con el embarazo y el parto. Por el contrario, en las sociedades desarrolladas de forma invariable la esperanza de vida de las mujeres es superior a la de los varones. Esto obedece en gran medida a una drástica reducción de la mortalidad materna. Aspectos como un mayor cuidado prenatal y una mejora en el sistema de salud han reducido este tipo de mortalidad hasta niveles mínimos.

En la tabla 4.13 puede apreciarse una leve reducción de la mortalidad materna en Tamaulipas durante los últimos ocho años. Esta contracción de la mortalidad materna puede interpretarse como una reducción de la pobreza extrema.

Defunciones endógenas y defunciones exógenas

La mortalidad infantil tiene su etiología en aspectos de carácter exógeno: infecciones respiratorias o alimentarias, accidentes diversos, etc., y elementos de carácter endógeno: taras hereditarias, malformaciones congénitas o traumatismos causados por el alumbramiento (Pressat, 2000: 150). La importancia de distinguir esta doble causalidad de los decesos en niños/as de menos de un año de edad obedece al hecho de que únicamente la mortalidad exógena puede ser combatida de forma eficaz a través de medidas preventivas y curativas, y una mejor higiene. Por el contrario, las defunciones que presentan una etiología endógena son difíciles de abatir, incluso en países que poseen un sistema sociosanitario avanzado.

La diferenciación entre la mortalidad endógena y la exógena puede realizarse si se dispone de estadísticas de defunciones por

Tabla 4.13. Tasa de mortalidad materna en Tamaulipas (1998-2005)

<i>Año</i>	<i>φ</i>	<i>Nacimientos</i>	<i>TMM (‰)</i>	<i>Año</i>	<i>φ</i>	<i>Nacimientos</i>	<i>TMM (‰)</i>
1998	30	63 439	4.729	2002	24	71 489	3.357
1999	42	68 994	6.087	2003	27	67 620	3.993
2000	39	72 878	5.351	2004	38	73 925	5.140
2001	30	72 196	4.155	2005	33	74 932	4.404

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

causas que permitan distinguir estas dos categorías. Cuando no se dispone de esta información estadística las defunciones exógenas pueden distinguirse de las endógenas sobreestimando 22.8 % los decesos ocurridos entre los 29 y los 365 días de vida; de modo que las defunciones endógenas se deducen por sustracción (Pressat, 2000: 150).

Por lo tanto, la tasa de mortalidad infantil exógena será igual al cociente entre las defunciones acaecidas entre los 29 y los 365 días de vida, multiplicado por 1.228, y los nacimientos vivos.

- $TMIEX = ((_{365}\delta_{29} * 1.228) / N) * k$

Donde,

$TMIEX$ = Tasa de mortalidad infantil exógena.

$_{365}\delta_{29}$ = Defunciones ocurridas después de las primeras cuatro semanas de vida.

N = Nacimientos vivos.

$k = 1\ 000$

Asimismo, la tasa de mortalidad infantil endógena será el resultado de sustraer de los decesos ocurridos durante el primer año de vida aquellas defunciones acaecidas entre los 29 y los 365 días de vida, multiplicado por 1.228, y dividir este resultado por los nacimientos vivos.

- $TMIEN = (((_{365}\delta_0) - (_{365}\delta_{29} * 1.228)) / N) * k$

Donde,

$TMIEN$ = Tasa de mortalidad infantil endógena.

$_{365}\delta_{29}$ = Defunciones ocurridas después de las primeras cuatro semanas de vida.

N = Nacimientos vivos.

$k = 1\ 000$

Tabla 4.14. Tasa de mortalidad infantil endógena y exógena de Tamaulipas (1990-2005)

<i>Año</i>	δ_{0-365}	δ_{29-365}	<i>Nacimientos</i>	<i>TMIEX (‰)</i>	<i>TMIEN (‰)</i>
1990	1 168	579	69 468	10.24	6.58
1991	1 026	363	68 424	6.51	8.48
1992	907	319	67 201	5.83	7.67
1993	839	275	65 329	5.17	7.67
1994	819	282	67 828	5.11	6.97
1995	798	278	74 949	4.55	6.09
1996	803	294	65 055	5.55	6.79
1997	762	233	68 498	4.18	6.95
1998	757	219	63 439	4.24	7.69
1999	717	197	68 994	3.51	6.89
2000	714	192	72 878	3.24	6.56
2001	604	175	72 196	2.98	5.39
2002	575	188	71 489	3.23	4.81
2003	689	166	67 620	3.01	7.17
2004	761	211	73 925	3.51	6.79
2005	733	180	74 932	2.95	6.83

Fuente: INEGI. Estadísticas vitales y elaboración propia.

A partir de los resultados que aparecen en la tabla 4.14 puede concluirse que a lo largo de los últimos 15 años en Tamaulipas el descenso de la mortalidad infantil ha obedecido únicamente a una reducción de la mortalidad exógena, que desciende de forma sostenida durante todo este periodo. Así, mientras en el año 1990 la tasa de mortalidad infantil exógena de Tamaulipas era de 10.24 ‰, en el año 2005 había bajado hasta 2.95‰. Por el contrario, la tasa de mortalidad infantil endógena permanece invariable a lo largo de este periodo. En 1990 ésta se situaba en 6.58 ‰, y quince años después esta tasa registraba 6.83‰. La tabla 4.14 refleja así una

mejora notable y sostenida del sistema tamaulipeco de salud en los últimos 15 años.

Tipificación o estandarización de la mortalidad

La comparación inmediata de la mortalidad registrada en poblaciones diferentes requiere de índices simples. La tasa bruta de mortalidad es el índice más simple; sin embargo, es una tasa muy engañosa, ya que es altamente influenciable por la estructura de edad. La esperanza de vida al nacer es un indicador fiable porque no aparece influenciado por la estructura poblacional; sin embargo, su cálculo es complejo y a veces no se cuenta con la información estadística para realizarla (Maldonado Cruz, 2005: 73).

Una comparación entre la tasa bruta de mortalidad y la esperanza de vida de siete países, seleccionados al azar, revela una relación casi inversa entre la tasa bruta de mortalidad y la esperanza de vida. Así, un país joven con una mortalidad elevada, como Pakistán, puede mostrar una tasa bruta de mortalidad relativamente baja. Por el contrario, un país con una pirámide poblacional envejecida, como es el caso del Reino Unido o Alemania, siempre registrará una tasa bruta de mortalidad relativamente elevada (véase la tabla 4.15).

El gráfico 4.2, que plasma la ecuación de regresión entre la tasa bruta de mortalidad y la esperanza de vida de dos países europeos caracterizados por una población envejecida y una mortalidad baja, y dos países latinoamericanos que presentan una estructura poblacional joven y una mortalidad más elevada conduce a una conclusión extraña. De acuerdo con los resultados mostrados en este gráfico existiría una correlación positiva de carácter lineal entre la tasa bruta de mortalidad y la esperanza de vida; además esta correlación sería casi perfecta, de modo que la tasa bruta de mortalidad, tomada en este ejemplo como variable inde-

LA MORTALIDAD EN TAMAULIPAS

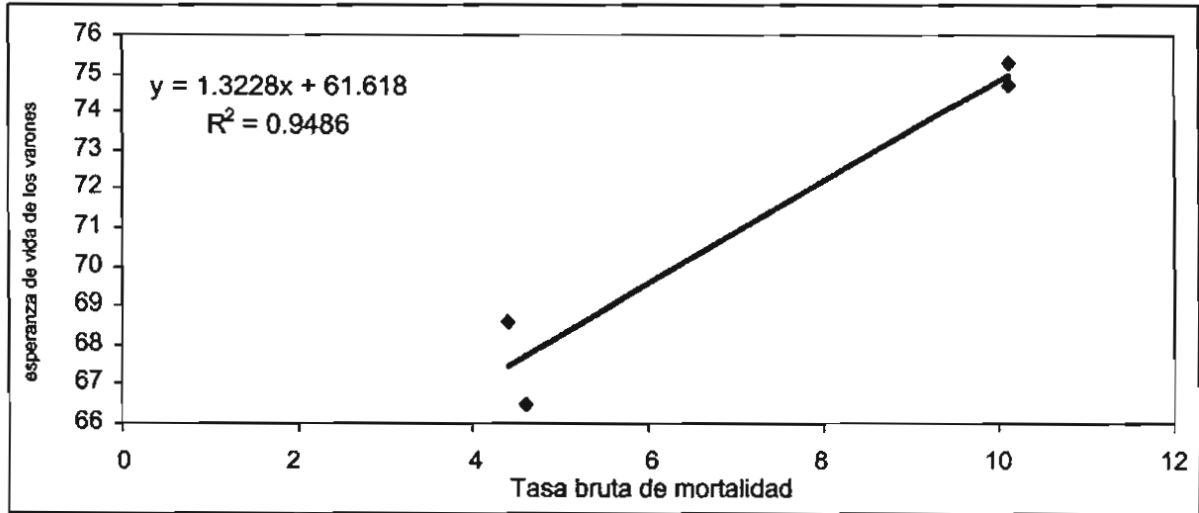
pendiente, explicaría 95% de la varianza de la esperanza de vida. Esto conduciría a la siguiente proposición de carácter ilógico: un aumento de la mortalidad (medida en términos de la tasa bruta de mortalidad) conduce a un descenso de la mortalidad (entendida

Tabla 4.15. Indicadores de mortalidad de diferentes países

<i>País</i>	<i>m</i> <i>(2001)</i>	<i>e</i> ₀ (VARONES)	<i>e</i> ₀ (MUJERES)	<i>Orden (m)</i>	<i>Orden e</i> ₀
Alemania	10.1	74.7 (1999)	80.7 (1999)	Costa Rica	Alemania
Botswana	9.9	65.6 (1999)	67.4 (1999)	Venezuela	Reino Unido
Costa Rica	4.0	72.9 (1990/95)	77.6 (1990/95)	El Salvador	Costa Rica
El Salvador	4.6	66.5 (1995/00)	72.5 (1995/00)	Pakistán	Venezuela
Pakistán	6.8	64.5 (2001)	66.1 (2001)	Botswana	El Salvador
Reino Unido	10.1	75.3 (2000)	80.1 (2000)	Alemania	Botswana
Venezuela	4.4	68.6 (1995/00)	74.4 (1995/00)	Reino Unido	Pakistán

Fuente: UN, 2005 y elaboración propia.

Gráfico 4.2: Ecuación de regresión entre la esperanza de vida de los varones y la tasa bruta de mortalidad en Alemania, Reino Unido, El Salvador y Venezuela



Fuente: UN, 2005 y elaboración propia.

como esperanza de vida). Este ejemplo constituye únicamente una llamada de atención sobre la falta de precisión de la tasa bruta de mortalidad como medida de la mortalidad.

Por lo tanto, debido a las deficiencias presentadas por la tasa bruta de mortalidad, es necesario tipificarla o estandarizarla para poder hacer comparaciones precisas sobre la mortalidad de diferentes poblaciones. Existen dos métodos: el método directo de tipificación y el método indirecto.

El método directo o método de la población tipo

Si se analiza la tasa bruta mortalidad de los distintos estados de México puede apreciarse cómo la tasa del Distrito Federal es muy superior a la del resto de los estados. Chihuahua, Sonora, Yucatán, Oaxaca, Puebla y Veracruz también presentan tasas brutas de mortalidad sensiblemente superiores a la media. En el extremo contrario, Quintana Roo presenta la tasa más baja. Asimismo, el Estado de México, Guerrero, Campeche y Chiapas también tienen tasas muy inferiores a la media (tabla 4.16).

Sin embargo, estas tasas aparecen influenciadas por la estructura de edad de dichas poblaciones; por lo que una comparación entre éstas presenta importantes imprecisiones.

La tasa de mortalidad tipificada a través del método directo de ajuste es la tasa bruta que se observaría en la población tipo si ésta tuviese la misma distribución relativa de la mortalidad que la población en cuestión (Spiegelman, 1985: 107; Namboodiri, 1991: 49). Es decir, consiste en aplicar a la población tipo las tasas de mortalidad observadas en las poblaciones objeto de comparación (Pressat, 1986: 68).

Tabla 4.16. Tasas brutas de mortalidad en México, 2005

<i>Estado</i>	<i>m</i>	<i>Estado</i>	<i>m</i>	<i>Estado</i>	<i>m</i>
Total	4.80	Guanajuato	4.74	Querétaro	4.30
Aguascalientes	4.31	Guerrero	3.61	Quintana Roo	2.69
Baja California	4.59	Hidalgo	4.50	S Luis Potosí	4.68
Baja C. Sur	4.09	Jalisco	5.15	Sinaloa	4.39
Campeche	3.79	México	3.48	Sonora	5.28
Coahuila	4.99	Michoacán	5.01	Tabasco	4.55
Colima	4.94	Morelos	4.86	Tamaulipas	4.62
Chiapas	3.97	Nayarit	4.89	Tlaxcala	4.22
Chihuahua	5.34	Nuevo León	4.75	Veracruz	5.23
Distrito Federal	7.12	Oaxaca	5.26	Yucatán	5.28
Durango	4.77	Puebla	5.23	Zacatecas	4.93

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

• $m_d = \sum ({}_n p'_x * {}_n m_x) * k$

Donde:

- m_d = La tasa bruta de mortalidad tipificada a través del método directo.
- ${}_n p'_x$ = Estructura por edades de la población tipo.
- ${}_n m_x$ = Tasas específicas de mortalidad por edad de la población en cuestión.
- $k = 1\ 000$

Por lo tanto, la tasa bruta de mortalidad de Tamaulipas estandarizada a través del método directo, tomando como población tipo la de México, en el año 2005, sería la siguiente:

$m_d = (0.01858516 * 0.013321702) + (0.08281825 * 0.000383786) + (0.10464369 * 0.00021673), \text{etc. (tabla 4.17)}$

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

Tabla 4.17. Cálculo de la tasa bruta de mortalidad comparativa de Tamaulipas a través del método directo

<i>Edad</i>	${}_n p'_x$ (estructura por edad de México -población tipo-)	${}_n m_x$ (Tasas específicas de mortalidad de Tamaulipas)	$({}_n p'_x * {}_n m_x) * k$
0	0.01858516	0.013321702	0.247585963
1-4	0.08281825	0.000383786	0.031784485
5-9	0.10464369	0.000216730	0.022679427
10-14	0.10902770	0.000234158	0.025529708
15-19	0.10063467	0.000579774	0.058345365
20-24	0.08924232	0.001188145	0.106032816
25-29	0.08066842	0.001310626	0.105726129
30-34	0.07898198	0.001489269	0.117625414
35-39	0.07080475	0.001829227	0.129517960
40-44	0.05990152	0.002533013	0.151731329
45-49	0.04992655	0.003999337	0.199673099
50-54	0.04072216	0.006291308	0.256195651
55-59	0.03103025	0.009958461	0.309013534
60-64	0.02610658	0.014515587	0.378952333
65-69	0.01949245	0.022218921	0.433101207
70-74	0.01489946	0.031382738	0.467585850
75-79	0.01043591	0.049223051	0.513687330
80-84	0.00654050	0.072331952	0.473087132
85 y +	0.00553766	0.134937163	0.747236130
	Σ		4.775090863

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

En la tabla 4.18 se ha eliminado la influencia de las diferentes estructuras poblacionales. Estos datos representan la tasa bruta de mortalidad “comparativa” de cada uno de los estados mexicanos, partiendo del supuesto de que todos tuviesen una distribución poblacional por edades idéntica a la media nacional.

Al estandarizar las tasas brutas se aprecia que el Distrito Federal sigue teniendo la mortalidad más elevada; aunque, su distancia de la media se ha visto mermada. Asimismo, Chihuahua, Puebla

Tabla 4.18. Tasas brutas de mortalidad en México, 2005 (método de la población tipo)

<i>Estado</i>	<i>m_d</i>	<i>Estado</i>	<i>m_d</i>	<i>Estado</i>	<i>m_d</i>
Total	4.91	Guanajuato	4.78	Querétaro	5.02
Aguascalientes	4.87	Guerrero	3.58	Quintana Roo	4.43
Baja California	5.97	Hidalgo	4.32	S Luis Potosí	4.34
Baja C. Sur	5.09	Jalisco	5.05	Sinaloa	4.41
Campeche	4.04	México	4.31	Sonora	5.60
Coahuila	5.39	Michoacán	4.50	Tabasco	5.17
Colima	4.81	Morelos	4.62	Tamaulipas	4.78
Chiapas	4.81	Nayarit	4.36	Tlaxcala	4.25
Chihuahua	5.94	Nuevo León	4.98	Veracruz	4.79
Distrito Federal	6.34	Oaxaca	4.78	Yucatán	4.83
Durango	4.77	Puebla	5.24	Zacatecas	4.28

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

y Sonora, estados que presentaban una tasa bruta de mortalidad visiblemente superior a la media, seguirían mostrando una mortalidad por encima del total nacional, pero no así otros estados como Yucatán, Oaxaca y Veracruz. Esta tabla también revela una mortalidad visiblemente superior a la media en Coahuila, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas, y sobre todo Baja California. Por el contrario, Guerrero tiene la mortalidad más baja. Igualmente, Campeche, Tlaxcala, México, Hidalgo, San Luis Potosí y Nayarit tienen una mortalidad claramente inferior a la media. Por otra parte, Quintana Roo, el estado que tiene la tasa bruta de mortalidad más baja, pierde el primer puesto cuando ésta se estandariza.⁴

⁴ Resulta llamativo que Guerrero, uno de los estados más pobres del país, presente el mejor desempeño en materia de mortalidad, mientras que el estado más desarrollado, Nuevo León, tiene una mortalidad superior a la media. Asimismo, tampoco resulta creíble que Oaxaca o Chiapas tengan una mortalidad por debajo de

El método indirecto o método de la mortalidad tipo

El método indirecto de ajuste de la tasa bruta de mortalidad se utiliza cuando no se dispone de la distribución relativa por edades de la mortalidad de una población; pero sí que se conoce la tasa bruta de mortalidad de la misma. Este método ofrece los mismos resultados que el método directo.

La estandarización de la tasa bruta de mortalidad a través del método indirecto expresa la tasa que se observaría en la población tipo si ésta tuviese la misma estructura por edades que la población en cuestión.

$$m_i = \sum ({}_n p_x * {}_n m'_x) * k$$

Donde,

m_i = La tasa bruta de mortalidad tipificada a través del método indirecto.

${}_n p_x$ = Estructura por edades de la población en cuestión.

${}_n m'_x$ = Tasas específicas de mortalidad por edad de la población tipo.

$k = 1\ 000$.

Por lo tanto, la tasa bruta de mortalidad de Tamaulipas estandarizada a través del método indirecto, tomando como población tipo la de México, en el año 2005, sería la siguiente:

la media de México. La explicación más racional de esta anomalía en los datos para el año 2005 es la existencia de un subregistro más pronunciado de las defunciones en aquellos estados menos desarrollados. En este sentido Gutiérrez y Bertozzi (2003: 108) ya llamaron la atención sobre el problema del subregistro de las defunciones infantiles en Chiapas, un estado que de acuerdo a las estadísticas oficiales presenta una mortalidad infantil por debajo de la media nacional.

LA MORTALIDAD EN TAMAULIPAS

$$m_d = (0.01871818 * 0.017463439) + (0.08154893 * 0.000777588) + (0.10045694 * 0.000302138) , \text{ etc. (tabla 4.19)}$$

En la tabla 4.20 se ha corregido la influencia de las diferentes estructuras poblacionales a través de la aplicación de las tasas

Tabla 4.19. Cálculo de la tasa bruta de mortalidad comparativa en Tamaulipas a través del método indirecto

<i>Edad</i>	<i>${}_n p_x$ (estructura por edad de Tamaulipas)</i>	<i>${}_n m_x$ (Tasas específicas de mortalidad de México –población tipo–)</i>	<i>$({}_n p_x * {}_n m'_x) * k$</i>
0	0.01871818	0.017463439	0.326883795
1-4	0.08154893	0.000777588	0.063411469
5-9	0.10045694	0.000302138	0.030351859
10-14	0.09879138	0.000332721	0.032869967
15-19	0.09329496	0.000741714	0.069198178
20-24	0.09104937	0.001095974	0.099787742
25-29	0.08617447	0.00134623	0.116010657
30-34	0.08451776	0.001580423	0.133573812
35-39	0.07587731	0.001977075	0.150015133
40-44	0.06298757	0.002833179	0.178455061
45-49	0.05129190	0.004155123	0.213124153
50-54	0.04066271	0.006052339	0.246104506
55-59	0.03112043	0.009530101	0.296580841
60-64	0.02634215	0.013487635	0.355293304
65-69	0.02060827	0.020907333	0.430863963
70-74	0.01505674	0.031421315	0.47310257
75-79	0.01044276	0.047117517	0.492036922
80-84	0.00632104	0.075496453	0.477216099
85 y +	0.00473712	0.13970119	0.661781301
	Σ		4.846661332

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

**Tabla 4.20. Tasas brutas de mortalidad en México, 2005
(método de la mortalidad-tipo)**

<i>Estado</i>	<i>m_i</i>	<i>Estado</i>	<i>m_i</i>	<i>Estado</i>	<i>m_i</i>
Total	4.91	Guanajuato	4.89	Querétaro	4.31
Aguascalientes	4.43	Guerrero	5.12	Quintana Roo	3.31
Baja California	3.99	Hidalgo	5.15	S Luis Potosí	5.32
Baja C. Sur	4.10	Jalisco	5.15	Sinaloa	5.02
Campeche	4.64	México	4.18	Sonora	4.75
Coahuila	4.63	Michoacán	5.56	Tabasco	4.32
Colima	5.16	Morelos	5.32	Tamaulipas	4.85
Chiapas	4.12	Nayarit	5.54	Tlaxcala	4.88
Chihuahua	4.60	Nuevo León	4.77	Veracruz	5.39
Distrito Federal	5.77	Oaxaca	5.53	Yucatán	5.40
Durango	4.95	Puebla	4.99	Zacatecas	5.66

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

específicas de mortalidad de México a la distribución poblacional por edades de cada uno de los estados.

La lectura de la tabla 4.20 resulta confusa. La tasa obtenida a través del método de la mortalidad, tipo expresa la influencia de la estructura poblacional en la tasa bruta de mortalidad. Esta tasa no es un dato final; únicamente cobra sentido cuando se añade la supra o infraponderación de la mortalidad, inducida por la estructura poblacional, a la tasa bruta de mortalidad. En este sentido, la tabla 4.21 muestra que la estructura poblacional de Aguascalientes infra-pondera la mortalidad 9.78%; la de Baja California 18.74%, etc. Por el contrario, la estructura de población de Colima sobre-pondera la mortalidad 5.09%; la de Guerrero 4.28% (columna *d* de la tabla 4.21).

Por lo tanto, la tasa bruta de mortalidad comparativa de los diferentes estados de México equivale a incrementar o sustraer la

LA MORTALIDAD EN TAMAULIPAS

Tabla 4.21. Tasas Brutas de mortalidad de México, 2005 (método de la mortalidad-tipo)

<i>Estado</i>	<i>a.</i> m_i	<i>b.</i> m	<i>c.</i> ⁵ $m_{rectificada}$	<i>d.</i> $(m_i / 4.91) / (4.91 * 100)$	<i>e.</i> $c - ((c * d) / 100)$
Total	4.91	4.80	4.91	0.00	4.91
Aguascalientes	4.43	4.31	4.36	-9.78	4.79
Baja California	3.99	4.59	4.91	-18.74	5.83
Baja C. Sur	4.10	4.09	4.25	-16.50	4.95
Campeche	4.64	3.79	3.81	-5.50	4.02
Coahuila	4.63	4.99	5.04	-5.70	5.33
Colima	5.16	4.94	5.06	5.09	4.80
Chiapas	4.12	3.97	4.06	-16.09	4.71
Chihuahua	4.60	5.34	5.56	-6.31	5.91
Distrito Federal	5.77	7.12	7.34	17.52	6.05
Durango	4.95	4.77	4.82	0.81	4.78
Guanajuato	4.89	4.74	4.78	-0.41	4.80
Guerrero	5.12	3.61	3.66	4.28	3.50
Hidalgo	5.15	4.50	4.53	4.89	4.31
Jalisco	5.15	5.15	5.30	4.89	5.04
México	4.18	3.48	3.63	-14.87	4.17
Michoacán	5.56	5.01	5.07	13.24	4.40
Morelos	5.32	4.86	5.01	8.35	4.59
Nayarit	5.54	4.89	4.92	12.83	4.29
Nuevo León	4.77	4.75	4.80	-2.85	4.94
Oaxaca	5.53	5.26	5.30	12.63	4.63
Puebla	4.99	5.23	5.33	1.63	5.24
Querétaro	4.31	4.30	4.40	-12.22	4.94
Quintana Roo	3.31	2.69	2.98	-32.59	3.95
S Luis Potosí	5.32	4.68	4.71	8.35	4.32
Sinaloa	5.02	4.39	4.51	2.24	4.41
Sonora	4.75	5.28	5.39	-3.26	5.57
Tabasco	4.32	4.55	4.58	-12.02	5.13

Continúa...

⁵ Ha sido introducida una rectificación en la tasa bruta de mortalidad debido a que como el Censo de Población de 2005 omite la edad de casi 3% de la población el sumatorio de las tasas específicas de mortalidad multiplicado por la estructura poblacional no coincide exactamente con la tasa bruta de mortalidad.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

...continuación

Estado	a. m_i	b. m	c. ⁵ $m_{rectificada}$	d. $(m_i / 4.91) / (4.91 * 100)$	e. $c - ((c * d) / 100)$
Tamaulipas	4.85	4.62	4.72	-1.22	4.78
Tlaxcala	4.88	4.22	4.25	-0.61	4.28
Veracruz	5.39	5.23	5.24	9.78	4.73
Yucatán	5.40	5.28	5.34	9.98	4.81
Zacatecas	5.66	4.93	4.95	15.27	4.19

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

tasa bruta de mortalidad en aquel porcentaje que ésta ha sido supra- o infraponderada por la estructura poblacional.

Tanto el método directo como indirecto de estandarización ofrecen el mismo resultado. La pequeña variación en los datos que aparecen en la tabla 4.22 obedece a pequeñas deficiencias de las fuentes utilizadas (el Censo de Población de 2005 y las estadísticas vitales).

Posiblemente el dato más llamativo de la tabla 4.22 sea el alto nivel de mortalidad registrado por el Distrito Federal; aspecto que ejemplifica una situación de desigualdad en el acceso al sistema de salud. Asimismo, el mayor grado de estrés y el alto nivel de contaminación registrado en esta ciudad parecen incidir en una elevación de la mortalidad.

Tabla 4.22. Comparación entre los resultados ofrecidos por los métodos directo e indirecto de tipificación

<i>Estado</i>	<i>m_d</i>	<i>m_i</i>	<i>m_d-m_i</i>	<i>Estado</i>	<i>m_d</i>	<i>m_i</i>	<i>m_d-m_i</i>
Total	4.91	4.91	0.00	Morelos	4.62	4.59	0.03
Aguascalientes	4.87	4.79	0.08	Nayarit	4.36	4.29	0.07
Baja California	5.97	5.83	0.14	Nuevo León	4.98	4.94	0.04
Baja C. Sur	5.09	4.95	0.14	Oaxaca	4.78	4.63	0.15
Campeche	4.04	4.02	0.02	Puebla	5.24	5.24	0.00
Coahuila	5.39	5.33	0.06	Querétaro	5.02	4.94	0.08
Colima	4.81	4.80	0.01	Quintana Roo	4.43	3.95	0.48
Chiapas	4.81	4.71	0.10	S Luis Potosí	4.34	4.32	0.02
Chihuahua	5.94	5.91	0.03	Sinaloa	4.41	4.41	0.00
Distrito Federal	6.34	6.05	0.29	Sonora	5.60	5.57	0.03
Durango	4.77	4.78	-0.01	Tabasco	5.17	5.13	0.04
Guanajuato	4.78	4.80	-0.02	Tamaulipas	4.78	4.78	0.00
Guerrero	3.58	3.50	0.08	Tlaxcala	4.25	4.28	-0.03
Hidalgo	4.32	4.31	0.01	Veracruz	4.79	4.73	0.06
Jalisco	5.05	5.04	0.01	Yucatán	4.83	4.81	0.02
México	4.31	4.17	0.14	Zacatecas	4.28	4.19	0.09
Michoacán	4.50	4.40	0.10				

Fuente: INEGI, Censo de Población 2005; Estadísticas vitales y elaboración propia.

Preguntas y ejercicios

- ¿Por qué la tasa bruta de mortalidad es menos fiable que la tasa bruta de natalidad?
- ¿Por qué la diferencia es menor entre una tasa bruta de natalidad y otra estandarizada, que entre una tasa bruta de mortalidad y otra estandarizada?
- ¿Cuál es la relación entre la tasa de mortalidad infantil, la tasa de mortalidad materna y el desarrollo social?

5

La tabla de vida en Tamaulipas

La tabla de vida o tabla de mortalidad es una herramienta de medida de la longevidad de una población a partir de la construcción de un modelo hipotético que representa el proceso de extinción de una cohorte de 100 mil personas, tomando como punto de partida la mortalidad de una población en un periodo temporal específico, diferenciada según la edad y el sexo (Chiang, 1984: 114; Maldonado, 2005: 91).

Una tabla de vida puede ser elaborada a partir de las estadísticas de mortalidad de un periodo largo; por ejemplo, una década (Spiegelman, 1985: 121). Es recomendable utilizar la mortalidad registrada en un periodo dilatado cuando la mortalidad de una población determinada presenta marcadas disonancias en periodos relativamente cortos, debido a la ocurrencia de una epidemia, una guerra, etc. Sin embargo, éste no es el caso de la mayor parte de las poblaciones actuales; sobre todo, en los países que han alcanzado un nivel más elevado de desarrollo. La desaparición de la mortalidad catastrófica en las sociedades contemporáneas y el desarrollo de los sistemas de salud, que han reducido la mortalidad a niveles mínimos, con variaciones anuales muy bajas, permite elaborar tablas de vida precisas partiendo de las estadísticas de mortalidad de periodos temporales muy

reducidos. Por lo tanto, las estadísticas de mortalidad de un periodo largo únicamente son necesarias en la elaboración de tablas de vida de poblaciones que han sufrido recientemente una epidemia o una guerra, fenómenos acotados a un espacio temporal específico, que han alterado sustancialmente la mortalidad de una sociedad.

Por otra parte, una tabla de vida puede ser completa, cuando muestra los valores en cada intervalo de un año de edad, o puede ser abreviada, cuando muestra los valores por grupos quinquenales de edades. La tabla abreviada, menos laboriosa, presenta una mayor utilización. Por otra parte, las tablas de vida pueden clasificarse en tablas por generaciones y tablas del momento (Chiang, 1984: 114). La primera sigue la evolución de una cohorte de personas hasta que ésta se extingue. Las tablas del momento, de mayor utilización, se basan en la mortalidad de un corto intervalo temporal (Maldonado, 2005: 92).

En este capítulo vamos a presentar el proceso de elaboración de una tabla de mortalidad abreviada del momento,¹ que es la que presenta una mayor utilidad en el análisis demográfico.

El cálculo de la probabilidad de morir dentro de un intervalo

El dato fundamental para elaborar una tabla de vida es " ${}_nq_x$ ", o la probabilidad de morir dentro de los "n" años después de alcanzada la edad "x" (Chiang, 1984: 118; Spiegelman, 1985: 137; Livi-Bacci, 1993: 119). A partir de este dato se cimientan las diferentes columnas de datos que componen la tabla de vida.

¹ Aunque esta tabla aparece presentada dentro de una óptica longitudinal, su punto de referencia es un momento en el tiempo.

La fórmula para hallar “ q_x^z ” referida a un año de edad individual es la siguiente (Spiegelman, 1985: 127):

- $q_x^z = (2 * m_x^z) / (2 + m_x^z)$

Donde,

q_x^z = Probabilidad de morir a la edad exacta “x” durante el año “z” del calendario.

m_x^z = Cociente entre los fallecidos y la población total que alcanza la edad exacta “x” durante el año “z” del calendario.

Por otra parte, la fórmula para hallar “ ${}_nq_x$ ” generalizada a un intervalo de edad es la siguiente (Spiegelman, 1985: 127):

- ${}_nq_x = (2n * {}_nm_x) / (2 + n * {}_nm_x)$

Donde,

${}_nq_x$ = Probabilidad de morir dentro de los “n” años después de alcanzada la edad “x”.

n = Intervalo de edad.

${}_nm_x$ = Cociente entre el número de fallecidos y la población total a los “n” años después de alcanzada la edad “x”.

Por lo tanto, para calcular la probabilidad de morir dentro de los “n” años transcurridos después de alcanzada la edad “x” se necesitan los siguientes datos estadísticos:

- La población por género e intervalos de edad.
- El número de fallecidos por género e intervalos de edad.

Estos datos aparecen representados en la tabla 5.1

Tabla 5.1. Defunciones en Tamaulipas durante el año 2000

<i>Edad</i>	<i>Varones</i>	<i>Varones fallecidos</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Mujeres fallecidas</i>
0-1	29 732	395	28 470	322
1-4	121 497	73	116 615	55
5-9	149 746	40	145 001	28
10-14	137 462	56	132 652	28
15-19	134 951	122	136 460	49
20-24	132 737	212	139 555	63
25-29	122 317	231	130 197	81
30-34	108 057	205	114 623	109
35-39	93 099	244	97 807	93
40-44	75 506	242	79 184	153
45-49	56 909	264	59 658	185
50-54	47 668	366	51 152	245
55-59	37 471	420	39 423	312
60-64	32 371	554	35 574	405
65-69	24 123	654	26 351	516
70-74	17 593	642	19 103	526
75-79	12 103	599	12 850	551
80-84	5 559	424	6 748	456
85 +	5 756	739	7 543	978

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001.

Una vez recopilados los datos que aparecen en la tabla 6.1 se procede a calcular “ ${}_n m_x$ ”; de modo que:

$$\bullet \quad {}_1 m_0 = {}_1 D_0 / {}_1 N_0$$

Donde,

${}_1 m_0$ = Cociente entre el número de fallecidos y la población total al año después de alcanzada la edad 0.

${}_1 D_0$ = Fallecidos varones en el intervalo de 1 año después de alcanzada la edad 0, o fallecidos menores de un año de edad

${}_1 N_0$ = Población comprendida en el intervalo de 1 año después de alcanzada la edad 0, o población de 0 a 1 año de edad.

LA TABLA DE VIDA EN TAMAULIPAS

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}{}_1m_0 &= 395 / 29\,732 \\{}_1m_0 &= 0.01328535\end{aligned}$$

Asimismo,

$${}_4m_1 = {}_4D_1 / {}_4N_1$$

Donde,

${}_4m_1$ = Cociente entre el número de fallecidos y la población total a los 4 años después de alcanzado 1 año de edad.

${}_4D_1$ = Fallecidos varones en el intervalo de 4 años después de alcanzado 1 año de edad.

${}_4N_1$ = Población comprendida en el intervalo de 4 años después de alcanzado 1 año de edad.

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}{}_4m_1 &= 73 / 121497 \\{}_4m_1 &= 0.00060084\end{aligned}$$

De igual modo,

$${}_5m_5 = {}_5D_5 / {}_5N_5$$

Donde,

${}_5m_5$ = Cociente entre el número de fallecidos y la población total a los 5 años después de alcanzados los 5 años de edad.

${}_5D_5$ = Fallecidos varones en el intervalo de 5 años después de alcanzados los 5 años de edad.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

${}_5N_5$ = Población comprendida en el intervalo de 5 años después de alcanzados los 5 años de edad.

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}{}_5m_5 &= 40 / 149\,746 \\{}_5m_5 &= 0.00026712\end{aligned}$$

Se proseguiría de esta forma hasta completar todos los datos que se muestran en la tabla 5.2.

Después de haber calculado “ ${}_nm_x$ ” se procede a calcular “ ${}_nq_x$ ” para cada uno de los intervalos de edad.

Para calcular la probabilidad de morir que tienen los varones durante el primer año de vida, la fórmula sería la siguiente:

$${}_1q_0 = (2 * {}_1m_0) / (2 + {}_1m_0)$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}{}_1q_0 &= (2 * 0.01328535) / (2 + 0.01328535) \\{}_1q_0 &= 0.01319768\end{aligned}$$

De igual modo, la probabilidad de morir que tienen los varones en el intervalo de edad de 1 a 4 años se calcula del siguiente modo:

$${}_4q_1 = (2n * {}_4m_1) / (2 + n * {}_4m_1)$$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}{}_4q_1 &= (2 * 4 * 0.00060084) / (2 + (4 * 0.00060084)) \\{}_4q_1 &= 0.00240047\end{aligned}$$

Tabla 5.2. Tasas específicas de mortalidad en Tamaulipas en función del género (año 2000)

<i>Edad</i>	<i>Varones</i>	<i>Varones fallecidos</i>	<i>m_x (varones)</i>	<i>Mujeres fallecidas</i>	<i>Mujeres (mujeres)</i>	<i>m_x</i>
0-1	29 732	395	0.01328535	28 470	322	0.01131015
1-4	121 497	73	0.00060084	116 615	55	0.00047164
5-9	149 746	40	0.00026712	145 001	28	0.0001931
10-14	137 462	56	0.00040739	132 652	28	0.00021108
15-19	134 951	122	0.00090403	136 460	49	0.00035908
20-24	132 737	212	0.00159714	139 555	63	0.00045143
25-29	122 317	231	0.00188854	130 197	81	0.00062213
30-34	108 057	205	0.00189715	114 623	109	0.00095094
35-39	93 099	244	0.00262087	97 807	93	0.00095085
40-44	75 506	242	0.00320504	79 184	153	0.00193221
45-49	56 909	264	0.00463899	59 658	185	0.00310101
50-54	47 668	366	0.00767811	51 152	245	0.00478965
55-59	37 471	420	0.01120867	39 423	312	0.00791416
60-64	32 371	554	0.01711408	35 574	405	0.01138472
65-69	24 123	654	0.02711106	26 351	516	0.0195818
70-74	17 593	642	0.03649179	19 103	526	0.02753494
75-79	12 103	599	0.04949186	12 850	551	0.04287938
80-84	5 559	424	0.07627271	6 748	456	0.06757558
85 +	5 756	739	0.12838777	7 543	978	0.12965664

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001.

Asimismo, la probabilidad de morir que tienen los varones en el intervalo de edad de 5 a 9 años se obtiene de la siguiente manera:

$${}_9q_5 = (2n * {}_9m_5) / (2 + n * {}_9m_5)$$

Por lo tanto,

$${}_9q_5 = (2 * 5 * 0.00026712) / (2 + (5 * 0.00026712))$$

$${}_4q_1 = 0.0013347$$

Se proseguiría de esta forma hasta completar todos los datos de “ ${}_nq_x$ ”, o probabilidad de morir dentro del intervalo, para cada uno de los grupos de edad (tabla 5.3). La función “ ${}_nq_x$ ” informa, por lo tanto, de las variaciones que con la edad experimenta el riesgo de morir (Pressat, 2000: 15). Así, de la lectura de la tabla 5.3 se puede inferir que en el caso de los varones tamaulipecos, en el año 2000 el riesgo de morir es relativamente elevado en el grupo de edad 0-1. Este riesgo disminuye de forma progresiva en los intervalos de edad 1-4 y 5-9, y a partir del intervalo de edad 10-14 la probabilidad de morir sufre un paulatino crecimiento sostenido.

Las funciones de la tabla de vida

Una vez que han sido completados dos datos de la columna “ ${}_nq_x$ ”, que representa la probabilidad de morir dentro de un intervalo de edad, se pasa a elaborar las otras funciones de la tabla de vida, las cuales se enumeran a continuación:

1. “ l_x ”, o número de sobrevivientes a la edad exacta x.
2. “ d_x ”, o número de fallecidos entre las edades exactas x y x+1.

Tabla 5.3. Probabilidad de morir en función del género para cada uno de los intervalos de edad (Tamaulipas, año 2000)

<i>Edad</i>	<i>n (intervalo)</i>	<i>m_n (varones)</i>	<i>q_n (varones)</i>	<i>m_n (mujeres)</i>	<i>q_n (mujeres)</i>
0-1	1	0.01328535	0.01319768	0.01131015	0.01124655
1-4	4	0.00060084	0.00240047	0.00047164	0.00188477
5-9	5	0.00026712	0.00133470	0.00019310	0.00096504
10-14	5	0.00040739	0.00203485	0.00021108	0.00105484
15-19	5	0.00090403	0.00450997	0.00035908	0.00179379
20-24	5	0.00159714	0.00795396	0.00045143	0.00225463
25-29	5	0.00188854	0.00939831	0.00062213	0.00310584
30-34	5	0.00189715	0.00944096	0.00095094	0.00474344
35-39	5	0.00262087	0.01301903	0.00095085	0.00474299
40-44	5	0.00320504	0.01589783	0.00193221	0.00961460
45-49	5	0.00463899	0.02292901	0.00310101	0.01538577
50-54	5	0.00767811	0.0376675	0.00478965	0.02366487
55-59	5	0.01120867	0.05451572	0.00791416	0.03880307
60-64	5	0.01711408	0.08205949	0.01138472	0.05534828
65-69	5	0.02711106	0.12695085	0.01958180	0.09333960
70-74	5	0.03649179	0.16720492	0.02753494	0.12880791
75-79	5	0.04949186	0.22021249	0.04287938	0.19363908
80-84	5	0.07627271	0.32029007	0.06757558	0.28904665
85 +	5	0.12838777	1	0.12965664	1

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001.

3. " L_x ", o número de años vividos en cada uno de los intervalos de edad la generación inicial de 100 000 personas.
4. " P_x ", o probabilidad de supervivencia en el siguiente intervalo de edad.
5. " T_x ", o número de años vividos por la cohorte por encima de la edad exacta x .
6. " e_x ", o esperanza de vida a la edad exacta x .

El cálculo de las funciones " l_x " y " ${}_n d_x$ "

La función " l_x " representa el número de personas que alcanzan la edad exacta x , de una cohorte inicial de 100 mil nacimientos. " l_x " designa a los sobrevivientes en un aniversario x . Por otra parte, la función " ${}_n d_x$ " representa el número de personas fallecidas en cada intervalo de edad (Namboodiri, 1991: 75).

El cálculo de las funciones " l_x " y " ${}_n d_x$ " se realiza de forma religada. Teniendo como base " ${}_n q_x$ ", " l_x " se configura a partir de " ${}_n d_x$ ", y " ${}_n d_x$ " se construye a partir de " l_x ". Las siguientes fórmulas representan el grado de imbricación existente entre " l_x " y " ${}_n d_x$ ".

- $l_{x+n} = l_x - {}_n d_x$
- ${}_n d_x = l_x * {}_n q_x$

" l_0 ", o el número de sobrevivientes al nacer, es una constante arbitraria cuyo valor es 100 mil. Este dato es la raíz de la tabla.

A partir de " l_0 " se construye " ${}_1 d_0$ ", que designa al número de personas fallecidas antes de cumplir un año de edad, de acuerdo con la siguiente fórmula:

- ${}_1 d_0 = l_0 * {}_1 q_0$

Por lo tanto, para calcular el número de niños fallecidos antes de cumplir un año de edad, teniendo en cuenta la mortalidad

LA TABLA DE VIDA DE TAMAULIPAS

en Tamaulipas durante el año 2000, se tendría que hacer la siguiente operación:

$$\begin{aligned} {}_1d_0 &= (100\ 000 * 0.01319768) \\ {}_1d_0 &= 1\ 320 \end{aligned}$$

Por otra parte, a partir de “ ${}_1d_0$ ” se construye “ l_1 ”, que designa al número de supervivientes a la edad exacta de 1 año, de acuerdo con la siguiente fórmula.

- $l_1 = l_0 - {}_1d_0$

Por lo tanto,

$$\begin{aligned} l_1 &= 100\ 000 - 1\ 320 \\ l_1 &= 98\ 680 \end{aligned}$$

Siguiendo este modelo intrincado, “ ${}_4d_1$ ” es igual a $(l_1 * {}_4q_1)$; “ l_5 ” es igual a $(l_1 - {}_4d_1)$, etc. Los diferentes valores de “ l_x ” y “ ${}_nd_x$ ” aparecen representados en la tabla 5.4.

El cálculo de la función “ L_x ”

La función “ L_x ” representa el tiempo vivido por la cohorte inicial de 100 mil personas entre las edades x y x_{+n} (Chiang, 1984: 117). “ L_x ” es, por lo tanto, una función sinónima de “ l_x ”. La primera indica el tiempo vivido por los supervivientes de la generación raíz durante un intervalo; mientras que la última designa el número de supervivientes al comienzo de cada intervalo.

Por lo tanto, el cálculo de “ L_x ” es igual al número de supervivientes a mitad del intervalo multiplicado por este intervalo. Sin embargo, existen tres intervalos de edad que presentan una

Tabla 5.4. Valores de “ l_x ” y “ d_x ” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000

Edad	“ q_x ” (varones)	“ l_x ” (varones)	“ d_x ” (varones)	“ q_x ” (mujeres)	“ l_x ” (mujeres)	“ d_x ” (mujeres)
0-1	0.01319768	100000	1320	0.01124655	100000	1125
1-4	0.00240047	98680	237	0.00188477	98875	186
5-9	0.00133470	98443	131	0.00096504	98689	95
10-14	0.00203485	98312	200	0.00105484	98594	104
15-19	0.00450997	98112	443	0.00179379	98490	177
20-24	0.00795396	97669	777	0.00225463	98313	222
25-29	0.00939831	96893	911	0.00310584	98091	305
30-34	0.00944096	95982	906	0.00474344	97787	464
35-39	0.01301903	95076	1238	0.00474299	97323	462
40-44	0.01589783	93838	1492	0.00961460	96861	931
45-49	0.02292901	92346	2117	0.01538577	95930	1476
50-54	0.03766750	90229	3399	0.02366487	94454	2235
55-59	0.05451572	86830	4734	0.03880307	92219	3578
60-64	0.08205949	82096	6737	0.05534828	88640	4906
65-69	0.12695085	75360	9567	0.09333960	83734	7816
70-74	0.16720492	65793	11001	0.12880791	75919	9779
75-79	0.22021249	54792	12066	0.19363908	66140	12807
80-84	0.32029007	42726	13685	0.28904665	53332	15416
85 +	1	29041	29041	1	37917	37917

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001.

LA TABLA DE VIDA EN TAMAULIPAS

excepción. Éstos son: 1) “ ${}_1L_0$ ”, que designa a los supervivientes menores de 1 año de edad; 2) “ ${}_4L_1$ ”, o el tiempo vivido por los sobrevivientes mayores de 1 año de edad y menores de 5 años, y 3) “ ${}_nL_{85}$ ”, que representa los años vividos por aquellas personas que superaron la edad de 85 años. Estos datos de la columna “ ${}_nL_x$ ” se calculan de acuerdo a las siguientes fórmulas:

- ${}_1L_0 = (l_0 * 0.25) + (l_1 * 0.75)$
- ${}_4L_1 = (l_1 * 1.9) + (l_5 * 2.1)$
- ${}_nL_{85} = l_{85} * \log. l_{85}$

Los valores de “ ${}_nL_x$ ” para el resto de los intervalos de edad se calculan de acuerdo a la siguiente fórmula:

- ${}_nL_x = ((l_x + l_{x+n}) / (2)) * n$

Por lo tanto, “ ${}_1L_0$ ” es igual a:

$$\begin{aligned} {}_1L_0 &= ((l_0 + l_1) / (2)) * 1 \\ {}_1L_0 &= (100\ 000 * 0.25) + (98\ 680 * 0.75) \\ {}_1L_0 &= 99010 \end{aligned}$$

Asimismo, “ ${}_4L_1$ ” es igual a:

$$\begin{aligned} {}_4L_1 &= (98\ 680 * 1.9) + (98\ 443 * 2.1) \\ {}_4L_1 &= 394\ 223 \end{aligned}$$

El cálculo de los valores de “ ${}_nL_x$ ” para los intervalos comprendidos entre “ ${}_5L_5$ ” y “ ${}_5L_{80}$ ” se realiza de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} {}_5L_5 &= ((98\ 443 + 98312) / (2)) * 5 \\ {}_5L_5 &= 491\ 888 \\ {}_5L_{10} &= ((98\ 312 + 98112) / (2)) * 5 \end{aligned}$$

$${}_5L_{10} = 491\ 060$$

Etc.

Finalmente, “ ${}_nL_{85}$ ” es igual a:

$${}_nL_{85} = 29\ 041 * \log. 29\ 041$$

$${}_nL_{85} = 129\ 612$$

Los diferentes valores de “ ${}_nL_x$ ” aparecen representados en la tabla 5.5.

El cálculo de la función “ P_x ”

La función “ P_x ” es la probabilidad que tienen los supervivientes en un intervalo de edad de seguir con vida en el siguiente intervalo (Livi-Bacci, 1993: 120). Por lo tanto, esta función se calcula a partir de la función “ ${}_nL_x$ ”. El cálculo de “ P_x ” es igual a la división entre los años vividos por la cohorte en los intervalos superior y actual. Sin embargo, existen tres grupos de edad que presentan una excepción. Estos son: 1) “ P_b ”, que es la probabilidad de supervivencia de los nacidos durante los primeros 5 años de su vida; 2) “ ${}_5P_0$ ”, o probabilidad de supervivencia durante el siguiente lustro de aquellos niños que permanecieron vivos los 5 primeros años de su vida, y 3) “ ${}_nP_{80}$ ”, que representa la probabilidad de seguir con vida de aquellas personas mayores de 80 años. Estos datos de la columna “ P_x ” se calculan de acuerdo a las siguientes fórmulas:

- $P_b = (L_0 + {}_4L_1) / 500\ 000$
- ${}_5P_0 = ({}_5L_5) / (L_0 + {}_4L_1)$
- ${}_nP_{80} = ({}_nL_{85}) / ({}_5P_{80} + {}_nL_{85})$

Tabla 5.5. Valores de “ L_x ” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000

<i>Edad</i>	<i>“l_x” (varones)</i>	<i>“L_x” (varones)</i>	<i>“l_x” (mujeres)</i>	<i>“L_x” (mujeres)</i>
0-1	100 000	99 010	100 000	99 157
1-4	98 680	394 223	98 875	395 110
5-9	98 443	491 888	98 689	493 207
10-14	98 312	491 060	98 594	492 709
15-19	98 112	489 453	98 490	492 007
20-24	97 669	486 405	98 313	491 011
25-29	96 893	482 186	98 091	489 695
30-34	95 982	477 644	97 787	487 774
35-39	95 076	472 284	97 323	485 461
40-44	93 838	465 460	96 861	481 978
45-49	92 346	456 437	95 930	475 960
50-54	90 229	442 647	94 454	466 682
55-59	86 830	422 316	92 219	452 148
60-64	82 096	393 640	88 640	430 937
65-69	75 360	352 881	83 734	399 132
70-74	65 793	301 461	75 919	355 146
75-79	54 792	243 795	66 140	298 680
80-84	42 726	179 418	53 332	228 123
85 +	29 041	129 612	37 917	173 615

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

Los restantes valores de “ ${}_nP_x$ ” se obtienen a partir de la siguiente fórmula:

$$\bullet \quad P_x = {}_nL_{x+n} / {}_nL_x$$

Por lo tanto, “ P_b ” es igual a:

$$P_b = (99\ 010 + 394\ 223) / 500\ 000$$

$$P_b = 0.98646731$$

Igualmente, “ ${}_5P_0$ ” es igual a:

$${}_5P_0 = (491\ 888) / (99\ 010 + 394\ 223)$$

$${}_5P_0 = 0.99727234$$

El cálculo de los valores de “ ${}_nP_x$ ” para los intervalos comprendidos entre “ ${}_5P_5$ ” y “ ${}_5P_{75}$ ” se realiza del siguiente modo:

$${}_5P_5 = 491\ 060 / 491\ 888$$

$${}_5P_5 = 0.99831545$$

$${}_5P_{10} = 489\ 453 / 491\ 060$$

$${}_5P_{10} = 0.99672885$$

Etc.,

Finalmente, “ ${}_nP_{80}$ ” es igual a:

$${}_nP_{80} = (129\ 612) / (179\ 418 + 129\ 612)$$

$${}_nP_{80} = 0.41941477$$

Los diferentes valores de “ ${}_nP_x$ ” aparecen representados en la tabla 5.6.

Tabla 5.6. Valores de “ P_x ” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000

Edad	“ L_x ” (varones)	“ P_x ” (varones)	“ L_x ” (mujeres)	“ P_x ” (mujeres)
0-1	99 010	0.98646731	99 157	0.98853308
1-4	394 223	0.99727234	395 110	0.99785602
5-9	491 888	0.99831545	493 207	0.99899008
10-14	491 060	0.99672885	492 709	0.99857588
15-19	489 453	0.99377193	492 007	0.99797600
20-24	486 405	0.99132675	491 011	0.99732025
25-29	482 186	0.99058047	489 695	0.99607663
30-34	477 644	0.98877849	487 774	0.99525679
35-39	472 284	0.98555100	485 461	0.99282700
40-44	465 460	0.98061475	481 978	0.98751376
45-49	456 437	0.96978721	475 960	0.98050678
50-54	442 647	0.95407010	466 682	0.96885666
55-59	422 316	0.93209831	452 148	0.95308800
60-64	393 640	0.89645518	430 937	0.92619671
65-69	352 881	0.85428628	399 132	0.88979441
70-74	301 461	0.80870922	355 146	0.84100791
75-79	243 795	0.73594000	298 680	0.76377091
80-84	179 418	0.41941477	228 123	0.43215951
85 +	129 612		173 615	

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

El cálculo de la función “ T_x ”

La función “ T_x ” hace referencia al número de años vividos por la cohorte por encima de la edad exacta x (Chiang, 1984: 117). Por lo tanto, es el sumatorio “ L_x ” a partir del intervalo de edad $x+n$. Asimismo, si se parte de “ T_{85} ” y se desciende hasta “ T_0 ”, “ T_x ” podría calcularse a partir de la siguiente fórmula:

$$\bullet T_x = T_{x+n} + {}_nL_x$$

El punto de partida es “ T_{85} ”. Como “ T_{85} ” ocupa la última casilla de la tabla y no existe “ T_{85+n} ”, entonces “ T_{85} ” sería igual a “ L_{85} ”.

$$\begin{aligned} T_{85} &= L_{85} \\ T_{85} &= 129\ 612 \end{aligned}$$

Por otra parte,

$$\begin{aligned} T_{80} &= T_{85} + {}_nL_{80} \\ T_{80} &= 129\ 612 + 179\ 418 \\ T_{80} &= 309\ 030 \end{aligned}$$

Igualmente,

$$\begin{aligned} T_{75} &= T_{80} + {}_nL_{75} \\ T_{75} &= 309\ 030 + 243\ 795 \\ T_{75} &= 552\ 825 \end{aligned}$$

Del mismo modo,

$$\begin{aligned} T_{70} &= T_{75} + {}_nL_{70} \\ T_{70} &= 552\ 825 + 301\ 461 \end{aligned}$$

$$T_{70} = 854\,286$$

Etcétera.

Los diferentes valores de " T_x " aparecen representados en la tabla 5.7.

El cálculo de la función " e_x "

La función " e_x " designa la esperanza de vida a la edad exacta x (Namboodiri, 1991: 78). La esperanza de vida hace referencia al promedio de años que vivirá una persona de la cohorte inicial de 100 mil nacidos a partir de una edad determinada, bajo el supuesto de que los patrones de mortalidad del periodo temporal considerado en la tabla permanecerán invariables. Por lo tanto, la esperanza de vida es un índice sintético de la mortalidad del momento.

La esperanza de vida refleja el promedio de años vividos por una generación. Pero, ésta es una generación ficticia. Este dato no refleja la mortalidad en términos diacrónicos, sino sincrónicos. La cohorte analizada se mueve, de modo hipotético, durante un espacio temporal de casi un siglo. Pero, en el movimiento de ésta hasta su extinción no se toman en cuenta las variaciones de la mortalidad durante este periodo. Por lo tanto, la esperanza de vida no designa el promedio de años que vivirá una persona nacida durante el año de referencia, o los que vivirá alguien de edad " x " a partir de la fecha considerada. Éste es un indicador de la mortalidad del presente, que no puede proyectarse hacia el futuro ni hace referencia al pasado.

El ejemplo de una esperanza de vida al nacer de 72.72 años para un varón nacido en Tamaulipas en el año 2000 no significa que los varones tamaulipecos nacidos en ese año vivirán 72.72 años. La media de años vividos por la generación masculina tamaulipeca del 2000 sólo podrá conocerse con exactitud si

Tabla 5.7. Valores de “T_x” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000

<i>Edad</i>	<i>“L_x” (varones)</i>	<i>“T_x” (varones)</i>	<i>“L_x” (mujeres)</i>	<i>“T_x” (mujeres)</i>
0-1	99 010	7 271 823	99 157	7 688 534
1-4	394 223	7 172 813	395 110	7 589 378
5-9	491 888	6 778 590	493 207	7 194 268
10-14	491 060	6 286 701	492 709	6 701 061
15-19	489 453	5 795 642	492 007	6 208 352
20-24	486 405	5 306 188	491 011	5 716 345
25-29	482 186	4 819 783	489 695	5 225 334
30-34	477 644	4 337 597	487 774	4 735 638
35-39	472 284	3 859 953	485 461	4 247 864
40-44	465 460	3 387 668	481 978	3 762 404
45-49	456 437	2 922 208	475 960	3 280 425
50-54	442 647	2 465 770	466 682	2 804 465
55-59	422 316	2 023 123	452 148	2 337 783
60-64	393 640	1 600 807	430 937	1 885 634
65-69	352 881	1 207 167	399 132	1 454 697
70-74	301 461	854 286	355 146	1 055 565
75-79	243 795	552 824	298 680	700 419
80-84	179 418	309 030	228 123	401 739
85 +	129 612	129 612	173 615	173 615

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

se realiza un seguimiento de la cohorte de niños tamaulipecos nacidos en el año 2000 hasta su extinción, que se producirá en torno al año 2100.

La esperanza de vida, al igual que la tasa bruta de mortalidad, es un indicador de la mortalidad existente en un momento específico. Sin embargo, la esperanza de vida es un indicador más fiable que la tasa bruta de mortalidad, porque éste no aparece influenciado por la estructura poblacional.

La función “ e_x ” se calcula a partir de los datos de las columnas “ T_x ” y “ l_x ”. “ e_x ” resulta de dividir los años vividos por una generación por encima de una edad exacta entre el número de supervivientes en esa edad exacta. Por lo tanto, la esperanza de vida se calcula a partir de la siguiente fórmula:

- $e_x = T_x / l_x$

Así, “ e_0 ” o esperanza de vida al nacer es igual a:

$$\begin{aligned} e_0 &= T_0 / l_0 \\ e_0 &= 7\,271\,823 / 100\,000 \\ e_0 &= 72.72 \end{aligned}$$

“ e_1 ” o esperanza de vida a la edad exacta de 1 año sería igual a:

$$\begin{aligned} e_1 &= T_1 / l_1 \\ e_1 &= 7\,172\,813 / 98\,680 \\ e_1 &= 72.69 \end{aligned}$$

Los diferentes valores de “ e_x ” aparecen representados en la tabla 5.8.

Finalmente, las tablas 5.9 y 5.10 recogen las tablas de vida abreviadas de Tamaulipas del año 2000 para la población masculina y femenina.

Tabla 5.8. Valores de “e_x” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000

Edad	“T _x ” (varones)	“l _x ” (varones)	“e _x ” (varones)	“l _x ” (mujeres)	“T _x ” (mujeres)	“e _x ” (mujeres)
0-1	7 271 823	100 000	72.72	100 000	7 688 534	76.89
1-4	7 172 813	98 680	72.69	98 875	7 589 378	76.76
5-9	6 778 590	98 443	68.86	98 689	7 194 268	72.90
10-14	6 286 701	98 312	63.95	98 594	6 701 061	67.97
15-19	5 795 642	98 112	59.07	98 490	6 208 352	63.04
20-24	5 306 188	97 669	54.33	98 313	5 716 345	58.14
25-29	4 819 783	96 893	49.74	98 091	5 225 334	53.27
30-34	4 337 597	95 982	45.19	97 787	4 735 638	48.43
35-39	3 859 953	95 076	40.60	97 323	4 247 864	43.65
40-44	3 387 668	93 838	36.10	96 861	3 762 404	38.84
45-49	2 922 208	92 346	31.64	95 930	3 280 425	34.20
50-54	2 465 770	90 229	27.33	94 454	2 804 465	29.69
55-59	2 023 123	86 830	23.30	92 219	2 337 783	25.35
60-64	1 600 807	82 096	19.50	88 640	1 885 634	21.27
65-69	1 207 167	75 360	16.02	83 734	1 454 697	17.37
70-74	854 286	65 793	12.98	75 919	1 055 565	13.90
75-79	552 824	54 792	10.09	66 140	700 419	10.59
80-84	309 030	42 726	7.23	53 332	401 739	7.533
85 +	129 612	29 041	4.46	37 917	173 615	4.589

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

Tabla 5.9. Tabla de vida de Tamaulipas (varones, año 2000)

Edad	m_x	q_x	l_x	d_x	L_x	P_x	T_x	e_x
0 - 1	0.01328535	0.01319768	100 000	1320	99 010	0.98646731	7 271 823	72.72
1-4	0.00060084	0.00240047	98 680	237	394 223	0.99727234	7 172 813	72.69
5-9	0.00026712	0.00133470	98 443	131	491 888	0.99831545	6 778 590	68.86
10-14	0.00040739	0.00203485	98 312	200	491 060	0.99672885	6 286 701	63.95
15-19	0.00090403	0.00450997	98 112	443	489 453	0.99377193	5 795 642	59.07
20-24	0.00159714	0.00795396	97 669	777	486 405	0.99132675	5 306 188	54.33
25-29	0.00188854	0.00939831	96 893	911	482 186	0.99058047	4 819 783	49.74
30-34	0.00189715	0.00944096	95 982	906	477 644	0.98877849	4 337 597	45.19
35-39	0.00262087	0.01301903	95 076	1238	472 284	0.98555100	3 859 953	40.60
40-44	0.00320504	0.01589783	93 838	1492	465 460	0.98061475	3 387 668	36.10
45-49	0.00463899	0.02292901	92 346	2117	456 437	0.96978721	2 922 208	31.64
50-54	0.00767811	0.03766750	90 229	3399	442 647	0.95407010	2 465 770	27.33
55-59	0.01120867	0.05451572	86 830	4734	422 316	0.93209831	2 023 123	23.30
60-64	0.01711408	0.08205949	82 096	6737	393 640	0.89645518	1 600 807	19.50
65-69	0.02711106	0.12695085	75 360	9567	352 881	0.85428628	1 207 167	16.02
70-74	0.03649179	0.16720492	65 793	11001	301 461	0.80870922	854 286	12.98
75-79	0.04949186	0.22021249	54 792	12066	243 795	0.73594000	552 824	10.09
80-84	0.07627271	0.32029007	42 726	13685	179 418	0.41941477	309 030	7.233
85 +	0.12838777	1	29 041	29041	129 612		129 612	4.463

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

Tabla 5.10. Tabla de vida de Tamaulipas (mujeres, año 2000)

Edad	m_x	q_x	l_x	d_x	L_x	P_x	T_x	e_x
0-1	0.01131015	0.01124655	100 000	1125	99 157	0.98853308	7 688 534	76.890
1-4	0.00047164	0.00188477	98 875	186	395 110	0.99785602	7 589 378	76.760
5-9	0.00019310	0.00096504	98 689	95	493 207	0.99899008	7 194 268	72.900
10-14	0.00021108	0.00105484	98 594	104	492 709	0.99857588	6 701 061	67.970
15-19	0.00035908	0.00179379	98 490	1761	492 007	0.99797600	6 208 352	63.040
20-24	0.00045143	0.00225463	98 313	2212	491 011	0.99732025	5 716 345	58.140
25-29	0.00062213	0.00310584	98 091	3045	489 695	0.99607663	5 225 334	53.270
30-34	0.00095094	0.00474344	97 787	4634	487 774	0.99525679	4 735 638	48.430
35-39	0.00095085	0.00474299	97 323	4612	485 461	0.99282700	4 247 864	43.650
40-44	0.00193221	0.00961460	96 861	9312	481 978	0.98751376	3 762 404	38.840
45-49	0.00310101	0.01538577	95 930	1476	475 960	0.98050678	3 280 425	34.200
50-54	0.00478965	0.02366487	94 454	2235	466 682	0.96885666	2 804 465	29.690
55-59	0.00791416	0.03880307	92 219	3578	452 148	0.95308800	2 337 783	25.350
60-64	0.01138472	0.05534828	88 640	4906	430 937	0.92619671	1 885 634	21.270
65-69	0.01958180	0.09333960	83 734	7816	399 132	0.88979441	1 454 697	17.370
70-74	0.02753494	0.12880791	75 919	9779	355 146	0.84100791	1 055 565	13.900
75-79	0.04287938	0.19363908	66 140	12807	298 680	0.76377091	700 419	10.590
80-84	0.06757558	0.28904665	53 332	15416	228 123	0.43215951	401 739	7.533
85 +	0.12965664	1	37 917	37917	173 615		173 615	4.579

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

Tabla 5.11. Tabla de vida de Tamaulipas (población total, año 2000)

<i>Edad</i>	<i>m_n_x</i>	<i>q_n_x</i>	<i>l_x</i>	<i>d_n_x</i>	<i>L_n_x</i>	<i>P_x</i>	<i>T_x</i>	<i>e_x</i>
0 - 1	0.01238789	0.01231163	100 000	1231	99 077	0.98741292	7 478 646	74.79
1-4	0.00053756	0.00214794	98 769	212	394 630	0.99755506	7 379 569	74.72
5-9	0.00023071	0.00115287	98 557	113	492 499	0.99864684	6 984 940	70.87
10-14	0.00031098	0.00155369	98 443	153	491 833	0.99765115	6 492 440	65.95
15-19	0.00063004	0.00314525	98 290	309	490 678	0.99591036	6 000 607	61.05
20-24	0.00100995	0.00503701	97 981	493	488 671	0.99440349	5 509 930	56.23
25-29	0.00123558	0.00615885	97 487	600	485 936	0.99340906	5 021 259	51.51
30-34	0.0014101	0.00702571	96 887	680	482 733	0.99209647	4 535 322	46.81
35-39	0.00176527	0.00878755	96 206	845	478 918	0.98927159	4 052 589	42.12
40-44	0.00255349	0.01268648	95 361	1 210	473 780	0.98413934	3 573 671	37.48
45-49	0.00385186	0.01907562	94 151	1 796	466 266	0.97529483	3 099 891	32.92
50-54	0.00618296	0.03044421	92 355	2 812	454 746	0.96165615	2 633 625	28.52
55-59	0.0095196	0.04649154	89 543	4 163	437 310	0.94292892	2 178 879	24.33
60-64	0.01411436	0.06816647	85 380	5 820	412 352	0.91187063	1 741 569	20.40
65-69	0.02318025	0.10955261	79 560	8 716	376 012	0.87261318	1 329 217	16.71
70-74	0.03182908	0.14741519	70 844	10 444	328 113	0.82533500	953 206	13.45
75-79	0.04608664	0.20662642	60 401	12 480	270 803	0.75060517	625 093	10.35
80-84	0.07150402	0.30330185	47 920	14 534	203 266	0.42627207	354 290	7.39
85 +	0.12910745	1	33 386	33 386	151 024		151 024	4.52

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

Por otra parte, la tabla 5.11 representa la tabla de vida abreviada de Tamaulipas para la población total.

La utilidad de la tabla de vida

La tabla de vida es una herramienta auxiliar básica en muchas de las investigaciones de mortalidad más detalladas, en la elaboración de proyecciones de población, etc. (Spiegelman, 1985: 121). Es por ello que el conocimiento de sus funciones reviste una importancia mayúscula en el análisis demográfico.

Uno de los ejemplos de la utilidad de la tabla de vida es la elaboración de proyecciones de población. Una proyección de población aparece cimentada sobre la función " P_x ", que es la probabilidad que tiene el grupo poblacional comprendido en un intervalo de edad de cinco años de seguir con vida cinco años después.

Es por ello que " P_x " presenta una peculiaridad respecto de las otras funciones de la tabla. En la base de la columna " P_x " se ha diferenciado la casilla " P_b " de la casilla " ${}_5P_0$ ". La diferencia entre el significado de " P_b " y " ${}_5P_0$ " es muy sutil; pero sólo a través de la diferenciación de " P_b " y " ${}_5P_0$ " es posible concluir la proyección de una población. " P_b " hace referencia a la probabilidad de que los nacidos en un periodo quinquenal determinado sobrevivan una vez concluido el citado periodo. Por otra parte, " ${}_5P_0$ " se refiere a la probabilidad de que los supervivientes de 0 a 5 años de edad sobrevivan durante el próximo quinquenio.

Otro de los ejemplos de la utilidad de la tabla de vida es el cálculo de la tasa neta de reproducción. Esta tasa aparece cimentada en la función " ${}_nL_x$ ". Asimismo, la tasa intrínseca de crecimiento natural, al aparecer derivada de la tasa neta de reproducción, también se asienta en la función " ${}_nL_x$ ".

Preguntas y ejercicios

- ¿Cuál es la diferencia entre “ P_b ” y “ ${}_5P_0$ ”?
- ¿La esperanza de vida informa sobre la mortalidad del presente, del pasado o del futuro? ¿Por qué?
- ¿Por qué una esperanza de vida femenina superior a la masculina es un signo de desarrollo social?
- ¿Cuál es la principal utilidad de la tabla de vida?

6

Proyección de la población de Tamaulipas

Una proyección de población es una reconstrucción hipotética de la evolución futura de una población determinada a través de la creación de un escenario específico. Una proyección poblacional se desarrolla desde un momento de inicio hasta un punto final. El momento de inicio, denominado *año de partida*, coincide con el último censo, Conteo de Población o Padrón de Habitantes disponible. El punto final o *año horizonte* es el punto temporal hasta el cual es proyectada la población. El intervalo temporal existente entre los años de partida y horizonte es el periodo de proyección (Vinuesa *et al.*, 1997: 238).

El periodo de proyección raramente se extiende más allá de unas pocas décadas. En la transformación de una población intervienen tres componentes: 1) la fecundidad; 2) la mortalidad y 3) los movimientos migratorios. Fecundidad, mortalidad y migración son tres variables que experimentan un comportamiento temporal dinámico que no puede ser predeterminado con total exactitud (Gómez de León y Partida, 2001: 991). Por lo tanto, una proyección poblacional que se extendiese durante un periodo temporal muy extenso, por ejemplo un siglo, incurriría en graves errores y carecería de fiabilidad. Únicamente aquellas proyecciones que se extienden a lo largo de un intervalo tempo-

ral de 10 o 15 años pueden presentar un grado aceptable de fiabilidad.

Elementos a tener en cuenta en la realización de una proyección poblacional

La realización de la proyección poblacional exige realizar un análisis retrospectivo del comportamiento de dicha población en términos de fecundidad, mortalidad y migración. Este análisis retrospectivo permitirá descubrir las tendencias generales que presentan los citados componentes intervinientes en el crecimiento de una población. A partir de la constatación de las citadas tendencias pueden diseñarse hipótesis más exactas sobre la evolución futura de la natalidad, la mortalidad (Ramírez *et al.*, 2002) y el movimiento migratorio de una población.

Sin embargo, el análisis retrospectivo de la fecundidad, mortalidad y migración de una población no es suficiente para diseñar unas hipótesis exactas sobre la evolución futura de la misma. Proyectar esa población hacia el futuro exige analizar el comportamiento de los componentes intervinientes en el crecimiento poblacional en una sociedad que se encuentre en una etapa más avanzada de evolución de dichos componentes. El examen de la fecundidad, mortalidad o migración de una población que se encuentre en una etapa más avanzada de desarrollo demográfico permitirá incrementar la exactitud de las hipótesis en las que se cimentará la proyección demográfica de la población estudiada.

El ejemplo de la proyección de la población de Tamaulipas

En el ejemplo de la proyección de la población de Tamaulipas se parte de hipótesis muy simples. Se trata a este estado como una

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

población cerrada, que no tiene intercambios migratorios con el exterior o en la cual las salidas y entradas poblacionales son idénticas. Además, se considera que la fecundidad y la mortalidad se mantendrán constantes a partir del año 2000. Los datos necesarios para realizar la proyección de una población cerrada, donde no se considera la variable migración, son los siguientes:

1. La estructura por sexo y edad, agrupada en grupos quinquenales, de la población proyectada en el año de partida (tabla 6.1).
2. La tasa de supervivencia, o probabilidad que tienen los supervivientes en una fecha determinada de vivir en el siguiente intervalo temporal de cinco años. Para la obtención de esta tasa es preciso disponer de la población fallecida durante el año de partida, agrupada en grupos quinquenales, por sexo y edad (tabla 6.2).

Tabla 6.1. Estructura por sexo y edad de la población de Tamaulipas (año 2000)

<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Varones</i>	<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Varones</i>
0-4	145 085	151 229	45-49	59 658	56 909
5-9	145 001	149 746	50-54	51 152	47 668
10-14	132 652	137 462	55-59	39 423	37 471
15-19	136 460	134 951	60-64	35 574	32 371
20-24	139 555	132 737	65-69	26 351	24 123
25-29	130 197	122 317	70-74	19 103	17 593
30-34	114 623	108 057	75-79	12 850	12 103
35-39	97 807	93 099	80-84	6 748	5 559
40-44	79 184	75 506	85 +	7 543	5 756

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Tabla 6.2. Estructura por sexo y edad de la población de Tamaulipas fallecida durante el año 2000

<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Varones</i>	<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Varones</i>
0-4 ¹	377	468	45-49	185	264
5-9	28	40	50-54	245	366
10-14	28	56	55-59	312	420
15-19	49	122	60-64	405	554
20-24	63	212	65-69	516	654
25-29	81	231	70-74	526	642
30-34	109	205	75-79	551	599
35-39	93	244	80-84	456	424
40-44	153	242	85 +	978	739

INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

3. Los nacidos durante el año de partida según la edad de la madre al nacimiento, agrupados en grupos quinquenales. En este caso se optó por utilizar el número medio de nacimientos anuales registrados en Tamaulipas en durante los años 1998 al 2002² (tabla 6.3).

Tabla 6.3. Nacidos durante el periodo 1998-2002 según la edad de la madre

<i>Edad de la madre</i>	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
nacidos	230	10511	20670	18617	10984	4306	957	115	33

Fuente: INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

¹ También es preciso disponer del número de fallecidos de menos de 1 año de edad. En este caso fueron 322 niñas y 395 niños.

² Este dato es más exacto que el número de nacimientos registrados en el año 2000. Así, 22 % de los niños/as registrados/as en el año 2000 tenían más de un año de edad. Por otra parte, hubo 1 034 registros en los que no se especifica

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

Una vez recopilados estos datos se pueden realizar los cálculos para proyectar la población de Tamaulipas durante un periodo de proyección de 25 años.

En primer lugar es necesario calcular la probabilidad que tienen las personas supervivientes en el año 2000 de vivir en el siguiente intervalo temporal de cinco años. El cálculo de la tasa de supervivencia " P_x " aparece detallado el capítulo referente a la elaboración de la tabla de vida (tabla 6.4)

Una vez calculada la tasa de supervivencia de la población de Tamaulipas en el año 2000 es muy sencillo proyectar la población dentro de cada grupo de edad en el siguiente intervalo temporal de cinco años.

Así, los 151 229 varones que registra del censo el año 2000 tendrían una probabilidad de vivir en el año 2005 de 0.99727234. Es decir, en el año 2005 el número de varones de 5 a 9 años de edad será igual a 150 816 personas. Igualmente, en el año 2005 ese grupo de varones tendrá una probabilidad de vivir en el año 2010 de 0.99831545. Por lo tanto, en el año 2010 el número de varones de 10 a 15 años de edad será igual a 150562 personas, y así sucesivamente.

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} V_{5-9}^{2005} &= (V_{0-4}^{2000}) * ({}_5P_0); V_{5-9}^{2005} = (151229)*(0.99727234); \\ V_{5-9}^{2005} &= 150816 \end{aligned}$$

la edad de la madre al nacimiento. Una comparación del registro de nacimientos en el año 2000 con los datos que arroja el Censo del año 2000 sobre fecundidad permitiría inferir que hay una sub-representación de madres que tuvieron sus hijos después de los 35 años. Por lo tanto, ese millar hijos de madres que no registraron su edad posiblemente correspondan en una proporción elevada a mujeres de más de 35 años de edad.

Tabla 6.4. Tasa de supervivencia «P_n» de la población de Tamaulipas (año 2000)

<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Varones</i>	<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Varones</i>
0-4	0.99785602	0.99727234	45-49	0.98050678	0.96978721
5-9	0.99899008	0.99831545	50-54	0.96885666	0.95407010
10-14	0.99857588	0.99672885	55-59	0.95308800	0.93209831
15-19	0.99797600	0.99377193	60-64	0.92619671	0.89645518
20-24	0.99732025	0.99132675	65-69	0.88979441	0.85428628
25-29	0.99607663	0.99058047	70-74	0.84100791	0.80870922
30-34	0.99525679	0.98877849	75-79	0.76377091	0.73594000
35-39	0.99282700	0.98555100	80-84	0.43215951	0.41941477
40-44	0.98751376	0.98061475	85 +		

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

Donde:

- V_{5-9}^{2005} = La población masculina de 5 a 9 años de edad proyectada para el año 2005.
- V_{0-4}^{2000} = La población masculina de 0a 4 años de edad registrada en el censo del año 2000.
- ${}_5P_0$ = La probabilidad que tiene población masculina de 0 a 4 años de edad registrada en el censo del año 2000 de vivir en el año 2005.

$$\begin{aligned}
 V_{10-14}^{2005} &= (V_{5-9}^{2000}) * ({}_5P_5); V_{10-14}^{2005} = (149\ 746) * (0.99831545); \\
 V_{10-14}^{2005} &= 149\ 494 \\
 V_{15-19}^{2005} &= (V_{10-14}^{2000}) * ({}_5P_{10}); V_{15-19}^{2005} = (137\ 462) * (0.99672885); V_{15-19}^{2005} = 137\ 012 \\
 V_{20-24}^{2005} &= (V_{15-19}^{2000}) * ({}_5P_{15}); V_{20-24}^{2005} = (134\ 951) * (0.99377193); V_{20-24}^{2005} = 134\ 111 \\
 V_{25-29}^{2005} &= (V_{20-24}^{2000}) * ({}_5P_{20}); V_{25-29}^{2005} = (132\ 737) * (0.99132675); V_{25-29}^{2005} = 131\ 586 \\
 V_{30-34}^{2005} &= (V_{25-29}^{2000}) * ({}_5P_{25}); V_{30-34}^{2005} = (122\ 317) * (0.99058047); V_{30-34}^{2005} = 121\ 165 \\
 V_{35-39}^{2005} &= (V_{30-34}^{2000}) * ({}_5P_{30}); V_{35-39}^{2005} = (108\ 057) * (0.98877849); V_{35-39}^{2005} = 106\ 844 \\
 V_{40-44}^{2005} &= (V_{35-39}^{2000}) * ({}_5P_{35}); V_{40-44}^{2005} = (93\ 099) * (0.98551); \\
 V_{40-44}^{2005} &= 91\ 754 \\
 V_{45-49}^{2005} &= (V_{40-44}^{2000}) * ({}_5P_{40}); V_{45-49}^{2005} = (75\ 506) * (0.98061475); \\
 V_{45-49}^{2005} &= 74\ 042 \\
 V_{50-54}^{2005} &= (V_{45-49}^{2000}) * ({}_5P_{45}); V_{50-54}^{2005} = (56\ 909) * (0.96978721); \\
 V_{50-54}^{2005} &= 55\ 190 \\
 V_{55-59}^{2005} &= (V_{50-54}^{2000}) * ({}_5P_{50}); V_{55-59}^{2005} = (47\ 668) * (0.9540701); \\
 V_{55-59}^{2005} &= 45\ 479 \\
 V_{60-64}^{2005} &= (V_{55-59}^{2000}) * ({}_5P_{55}); V_{60-64}^{2005} = (37\ 471) * (0.93209831); \\
 V_{60-64}^{2005} &= 34\ 927 \\
 V_{65-69}^{2005} &= (V_{60-64}^{2000}) * ({}_5P_{60}); V_{65-69}^{2005} = (32\ 371) * (0.89645518);
 \end{aligned}$$

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

$$\begin{aligned}
 V_{65-69}^{2005} &= 29\ 019 \\
 V_{70-74}^{2005} &= (V_{65-69}^{2000}) * ({}_5P_{65}); V_{70-74}^{2005} = (24\ 123) * (0.85428628); \\
 V_{70-74}^{2005} &= 20\ 608 \\
 V_{75-79}^{2005} &= (V_{70-74}^{2000}) * ({}_5P_{70}); V_{75-79}^{2005} = (17\ 593) * (0.80870922); V_{75-79}^{2005} = 14\ 228 \\
 V_{80-84}^{2005} &= (V_{75-79}^{2000}) * ({}_5P_{75}); V_{80-84}^{2005} = (12\ 103) * (0.73594); \\
 V_{80-84}^{2005} &= 8\ 907 \\
 V_{85+}^{2005} &= (V_{80-84}^{2000} + V_{85+}^{2000}) * ({}_5P_{80}); V_{85+}^{2005} = (5\ 559 + 5\ 756) * (0.41941477); V_{85+}^{2005} = 4\ 746 \\
 &(\text{tabla 6.5}).
 \end{aligned}$$

Tabla 6.5. Proyección de la población masculina de Tamaulipas

<i>Edad</i>	${}_nP_x$	<i>2000</i>	<i>2005 (Pobl. Proyectada)</i>
0-4	0.99727234	151 229	
5-9	0.99831545	149 746	150 816
10-14	0.99672885	137 462	149 494
15-19	0.99377193	134 951	137 012
20-24	0.99132675	132 737	134 111
25-29	0.99058047	122 317	131 586
30-34	0.98877849	108 057	121 165
35-39	0.98555100	93 099	106 844
40-44	0.98061475	75 506	91 754
45-49	0.96978721	56 909	74 042
50-54	0.95407010	47 668	55 190
55-59	0.93209831	37 471	45 479
60-64	0.89645518	32 371	34 927
65-69	0.85428628	24 123	29 019
70-74	0.80870922	17 593	20 608
75-79	0.73594000	12 103	14 228
80-84	0.41941477	5 559	8 907
85 +		5 756	4 746

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

De este mismo modo puede proyectarse cada uno de los grupos de edad recogidos en el censo del año 2000 hacia el futuro (tabla 6.6).

El cálculo de los nuevos nacidos

Cuando se proyectan cada uno de los grupos de edad quinquenales del censo del año 2000 hacia el futuro quedan una serie de espacios vacíos. Estos espacios se llenan a través del cálculo de la población nacida dentro de cada intervalo temporal de cinco años, que son supervivientes al final de este periodo.

Para obtener el número de nacidos en el periodo 2000-2005, que son supervivientes en el año 2005, es preciso calcular el número de mujeres en edad genésica a mitad del periodo (tabla 6.7), agrupadas en grupos quinquenales, y aplicarles la tasa específica de fecundidad del año 2000³ (tabla 6.8).

El cálculo de la población femenina a mitad del periodo 2000-2005 es igual a:

$$M^{2000-2005}_{x,x+4} = (M^{2000}_{x,x+4} + M^{2005}_{x,x+4}) / 2$$

Donde:

$M^{2000-2005}_{x,x+4}$ = Población femenina del grupo de edad (x, x+4) en edad reproductiva a mitad del periodo 2000-2005.

$M^{2000}_{x,x+4}$ = Población femenina en edad reproductiva del grupo de edad (x, x+4) en el año 2000.

³ El número de nacimientos registrados durante el año 2000 fue excepcionalmente alto. Con objeto de corregir este sobre-registro de nacimientos durante el año de partida se tomó la media de nacimientos por edad de la madre durante el periodo 1998-2002. También hay que señalar que durante este periodo de cinco años 2.43% de los nacimientos no aparecen referidos a la edad de la madre al nacimiento, lo cual constituye un sesgo importante.

Tabla 6.6. Proyección de la población masculina de Tamaulipas

<i>Edad</i>	<i>P_{n^x}</i>	2000	2005	2010	2015	2020	2025
0-4	0.99727234	151 229					
5-9	0.99831545	149 746	150 816				
10-14	0.99672885	137 462	149 494	150 562			
15-19	0.99377193	134 951	137 012	149 005	150 070		
20-24	0.99132675	132 737	134 111	136 159	148 077	149 135	
25-29	0.99058047	122 317	131 586	132 947	134 978	146 792	147 842
30-34	0.98877849	108 057	121 165	130 346	131 695	133 707	145 410
35-39	0.98555100	93 099	106 844	119 805	128 884	130 217	132 206
40-44	0.98061475	75 506	91 754	105 301	118 074	127 021	128 336
45-49	0.96978721	56 909	74 042	89 975	103 259	115 785	124 559
50-54	0.95407010	47 668	55 190	71 805	87 257	100 140	112 287
55-59	0.93209831	37 471	45 479	52 655	68 507	83 249	95 540
60-64	0.89645518	32 371	34 927	42 390	49 079	63 855	77 596
65-69	0.85428628	24 123	29 019	31 310	38 001	43 997	57 244
70-74	0.80870922	17 593	20 608	24 791	26 748	32 464	37 586
75-79	0.73594000	12 103	14 228	16 666	20 048	21 631	26 254
80-84	0.41941477	5 559	8 907	10 471	12 265	14 754	15 919
85 +		5 756	4 746	5 726	6 793	7 993	9 541

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales. Cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

$M_{x,x+4}^{2005}$ = Población femenina en edad reproductiva del grupo de edad (x, x+4) proyectada en el año 2005.

Por lo tanto,

$M_{10-14}^{2000-2005} = (132\,652 + 144\,855) / 2; M_{10-14}^{2000-2005} = 138\,754$
 $M_{15-19}^{2000-2005} = (136\,460 + 132\,463) / 2; M_{15-19}^{2000-2005} = 134\,462$
 $M_{20-24}^{2000-2005} = (139\,555 + 136\,184) / 2; M_{20-24}^{2000-2005} = 137\,870$
Etcétera.

Tabla 6.7. Población femenina a mitad del periodo 2000-2005

Edad	2000	2005	$M^{2000-2005}$
10-14	132 652	144 855	138 754
15-19	136 460	132 463	134 462
20-24	139 555	136 184	137 870
25-29	130 197	139 181	134 689
30-34	114 623	129 686	122 155
35-39	97 807	114 079	105 943
40-44	79 184	97 105	88 144
45-49	59 658	78 195	68 926
50-54	51 152	58 495	54 823

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

El cálculo de la tasa específica de fecundidad (f_x) es igual a:

$f_x = N_{x,x+4} / M_{x,x+4}$

Donde,

f_x = Tasa específica de fecundidad en el intervalo x, x+4

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

$N_{x,x+4}$ = Nacimientos en el intervalo x, x+4
 $M_{x,x+4}$ = Número de mujeres en el intervalo x, x+4

Esta tasa se multiplicará por 5 debido a que los intervalos de edad están agrupados en grupos quinquenales.
Por lo tanto,

$${}_5f_{10} = (N_{10-14} / M_{10-14}) * 5$$
$${}_5f_{10} = (230 / 78\ 818) * 5 ; {}_5f_{10} = 0.01459058$$
$${}_5f_{15} = (10\ 511 / 136\ 460) * 5 ; {}_5f_{15} = 0.38513117$$
$${}_5f_{20} = (20\ 670 / 139\ 555) * 5 ; {}_5f_{20} = 0.74056823$$

Etcétera.

Así, el número de nacidos en el periodo 2000-2005 es igual a la suma del número de mujeres en edad reproductiva del grupo de

Tabla 6.8. Tasas específicas de fecundidad de Tamaulipas

<i>Edad</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Nacidos⁴</i>	$f_x * n$
10-14	78 818	230	0.01459058
15-19	136 460	10 511	0.38513117
20-24	139 555	20 670	0.74056823
25-29	130 197	18 617	0.71495503
30-34	114 623	10 984	0.47913595
35-39	97 807	4 306	0.22012739
40-44	79 184	957	0.06042887
45-49	59 658	115	0.00963827
50-54	60 047	33	0.00274785

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

⁴ Número medio de nacidos durante los años 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002.

Tabla 6.9. Número de nacidos en el periodo 2000-2005

Edad	1. Mujeres (2000)	2. Mujeres (2005)	3. $M^{2000-2005}$	4. $f_x * n$	5. Nacimientos (3 * 4)
10-14	132652	144855	138754	0.01459058	2025
15-19	136460	132463	134462	0.38513117	51786
20-24	139555	136184	137870	0.74056823	102102
25-29	130197	139181	134689	0.71495503	96297
30-34	114623	129686	122155	0.47913595	58529
35-39	97807	114079	105943	0.22012739	23321
40-44	79184	97105	88144	0.06042887	5326
45-49	59658	78195	68926	0.00963827	664
50-54	51152	58495	54823	0.00274785	151
		Σ			340200

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

edad (x, x+4) multiplicado por la tasa específica de fecundidad en el intervalo (x, x+4) (tabla 6.9).

$$N^{2000-2005}_{x,x+4} = f_x * M^{2000-2005}_{x,x+4}$$

Donde,

$N^{2000-2005}_{x,x+4}$ = Nacidos durante el periodo 2000-2005 de mujeres comprendidas en el grupo de edad (x, x+4).

f_x = Tasa específica de fecundidad en el intervalo x, x+4

$M^{2000-2005}_{x,x+4}$ = Población femenina del grupo de edad (x, x+4) en edad reproductiva a mitad del periodo 2000-2005.

Por lo tanto,

$$N^{2000-2005}_{10-14} = f_{10} * M^{2000-2005}_{10-14}$$

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

$$N_{10-14}^{2000-2005} = (0.01459058 * 138\ 754)$$

$$N_{10-14}^{2000-2005} = 2\ 025$$

Etcétera.

Por otra parte, el dato que se busca no es el número de nacimientos en el periodo 2000-2005; sino, el número de nacidos en dicho periodo que son supervivientes en el año 2005. En la tabla 6.10 se muestra la tasa de supervivencia de los niños nacidos durante el periodo 2000-2005 que sobrevivirán al concluir este periodo:

Esta tasa se denomina “ P_b ”, que resulta de dividir el sumatorio de los supervivientes menores de 1 año “ L_0 ” y aquéllos otros sobrevivientes de 1 a 4 años de edad “ L_{1-4} ” entre la raíz de la tabla “ l_0 ” multiplicada por 5.

$$P_b = (L_0 + L_{1-4}) / (5 * l_0)$$

Por lo tanto, la tasa de supervivencia de los niños nacidos durante el periodo 2000-2005 que sobrevivirán al concluir este periodo será igual a:

$$P_b = (99\ 157 + 395\ 110) / (5 * 100\ 000)$$

$$P_b = 0.988534$$

Asimismo, la tasa de supervivencia de las niñas nacidos durante el periodo 2000-2005 que serán supervivientes en el año 2005 será igual a:

$$P_b = (99\ 010 + 394\ 223) / (5 * 100\ 000)$$

$$P_b = 0.986731$$

Además, es preciso separar los nacidos varones de las niñas. Universalmente el número de nacimientos masculinos es superior

Tabla 6.10. Cálculo de la probabilidad que tiene la población superviviente de 0 años de vivir en el siguiente intervalo de 5 años (Pb)

<i>Edad</i>	<i>1.</i> <i>Niñas</i>	<i>2.</i> <i>Fallecidas</i>	<i>3.</i> $\left(\frac{m_x}{2/l}\right)$	<i>4.</i> $\left(\frac{q_x}{(2n^*m_x)/(2+n^*m_x)}\right)$	<i>5.</i> l_x	<i>6.</i> $L_a x$	<i>7.</i> Pb
0	28 470	322	0.01131015	0.01124655	100 000	99 157	((99 157)+(395 110))/(500 000) = 0.988534
1-4	116 615	55	0.00047164	0.00188477	98 875	395 110	
5-9	145 001	28	0.0001931	0.00096504	98 689	493 207	
<i>Edad</i>	<i>1.</i> <i>Niños</i>	<i>2.</i> <i>Fallecidos</i>	<i>3.</i> $\left(\frac{m_x}{2/l}\right)$	<i>4.</i> $\left(\frac{q_x}{(2n^*m_x)/(2+n^*m_x)}\right)$	<i>5.</i> l_x	<i>6.</i> $L_a x$	<i>7.</i> Pb
0	29 732	395	0.01328535	0.01319768	100 000	99 010	((99 010)+(394 223))/(500 000) = 0.986731
1-4	121 497	73	0.00060084	0.00240047	98 680	394 223	
5-9	149 746	40	0.00026712	0.0013347	98 443	491 888	

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

al número de nacimientos femeninos en una proporción aproximada de 0.512 para los varones y 0.488 para las mujeres (Vinuesa *et al.*, 1997: 291), o de 105 varones por cada 100 niñas (Chaunu, 1982: 287). Aunque, en sociedades caracterizadas por pérdidas prenatales elevadas la razón de los sexos desciende en torno a 102 (Thompson y Lewis, 1969: 80).

En la tabla 6.9 se realizó el cálculo de los nacimientos acaecidos durante el periodo 2000-2005, dando un total de 333 115 nacidos. La división entre varones y mujeres se obtiene multiplicando el número total de nacidos por 0.512 y 0.488 respectivamente (tabla 6.11).

Por último, para calcular el número de varones y mujeres nacidos durante el periodo 2000-2005 que sobrevivieron al final del

Tabla 6.11. División de los nacidos en el periodo 2000-2005 (por género)

1. Nacimientos	2. Proporción de varones	3. Proporción de mujeres	4. Varones	5. Mujeres
340 200	0.512	0.488	174 182	166 018

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

Tabla 6.12. Número de nacidos en el periodo 2000-2005 que son supervivientes en el año 2005

1. Nacidos varones	2. Nacidos mujeres	3. Pb varones	4. Pb mujeres	5. Supervivientes varones	6. Supervivientes mujeres
174 182	166 018	0.986731	0.988534	171 871	164 114

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

Tabla 6.13. Proyección de la población masculina de Tamaulipas, manteniéndose estables los valores de fecundidad y mortalidad del año 2000

<i>Edad</i>	<i>Px</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>
0-4	0.99727234	151 229	171 871				
5-9	0.99831545	149 746	150 816	171 402			
10-14	0.99672885	137 462	149 494	150 562	171 113		
15-19	0.99377193	134 951	137 012	149 005	150 070	170 554	
20-24	0.99132675	132 737	134 111	136 159	148 077	149 135	169 492
25-29	0.99058047	122 317	131 586	132 947	134 978	146 792	147 842
30-34	0.98877849	108 057	121 165	130 346	131 695	133 707	145 410
35-39	0.98555100	93 099	106 844	119 805	128 884	130 217	132 206
40-44	0.98061475	75 506	91 754	105 301	118 074	127 021	128 336
45-49	0.96978721	56 909	74 042	89 975	103 259	115 785	124 559
50-54	0.95407010	47 668	55 190	71 805	87 257	100 140	112 287
55-59	0.93209831	37 471	45 479	52 655	68 507	83 249	95 540
60-64	0.89645518	32 371	34 927	42 390	49 079	63 855	77 596
65-69	0.85428628	24 123	29 019	31 310	38 001	43 997	57 244
70-74	0.80870922	17 593	20 608	24 791	26 748	32 464	37 586
75-79	0.73594000	12 103	14 228	16 666	20 048	21 631	26 254
80-84	0.41941477	5 559	8 907	10 471	12 265	14 754	15 919
85 +		5 756	4 746	5 726	6 793	7 993	9 541

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales, cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

intervalo únicamente hay que multiplicar los varones y mujeres nacidos en el periodo 2000-2005 por su probabilidad de vivir al finalizar dicho intervalo “P_b” (tabla 6.12).

Una vez calculados estos datos es posible progresar una casilla más en el cálculo de la proyección de la población de Tamaulipas (tablas 6.13 y 6.14).

Así, se avanza sucesivamente en la proyección de las poblaciones masculina y femenina de Tamaulipas durante el periodo

Tabla 6.14. Proyección de la población femenina de Tamaulipas, manteniéndose estables los valores de fecundidad y mortalidad del año 2000

<i>Edad</i>	<i>Px</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>
0-4	0.99785602	145 085	164 114				
5-9	0.99899008	145 001	144 774	163 762			
10-14	0.99857588	132 652	144 855	144 628	163 597		
15-19	0.99797600	136 460	132 463	144 648	144 422	163 364	
20-24	0.99732025	139 555	136 184	132 195	144 356	144 129	163 033
25-29	0.99607660	130 197	139 181	135 819	131 841	143 969	143 743
30-34	0.99525679	114 623	129 686	138 635	135 286	131 323	143 404
35-39	0.99282700	97 807	114 079	129 071	137 977	134 644	130 701
40-44	0.98751376	79 184	97 105	113 261	128 145	136 988	133 679
45-49	0.98050678	59 658	78 195	95 893	111 847	126 545	135 277
50-54	0.96885666	51 152	58 495	76 671	94 024	109 667	124 078
55-59	0.95308800	39 423	49 559	56 673	74 283	91 096	106 251
60-64	0.92619671	35 574	37 574	47 234	54 015	70 798	86 822
65-69	0.88979441	26 351	32 949	34 801	43 748	50 028	65 573
70-74	0.84100791	19 103	23 447	29 317	30 965	38 927	44 515
75-79	0.76377091	12 850	16 066	19 719	24 656	26 042	32 738
80-84	0.43215951	6 748	9 814	12 271	15 061	18 832	19 890
85 +		7 543	6 176	6 910	8 289	10 091	12 499

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales. Cuaderno número 4, Tamaulipas, 2001 y elaboración propia.

2000-2025 (tablas 6.15, 6.16, 6.17 y 6.18), hasta obtener los resultados plasmados en las tablas 6.19, 6.20 y 6.21.

Si se analizan los datos de las tablas 6.19 y 6.20 se puede apreciar que de mantenerse estables los valores de mortalidad y fecundidad de la población tamaulipecta ésta experimentará un crecimiento sostenido en todos los grupos de edad a lo largo del primer cuarto del siglo XXI. Aunque, estos datos deben ser interpretados con cierta reserva, ya que no se tuvo en cuenta el fenómeno migratorio ni la cambiante evolución de la fecundidad y

**Tabla 6.15. Número de nacidos en el periodo
2005-2010 y supervivientes en el año 2010**

<i>Edad</i>	<i>1. Mujeres (2005)</i>	<i>2. Mujeres (2010)</i>	<i>3. (1+ 2) / 2</i>	<i>4. $f_x^* n$</i>	<i>5. Nacimientos (3 * 4)</i>
10-14	144 855	144 628	144 742	0.01459058	2 112
15-19	132 463	144 648	138 556	0.38513117	53 362
20-24	136 184	132 195	134 190	0.74056823	99 376
25-29	139 181	135 819	137 500	0.71495503	98 306
30-34	129 686	138 635	134 161	0.47913595	64 281
35-39	114 079	129 071	121 575	0.22012739	26 762
40-44	97 105	113 261	105 183	0.06042887	6 356
45-49	78 195	95 893	87 044	0.00963827	839
50-54	58 495	76 671	67 583	0.00274785	186
		Σ			351 581
<i>6. Nacimientos</i>	<i>7. Prop. varones</i>	<i>8. Prop. mujeres</i>	<i>Varones 6 * 7</i>	<i>Mujeres 6 * 8</i>	
351 581	0.512	0.488	180 009	171 572	
<i>Nacidos varones</i>	<i>Nacidos mujeres</i>	<i>Pb varones</i>	<i>Pb mujeres</i>	<i>Superv. varones</i>	<i>Superv. mujeres</i>
180 009	171 572	0.986731	0.988534	177 620	169 605

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 6.16. Número de nacidos en el periodo
 2010-2015 y supervivientes en el año 2015

Edad	1. Mujeres (2010)	2. Mujeres (2015)	3. (1+ 2) / 2	4. $f_x^* n$	5.Nacimientos (3 * 4)
10-14	144 628	163 597	154 113	0.014591	2 249
15-19	144 648	144 422	144 535	0.385131	55 665
20-24	132 195	144 356	138 276	0.740568	102 402
25-29	135 819	131 841	133 830	0.714955	95 682
30-34	138 635	135 286	136 961	0.479136	65 623
35-39	129 071	137 977	133 524	0.220127	29 392
40-44	113 261	128 145	120 703	0.060429	7 294
45-49	95 892.9	111 847	103 870	0.009638	1 001
50-54	76 671	94 024	85 347	0.002748	235
		Σ			359 543
6. Nacimientos	7. Prop. varones	8. Prop. mujeres	Varones 6 * 7	Mujeres 6 * 8	
359 543	0.512	0.488	184 086	175 457	
Nacidos varones	Nacidos mujeres	Pb varones	Pb mujeres	Superv. varones	Superv. mujeres
184 086	175 457	0.986731	0.988534	181 643	173 445

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

**Tabla 6.17. Número de nacidos en el periodo
2015-2020 y supervivientes en el año 2020**

<i>Edad</i>	<i>1. Mujeres (2015)</i>	<i>2. Mujeres (2020)</i>	<i>3. (1+ 2) / 2</i>	<i>4. $f_x^* n$</i>	<i>5. Nacimientos (3 * 4)</i>
10-14	163 597	169 070	166 333.5	0.014591	2 427
15-19	144 422	163 364	153 893	0.385131	59 269
20-24	144 356	144 129	144 243	0.740568	106 821
25-29	131 841	143 969	137 905	0.714955	98 596
30-34	135 286	131 323	133 305	0.479136	63 871
35-39	137 977	134 644	136 311	0.220127	30 006
40-44	128 145	136 988	132 567	0.060429	8 011
45-49	111 847	126 545	119 196	0.009638	1 149
50-54	94 024	109 667	101 845	0.002748	280
		Σ			370 429
<i>6. Nacimientos</i>	<i>7. Prop. varones</i>	<i>8. Prop. mujeres</i>	<i>Varones 6 * 7</i>	<i>Mujeres 6 * 8</i>	
370 429	0.512	0.488	189 660	180 769	
<i>Nacidos varones</i>	<i>Nacidos mujeres</i>	<i>Pb varones</i>	<i>Pb mujeres</i>	<i>Superv. varones</i>	<i>Superv. mujeres</i>
189 660	180 769	0.986731	0.988534	187 143	178 696

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 6.18. Número de nacidos en el periodo
 2020-2025 y supervivientes en el año 2025

<i>Edad</i>	<i>1. Mujeres (2020)</i>	<i>2. Mujeres (2025)</i>	<i>3. (1+ 2) / 2</i>	<i>4. $f_s^* n$</i>	<i>5. Nacimientos (3 * 4)</i>
10-14	169 070	172 898	170 984	0.014591	2 495
15-19	163 364	168 830	166 097	0.385131	63 969
20-24	144 129	163 033	153 581	0.740568	113 737
25-29	143 969	143 743	143 856	0.714955	102 851
30-34	131 323	143 404	137 364	0.479136	65 816
35-39	134 644	130 701	132 673	0.220127	29 205
40-44	136 988	133 679	135 334	0.060429	8 178
45-49	126 545	135 277	130 911	0.009638	1 262
50-54	109 667	124 078	116 873	0.002748	321
		Σ			387 833
<i>6. Nacimientos</i>	<i>7. Prop. varones</i>	<i>8. Prop. mujeres</i>	<i>Varones 6 * 7</i>	<i>Mujeres 6 * 8</i>	
387 833	0.512	0.488	198 570	189 263	
<i>Nacidos varones</i>	<i>Nacidos mujeres</i>	<i>Pb varones</i>	<i>Pb mujeres</i>	<i>Superv. varones</i>	<i>Superv. mujeres</i>
198 570	189 263	0.986731	0.988534	195 935	187 093

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 6.19. Proyección de la población masculina de Tamaulipas manteniéndose estables los valores de fecundidad y mortalidad del año 2000

<i>Edad</i>	<i>${}_nP_x$</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>
0-4	0.99727234	151 229	171 871	177 620	181 643	187 143	195 935
5-9	0.99831545	149 746	150 816	171 402	177 136	181 148	186 633
10-14	0.99672885	137 462	149 494	150 562	171 113	176 837	180 842
15-19	0.99377193	134 951	137 012	149 005	150 070	17 054	176 259
20-24	0.99132675	132 737	134 111	136 159	148 077	149 135	169 492
25-29	0.99058047	122 317	131 586	132 947	134 978	146 792	147 842
30-34	0.98877849	108 057	121 165	130 346	131 695	133 707	145 410
35-39	0.98555100	93 099	106 844	119 805	128 884	130 217	132 206
40-44	0.98061475	75 506	91 754	105 301	118 074	127 021	128 336
45-49	0.96978721	56 909	74 042	89 975	103 259	115 785	124 559
50-54	0.95407010	47 668	55 190	71 805	87 257	100 140	112 287
55-59	0.93209831	37 471	45 479	52 655	68 507	83 249	95 540
60-64	0.89645518	32 371	34 927	42 390	49 079	63 855	77 596
65-69	0.85428628	24 123	29 019	31 310	38 001	43 997	57 244
70-74	0.80870922	17 593	20 608	24 791	26 748	32 464	37 586
75-79	0.73594000	12 103	14 228	16 666	20 048	21 631	26 254
80-84	0.41941477	5 559	8 907	10 471	12 265	14 754	15 919
85 +		5 756	4 746	5 726	6 793	7 993	9 541

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

mortalidad a lo largo del periodo analizado. Así, en Tamaulipas, a partir de mediados de los años noventa el número de emigrantes ha sobrepasado ligeramente al de inmigrantes. Además, el espacio existente en Tamaulipas para la reducción de la fecundidad es muy superior al sobrante para la disminución de la mortalidad. Por lo tanto, cabría concluir que los cálculos aquí realizados estarían sobredimensionando ligeramente el crecimiento poblacional tamaulipeco del primer cuarto del siglo XXI.

Tabla 6.20. Proyección de la población femenina de Tamaulipas, manteniéndose estables los valores de fecundidad y mortalidad del año 2000

Edad	${}_nP_x$	2000	2005	2010	2015	2020	2025
0-4	0.99785602	145 085	164 114	169 605	173 445	178 696	187 093
5 -9	0.99899008	145 001	144 774	163 762	169 241	173 073	178 313
10-14	0.99857588	132 652	144 855	144 628	163 597	169 070	172 898
15-19	0.99797600	136 460	132 463	144 648	144 422	163 364	168 830
20-24	0.99732025	139 555	136 184	132 195	144 356	144 129	163 033
25-29	0.99607663	130 197	139 181	135 819	131 841	143 969	143 743
30-34	0.99525679	114 623	129 686	138 635	135 286	131 323	143 404
35-39	0.99282700	97 807	114 079	129 071	137 977	134 644	130 701
40-44	0.98751376	79 184	97 105	113 261	128 145	136 988	133 679
45-49	0.98050678	59 658	78 195	95 893	111 847	126 545	135 277
50-54	0.96885666	51 152	58 495	76 671	94 024	109 667	124 078
55-59	0.95308800	39 423	49 559	56 673	74 283	91 096	106 251
60-64	0.92619671	35 574	37 574	47 234	54 015	70 798	86 822
65-69	0.88979441	26 351	32 949	34 801	43 748	50 028	65 573
70-74	0.84100791	19 103	23 447	29 317	30 965	38 927	44 515
75-79	0.76377091	12 850	16 066	19 719	24 656	26 042	32 738
80-84	0.43215951	6 748	9 814	12 271	15 061	18 832	19 890
85 +		7 543	6 176	6 910	8 289	10 091	12 499

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

La cambiante evolución de la fecundidad y mortalidad puede incluirse considerando una serie de hipótesis que contemplen un incremento o disminución progresiva: 1) en la probabilidad de supervivencia en el siguiente intervalo de edad, y 2) en las tasas específicas de fecundidad.

El dato más llamativo de las tablas 6.19, 6.20 y 6.21 es el referente a los efectivos del grupo de edad de cero a cuatro años. Si se examinan los datos del año 2000 (derivado del censo) y se comparan con los de los siguientes años (derivados de las pautas de

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

Tabla 6.21. Proyección de la población total de Tamaulipas, manteniéndose estables los valores de fecundidad y mortalidad del año 2000

<i>Edad</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>
0-4	296314	335985	347225	355088	365839	383028
5 -9	294747	295590	335164	346377	354221	364945
10-14	270114	294349	295190	334710	345908	353741
15-19	271411	269475	293653	294492	333917	345088
20-24	272292	270295	268354	292433	293264	332525
25-29	252514	270767	268766	266819	290761	291585
30-34	222680	250851	268981	266981	265030	288814
35-39	190906	220923	248876	266861	264861	262907
40-44	154690	188859	218562	246219	264009	262015
45-49	116567	152237	185868	215106	242330	259836
50-54	98820	113685	148476	181281	209807	236365
55-59	76894	95038	109328	142790	174345	201791
60-64	67945	72501	89624	103094	134653	164418
65-69	50474	61968	66111	81749	94025	122817
70-74	36696	44055	54108	57713	71391	82101
75-79	24953	30294	36385	44704	47673	58992
80-84	12307	18721	22742	27326	33586	35809
85 +	13299	10922	12637	15083	18084	22040
Σ	2723623	2996515	3270050	3538826	3803704	4068817

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

fecundidad del año 2000) parece apreciarse un fuerte incremento de la fecundidad a lo largo del primer lustro del siglo XXI. Sin embargo, esta conclusión sería del todo errónea, ya que la hipótesis con la que se trabajó implica una permanencia de los valores de fecundidad. Por lo tanto, la única explicación plausible de la anomalía de este dato es que en el censo del año 2000 hubo omisiones importantes en el conteo de la población infantil.

Asimismo, al proyectar hacia el futuro el grupo de edad de cero a cuatro años del censo del año 2000, puede apreciarse que este dato es especialmente anómalo. El grupo de edad 0-4 del año 2000, que salta en el año 2005 al siguiente escalón, en el año 2010 al 10-14, al 15-19 en el año 2015, etc. presenta una cifra baja, muy cercana al número de efectivos del siguiente estrato y muy alejada del grupo de edad anterior. Por otra parte, esta anomalía no se repite en ningún otro segmento de edad. Este dato relativo a la sub-representación del segmento de cero a cuatro años de edad en el censo del año 2000 no es por otra parte extraño. Así, en los censos de muchos países existe una importante omisión de la población que se inserta en el citado segmento poblacional. Por ejemplo, la omisión de los niños/as de cero a cuatro años de edad en el Censo de México de 1950 fue calculada en un porcentaje cercano al 12% (Benítez y Cabrera, 1966: 25).

En la tabla 6.22 aparece una proyección de la tasa real de crecimiento de Tamaulipas a lo largo del primer cuarto del siglo XXI a partir de la hipótesis de una permanencia inalterada de los patrones de fecundidad y mortalidad del año 2000. Esta tabla presenta una disminución progresiva del crecimiento poblacional en términos absolutos, desde un incremento poblacional de 273 mil habitantes durante el quinquenio 2000-2005 hasta un aumento de 265 mil personas durante el periodo 2020-2025. Por otra parte, se aprecia una fuerte disminución sostenida en la tasa real de crecimiento de Tamaulipas. Esto obedece a un proceso de envejecimiento poblacional que se cobra cada año un número más elevado de muertes, a pesar de que el número de nacimientos en términos absolutos continúa creciendo a lo largo del periodo considerado.

La tabla 6.23 representa una proyección del proceso de envejecimiento de la población tamaulipecta bajo la hipótesis de una permanencia de la fecundidad y mortalidad. En realidad el envejecimiento poblacional será algo más acelerado, ya que durante el

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

Tabla 6.22. Proyección de la tasa real de crecimiento de Tamaulipas

Año	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Población	272 3623	2 996 515	3 270 050	3 538 826	3 803 704	4 068 817
Crecimiento	—	272 8922	73 535	268 776	264 878	265 113
TRC	—	1.909739349	1.747106571	1.579795168	1.443605902	1.3475393

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 6.23. Proyección de la población mayor de 65 años de Tamaulipas

Año	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Población de 65 y más	137 729	165 960	191 983	226 575	264 759	321 759
Porcentaje	5.06	5.54	5.87	6.40	6.96	7.91
Año 2000 = 100	100	120.5	139.4	164.5	192.2	233.6

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

primer cuarto del siglo XXI es muy probable que la población tamaulipeca disminuya unos niveles de fecundidad que todavía son elevados. Además, la esperanza de vida en Tamaulipas seguirá experimentando una ligera corrección al alza.

Preguntas y ejercicios

- ¿Por qué no se hacen proyecciones poblacionales de muy largo plazo?
- Utiliza los datos del II Conteo de Población y Vivienda y proyecta la población de Tamaulipas hasta el año 2010.

Cuantificación del efecto estructural en las tasas brutas

Cuando se comparan dos poblaciones teniendo únicamente en cuenta sus tasas brutas se incurre en un error, ya que éstas, además de reflejar la influencia que las tasas específicas tienen sobre las mismas, se dejan influenciar por las estructuras de población. Por lo tanto, dos poblaciones que posean las mismas tasas específicas, pero diferentes estructuras poblacionales, necesariamente tendrán unas tasas brutas diferenciadas.

La separación de este efecto estructural, que distorsiona el valor reflejado en una tasa bruta, permite valorar de modo más adecuado el significado de ésta.

El proceso de separación del efecto estructural

Si se dispone de las tasas brutas de una *población en cuestión* " $t = \sum p_n^* t_x$ " y de una *población tipo* " $t' = \sum p_n'^* t'_x$ " y de las tasas comparativas de la *población en cuestión* " $t'' = \sum p_n'^* t_x$ ", la diferencia entre las tasas brutas de dichas poblaciones " $(\sum p_n^* t_x) - (\sum p_n'^* t'_x)$ " reflejaría, no sólo el efecto que las

tasas específicas tendrían en las tasas brutas, sino también el efecto que las diferentes estructuras poblacionales tendrían sobre éstas. Sin embargo, la diferencia entre la tasa comparativa de la *población en cuestión* y la tasa bruta de la *población tipo* “ $(\sum p'_n t'_x) - (\sum p_n t_x)$ ” reflejaría únicamente el efecto que las tasas específicas tendrían en las tasas brutas.

Por lo tanto:

$$\begin{aligned} (\sum p'_n t'_x) - (\sum p_n t_x) &= \text{Efecto tasas} + \text{Efecto estructural.} \\ (\sum p'_n t'_x) - (\sum p'_n t'_x) &= \text{Efecto tasas.} \end{aligned}$$

Donde,

t'_x = Tasas específicas de la *población tipo*.

p' = Estructura de la *población tipo*.

t_x = Tasas específicas de la *población dada*.

p = Estructura de la *población dada*.

Por lo tanto, la diferencia entre las tasas brutas de dichas poblaciones sería:

$$t - t' = (\sum p_n t_x) - (\sum p'_n t'_x)$$

Donde,

t = tasa bruta de la *población dada*.

t' = Tasa bruta de la *población tipo*.

El efecto de las tasas sería:

$$ET = (\sum p'_n t'_x) - (\sum p'_n t'_x)$$

CUANTIFICACIÓN DEL EFECTO ESTRUCTURAL EN LAS TASAS BRUTAS

El efecto de la estructura sería:

$$EE = ((\sum p^*_{n_x} t_x) - (\sum p'^*_{n_x} t'_x) - (\sum p'^*_{n_x} t_x) - (\sum p'^*_{n_x} t'_x))$$

Por lo tanto, “ $t - t'$ ” no refleja el peso real que tienen las tasas específicas en la tasa bruta; sino únicamente una proporción de éste. La proporción de la influencia que “ $t - t'$ ” refleja del efecto tasas, o influencia que las tasas específicas tienen en la tasas bruta es:

$$\alpha = ((\sum p^*_{n_x} t_x) - (\sum p'^*_{n_x} t'_x)) / (\sum p'^*_{n_x} t_x) - (\sum p'^*_{n_x} t'_x)) * 100$$

Donde,

α = La proporción de la influencia que “ $t - t'$ ” refleja del efecto tasas.

Efecto Tasas = 100

Efecto Estructural = - (100 - α)

En este sentido, la diferencia entre las tasas brutas de dos poblaciones refleja el peso que las tasas específicas tienen sobre la tasa bruta. Sin embargo, la diferente estructura poblacional contribuye a ocultar la diferencia real existente entre dichas tasas. Así, la distribución por edades de una población conduce a supradimensionar o infradimensionar el peso real que tienen las tasas específicas.

Así cuando:

$\alpha = 100$. La diferencia entre las tasas brutas se debería exclusivamente al efecto tasas. Las tasas brutas reflejarían exclusivamente el efecto de las tasas específicas.

$\alpha = 0$. Se produciría un efecto de compensación. El efecto composición sería igual al efecto tasas; pero, de signo contrario. Como consecuencia, las tasas brutas de ambas poblaciones

aparecerían como iguales, ocultando la diferencia existente entre sus tasas específicas.

b = valor negativo. La diferencia entre las tasas brutas se debería en una proporción mayor a la estructura poblacional que al peso de las tasas específicas. Además, el efecto de la estructura poblacional presentaría un signo contrario al efecto de las tasas específicas.

b = valor superior a 100. La diferencia entre las tasas brutas estaría sobredimensionado el peso de la influencia ejercida por las tasas específicas; debido a que el efecto de la estructura poblacional presentaría el mismo signo que el efecto ejercido por las tasas específicas.

Cuando " α " es igual a 100, la diferencia entre las tasas brutas refleja la diferencia real existente entre las tasas específicas. Cuando " α " es inferior a 100, resulta de la existencia de un efecto estructura de signo contrario al efecto tasas, que oculta la diferencia real existente entre las tasas específicas. Sin embargo, cuando " β " es superior a 100, es debido a que se da un efecto estructura de igual signo al efecto tasas, que hace que las tasas brutas sobrevaloren las diferencias reales existentes entre las tasas específicas.

En conclusión, las tasas brutas sufren una doble influencia: la de las tasas específicas y la de las estructuras. En " $t - t$ " aparece reflejada esta doble influencia, que puede desglosarse. Asimismo, también puede calcularse el peso porcentual que en las tasas brutas tienen las tasas específicas y la estructura. La diferencia entre las tasas brutas únicamente es debida al fenómeno (natalidad, mortalidad) contemplado en las mismas en la proporción en que " $t - t$ " participa del efecto tasas.

Si se denomina " β " al valor representado por el peso del efecto tasas, y se da a " β " el valor " $\beta = 100$ ", y se denomina " γ " al valor representado por el peso del efecto estructura; " γ " sería igual a " $-(\beta - \alpha)$ ".

Por lo tanto,

$$\gamma = -((100) - ((\sum p^*_{n t_x}) - (\sum p'^*_{n t'_x})) / (\sum p'^*_{n t_x}) - (\sum p'^*_{n t'_x})) * 100)$$

El ejemplo de la natalidad en Tamaulipas

En las tablas 7.1 y 7.2 puede apreciarse como las tasas brutas de natalidad de 34 municipios tamaulipecos aparecen infraponderadas; mientras que las tasas brutas de natalidad de nueve municipios están sobreponderadas. Por otra parte, en 21 municipios las tasas brutas de natalidad reflejan un mayor predominio del efecto de las tasas específicas, de modo que en 22 municipios las tasas brutas de natalidad se ven influenciadas en mayor medida por el efecto estructura; es decir, por la diferente distribución relativa por grupos de edad de sus poblaciones.

A modo de ejemplo, la tasa bruta de natalidad de Abasolo está infraponderada y se ve influenciada en mayor medida por el efecto tasas. El valor “ $\alpha = 6$ ” de Abasolo, al ser inferior a 100, significa que el efecto tasas y el efecto estructural tienen diferente signo, de modo que este último esconde la influencia del primero. El valor 6 indica que la tasa bruta de natalidad de Abasolo sólo refleja 6% de la influencia de las tasas específicas, el restante 94% del efecto de éstas aparece oculto por un efecto estructura de signo contrario. Además, el hecho de que la tasa bruta de natalidad refleje 6% de la influencia de las tasas específicas, significa que el efecto tasas es superior al efecto estructura.

En el caso de Camargo el valor “ $\alpha = -80$ ” significa que en la tasa bruta de natalidad el efecto tasas y el efecto estructura tienen diferente signo, de modo que este último esconde la influencia del primero. Además, el valor -80 indica que en la tasa bruta de natalidad de Camargo el efecto estructura tiene un peso 80% superior al efecto tasas.

Tabla 7.1. Cuantificación del efecto tasas y del efecto estructural en la diferencia entre las tasas brutas de natalidad de Tamaulipas, año 2000 (Cálculo de los valores: “α”, “β” y “γ”)

Municipio	$\Sigma p^*_{nt_x}$	$\Sigma p'^*_{nt'_x}$	$\Sigma p'^*_{nt_x}$	α^1	β^2	γ^3
Tamaulipas	23.59	23.59	23.59	—	—	—
Abasolo	23.90	23.59	29.09	6	100	-94
Aldama	23.72	23.59	27.72	3	100	-97
Altamira	24.17	23.59	24.59	58	100	-42
Ant. Morelos	18.51	23.59	21.92	304	100	204
Burgos	16.01	23.59	20.35	234	100	134
Bustamante	25.00	23.59	34.93	12	100	-88
Camargo	22.52	23.59	24.93	-80	100	-180
Casas	21.6	23.59	30.31	-30	100	-130
Cd. Madero	18.66	23.59	17.92	87	100	-13
Cruillas	17.15	23.59	21.94	390	100	290
Gómez Farías	18.32	23.59	22.5	483	100	383
González	24.73	23.59	27.78	27	100	-73
Güémez	22.21	23.59	26.97	-41	100	-141
Guerrero	26.34	23.59	29.45	47	100	-53
G. D. Ordaz	23.27	23.59	26.83	-10	100	-110
Hidalgo	21.79	23.59	27.63	-45	100	-145
Jaumave	24.95	23.59	31.11	18	100	-82

Continúa...

¹ La proporción de la influencia que la diferencia entre la tasa bruta de natalidad de la *población dada* y la tasa bruta de natalidad de la *población estándar* refleja del efecto tasas. $\alpha = ((\Sigma p^*_{nt_x}) - (\Sigma p'^*_{nt'_x})) / (\Sigma p'^*_{nt_x}) - (\Sigma p'^*_{nt'_x})) * 100$.

² Cuantificación del peso del efecto tasas en la diferencia entre la tasa bruta de natalidad de la “población dada” y la tasa bruta de natalidad de la “población estándar”. $\beta = 100$.

³ Cuantificación del peso del efecto estructura en la diferencia entre la tasa bruta de natalidad de la “población dada” y la tasa bruta de natalidad de la “población estándar”. $\gamma = -((100) - (((\Sigma p^*_{nt_x}) - (\Sigma p'^*_{nt'_x})) / (\Sigma p'^*_{nt_x}) - (\Sigma p'^*_{nt'_x})) * 100)$.

CUANTIFICACIÓN DEL EFECTO ESTRUCTURAL EN LAS TASAS BRUTAS

...continuación

<i>Municipio</i>	$\Sigma p^*_{n't_x}$	$\Sigma p'^*_{n't'_x}$	$\Sigma p''^*_{n't''_x}$	α'	β^2	γ^3
Jiménez	20.09	23.59	23.94	-1000	100	-1100
Llera	18.62	23.59	25.85	-220	100	-320
Mainero	16.96	23.59	22.93	1005	100	905
Mante; El	18.54	23.59	19.9	137	100	37
Matamoros	26.29	23.59	25.05	185	100	85
Méndez	19.11	23.59	24.88	-347	100	-447
Mier	23.72	23.59	27.51	3	100	-97
M. Alemán	24.67	23.59	26.75	34	100	-66
Miquihuana	20.15	23.59	29.15	-62	100	-162
Nuevo Laredo	26.69	23.59	26.42	110	100	10
Nvo. Morelos	19.56	23.59	38.62	-27	100	-127
Ocampo	20.75	23.59	28.00	-64	100	-164
Padilla	19.23	23.59	24.42	-525	100	-625
Palmillas	29.10	23.59	36.94	41	100	-59
Reynosa	26.63	23.59	24.45	353	100	253

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

En el caso de El Mante el valor “ $\alpha = 137$ ”, al ser superior a 100, significa que el efecto tasas y el efecto estructura tienen el mismo signo; es decir, el último refuerza el efecto del primero, lo cual indica que la tasa bruta de natalidad de El Mante está sobreponderada. Asimismo, el valor 137, al estar comprendido entre los valores 100 y 200, significa que el efecto tasas es superior al efecto estructura. Más concretamente, indica que tasa bruta de natalidad de El Mante sobrerrepresenta el peso de las tasas específicas de fecundidad en 37 por ciento.

En el caso de Antigua Morelos el valor “ $\alpha = 304$ ”, indica que la tasa bruta de natalidad de Antigua Morelos está sobredimensionada, debido a que el efecto tasas y el efecto estructura empujan el valor

de la tasa bruta de natalidad en la misma dirección. Además, la influencia que en la tasa bruta de natalidad de Antiguo Morelos tiene el efecto estructura es superior al efecto tasas. En concreto, la tasa bruta de natalidad de Antiguo Morelos sobre-representa el peso de las tasas específicas de fecundidad en un 204 por ciento.

Tabla 7.2. Caracterización de las tasas brutas de natalidad en Tamaulipas (detalle municipal)

<i>Predominio del efecto estructural</i>	<i>Predominio del efecto tasas</i>	<i>Predominio del efecto estructural</i>
<i>Tasas brutas infraponderadas</i>	<i>Tasas brutas sobreponderadas</i>	
<i>> 0</i>	<i>0 - 100</i>	<i>100 - 200</i>
		<i>> 200</i>
Camargo	Abasolo	El Mante
Casas	Aldama	Matamoros
Guémez	Altamira	Nuevo Laredo
G. Díaz Ordaz	Bustamante	
Hidalgo	Cd. Madero	
Jiménez	González	
Llera	Guerrero	
Méndez	Jaumave	
Miquihuana	Mier	
Nuevo Morelos	Miguel Alemán	
Ocampo	Palmillas	
Padilla	Río Bravo	
San Carlos	San Fernando	
Soto la Marina	San Nicolás	
Villagrán	Tampico	
Xicoténcatl	Tula	
	Valle Hermoso	
	Victoria	

Fuente: Elaboración propia.

El ejemplo de la mortalidad en México

En las tablas 7.3 y 7.4 puede apreciarse como las tasas brutas de mortalidad de 21 estados de México aparecen infraponderadas; mientras que las tasas brutas de mortalidad de nueve estados están sobreponderadas. Por otra parte, las tasas brutas de mortalidad de Guanajuato y Tlaxcala pueden compararse con la tasa del total nacional sin incurrir en ningún tipo de desviación, ya que no existe ningún efecto estructural en las mismas. Además, en 15 estados las tasas brutas de mortalidad reflejan un mayor predominio del efecto de las tasas específicas, mientras que en 17 estados las tasas brutas de mortalidad son afectadas en mayor medida por el efecto estructural.

En el caso de Baja California la tasa bruta de mortalidad está infraponderada. El valor " $\alpha = 0$ " de Baja California, significa que el efecto tasas y el efecto estructural tienen el mismo valor, pero diferente signo; de modo que este último esconde toda la influencia del primero. El valor 0 indica que la tasa bruta de mortalidad de Baja California refleja 0% de la influencia de las tasas específicas; de modo que el 100% del efecto de éstas aparece oculto por un efecto estructural de signo contrario.

En el caso de Coahuila la tasa bruta de mortalidad está infraponderada y se ve influenciada en mayor medida por el efecto tasas. El valor " $\alpha = 27$ " de Coahuila, al ser inferior a 100, significa que el efecto tasas y el efecto estructural tienen diferente signo, de modo que este último esconde parte de la influencia del primero. El valor 27 indica que la tasa bruta de mortalidad de Coahuila sólo refleja 27% de la influencia de las tasas específicas, el restante 73% del efecto de éstas aparece oculto por el efecto estructura de signo contrario. Además, el hecho de que la tasa bruta de mortalidad plasme un 27% de la influencia de las tasas específicas, significa que el efecto tasas es superior al efecto estructural.

En el caso de Guanajuato la tasa bruta de mortalidad no presenta ningún tipo de infraponderación ni sobreponderación.

Tabla 7.3. Cuantificación del efecto tasas y del efecto estructura en la diferencia entre las tasas brutas de mortalidad de México, año 2005 (Cálculo de los valores: “α”, “α” y “γ”)

Municipio	$\Sigma p^*_{n t_x}$	$\Sigma p'^*_{n t'_x}$	$\Sigma p'^*_{n t_x}$	α^4	β^5	γ^6
Total	4.91	4.91	4.91	—	—	—
Aguascalientes	4.36	4.91	4.87	1375	100	1275
Baja California	4.91	4.91	5.97	0	100	-100
Baja C. Sur	4.25	4.91	5.09	-367	100	-467
Campeche	3.81	4.91	4.04	126	100	26
Coahuila	5.04	4.91	5.39	27	100	-73
Colima	5.06	4.91	4.81	-150	100	-250
Chiapas	4.06	4.91	4.81	850	100	750
Chihuahua	5.56	4.91	5.94	63	100	-37
Distrito Federal	7.34	4.91	6.34	170	100	70
Durango	4.82	4.91	4.77	64	100	-36
Guanajuato	4.78	4.91	4.78	100	100	0
Guerrero	3.66	4.91	3.58	94	100	-6
Hidalgo	4.53	4.91	4.32	64	100	-36
Jalisco	5.3	4.91	5.05	279	100	179
México	3.63	4.91	4.31	213	100	113
Michoacán	5.07	4.91	4.50	-39	100	-139
Morelos	5.01	4.91	4.62	-34	100	-134

Continúa...

⁴ La proporción de la influencia que la diferencia entre la tasa bruta de mortalidad de la *población dada* y la tasa bruta de mortalidad de la *población estándar* refleja del efecto tasas. $\alpha = ((\Sigma p^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) / (\Sigma p'^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) * 100$.

⁵ Cuantificación del peso del efecto tasas en la diferencia entre la tasa bruta de mortalidad de la *población dada* y la tasa bruta de mortalidad de la *población estándar*. $\beta = 100$.

⁶ Cuantificación del peso del efecto estructura en la diferencia entre la tasa bruta de mortalidad de la *población dada* y la tasa bruta de mortalidad de la *población estándar*. $\gamma = -((100) - (((\Sigma p^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) / (\Sigma p'^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x}))) * 100$.

CUANTIFICACIÓN DEL EFECTO ESTRUCTURAL EN LAS TASAS BRUTAS

...continuación

<i>Municipio</i>	$\Sigma p^*_{\text{ }_n t_x}$	$\Sigma p'^*_{\text{ }_n t'_x}$	$\Sigma p'^*_{\text{ }_n t_x}$	α^4	β^5	γ^6
Nayarit	4.92	4.91	4.36	-2	100	-102
Nuevo León	4.8	4.91	4.98	-157	100	-257
Oaxaca	5.3	4.91	4.78	-300	100	-400
Puebla	5.33	4.91	5.24	127	100	27
Querétaro	4.4	4.91	5.02	-464	100	-564
Quintana Roo	2.98	4.91	4.43	402	100	302
S Luis Potosí	4.71	4.91	4.34	35	100	-65
Sinaloa	4.51	4.91	4.41	80	100	-20
Sonora	5.39	4.91	5.60	70	100	-30
Tabasco	4.58	4.91	5.17	-127	100	-227
Tamaulipas	4.72	4.91	4.78	146	100	46
Tlaxcala	4.25	4.91	4.25	100	100	0
Veracruz	5.24	4.91	4.79	-275	100	-375
Yucatán	5.34	4.91	4.83	-537	100	-637
Zacatecas	4.95	4.91	4.28	-6	100	-106

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

El valor “ $\alpha = 100$ ” de Guanajuato, significa que no existe ningún tipo de efecto estructural. El valor 100 indica que la tasa bruta de mortalidad de Guanajuato refleja 100% de la influencia de las tasas específicas.

En el ejemplo de Baja California Sur el valor “ $\alpha = -367$ ” significa que en la tasa bruta de mortalidad el efecto tasas y el efecto estructural tienen diferente signo, de modo que este último elimina la influencia del primero. Además, el valor -367 indica que en la tasa bruta de mortalidad de Baja California Sur el efecto estructural tiene un peso 367% superior al efecto tasas.

En Tamaulipas el valor “ $\alpha = 146$ ”, al ser superior a 100, significa que el efecto tasas y el efecto estructura tienen el mismo signo; de modo que el último refuerza el efecto del primero, lo cual significa que la tasa bruta de mortalidad de Tamaulipas está so-

bre-ponderada. Asimismo, el valor 146, al estar comprendido entre los valores 100 y 200, indica que el efecto tasas es superior al efecto estructura. En concreto, muestra que tasa bruta de mortalidad de Tamaulipas sobrerrepresenta el peso de las tasas específicas de mortalidad en 37 por ciento.

Finalmente, en el ejemplo de Aguascalientes el valor “ $\alpha = 1375$ ”, indica que la tasa bruta de mortalidad de ese estado está sobredimensionada, debido a que el efecto tasas y el efecto estructural empujan el valor de la tasa bruta de mortalidad en la misma dirección. Además, la tasa bruta de mortalidad de Aguascalientes sobrerrepresenta el peso de las tasas específicas de mortalidad en 1 375% debido al efecto estructural.

Tabla 7.4. Caracterización de las tasas brutas de mortalidad de México

<i>Predominio del efecto estructural</i>	<i>Predominio del efecto tasas</i>		<i>Predominio del efecto estructural</i>
<i>Tasas brutas infraponderadas</i>	<i>Tasas brutas sobreponderadas</i>		
<i>> 0</i>	<i>0 - 100</i>	<i>100 - 200</i>	<i>> 200</i>
Baja C. Sur Colima Michoacán Morelos Nayarit Nuevo León Oaxaca Querétaro Tabasco Veracruz Yucatán Zacatecas	Baja California Coahuila Chihuahua Durango Guanajuato Guerrero Hidalgo S Luis Potosí Sinaloa Sonora Tlaxcala	Campeche Distrito Federal Puebla Tamaulipas	Aguascalientes Chiapas Jalisco México Quintana Roo

Fuente: Elaboración propia.

Preguntas y ejercicios

- Las estructuras poblacionales dejan su impronta en las tasa brutas; ¿cuál es la utilidad de diseccionar una tasa bruta e identificar la perturbación ocasionada por el efecto estructural?
- Cuando una tasa bruta está infraponderada, ¿cuál es la razón?
- Cuando una tasa bruta está sobreponderada, ¿cuál es la causa?

8

La composición, formación y disolución de la familia en Tamaulipas

La familia constituye la unidad social fundamental. Su función es la procreación y el cuidado de sus miembros hasta que éstos puedan asumir sus propias responsabilidades en el entramado social (Spiegelman, 1985: 219). La familia es una unidad autosuficiente y cerrada sobre sí misma, aunque por otra parte, a través de los matrimonios exógamos ésta se abre a diversos grupos sociales creando alianzas entre los mismos. Esta relación de alteridad entre la familia y el grupo social construye la sociedad (Lévi-Strauss, 1976: 38, 47-48).

Lo que diferencia de forma más notable la familia actual de la de etapas históricas anteriores es una reducción del número de hijos, pero aunque el nivel de nacimientos haya bajado, esto no implica que el número de hijos sobrevivientes sea menor que en épocas anteriores. Así, las ganancias arrancadas a la mortalidad compensan la reducción en la fecundidad (Delgado, 1993: 140). Es más, a pesar de una menor fecundidad, la reducción en la mortalidad, sobre todo la infantil, hace que las familias actuales tengan más hijos supervivientes que en el pasado (Pressat, 1981: 111). Otros elementos característicos de

la familia moderna son: un retraso de la nupcialidad, un aumento de las desuniones por divorcio, un crecimiento de las concepciones fuera del matrimonio y una limitación voluntaria de los nacimientos.

Por otra parte, el estudio de la familia implica la toma en consideración de aspectos de índole económica, social y cultural, entre otros; en particular, el análisis demográfico se ocupa del análisis cuantitativo de los procesos de formación, composición y disolución de las familias.

La nupcialidad

Durante los últimos años se han producido importantes transformaciones en la nupcialidad en México. Los cambios más significativos aparecen relacionados con un retraso de ésta (Quilodrán, 2001: 253) y una disminución de su intensidad (Gómez de León, 2001: 213-214), aspectos que son consonantes con la evolución de la nupcialidad en áreas como Europa (Pressat, 2000: 178; Herrera Ponce, 2007: 95).

José Gómez de León Cruces (2001: 218 y ss.) señala diversos factores determinantes de la nupcialidad. Así, la intensidad de la nupcialidad cuando la contrayente está embarazada se incrementa entre tres y cinco veces. Esta intensidad se duplica en el caso de un nacimiento premarital. La educación de la mujer presenta una correlación negativa con la propensión a casarse. Por otra parte, el medio rural muestra una mayor intensidad del matrimonio que el medio urbano. Asimismo, en el primero, la nupcialidad tiene lugar a edades más tempranas.

El análisis de la nupcialidad debe realizarse para cada sexo de forma aislada; además deben distinguirse los matrimonios de solteros de los matrimonios en segundas nupcias. En este caso, debido

a la falta de disponibilidad de datos, no se distinguieron las primeras de las segundas nupcias.

La tasa bruta de nupcialidad

La tasa bruta de nupcialidad es el cociente entre el número total de matrimonios de los residentes en una comunidad durante un periodo temporal y el promedio de personas durante ese lapso temporal.

$$\bullet n = (M / P) * k$$

Donde,

n = Tasa bruta de nupcialidad.

M = Número de matrimonios durante un periodo temporal.

P = Población a mitad del periodo.

k = 1 000

En Tamaulipas el municipio que registra la tasa bruta de nupcialidad más elevada es Gómez Farías, mientras que Antiguo Morelos presenta la más baja (tabla 8.1). En este contexto nacional, Guanajuato es el estado que registra la tasa más elevada mientras Baja California tiene la más baja.

La tasa específica de nupcialidad

La tasa específica de nupcialidad es el cociente entre las personas de edades comprendidas entre 15 y 49 años de edad que se casaron durante un año dentro de un intervalo de edad concreto y la población media de dicho año en ese intervalo de edad. La tasa específica de nupcialidad puede basarse también en la población soltera.

Tabla 8.1. Tasa bruta de nupcialidad de Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

Municipio	n	Municipio	n	Municipio	n	Municipio	n
Tamaulipas	5.78	El Mante	5.88	Matamoros	4.84	Río Bravo	7.28
Abasolo	7.17	Gómez Farías	8.15	Méndez	4.60	San Carlos	5.40
Aldama	6.00	González	6.77	Mier	5.96	S. Fernando	4.62
Altamira	5.66	Güémez	3.47	Miguel Alemán	5.95	San Nicolás	4.79
Ant. Morelos	0.58	Guerrero	5.18	Miquihuana	5.60	Soto la Marina	5.78
Burgos	7.53	G. Díaz Ordaz	5.72	Nuevo Laredo	6.07	Tampico	6.02
Bustamante	7.70	Hidalgo	6.64	Nuevo Morelos	5.57	Tula	7.28
Camargo	6.54	Jaumave	5.42	Ocampo	6.81	Valle Hermoso	2.30
Casas	6.06	Jiménez	4.13	Padilla	7.53	Victoria	4.98
Cd. Madero	5.95	Llera	6.29	Palmillas	4.99	Villagrán	6.97
Cruillas	7.50	Mainero	8.11	Reynosa	6.68	Xicoténcatl	5.07

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 8.2. Tasa bruta de nupcialidad en México, 2005

	<i>n</i>		<i>n</i>		<i>n</i>		<i>n</i>
México	5.77	Chihuahua	4.17	Michoacán	7.20	S. Luis Potosí	5.73
Aguascalientes	6.26	Distrito F.	5.59	Morelos	4.43	Sinaloa	7.14
Baja California	2.66	Durango	6.97	Nayarit	6.64	Sonora	6.11
Baja California Sur	5.86	Guanajuato	7.50	Nuevo León	6.88	Tabasco	6.61
Campeche	6.53	Guerrero	7.32	Oaxaca	6.57	Tlaxcala	5.36
Coahuila	6.37	Hidalgo	3.71	Puebla	4.03	Veracruz	5.45
Colima	6.19	Jalisco	6.15	Querétaro	5.63	Yucatán	6.48
Chiapas	4.52	México	5.06	Quintana Roo	4.08	Zacatecas	7.39

Fuente: INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

$$\bullet \quad {}_n n_x = (C_{x, x+n} / P_{x, x+n}) * k * n$$

Donde,

${}_n n_x$ = Tasa específica de nupcialidad de las mujeres/varones en el intervalo $x, x+n$.

$C_{x, x+n}$ = Total de mujeres/varones que contrajeron matrimonio con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$.

$P_{x, x+n}$ = Total de mujeres/varones con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$.

$k = 1\ 000$

La tabla 8.3 refleja una nupcialidad tardía de las mujeres tamaulipecas, ya que la tasa específica de nupcialidad de las mujeres de 15 a 19 años es inferior a la de las mujeres de 20 a 24 años. Así, en México, hasta de década de los noventa las tasas específicas de nupcialidad en el grupo de edades de 15 a 19 años eran más elevadas que en el grupo de edades de 20 a 24 años (Quilodrán, 2001: 253). Por otra parte, se aprecia que las tasas específicas de nupcialidad de los varones son superiores a las de las mujeres a partir del intervalo de edad de 20 a 24 años. Por el contrario, la tasa específica de nupcialidad de las mujeres de 15 a 19 años de edad es notablemente superior a la de los varones. Esto indica que la edad media de las mujeres al matrimonio en Tamaulipas es visiblemente inferior a la de los varones.

La edad media al matrimonio

Generalmente se entiende por edad media al matrimonio la edad media de los solteros que contrajeron matrimonio. En este caso, debido a que no se dispuso de este dato para el año 2005, se calculó la edad media de todas aquellas personas que contrajeron matrimonio en el año 2005. Esto implica una ligera elevación de la

Tabla 8.3. Tasas específicas de nupcialidad en Tamaulipas (2005)

<i>Edad</i>	<i>n</i>	<i>Varones</i>			<i>Mujeres</i>		
<i>(x, x+n)</i>		<i>C_{x, x+n}</i>	<i>P_{x, x+n}</i>	<i>_nn_x</i>	<i>C_{x, x+n}</i>	<i>P_{x, x+n}</i>	<i>_nn_x</i>
15 - 19	5	1686	138074	61.1	3937	136171	144.6
20 - 24	5	5874	131056	224.1	5919	136588	216.7
25 - 29	5	4839	122825	197.0	3843	130489	147.3
30 - 34	5	2308	120474	95.8	1587	127970	62.0
35 - 39	5	1038	108728	47.7	740	114317	32.4
40 - 44	5	579	90750	31.9	435	94405	23.0
45 - 49	5	358	73401	24.4	278	77374	18.0

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

edad media al matrimonio respecto a la edad media de las nupcias de solteros.

La edad media de la mujer al matrimonio es la media aritmética de las edades de las mujeres que contrajeron matrimonio durante un año determinado (tabla 8.4).

$$\mu_m = \Sigma (((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nM_x) / \Sigma ({}_nM_x)$$

Donde,

μ_m = Edad media de la mujer al matrimonio.

x = Edad.

n = Intervalo de edad.

${}_nM_x$ = Mujeres casadas en el intervalo de edad x, x + n.

En la tabla 8.5 se aprecia como determinados municipios rurales presentan una edad al matrimonio de la mujer muy inferior a la media de Tamaulipas (v. gr.: Bustamante, Miquihuana, Nuevo

Tabla 8.4. Cálculo de la edad media de la mujer al matrimonio en Tamaulipas

<i>Grupo de edad</i>	$\frac{((x) + (x + n))}{2}$	${}_nM_x$	$\frac{(((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nM_x))$
10 - 14	12.5	99	1 237.5
15 - 19	17.5	3 937	68 897.5
20 - 24	22.5	5 919	133 177.5
25 - 29	27.5	3 843	105 682.5
30 - 34	32.5	1 587	51 577.5
35 - 39	37.5	740	27 750.0
40 - 44	42.5	435	18 487.5
45 - 49	47.5	278	13 205.0
50 y +	57.5	426	24 4950.0
Σ		17 264	444 510.0
μ_m	$(444510) / (17264)$		25.7477989

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Morelos, San Carlos o San Nicolás); de modo que las mujeres rurales tamaulipecas tienden a casarse antes que las mujeres urbanas. Sin embargo, existe un cierto número de municipios rurales, como Gómez Farías, Jiménez y Palmillas, que presentan unas edades al matrimonio excepcionalmente elevadas.

La edad media del hombre al matrimonio es la media aritmética de las edades de los hombres que contrajeron matrimonio durante un año determinado.

$$\mu_h = \Sigma (((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nH_x) / \Sigma ({}_nH_x)$$

Donde,

$$\mu_h = \text{Edad media del hombre al matrimonio.}$$

**Tabla 8.5. Edad media al matrimonio de la mujer
en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)**

<i>Municipio</i>	μ_m	<i>Municipio</i>	μ_m	<i>Municipio</i>	μ_m		
<i>Tamaulipas</i>	25.75	El Mante	26.75	Matamoros	25.60	Río Bravo	25.30
Abasolo	25.16	Gómez Farías	30.03	Méndez	24.56	San Carlos	21.61
Aldama	27.68	González	23.40	Mier	23.40	S. Fernando	23.70
Altamira	26.07	Güémez	24.42	Miguel Alemán	24.23	San Nicolás	21.07
Ant. Morelos	25.00	Guerrero	25.56	Miquihuana	21.03	Soto la Marina	24.69
Burgos	24.77	G. Díaz Ordaz	26.61	Nuevo Laredo	25.33	Tampico	27.16
Bustamante	21.80	Hidalgo	25.48	Nuevo Morelos	21.45	Tula	22.91
Camargo	23.67	Jaumave	24.51	Ocampo	25.36	Valle Hermoso	24.25
Casas	24.74	Jiménez	29.70	Padilla	24.72	Victoria	25.90
Cd. Madero	27.64	Llera	24.21	Palmillas	30.00	Villagrán	24.31
Cruillas	23.97	Mainero	26.55	Reynosa	25.35	Xicoténcatl	24.01

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 8.6. Edad media al matrimonio de la mujer en México, 2005

	μ_m	μ_m	μ_m	μ_m	μ_m		
México	25.47	Chihuahua	25.69	Michoacán	23.75	S. Luis Potosí	24.68
Aguascalientes	24.50	Distrito F.	28.04	Morelos	26.23	Sinaloa	26.22
Baja California	25.98	Durango	25.93	Nayarit	26.91	Sonora	26.90
Baja California Sur	26.10	Guanajuato	23.67	Nuevo León	24.61	Tabasco	24.96
Campeche	23.88	Guerrero	23.36	Oaxaca	25.62	Tlaxcala	25.17
Coahuila	24.03	Hidalgo	26.60	Puebla	26.10	Veracruz	27.43
Colima	26.13	Jalisco	24.87	Querétaro	24.99	Yucatán	23.68
Chiapas	24.43	México	25.56	Quintana Roo	25.52	Zacatecas	23.55

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 8.7. Cálculo de la edad media del hombre al matrimonio en Tamaulipas

Grupo de edad	$((x) + (x + n)) / 2$	${}_nH_x$	$((((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nH_x)) / ({}_nH_x)$
10-14	12.5	4	50
15-19	17.5	1 686	29 505
20-24	22.5	5 874	132 165
25-29	27.5	4 839	133 072
30-34	32.5	2 308	75 010
35-39	37.5	1 038	38 925
40-44	42.5	579	24 607
45-49	47.5	358	17 005
50 y +	57.5	795	45 712
	Σ	17 481	496 052
μ_h	$(496\ 052.5) / (17481)$		28.3766661

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

- x = Edad.
- n = Intervalo de edad.
- ${}_nH_x$ = Hombres casados en el intervalo de edad x, x + n.

De la lectura de la tabla 8.8 se desprende que los varones rurales tamaulipecos tienden a casarse después que los de las áreas urbanas. La excepción más notable son los municipios de Casas, Nuevo Morelos, San Nicolás y Miquihuana. Sin embargo, en numerosos municipios rurales, como Aldama, Burgos, G. Díaz Ordaz, Jaumave, Mainero, Ocampo y Palmillas, la edad al matrimonio de los varones es muy superior a la media de Tamaulipas.

Las tablas 8.10 y 8.11 presentan la diferencia en la edad al matrimonio entre varones y mujeres en los diferentes municipios tamaulipecos y en los diferentes estados de México en el año 2005.

Tabla 8.8. Edad media al matrimonio del hombre en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

<i>Municipio</i>	μ_h	<i>Municipio</i>	μ_h	<i>Municipio</i>	μ_h	<i>Municipio</i>	μ_h
<i>Tamaulipas</i>	28.38	El Mante	29.09	Matamoros	28.13	Río Bravo	27.82
Abasolo	28.68	Gómez Farías	29.14	Méndez	26.82	San Carlos	26.70
Aldama	32.38	González	27.40	Mier	29.04	S. Fernando	27.05
Altamira	29.14	Güémez	27.00	Miguel Alemán	27.57	San Nicolás	24.50
Ant. Morelos	28.50	Guerrero	27.67	Miquihuana	24.87	Soto la Marina	27.54
Burgos	30.83	G. Díaz Ordaz	30.92	Nuevo Laredo	27.57	Tampico	29.39
Bustamante	26.07	Hidalgo	27.43	Nuevo Morelos	23.97	Tula	26.67
Camargo	28.02	Jaumave	32.06	Ocampo	30.97	Valle Hermoso	28.34
Casas	23.70	Jiménez	29.58	Padilla	27.03	Victoria	28.11
Cd. Madero	30.30	Llera	29.75	Palmillas	31.25	Villagrán	26.28
Cruillas	28.68	Mainero	30.15	Reynosa	27.52	Xicoténcatl	28.76

Fuente: INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 8.9. Edad media al matrimonio del hombre en México, 2005

	μ_h	μ_h	μ_h	μ_h	μ_h		
México	28.15	Chihuahua	28.09	Michoacán	26.62	S. Luis Potosí	27.35
Aguascalientes	26.93	Distrito F.	30.53	Morelos	29.01	Sinaloa	29.01
Baja California	28.77	Durango	28.68	Nayarit	29.92	Sonora	29.54
Baja California Sur	28.81	Guanajuato	25.91	Nuevo León	26.81	Tabasco	28.18
Campeche	26.66	Guerrero	26.49	Oaxaca	28.79	Tlaxcala	27.44
Coahuila	26.45	Hidalgo	29.52	Puebla	28.72	Veracruz	30.55
Colima	29.25	Jalisco	27.46	Querétaro	27.40	Yucatán	25.93
Chiapas	27.60	México	27.99	Quintana Roo	28.51	Zacatecas	26.28

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

**Tabla 8.10. Diferencia en la edad media al matrimonio
en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)**

<i>Municipio</i>	$\mu_h-\mu_m$	<i>Municipio</i>	$\mu_h-\mu_m$	<i>Municipio</i>	$\mu_h-\mu_m$	<i>Municipio</i>	$\mu_h-\mu_m$
<i>Tamaulipas</i>	2.63	El Mante	2.34	Matamoros	2.53	Río Bravo	2.52
Abasolo	3.52	Gómez Farías	-0.89	Méndez	2.26	San Carlos	5.09
Aldama	4.70	González	4.00	Mier	5.64	S. Fernando	3.35
Altamira	3.07	Güémez	2.58	Miguel Alemán	3.34	San Nicolás	3.43
Ant. Morelos	3.50	Guerrero	2.11	Miquihuana	3.84	Soto la Marina	2.85
Burgos	6.06	G. Díaz Ordaz	4.31	Nuevo Laredo	2.24	Tampico	2.23
Bustamante	4.27	Hidalgo	1.95	Nuevo Morelos	2.52	Tula	3.76
Camargo	4.35	Jaumave	7.55	Ocampo	5.61	Valle Hermoso	4.09
Casas	-1.04	Jiménez	-0.12	Padilla	2.31	Victoria	2.21
Cd. Madero	2.66	Llera	5.54	Palmillas	1.25	Villagrán	1.97
Cruillas	4.71	Mainero	3.60	Reynosa	2.17	Xicoténcatl	4.75

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 8.11. Diferencia en la edad media al matrimonio en México, 2005

	μ_h, μ_m	μ_h, μ_m	μ_h, μ_m	μ_h, μ_m	μ_h, μ_m		
México	2.68	Chihuahua	2.4	Michoacán	2.87	S. Luis Potosí	2.67
Aguascalientes	2.43	Distrito F.	2.49	Morelos	2.78	Sinaloa	2.79
Baja California	2.79	Durango	2.75	Nayarit	3.01	Sonora	2.64
Baja California Sur	2.71	Guanajuato	2.24	Nuevo León	2.2	Tabasco	3.22
Campeche	2.78	Guerrero	3.13	Oaxaca	3.17	Tlaxcala	2.27
Coahuila	2.42	Hidalgo	2.92	Puebla	2.62	Veracruz	3.12
Colima	3.12	Jalisco	2.59	Querétaro	2.41	Yucatán	2.25
Chiapas	3.17	México	2.43	Quintana Roo	2.99	Zacatecas	2.73

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

El dato más destacable de la tabla 8.10 es que en el medio rural tamaulipeco la diferencia de edad al matrimonio entre varones y mujeres es más pronunciada. Así, los varones rurales muestran una ligera tendencia a postergar la edad de entrada al matrimonio, mientras que las mujeres tienden a casarse más jóvenes en relación con las del medio urbano.

La tasa de solteros específica por edad

La tasa de solteros específica por edad es el cociente entre el número de solteros durante un año dentro de un intervalo de edad específico y la población media de dicho año en ese intervalo.

$$\bullet \quad {}_n s_x = (S_{x, x+n} / P_{x, x+n}) * k$$

Donde,

${}_n s_x$ = Tasa de solteros en el intervalo de edad $x, x+n$.

$S_{x, x+n}$ = Total de solteros con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$.

$P_{x, x+n}$ = Total poblacional con edades comprendidas en el intervalo $x, x+n$.

$k = 1\ 000$

La tasa de solteros es un indicador de nupcialidad muy interesante, ya que realiza un corte transversal en la población que permite observar de manera longitudinal el número de personas que van quedando solteras dentro de cada intervalo de edad. En el caso tamaulipeco el porcentaje de mujeres solteras se reduce de forma más acelerada que el de varones hasta llegar al intervalo de edad comprendido entre 35 y 39 años. A partir de los 40 años una mujer que todavía no se casó es más probable que quede soltera

Tabla 8.12. Tasa de solteros de Tamaulipas, 2000

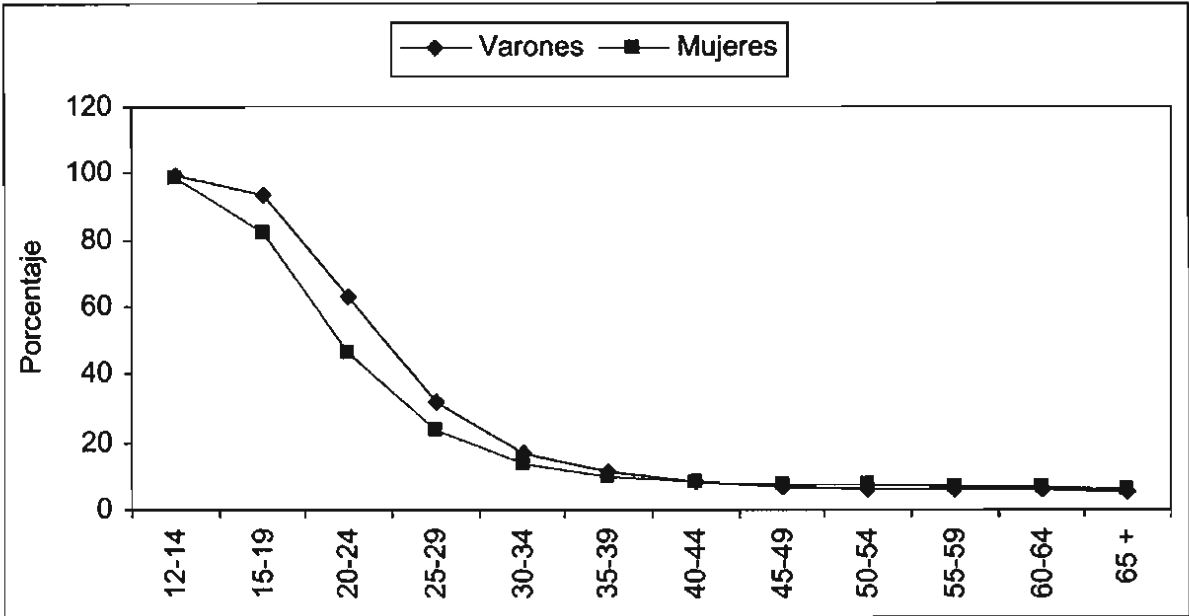
<i>Edad.</i>	<i>Varones</i>			<i>Mujeres</i>		
	<i>Total</i>	<i>Solteros</i>	<i>n_s</i>	<i>Total</i>	<i>Solteros</i>	<i>n_s</i>
12-14	81 108	80 924	99.77	78 818	78 112	99.10
15-19	134 951	126 379	93.65	136 460	111 522	81.73
20-24	132 737	83 579	62.97	139 555	64 930	46.53
25-29	122 317	39 332	32.16	130 197	30 414	23.36
30-34	108 057	18 399	17.03	114 623	15 345	13.39
35-39	93 099	10 395	11.17	97 807	9 893	10.11
40-44	75 506	6 316	8.36	79 184	6 784	8.57
45-49	56 909	4 045	7.11	59 658	4 710	7.90
50-54	47 668	3 030	6.36	51 152	3 893	7.61
55-59	37 471	2 362	6.30	39 423	2 712	6.88
60-64	32 371	1 887	5.83	35 574	2 398	6.74
65 +	65 134	3 517	5.40	72 595	4 478	6.17

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

que un varón que no contrajo nupcias. Esto se debe, por una parte, a que los hombres tienden a casarse con mujeres más jóvenes, y por otra, a que la esperanza de vida de las mujeres es más elevada que la de los hombres. Por lo tanto, al haber más mujeres que hombres en la parte alta de la pirámide poblacional se torna más difícil para éstas encontrar marido.

Por otra parte, la interpretación de la tasa de solteros específica por edad debe hacerse con cautela. Éste es un indicador transversal con apariencia longitudinal, que es objeto de un *efecto edad* y de un *efecto generación* (Pressat, 2000: 181). El efecto edad implica que a medida que avanza la edad de una persona también se incrementa su probabilidad de ser afectada por el suceso *nupcialidad*. Es decir, el porcentaje de mujeres o varones casados de 30 años de edad es más elevado que el porcentaje de mujeres o varones de 20 años de

Gráfico 8.1. Tasa de solteros de Tamaulipas (año 2000)



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

edad. Por otra parte, el efecto *generación* implica que no todas las cohortes poblacionales se ven igualmente afectadas por la soltería. En cada generación el porcentaje de mujeres o varones que quedan solteros varía. Por lo tanto, aunque éste no es el caso en el gráfico 8.1, el *efecto generación* puede implicar que un intervalo de edad más avanzado presente una tasa de solteros más elevada que un intervalo de edad inferior.

El tamaño medio de la familia

El tamaño medio familiar es el cociente entre la población a mitad de periodo y el número de hogares¹ en una fecha concreta.

¹ El Censo de población define el hogar como una “unidad formada por una o más personas, unidas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda y se sostienen de un gasto común para la alimentación” (INEGI, 2000a).

- $TMF = (P / H)$

Donde,

TMF = Tamaño medio familiar.

P = Población a mitad del periodo.

H = Número de hogares.

En la tabla 8.13 se aprecia una baja fluctuación del tamaño medio familiar entre los diferentes municipios tamaulipecos. Así, Palmillas presenta el tamaño familiar más bajo con 3.30 miembros y Bustamante el más elevado con 4.51 miembros.

La tabla 8.14 representa el tamaño medio familiar en los diferentes estados de México. Baja California Sur ostenta el tamaño medio familiar más reducido y Chiapas el más elevado.

La ruptura matrimonial

El análisis de la ruptura matrimonial aparece obstaculizado por la disponibilidad de estadísticas que permitan el cálculo del número de matrimonios de una promoción que termina en divorcio (Pressat, 2000: 188). Existen pocos estudios sobre la *divorcialidad*; aunque ésta ha sufrido un crecimiento sostenido a lo largo del último siglo (Pressat, 2000: 67; Alberdi, 1981).

La tasa bruta de *divorcialidad*

La tasa bruta de *divorcialidad* es el cociente entre el número total de divorcios de los residentes en una comunidad durante un periodo anual y el promedio de personas durante ese periodo temporal.

Tabla 8.13. Tamaño medio familiar en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)

Municipio	TMF	Municipio	TMF	Municipio	TMF	Municipio	TMF
Tamaulipas							
Abasolo	3.83	El Mante	3.60	Matamoros	3.85	Rio Bravo	3.92
Aldama	3.98	Gómez Farías	3.72	Méndez	3.65	San Carlos	3.64
Altamira	3.81	González	3.92	Mier	3.46	S. Fernando	3.88
Ant. Morelos	3.90	Güémez	4.00	Miguel Alemán	3.68	San Nicolás	4.23
Burgos	3.70	Guerrero	3.37	Miquihuana	4.00	Soto la Marina	3.86
Bustamante	3.51	G. Díaz Ordaz	3.55	Nuevo Laredo	4.01	Tampico	3.64
Camargo	4.51	Hidalgo	3.76	Nuevo Morelos	3.87	Tula	4.45
Casas	3.48	Jaumave	4.08	Ocampo	3.62	Valle Hermoso	3.79
Cd. Madero	3.92	Jiménez	3.87	Padilla	3.88	Victoria	3.91
Cruillas	3.60	Llera	3.58	Palmillas	3.30	Villagrán	3.56
	3.36	Mainero	3.56	Reynosa	3.91	Xicoténcatl	3.60

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

Tabla 8.14. Tamaño medio familiar en México, 2005

	TMF		TMF		TMF		TMF
México	4.18	Chihuahua	3.80	Michoacán	4.34	S. Luis Potosí	4.32
Aguascalientes	4.33	Distrito F.	3.81	Morelos	4.00	Sinaloa	4.06
Baja California	3.85	Durango	4.21	Nayarit	3.88	Sonora	3.89
Baja California Sur	3.76	Guanajuato	4.66	Nuevo León	4.14	Tabasco	4.20
Campeche	4.10	Guerrero	4.44	Oaxaca	4.37	Tlaxcala	4.57
Coahuila	3.99	Hidalgo	4.20	Puebla	4.46	Veracruz	4.00
Colima	3.80	Jalisco	4.26	Querétaro	4.44	Yucatán	4.18
Chiapas	4.68	México	4.32	Quintana Roo	3.97	Zacatecas	4.20

Fuente: INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

- $d = (M / P) * k$

Donde,

d = Tasa bruta de divorcios.

M = Número de divorcios durante un año.

P = Población a mitad del periodo.

k = 10 000.

La tabla 8.15 representa la tasa bruta de divorcialidad en México. El divorcio presenta una distribución muy desigual en la geografía mexicana. Por una parte, hay dos estados (Oaxaca y Tlaxcala), donde el número de divorcios es muy bajo, inferior a dos por cada 10 mil habitantes en el año 2005. Por otra parte, los estados de Baja California y Chihuahua presentan los datos más elevados, con casi 16 divorcios por cada 10 mil habitantes. Tamaulipas presenta una tasa bruta de divorcios visiblemente por debajo de la media del país.

La duración media de las uniones rotas por el divorcio

La duración media de las uniones rotas por el divorcio es igual al sumatorio del múltiplo del número de divorcios por la duración de cada matrimonio hasta que se produce el divorcio dividido entre número de divorcios ocurrido durante un año determinado.

$$\mu_u = \Sigma (A * B) / \Sigma B$$

Donde,

μ_u = Duración media de las uniones rotas.

Tabla 8.15. Tasa bruta de divorcialidad en México, 2005

<i>Estado</i>	<i>d</i>	<i>Estado</i>	<i>d</i>	<i>Estado</i>	<i>d</i>
<i>México</i>	6.80	Guanajuato	6.85	Querétaro	7.16
Aguascalientes	11.51	Guerrero	3.91	Quintana Roo	8.76
Baja California	15.93	Hidalgo	3.00	San Luis Potosí	4.33
Baja California Sur	11.27	Jalisco	4.84	Sinaloa	10.33
Campeche	10.08	México	5.31	Sonora	10.10
Coahuila	10.12	Michoacán	6.68	Tabasco	6.52
Colima	11.85	Morelos	5.22	Tamaulipas	5.95
Chiapas	3.13	Nayarit	9.50	Tlaxcala	1.20
Chihuahua	15.44	Nuevo León	10.30	Veracruz	4.67
Distrito Federal	8.15	Oaxaca	1.37	Yucatán	12.60
Durango	7.66	Puebla	3.53	Zacatecas	7.85

Fuente: INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

Tabla 8.16. Duración media de las uniones rotas por el divorcio en Tamaulipas (año 2005)

A. Duración del matrimonio	B. Divorcios	C. A*B	A. Duración del matrimonio	B. Divorcios	C. A*B	A. Duración del matrimonio	B. Divorcios	C. A*B
53	1	53	35	10	350	17	45	765
52	1	52	34	7	238	16	51	816
51	1	51	33	17	561	15	65	975
50	2	100	32	18	576	14	65	910
49	3	147	31	18	558	13	70	910
48	2	96	30	14	420	12	54	648
47		0	29	14	406	11	80	880
46		0	28	22	616	10	70	700
45	2	90	27	23	621	9	90	810
44	1	44	26	16	416	8	83	664
43	1	43	25	32	800	7	99	693
42		0	24	30	720	6	101	606
41	3	123	23	32	736	5	117	585
40	1	40	22	39	858	4	111	444
39	9	351	21	44	924	3	77	231
38	5	190	20	36	720	2	77	154
37	5	185	19	44	836	1	35	35
36	6	216	18	43	774	0	6	0
			Σ B					1798
			Σ (A*B)					23737
			Σ (A*B) / Σ B					13.2

Fuente: INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

A = Años de matrimonio hasta la fecha en que se produce el divorcio.

B = Número de divorcios.

En la tabla 8.16 puede apreciarse que la duración media de los matrimonios que concluyeron en divorcio en el año 2005 en Tamaulipas fue de 13.2 años.

Preguntas y ejercicios

- ¿Cuál es la diferencia entre los términos: *efecto edad* y *efecto generación*?
- ¿Qué relación tiene el retraso en la nupcialidad con el desarrollo económico?
- ¿A qué causas puede obedecer que las mujeres rurales tamaulipecas se casen antes que las mujeres urbanas?

Conclusión

Durante el siglo xx, Tamaulipas experimentó un crecimiento poblacional explosivo, pasando de poco más de 200 mil habitantes a comienzos de siglo hasta casi 3 millones de personas cuando éste concluye. El aumento poblacional de Tamaulipas fue extremadamente elevado entre las décadas de los cuarenta y los sesenta, derivado de unos niveles de fecundidad muy altos y de una mortalidad decreciente, ocasionada por una mejora del sistema sociosanitario. Durante todo el siglo xx y el primer lustro del siglo xxi fue especialmente notable la reducción de la mortalidad infantil; de modo que Tamaulipas siempre se caracterizó por presentar una mortalidad infantil muy inferior a la media nacional. A partir del último cuarto del siglo xx, Tamaulipas vio reducir su crecimiento poblacional como consecuencia de una disminución de la natalidad; esta transformación en los patrones de fecundidad en el estado fue el resultado de un cambio en la política demográfica y de una mayor introducción de prácticas anticonceptivas.

A comienzos del siglo xxi, la población tamaulipeca mostró signos de envejecimiento. La señal más evidente fue un leve incremento en la tasa bruta de mortalidad del año 2005, lo cual se debió a un aumento de la población situada en los tramos superiores de la pirámide de edades, cuya probabilidad de morir

es más elevada que la de aquellos grupos poblacionales más jóvenes.

Sin embargo, a pesar de la disminución de la fecundidad y de un leve incremento de la mortalidad como consecuencia del envejecimiento, el crecimiento poblacional de Tamaulipas a comienzos del siglo *xxi* es todavía extraordinariamente elevado. La fecundidad actual de la población tamaulipeca dista considerablemente de los niveles de mediados de siglo. Es más, durante la década de los noventa la región de la frontera norte de México registró un fuerte crecimiento de la fecundidad de las adolescentes, constituyendo Tamaulipas y Baja California la única excepción a este proceso (González Galván, 2006: 49). Sin embargo, Tamaulipas sigue mostrando en la actualidad unos niveles de fecundidad muy elevados si los comparamos con los de países como España (Delgado, 2003: 59-60). En concreto, la fecundidad de las adolescentes, a pesar de ser la más baja de la frontera norte de México (González Galván, 2006: 49) es preocupantemente elevada. Un incremento en la actividad sexual de los adolescentes y una escasa utilización de métodos anticonceptivos, sobre todo en aquéllos que tienen menores niveles de escolaridad, han sido aducidos como factores asociados a una elevada fecundidad de las adolescentes en México (González-Garza *et al.*, 2005: 217; Welti, 2006).

Durante el primer cuarto del siglo *xxi* es previsible un declive continuado en la tasa de crecimiento de la población tamaulipeca. Éste obedecerá a un descenso en la fecundidad, a un envejecimiento poblacional y a una progresiva emigración a los Estados Unidos. El progresivo envejecimiento de la población tamaulipeca conducirá a un incremento gradual de la tasa bruta de mortalidad; mientras una caída en la fecundidad se reflejará en la tasa bruta de natalidad. Esto conducirá a una disminución de la tasa de crecimiento vegetativo. Por otra parte, los procesos migratorios, que hasta finales del siglo *xx* favorecieron el incremento demográfico

CONCLUSIÓN

tamaulipeco, a partir de 1995 comienzan a constreñir el crecimiento poblacional de Tamaulipas.

Tamaulipas es un estado que desde finales del siglo XIX se vio favorecido por una migración interna que triplicó al número de emigrantes que salían de la entidad para desplazarse a otras entidades federativas. El primer Censo de Población del año 1895 ya recogía esta tendencia, que se atenúa en el censo de 1900, pero se acelera a partir del censo de 1921 cuando la inmigración interna sextuplica a la emigración interna (INEGI, 1996), debido al conflicto armado (Partida, 2001: 403). La ganancia de población de Tamaulipas como consecuencia de los movimientos migratorios internos ha sido enorme entre 1895 y el año 2000. Como se aprecia en la tabla 9.1 el número de inmigrantes, nacidos en otra entidad federativa, que residían en Tamaulipas creció a tasas muy elevadas durante el siglo XX, con la única excepción de los periodos 1895-1900 y 1921-1930. Por otra parte, la migración interna neta actualmente contribuye a más de 10% del peso poblacional de Tamaulipas; aunque en el año 1921 llegó a sumar 27% de la población total del estado. Esta población inmigrante, que en el año 2000 sumaba 679 mil personas, procede principalmente de Veracruz (31%), San Luis Potosí (21%) y Nuevo León (12%) (INEGI, 2000a: 221). Así, hasta los años sesenta Tamaulipas se nutría principalmente de inmigrantes provenientes de Nuevo León. Durante la segunda mitad de esa década son los inmigrantes procedentes de San Luis Potosí los que ocupan el liderazgo; pero a partir de los años setenta el número de inmigrantes veracruzanos sobrepasa a aquéllos procedentes de otras entidades federativas (Partida, 2001: 414).

Por otra parte, es preciso señalar que la migración internacional adquiere un volumen cada vez más importante en Tamaulipas. Durante la última década del siglo XX la población tamauliteca residente en Estados Unidos pasó de 138 mil a 212 mil personas, registrando una tasa real de crecimiento del 4.7%. Durante los

tres primeros años de este siglo la población tamaulipeca residente en Estados Unidos ha ascendido a 242 mil habitantes, de modo que el 8.4% de las personas nacidas en Tamaulipas residían en el país vecino (tabla 9.2). Este ascenso de la migración internacional propició que a partir del año 1995 Tamaulipas comenzase a registrar un saldo migratorio negativo. Esta pérdida de población adulta que emigra por motivos laborales incidirá negativamente en la natalidad tamaulipeca y contribuirá a acentuar levemente el envejecimiento poblacional.

Tabla 9.1. Contribución de la migración interna al crecimiento de Tamaulipas

	1895	1900	1910	1921	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000
TRC de los inmigrantes internos ¹	-9.4	4.7	10.4	-0.1	4.3	2.6	1.0	3.4	1.5	2.6	
Porcentaje de migrantes internos netos ²	9.2	3.5	6.9	27.5	18.9	24.1	19.3	11.6	9.1	9.1	10.4

Fuente: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, *cien años de Censos de Población*, 1996; INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia

¹ Población nacida en otra entidad federativa que reside en Tamaulipas.

² Diferencia entre los nacidos en otra entidad federativa que residen en Tamaulipas y los nacidos en ese estado, pero que residen en otro.

Tabla 9.2. La diáspora de la población tamaulipeca

Lugar de residencia en 1990 de la población nacida en Tamaulipas					Lugar de residencia en el 2000 de la población nacida en Tamaulipas					Lugar de residencia en el 2003 de la población nacida en Tamaulipas				
Total	Tmps	Otra entidad	Estados Unidos	Total	Tmps	Otra entidad	Estados Unidos	Total	Tmps	Otra entidad	Estados Unidos	Total	Tmps	Otra entidad
2259615	1780896	340880	137839	2734368	2121582	391502	2212842	881751	2214224	425566	241961			
100	78.8	15.1	6.1	100	77.6	14.3	8.1	100	76.8	14.8	8.4			
—	—	—	—	1.9 ³	1.8	1.4	4.7	1.7	1.4	2.8	3.0			

Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones de Conapo con base en las proyecciones de población de la institución.

³ Tasa Real de Crecimiento.

Bibliografía

- Alba, F. (1979), *La población de México: Evolución y dilemas*, México, El Colegio de México.
- Alberdi Alonso, I. (1981), "Sociología del divorcio", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, vol. 13, pp.183-196.
- Arango Villa-Belda, J. (1980), "La teoría de la transición demográfica y la experiencia histórica", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, vol. 10, pp.169-198.
- Arroyo Alejandro, J., De León Arias, A. y Valenzuela Varela, M. B. (1991), *Migración rural hacia Estados Unidos. Un estudio regional en Jalisco*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Benítez Zenteno, R. y Cabrera Acevedo, G. (1966), *Proyecciones de la población de México 1960-1980*, México, Banco de México.
- Blalock, H. M. (1994), *Estadística social*, México, FCE.
- Bongaarts, J. (2002), "The End of the Fertility Transition in the Developed World", *Population and Development Review*, vol. 28, 3, pp.419-443
- Briones, G. (2003), *Métodos y técnicas de investigación para las Ciencias Sociales*, México, Trillas.
- Camposortega Cruz, S. (1992), *Análisis demográfico de la mortalidad en México 1940-1980*, México, El Colegio de México.

- Chaunu, P. (1982), *Historia y población. Un futuro sin porvenir*, México, FCE.
- Chiang, Ch. L. (1984), *The Life Table and its Applications*, Florida, Robert E. Krieger Publishing Company.
- Cipolla, C. M. (1990), *Historia económica de la población mundial*, México, Grijalbo.
- Delgado, M. (1993), "Cambios recientes en el proceso de formación de la familia", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, vol. 64, pp.123-153.
- (2003), "La fecundidad en España a fines del siglo xx", *Sistema*, vols. 175-176, pp. 51-66.
- Dirección General de Información en Salud (2004), "Estadísticas de mortalidad relacionada con la salud reproductiva: México, 2002", *Salud Pública de México*, vol. 46, 1, pp.75-88.
- Flinn, M. W. (1981), *The European Demographic System 1500-1820*, Londres, Harvester Wheatsheaf.
- García Ballesteros, A., M.I. Ortiz Álvarez y M.C. Gómez Escobar (2003), "El envejecimiento de las poblaciones: Los casos de España y México", *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, vol. 23, pp.75-102.
- García y Garma, I. O. (1982), "Diferenciales de fecundidad en México, 1970", pp. 11-44, en A. Mina (comp.), *Lecturas sobre temas demográficos*, México, El Colegio de México.
- Gomariz Acuña, T. (2007), "Diversidad, integración y riesgo de exclusión", pp. 81-92, en R. J. Pérez Redondo y A. Martín Cabello (coords.), *Castilla de Mancha: 25 años de autonomía. Ponencias y comunicaciones del XII Congreso Nacional de Sociología en Castilla-La Mancha*, Toledo, ACMS.
- Gómez de León Cruces, J. (2001), "Los cambios en la nupcialidad y la formación de familias: algunos factores explicativos", pp. 207-241, en J. Gómez de León Cruces y C. Rabell Romero (coords.), *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, México, FCE.

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez de León Cruces, J. y V. Partida Bush (2001), "Proyecciones de la población para el nuevo siglo: El proceso de envejecimiento de la población mexicana", pp. 991-1022, en Gómez de León Cruces, J. y C. Rabell Romero (coords.), *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, México, FCE.
- Gómez Redondo, R. y E. Robles González (2003), "Contrastes, excepciones y frenos en las tendencias de la mortalidad mundial", *Sistema*, vols. 175-176, pp. 113-139.
- González Galván, H. (2006), "Cambios previsibles en los niveles de fecundidad de las adolescentes mexicanas: El caso de la frontera norte", *Frontera Norte*, vol. 18, núm. 36, pp. 29-56.
- González-Garza, C. *et al.* (2005), "Perfil del comportamiento sexual en adolescentes mexicanos de 12 a 19 años de edad. Resultados de la ENSA 2000", *Salud Pública de México*, vol. 47 núm. 3, pp. 209-218.
- Gutiérrez, J. P. y S. M. Bertozzi (2003), "La brecha en salud en México, medida a través de la mortalidad infantil", *Salud Pública de México*, vol. 45, núm. 2, pp. 102-109.
- Herrera Ponce, M. S. (2007), *Individualización social y cambios demográficos: ¿hacia una segunda transición demográfica?* Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Herrera, O. (1999), *Breve historia de Tamaulipas*, México, FCE.
- INEGI (1995), *Conteo de la Población*.
- (1996), *Estados Unidos Mexicanos, Cien años de Censos de Población*, Aguascalientes.
- (2000a), *XII Censo General de Población y Vivienda, Tamaulipas, tomo I*, Aguascalientes.
- (2000b), *Estadísticas históricas de México, tomo I*, Aguascalientes.
- (2002), *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*, Aguascalientes.
- (2005), *Conteo de la Población*.

- (2007), *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2006*, Aguascalientes.
- Izcara Palacios (2004), “Teoría de la transición demográfica”, en O. Uña Juárez y A. Hernández Sánchez (directores), *Diccionario de Sociología*, Madrid, ESIC, p. 1544.
- Izquierdo Escribano, A. y D. López de Lera (2003), “La huella demográfica de la población demográfica en España”, *Sistema*, vols. 175-176, pp. 181-200.
- Keyfitz, N. (1970), “El significado demográfico de la edad y el sexo”, *Demografía y Economía*, vol. 4, núm. 2, pp. 165-191.
- Kirk, D. (1996), “Demographic Transition Theory”, *Population Studies*, vol. 50, pp. 361-387.
- Lévi-Strauss, C. (1976), “La familia”, en AA.VV. *Polémica sobre el origen y la universalidad de la familia*, Barcelona, Anagrama.
- Livi-Bacci, M. (1993), *Introducción a la demografía*, Barcelona, Ariel Historia.
- Lopes Patarra, N. (1973), “Transición demográfica. ¿Resumen histórico o teoría de la población?”, *Demografía y Economía*, vol. 7, núm. 1, pp. 86-95.
- Maldonado Cruz, P. (2005), *Demografía. Conceptos y técnicas fundamentales*, México, Plaza y Valdés.
- Martín Moreno, J. (2004), “Demografía”, en O. Uña Juárez y A. Hernández Sánchez (directores), *Diccionario de Sociología*, Madrid, ESIC, pp. 344-345.
- Mier y Terán, M. y V. Partida Bush (2001), “Niveles, tendencias y diferenciales de la fecundidad en México, 1930-1997”, pp. 168-203, en J. Gómez de León Cruces y C. Rabell Romero (coords.), *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, México, FCE.
- Mina Valdés, A. (1982), “Estimaciones de los niveles, tendencias y diferenciales de la mortalidad infantil y en los primeros años de vida en México, 1940-1977”, pp. 99-156, en A. Mina (comp.),

BIBLIOGRAFÍA

- Lecturas sobre temas demográficos*, México, El Colegio de México.
- Miró, C. A. (1984), “América Latina: transición demográfica y crisis económica, social y política”, pp. 65-114, en G. Verduzco (coord.). *Memorias del Congreso Latinoamericano de Población y Desarrollo*, México, El Colegio de México.
- Muñoz- Pérez, F. (2003), “Tener hijos sin casarse”, *Sistema*, vols. 175-176, pp. 67-85.
- Muñoz Pradas, F. (2003), “Rectangularización y evolución de la mortalidad en la población española del siglo xx”, *Sistema*, vols. 175-176, pp. 141-160.
- Nadal, J. (1986), *La población española (Siglos xvi a xx)*, Barcelona, Ariel.
- Namboodiri, K. (1991), *Demographic Analysis. A Stochastic Approach*, San Diego, Academic Press.
- Navarro Leal, M. A. (2000), “Población y Educación”, en M.A. Navarro y Pariente, J. L. (coords.), *Los retos del desarrollo*, Tamaulipas, Ciudad Victoria, UAT, pp.179-198.
- Partida Bush, V. (2001), “La migración interna”, en J. Gómez de León Cruces y C. Rabell Romero (coords.), *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo xxi*, México, FCE, pp. 403-443.
- Ponting, C. (1991), *A Green History of the World*, Londres, Penguin Books.
- Pressat, R. (1981), *Introducción a la demografía*, Barcelona, Ariel.
- (1986), *La práctica de la demografía. Treinta problemas*, México, FCE.
- (2000), *El análisis demográfico. Métodos, resultados, aplicaciones*, México, FCE.
- Quilodrán, J. (2001), “Un siglo de matrimonio en México”, pp. 242-270, en J. Gómez de León Cruces y C. Rabell Romero (coords.), *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo xxi*, México, FCE.

- Rachidi, M. (1992), *Demographie. Analyse, pratique et politiques*, tomo I, *Analyse*, Imprimerie Najah el Jadida, Casablanca.
- Ramírez Pérez, C. *et al.* (2002), “Proyección y estudio de una población. El papel de la mortalidad”, *Documentos de Trabajo de la Facultad de Ciencias económicas y empresariales*, vol. 3.
- Sánchez-Hidalgo, D. y D. Díaz Echeverría (2004), “Mortalidad materna: Un problema sin resolver. La experiencia del Programa de Ampliación de Cobertura (1996-2002)”, pp.17-69, en M. Castañeda, *et al.*, *La mortalidad materna en México*, México, FUNDAR.
- Spiegelman, M. (1985), *Introducción a la demografía*, México, FCE.
- Thompson, W. S. y D. T. Lewis (1969), *Problemas de población*, México, La Prensa Médica Mexicana.
- United Nations (2005), *Demographic Yearbook*, Nueva York.
- Valdivia Durán, A. (2001), “La migración internacional aguascalentense”, pp.143-158, en E. Herrera Muñoz, *De nidos llenos a nidos vacíos: entre aves migratorias*, México, CIEMA.
- Vinuesa, J. *et al.* (1997), *Demografía. Análisis y proyecciones*, Madrid, Síntesis.
- Welti Chanes, C. (2006), “Las encuestas nacionales de fecundidad en México y la aparición de la fecundidad adolescente como tema de investigación”, *Papeles de población*, vol. 50, pp. 253-275.
- Zavala de Cosío, M. A. (1992), *Cambios de fecundidad en México y políticas de población*, México, FCE.
- (2001), “La transición de la fecundidad en México”, pp. 147-167, en J. Gómez de León Cruces y C. Rabell Romero, (coords.), *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, México, FCE.
- Zorrilla Arena, S. (2002), *Introducción a la metodología de la investigación*, México, Aguilar, León y Cal Editores.

Análisis demográfico de Tamaulipas
se terminó de imprimir en enero de 2009,
en los talleres de Grupo H Impresores, Sabino núm. 12,
colonia El Manto, delegación Iztapalapa, C.P. 09830,
México, D.F.
La edición consta de mil ejemplares.