

**L**a 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

P Y V

# 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<br>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<br>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 |
| <br>   |     |
| 5. La tabla de vida en Tamaulipas .....  | 199 |
| El cálculo de la probabilidad de morir dentro<br>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 |
| <br>   |     |
| 6. Proyección de la población de Tamaulipas .....                                    | 227 |
| Elementos a tener en cuenta en la realización<br>de una proyección poblacional ..... | 228 |

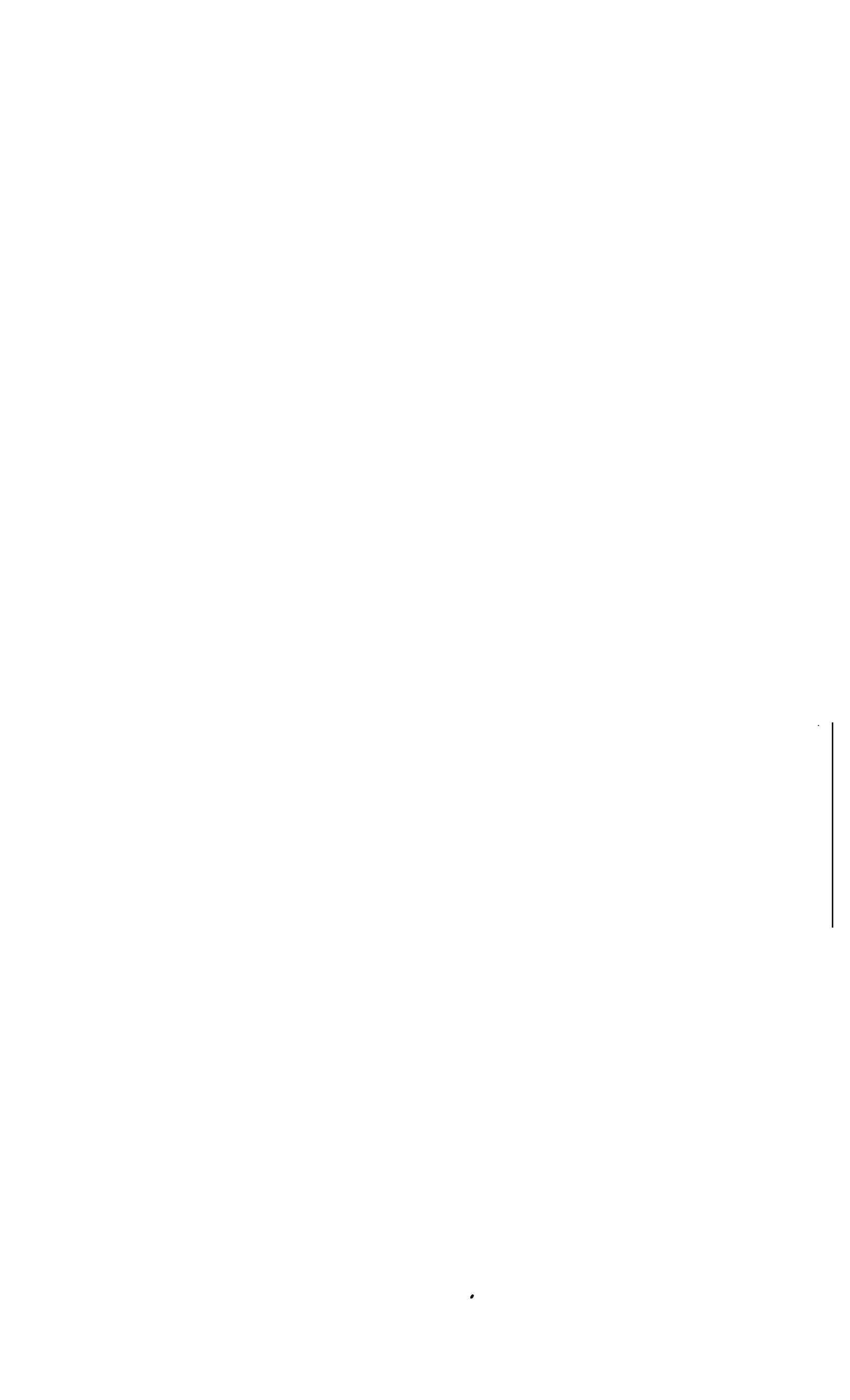
|  |     |
|--|-----|
| El ejemplo de la proyección de la población de Tamaulipas ....     | 228 |
| El cálculo de los nuevos nacidos .....                             | 235 |
| Preguntas y ejercicios .....                                       | 253 |
| 7. Cuantificación del efecto estructural en las 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>TRC<sup>1</sup></i> | <i>%<br/>de México</i> | <i>Año</i> | <i>Población</i> | <i>TRC</i> | <i>%<br/>de México</i> |
|------------|------------------|------------------------|------------------------|------------|------------------|------------|------------------------|
| 1755       | 8 989            | 2.2 <sup>2</sup>       |                        | 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.

<sup>1</sup> Tasa Real de Crecimiento.

<sup>2</sup> 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,

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 tamaulipeca 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

**E**l 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 razón<sup>1</sup> 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).

<sup>1</sup> 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> | 97.6      | Gómez Farías     | 104.5     | Matamoros        | 97.3      | Río Bravo        | 100.1     |
| Abasolo           | 98.8      | González         | 97.9      | Méndez           | 104.5     | San Carlos       | 108.5     |
| Aldama            | 99.9      | Güémez           | 107.6     | Mier             | 96.1      | S. Fernando      | 101.4     |
| Altamira          | 99.6      | Guerrero         | 108.4     | Miguel Alemán    | 99.0      | San Nicolás      | 100.4     |
| Ant. Morelos      | 95.6      | G. Díaz Ordaz    | 101.3     | Miquihuana       | 111.6     | Soto la Marina   | 105.7     |
| Burgos            | 105.9     | Hidalgo          | 105.2     | Nuevo Laredo     | 99.5      | Tampico          | 91.8      |
| Bustamante        | 106.7     | Jaumave          | 102.4     | Nuevo Morelos    | 107.4     | Tula             | 99.1      |
| Camargo           | 103.3     | Jiménez          | 101.2     | Ocampo           | 100.0     | Valle Hermoso    | 96.6      |
| Casas             | 110.7     | Llera            | 101.1     | Padilla          | 101.6     | Victoria         | 95.1      |
| Cd. Madero        | 91.5      | Mainero          | 101.7     | Palmillas        | 97.7      | Villagrán        | 108.8     |
| Cruillas          | 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-



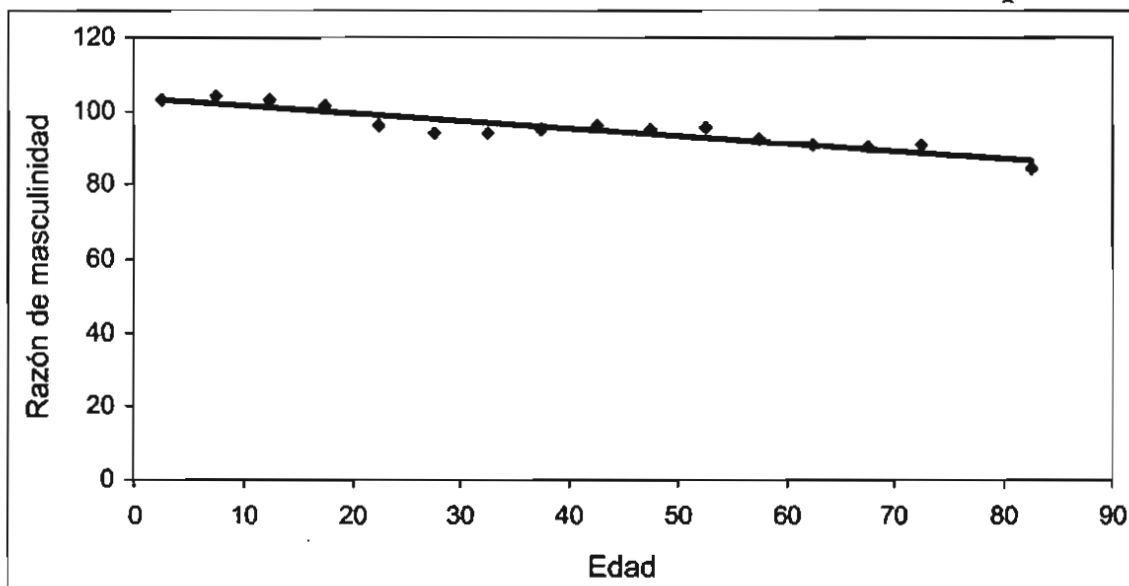
res en las edades superiores, ya que la mortalidad difícilmente podría explicar las citadas razones de masculinidad.

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. Farias         | 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)**

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

| <i>Municipio</i>  | <i>J</i> | <i>Municipio</i> | <i>J</i> | <i>Municipio</i> | <i>J</i> | <i>Municipio</i> | <i>J</i> |
|-------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| <i>Tamaulipas</i> | 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> |                |      |
|---------------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|----------------|------|
| México              | 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  |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>México</i> | 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>  | $A_m$ | <i>Municipio</i> | $A_m$ | <i>Municipio</i> | $A_m$ | <i>Municipio</i> | $A_m$ |
|-------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| <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**

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

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

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

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 razón<sup>2</sup> 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

<sup>2</sup> 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<sub>v</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>v</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>v</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>v</sub></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<sub>d</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>d</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>d</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>d</sub></i> |
|-------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| <i>Tamaulipas</i> | 55.4                 | Gómez Farías     | 65.0                 | Matamoros        | 57.4                 | Río Bravo        | 60.9                 |
| Abasolo           | 66.3                 | González         | 66.0                 | Méndez           | 54.8                 | San Carlos       | 61.3                 |
| Aldama            | 62.7                 | Güémez           | 66.3                 | Mier             | 60.5                 | S. Fernando      | 62.7                 |
| Altamira          | 54.5                 | Guerrero         | 59.6                 | Miguel Alemán    | 57.8                 | San Nicolás      | 63.4                 |
| Ant. Morelos      | 66.5                 | G. Díaz Ordaz    | 57.3                 | Miquihuana       | 83.2                 | Soto la Marina   | 59.2                 |
| Burgos            | 56.8                 | Hidalgo          | 69.0                 | Nuevo Laredo     | 58.0                 | Tampico          | 46.7                 |
| Bustamante        | 80.0                 | Jaumave          | 73.1                 | Nuevo Morelos    | 71.4                 | Tula             | 77.0                 |
| Camargo           | 60.5                 | Jiménez          | 62.8                 | Ocampo           | 70.4                 | Valle Hermoso    | 60.2                 |
| Casas             | 67.1                 | Llera            | 70.7                 | Padilla          | 64.0                 | Victoria         | 53.3                 |
| Cd. Madero        | 46.1                 | Mainero          | 68.0                 | Palmillas        | 79.4                 | Villagrán        | 68.5                 |
| Cruillas          | 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**

|                     | $I_d$ | $I_d$       | $I_d$ | $I_d$        | $I_d$ | $I_d$          |      |
|---------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|----------------|------|
| <i>México</i>       | 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.



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.

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

Donde,

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

$P_{65 y +}$  = 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> | $I_{dam}$ | <i>Municipio</i> | $I_{dam}$ | <i>Municipio</i> | $I_{dam}$ | <i>Municipio</i> | $I_{dam}$ |
|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| Tamaulipas       | 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**

|                     | $I_{dam}$ | $I_{dam}$   | $I_{dam}$ | $I_{dam}$    | $I_{dam}$ |                |      |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|----------------|------|
| 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 Censo 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.

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

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>  | $I_m$ | <i>Municipio</i> | $I_m$ | <i>Municipio</i> | $I_m$ | <i>Municipio</i> | $I_m$ |
|-------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| <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  | Güémez           | 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**

|                     | $I_m$ | $I_m$       | $I_m$ | $I_m$        | $I_m$ | $I_m$          |      |
|---------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|----------------|------|
| 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.

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

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)**

| <i>Municipio</i>  | <i>I<sub>t</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>t</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>t</sub></i> | <i>Municipio</i> | <i>I<sub>t</sub></i> |
|-------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| <i>Tamaulipas</i> | 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**

|                     | $I_t$ | $I_t$       | $I_t$ | $I_t$        | $I_t$ |                |       |
|---------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|----------------|-------|
| México              | 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>  | $I_p$ | <i>Municipio</i> | $I_p$ | <i>Municipio</i> | $I_p$ | <i>Municipio</i> | $I_p$ |
|-------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| <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**

|                     | $I_p$ | $I_p$       | $I_p$ | $I_p$        | $I_p$ |                |       |
|---------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|----------------|-------|
| 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.

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

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.

## LA ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA TAMAULIPECA

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

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.

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

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>  | $I_{jpa}$ | <i>Municipio</i> | $I_{jpa}$ | <i>Municipio</i> | $I_{jpa}$ | <i>Municipio</i> | $I_{jpa}$ |
|-------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| <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 Conteo de Población y Vivienda, 2005 y elaboración propia.

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

|                     | $I_{jpa}$ | $I_{jpa}$   | $I_{jpa}$ | $I_{jpa}$    | $I_{jpa}$ | $I_{jpa}$      |       |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|----------------|-------|
| 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>  | $I_{rpa}$ | <i>Municipio</i> | $I_{rpa}$ | <i>Municipio</i> | $I_{rpa}$ | <i>Municipio</i> | $I_{rpa}$ |
|-------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| <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 Conteo 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).

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

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

|                     | $I_{rpa}$ | $I_{rpa}$   | $I_{rpa}$ | $I_{rpa}$    | $I_{rpa}$ |                |       |
|---------------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-----------|----------------|-------|
| 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>  | $I_t$ | <i>Municipio</i> | $I_t$ | <i>Municipio</i> | $I_t$ | <i>Municipio</i> | $I_t$ |
|-------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| <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**

|                     | $I_t$ | $I_t$       | $I_t$ | $I_t$        | $I_t$ |                |      |
|---------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|----------------|------|
| México              | 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,

$\mu$  = 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**

| <i>Grupo de edad</i> | $((x) + (x + n)) / 2$ | ${}_n P_x$                   | $((((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_n P_x)) / ({}_n P_x)$ |
|----------------------|-----------------------|------------------------------|---|
| 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 <sup>3</sup>     | 63 203                       | 5 214 248   |
| $\Sigma$             |                       | 2 939 548                    | 84 725 770  |
| $\mu$                |                       | $(84 725 770) / (2 939 548)$ | <b>28.82</b>  |

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-

<sup>3</sup> 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>  | $\mu$ | <i>Municipio</i> | $\mu$ | <i>Municipio</i> | $\mu$ | <i>Municipio</i> | $\mu$ |
|-------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| <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**

|                     | $\mu$ | $\mu$       | $\mu$ | $\mu$        | $\mu$ | $\mu$          |       |
|---------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|----------------|-------|
| <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 Censo 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

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

**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

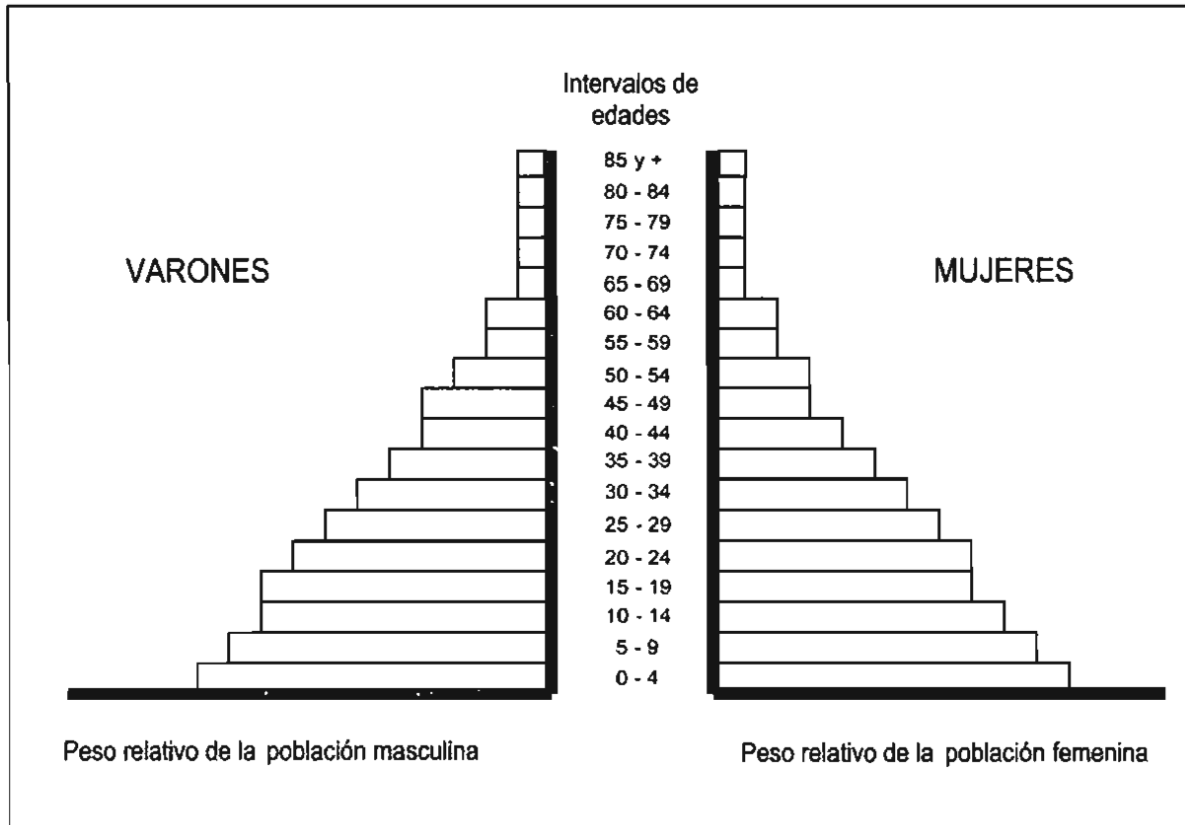
**Tabla 1.34. Distribución relativa por sexo y edad de la población de Tamaulipas**

| <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           |
| $\Sigma$             | 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**

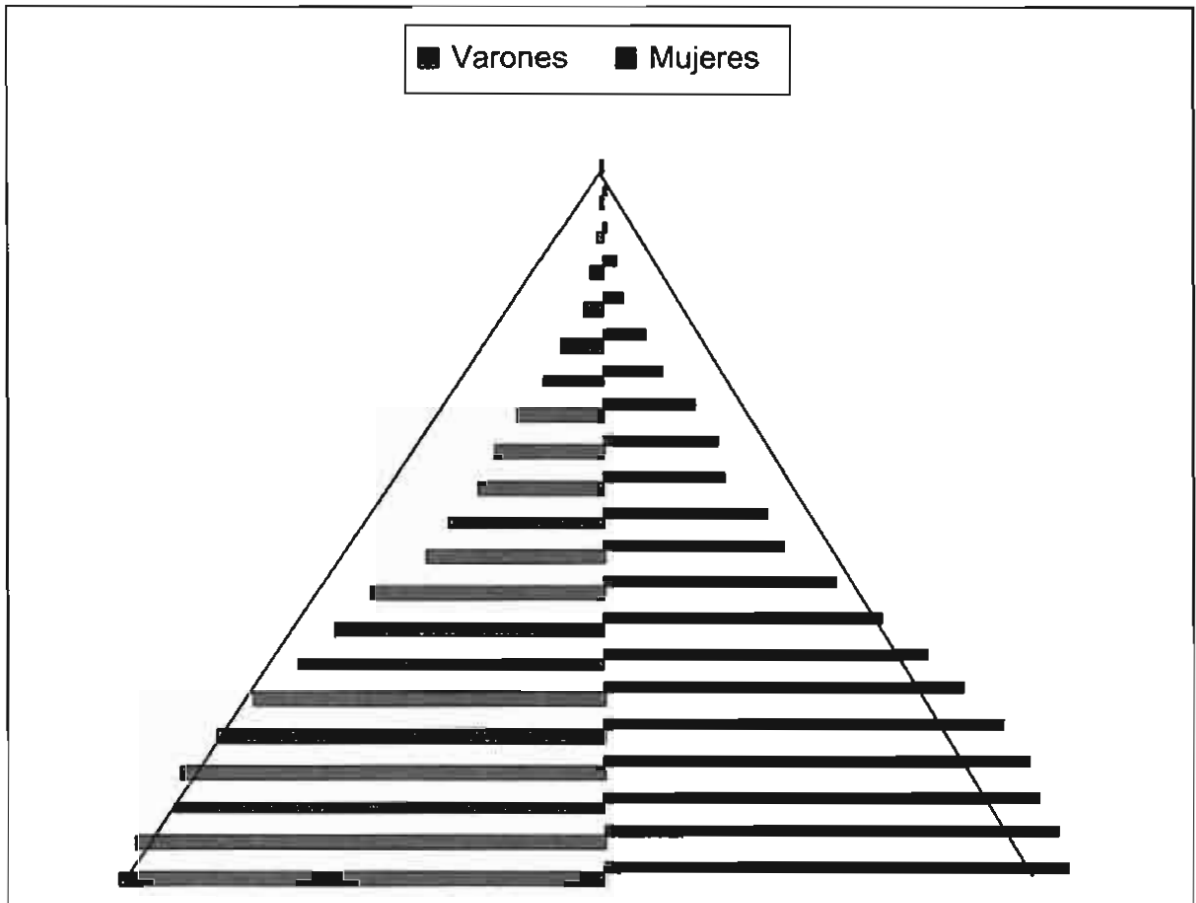


Fuente: Elaboración propia.

### *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**

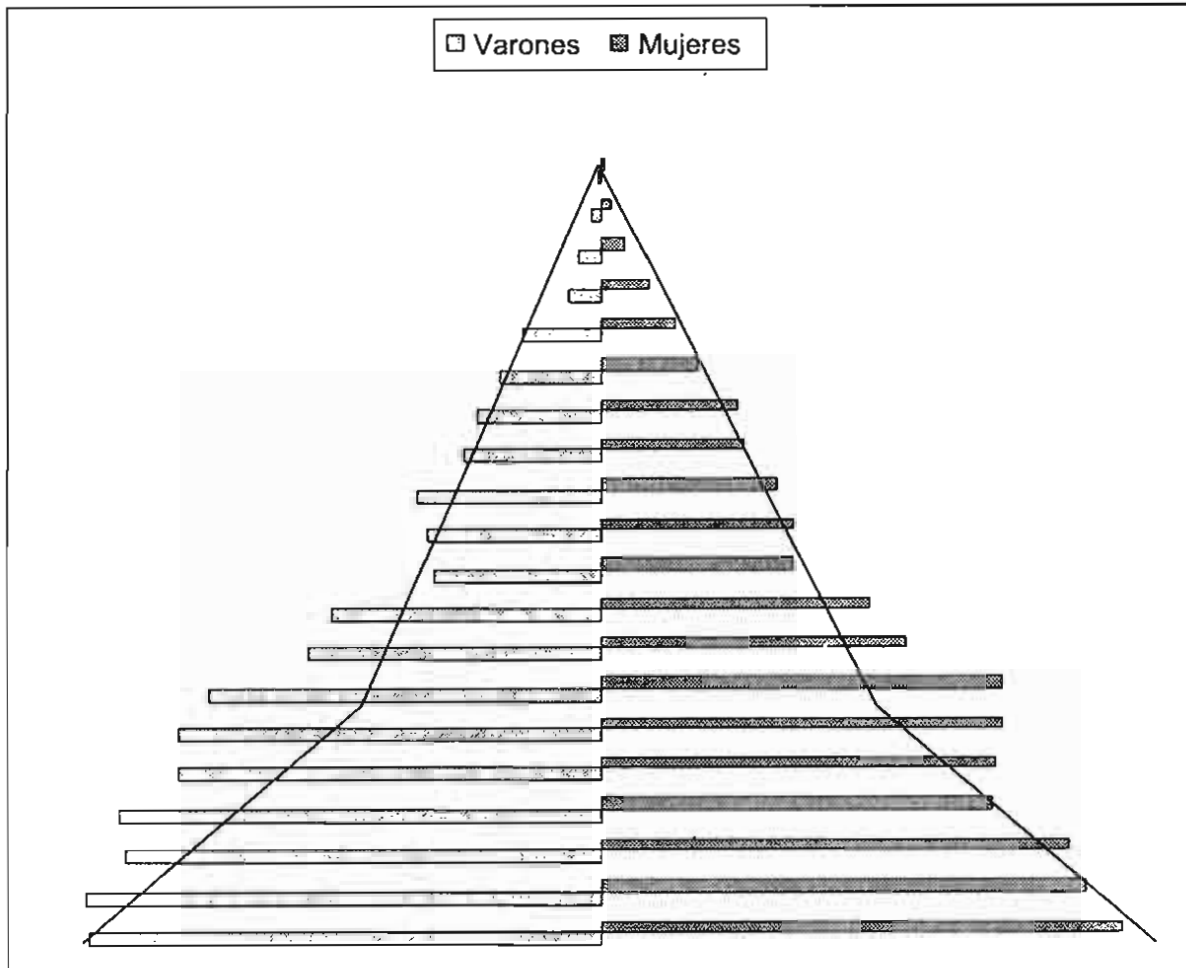


Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

### *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.

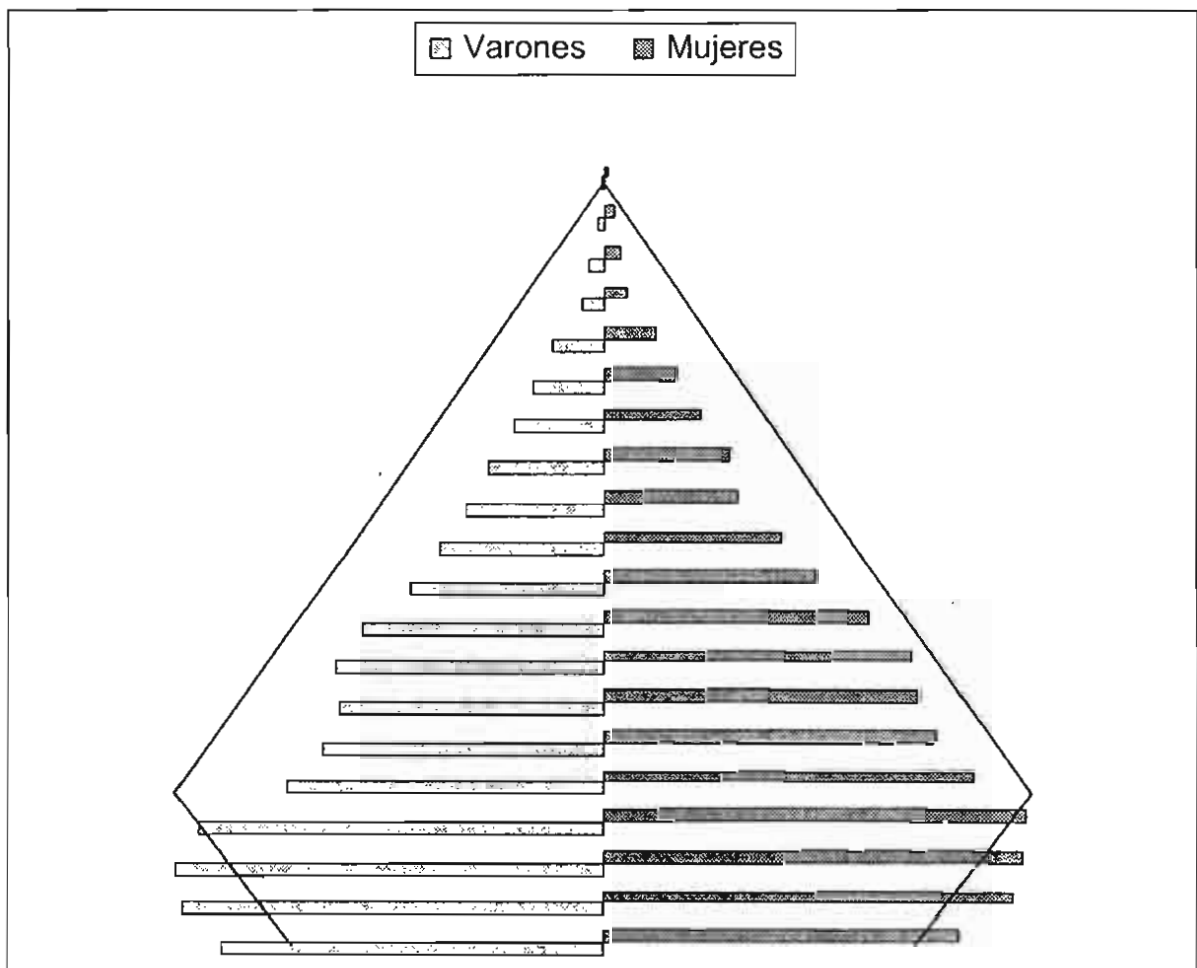
*La pirámide regresiva, constrictiva o de transición demográfica*

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-

jecimiento 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*

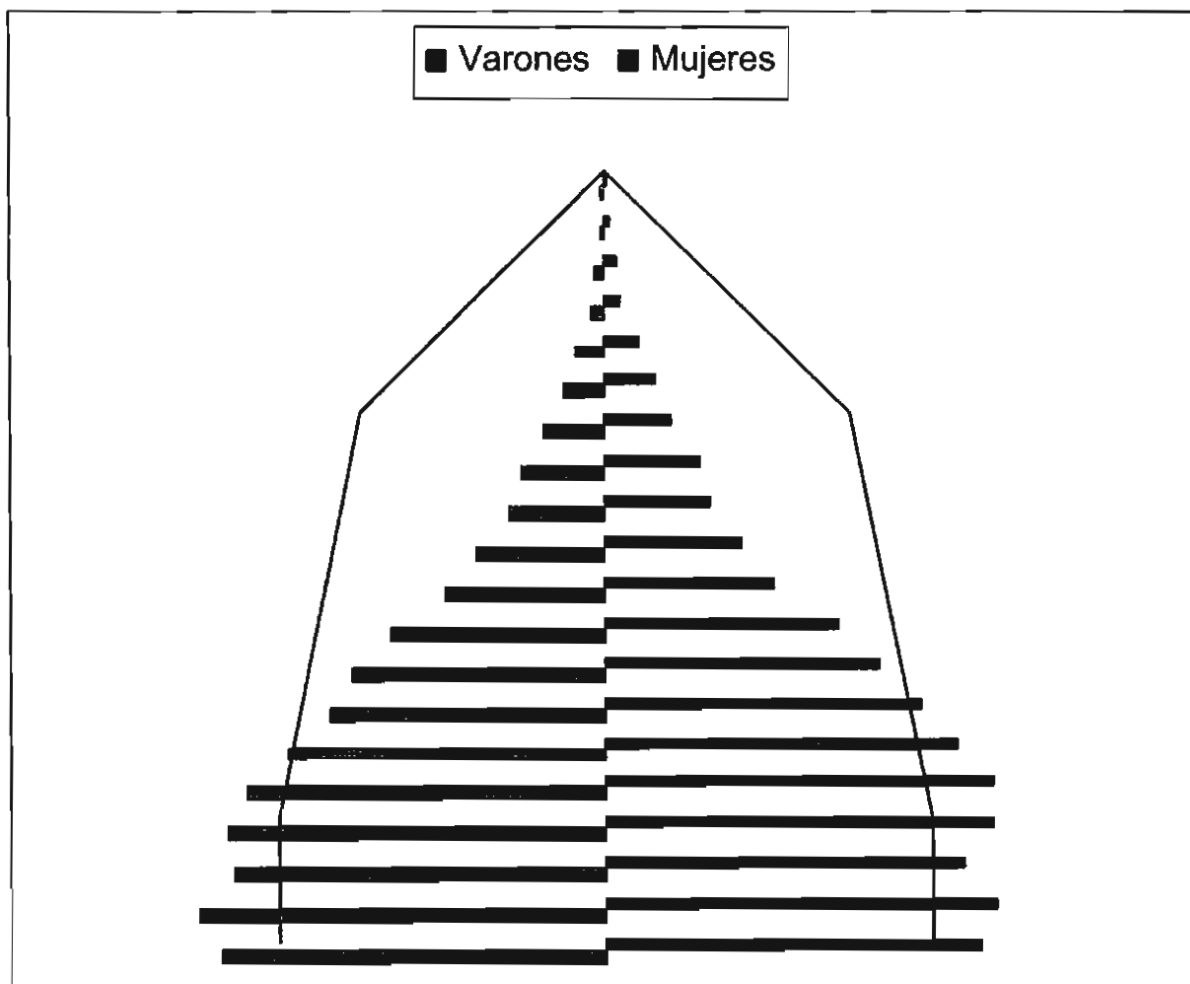
Una pirámide cuasi-estacionaria se corresponde con la estructura de poblaciones caracterizadas, por una parte, por un sistema socio-sanitario muy avanzado, que ha conducido a una reducción de la mortalidad hasta un nivel en el cual los nuevos logros alcanzados tras décadas son casi imperceptibles; por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

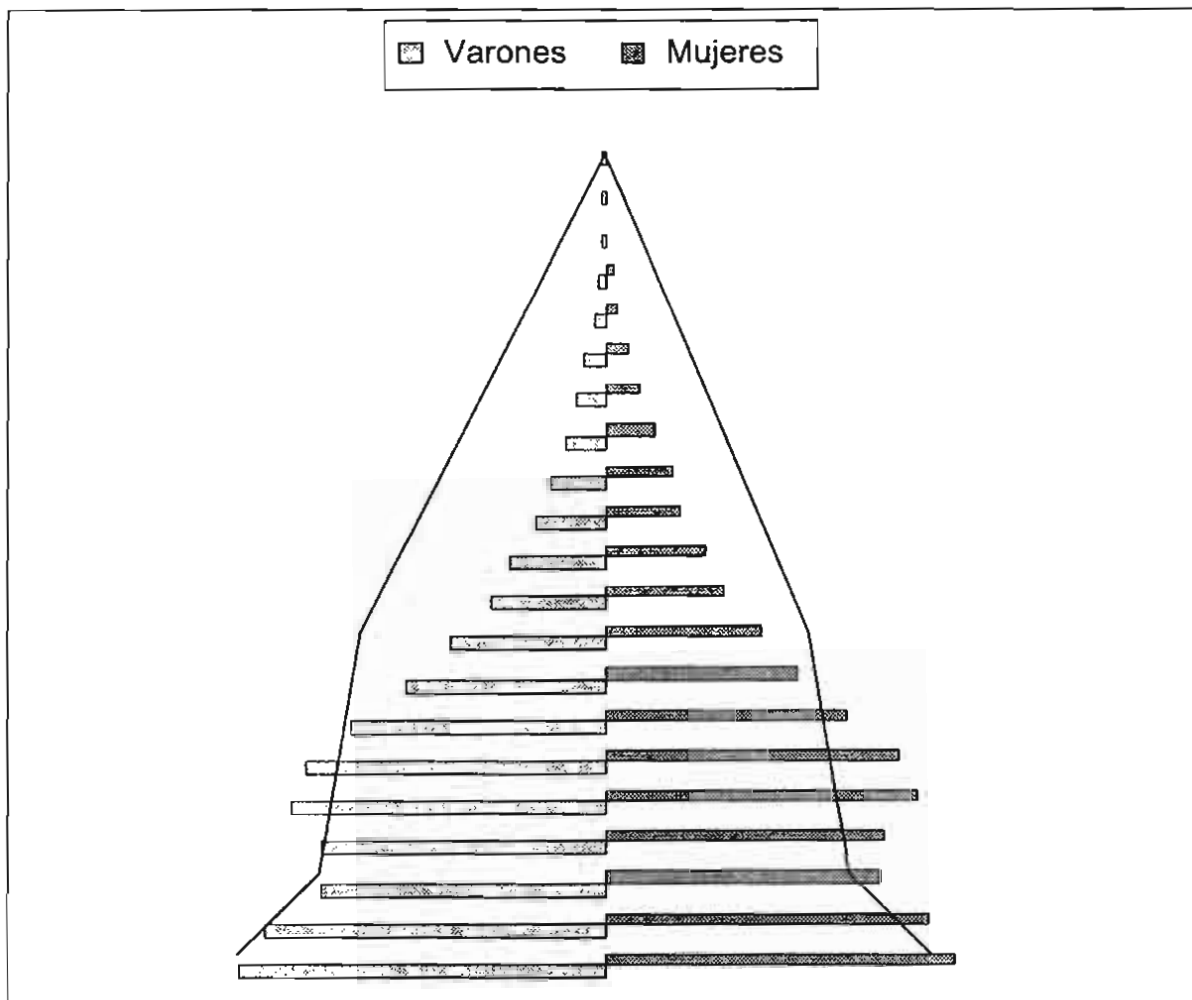
**Figura 1.5. Pirámide de población de Ciudad Victoria al 14 de febrero de 2000**



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

Los elementos más definatorios 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.

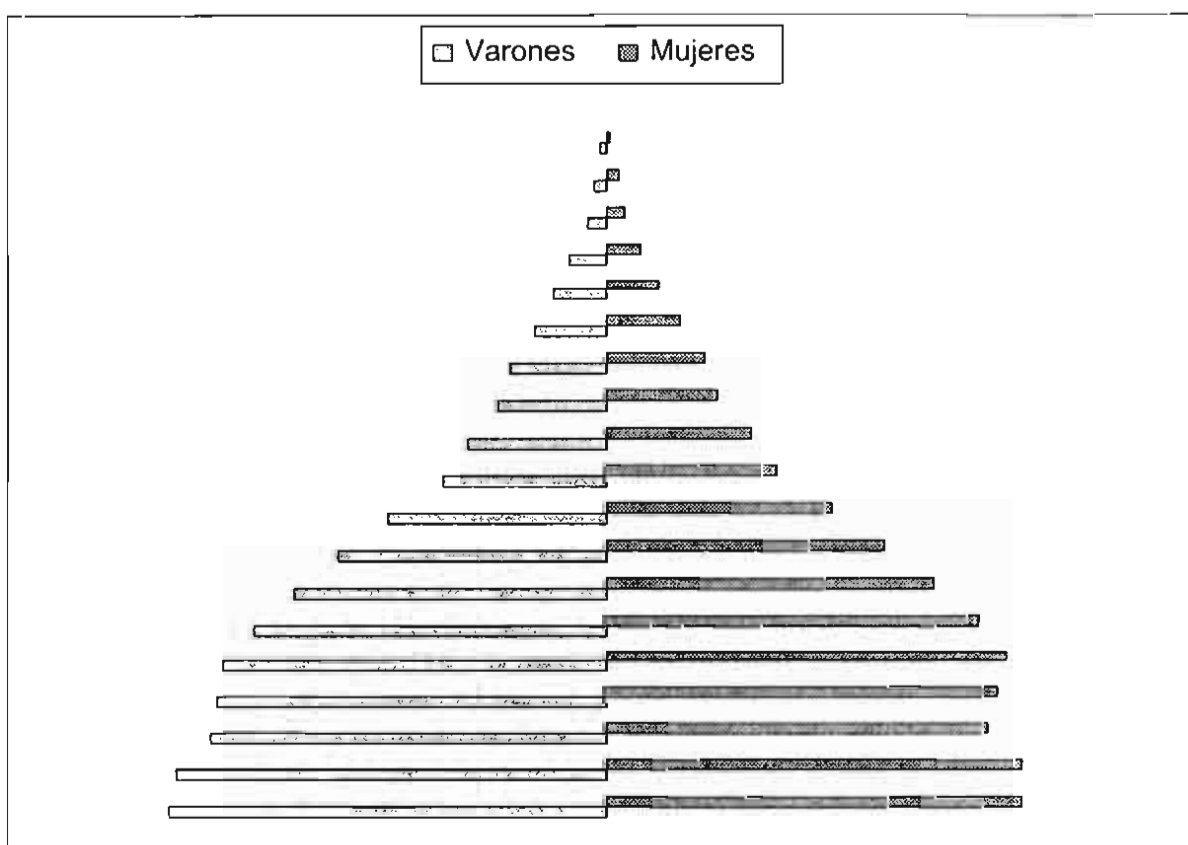
En conclusión, el proceso de desarrollo y modernización de una población se traduce en una estructura piramidal que parte del modelo progresivo. En un segundo momento, éste se torna hiper-progresivo. Más tarde se desplaza hacia el modelo regresivo, que culmina en un modelo cuasi-estacionario, para avanzar 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**



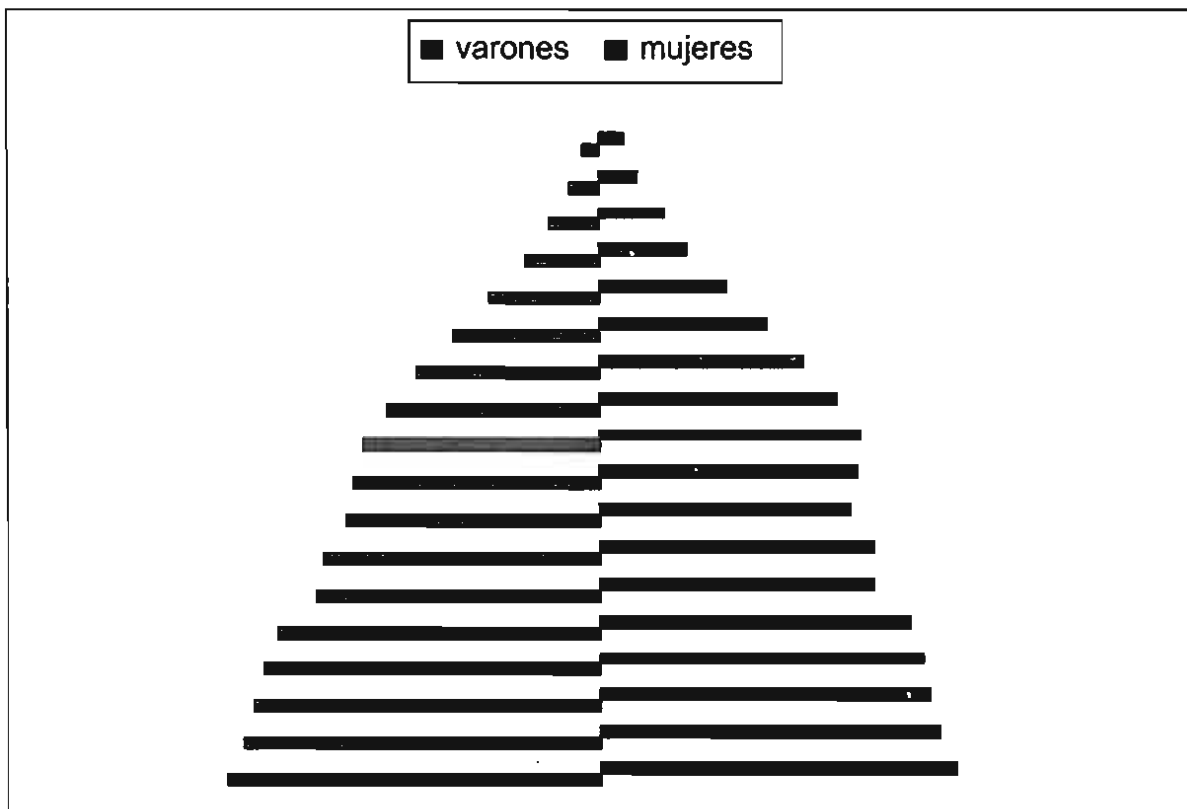
Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 y elaboración propia.

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

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**

**E**l 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)**

| Año  | 1. Población de Tamaulipas | 2. Crecimiento lineal | 3. Crecimiento exponencial | 4. $((2-1) / (1))*100$ | 5. $((3-1) / (1))*100$ |
|------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| 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.

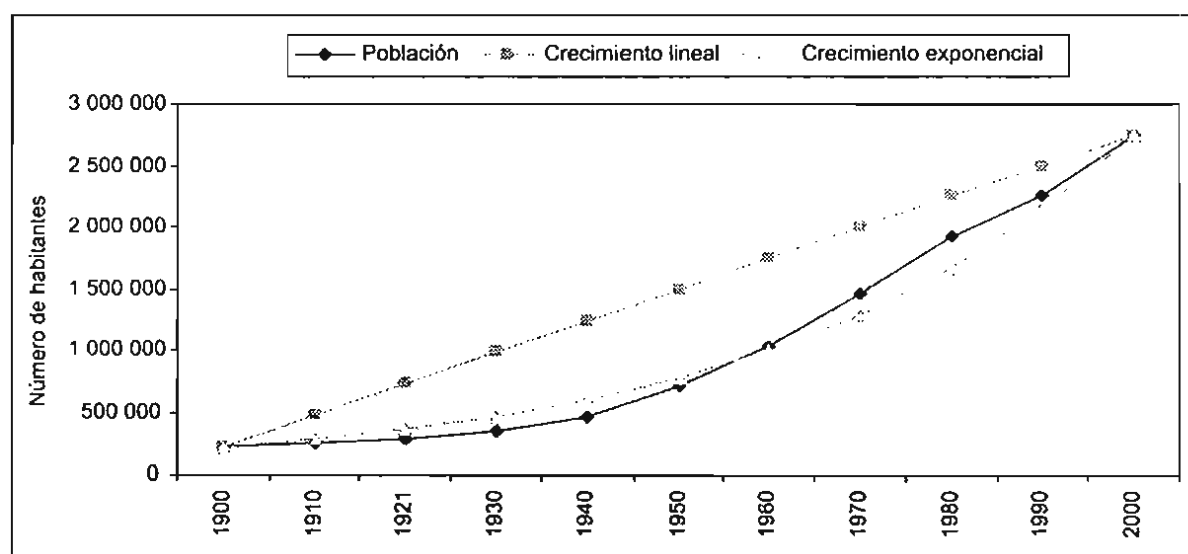
## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

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).

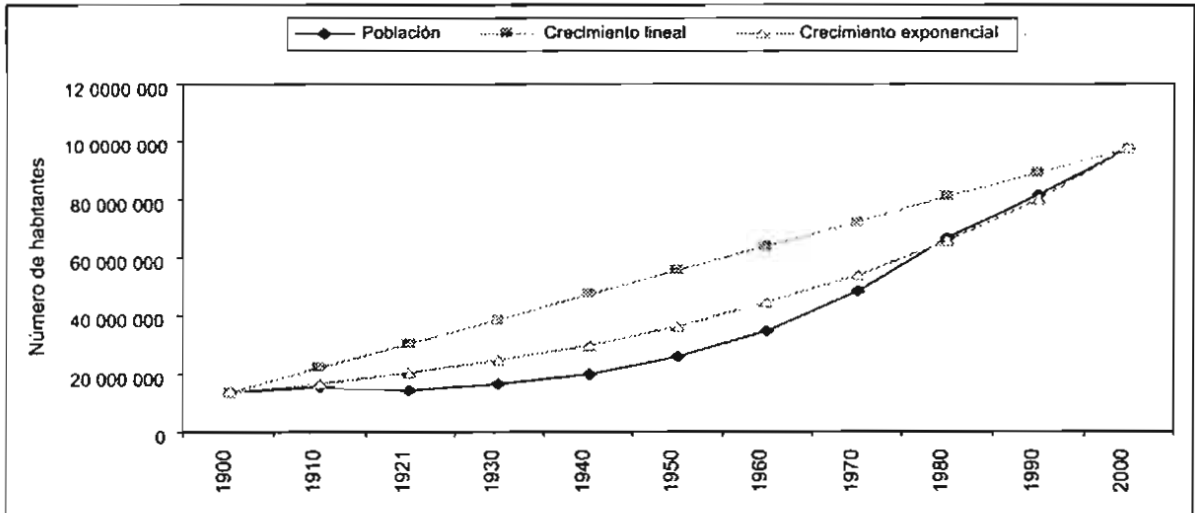
El gráfico 2.2 representa de forma más manifiesta el mayor ajuste entre la línea dibujada por el crecimiento poblacional de México durante el siglo xx y la parábola perfilada por el crecimiento exponencial derivado de la tasa real de crecimiento.

**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:

$$TCV = (2\ 798\ 339 - 437\ 667) / (97\ 483\ 412) * 100$$

$$TCV = 2.42161405$$

### *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

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

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:

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

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

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

$$\text{TCM} = - 0.7965801245$$

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       |                |                   |               |
| $\Sigma$   |                  | 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>TCM<sub>1990-1994</sub></i> | <i>TCM<sub>1995-1999</sub></i> | <i>TCM<sub>1990-2000</sub></i> | <i>TCM<sub>2000-2005</sub></i> | <i>TCM<sub>1990-2005</sub></i> |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <i>Tamaulipas</i> | 0.04576181                     | -0.3887625                     | -0.18332523                    | -0.12557075                    | -0.16179041                    |
| Abasolo           | -3.84196093                    | -3.5118179                     | -3.65015835                    | -4.71074380                    | -4.01040712                    |
| Aldama            | -0.58369036                    | -3.2956427                     | -2.03403054                    | -2.09940186                    | -2.09220189                    |
| Altamira          | 4.39766797                     | 0.6987088                      | 2.45518409                     | 3.17376986                     | 2.65581352                     |
| Ant. Morelos      | -2.63934920                    | -4.1215098                     | -3.41240204                    | -2.80613413                    | -3.19416903                    |
| Burgos            | -3.67058824                    | -4.9568966                     | -4.34617049                    | -3.17511290                    | -3.94716395                    |
| Bustamante        | -2.20124622                    | -4.5476524                     | -3.44987444                    | -3.68232511                    | -3.52479393                    |
| Camargo           | -1.46151819                    | -0.0299103                     | -0.71190701                    | -0.73776692                    | -0.72203494                    |
| Casas             | -2.84809480                    | -4.9663016                     | -4.00555140                    | -8.80831409                    | -5.63386574                    |
| Cd. Madero        | -0.33395490                    | -0.0854517                     | -0.20557060                    | -0.38543304                    | -0.26936370                    |
| Cruillas          | 2.18034993                     | -3.4934498                     | -0.82039397                    | -2.92979787                    | -1.61254902                    |
| Gómez Farías      | -0.92652832                    | -3.3397356                     | -2.19017836                    | -2.24022543                    | -2.21030960                    |
| González          | -2.63850252                    | -3.4566841                     | -3.06005720                    | -2.34414631                    | -2.82440765                    |
| Güémez            | -1.59211035                    | -4.7664930                     | -3.30091824                    | -2.28883587                    | -2.95581674                    |
| Guerrero          | -4.06715980                    | 0.1767586                      | -1.86795854                    | -4.12300960                    | -2.67112651                    |
| G. Díaz Ordaz     | -4.50500090                    | -1.2563019                     | -2.80639746                    | -2.97243717                    | -2.88719844                    |
| Hidalgo           | -2.35665279                    | -4.1290680                     | -3.28886781                    | -3.29736765                    | -3.28736974                    |
| Jaumave           | -1.15069126                    | -3.1504796                     | -2.22170234                    | -1.54677449                    | -1.96395308                    |
| Jiménez           | 0.92887892                     | -3.2262130                     | -1.27678127                    | -2.79808841                    | -1.85598377                    |
| Llera             | -2.20768048                    | -4.1990568                     | -3.26403836                    | -2.04596846                    | -2.84871795                    |
| Mainero           | -2.76710223                    | -4.0515654                     | -3.40762274                    | -4.98583569                    | -3.92426063                    |
| Mante; El         | -2.21695862                    | -2.7130839                     | -2.48531314                    | -1.64584288                    | -2.20083101                    |
| Matamoros         | 0.99499085                     | 0.4414376                      | 0.69894128                     | -0.05370908                    | 0.41857731                     |

*Continúa...*

...continuación

| Municipio      | TCM <sub>1990-1994</sub> | TCM <sub>1995-1999</sub> | TCM <sub>1990-2000</sub> | TCM <sub>2000-2005</sub> | TCM <sub>1990-2005</sub> |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Méndez         | 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)**

| <i>Municipio</i>  | $P_{2000}$ | $P_{1990}$ | $N_{1990-1999}$ | $D_{1990-1999}$ | $SM$    |
|-------------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------|
| <i>Tamaulipas</i> | 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  |
| Méndez         | 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>  | $P_{1995}$ | $P_{1990}$ | $N_{1990-1994}$ | $D_{1990-1995}$ | <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>  | $P_{2000}$ | $P_{1995}$ | $N_{1995-1999}$ | $D_{1995-1999}$ | $SM$    |
|-------------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------|
| <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>P</i> <sub>2000</sub> | <i>P</i> <sub>1995</sub> | <i>N</i> <sub>1995-1999</sub> | <i>D</i> <sub>1995-1999</sub> | <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>  | $P_{2005}$ | $P_{2000}$ | $N_{2000-2004}$ | $D_{2000-2004}$ | $SM$    |
|-------------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------|
| <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.

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

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



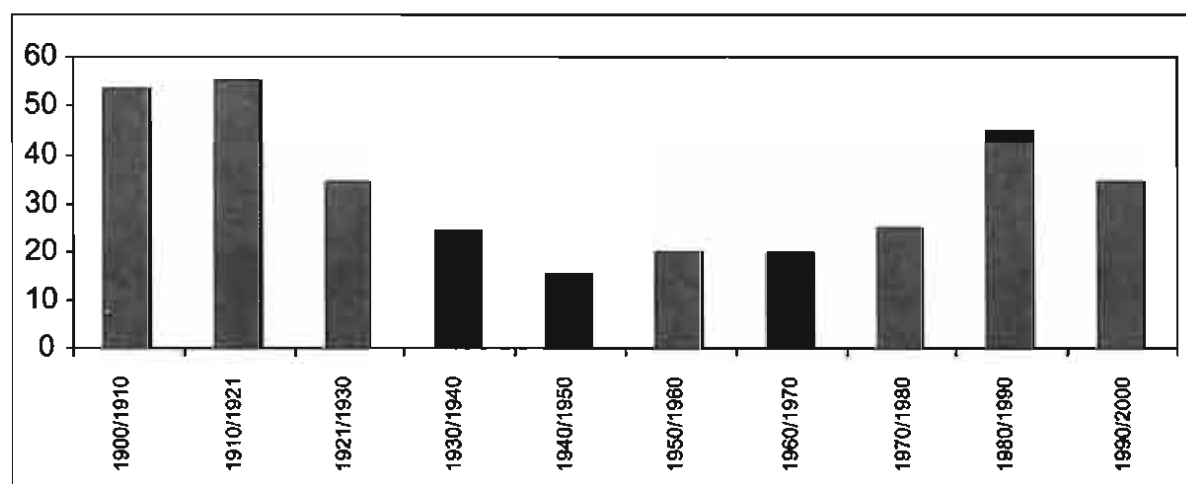
**Tabla 2.13. Tiempo de duplicación de la población de Tamaulipas a partir de la tasa real de crecimiento durante el periodo (1900-2000)**

| Año       | <i>r</i>  | <i>k</i>    | Año       | <i>r</i>  | <i>k</i>   |
|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|------------|
| 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.

EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN TAMAULIPAS

**Tabla 2.14. Tiempo de duplicación de una población**

| <i>Tiempo de duplicación<br/>(años)</i> |          |          |          | <i>Tiempo de reducción a la mitad<br/>(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 tamaulipeca 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.

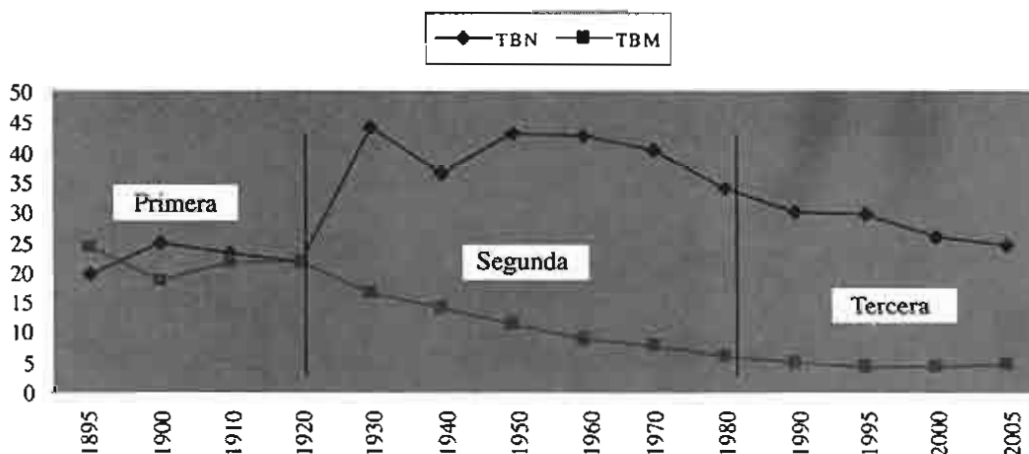
EL CRECIMIENTO POBLACIONAL EN TAMAULIPAS

**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 <sup>1</sup> | 5 381 <sup>2</sup> | 22.91 | 21.55 | 1.35  |
| 1921 | 286 904   | 6 199 <sup>3</sup> | 6 204 <sup>4</sup> | 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

**E**l 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>&lt; 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>&gt; 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)<sup>1</sup>**

| <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.

<sup>1</sup> 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> | $M_{15-19}$ | $M_{20-24}$ | $M_{25-29}$ | $M_{30-34}$ | $M_{35-39}$ | $M_{40-44}$ | $M_{45-49}$ | <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   | <b>131.26</b> |
| 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   | <b>107.45</b> |

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)**

| <i>Municipio</i>  | <i>TFG</i> | <i>Municipio</i> | <i>TFG</i> | <i>Municipio</i> | <i>TFG</i> | <i>Municipio</i> | <i>TFG</i> |
|-------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|
| <i>Tamaulipas</i> | 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.

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

Donde,

$$\begin{aligned} {}_n f_x &= \text{Tasa específica de fecundidad en el intervalo } x, x+n \\ N_{x, x+n} &= \text{Total de niños/as nacidos/as de mujeres con edades comprendidas en el intervalo } x, x+n \\ M_{x, x+n} &= \text{Total de mujeres con edades comprendidas en el intervalo } x, x+n \\ k &= 1\ 000 \end{aligned}$$

En la tabla 3.6 aparecen las tasas específicas de fecundidad de Tamaulipas en el año 2000.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 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).

$$\bullet \text{ ISF} = \sum_n f_x * n$$

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

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> | $f_x$            |
|----------------------|------------------|
| 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        |
| $\Sigma$             | 0.5183877        |
| $\Sigma f_x * 5$     | <b>2.5919385</b> |

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> | 2.59       | Gómez Farías     | 2.48       | Matamoros        | 2.75       | Río Bravo        | 2.94       |
| Abasolo           | 3.12       | González         | 3.06       | Méndez           | 2.74       | San Carlos       | 2.70       |
| Aldama            | 3.02       | Güémez           | 2.98       | Mier             | 2.98       | S. Fernando      | 2.92       |
| Altamira          | 2.69       | Guerrero         | 3.19       | Miguel Alemán    | 2.91       | San Nicolás      | 3.86       |
| Ant. Morelos      | 2.38       | G. Díaz Ordaz    | 2.92       | Miquihuana       | 3.23       | Soto la Marina   | 2.67       |
| Burgos            | 2.30       | Hidalgo          | 3.01       | Nuevo Laredo     | 2.89       | Tampico          | 2.01       |
| Bustamante        | 4.00       | Jaumave          | 3.45       | Nuevo Morelos    | 2.93       | Tula             | 3.64       |
| Camargo           | 2.71       | Jiménez          | 2.62       | Ocampo           | 3.08       | Valle Hermoso    | 2.84       |
| Casas             | 3.38       | Llera            | 2.83       | Padilla          | 2.70       | Victoria         | 2.35       |
| Cd. Madero        | 1.98       | Mainero          | 2.57       | Palmillas        | 4.06       | Villagrán        | 2.70       |
| Cruillas          | 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    | $\Delta\%$ <sup>3</sup> | 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     |
| Gúmez             | 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.

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

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

| Municipio     | ISF    | TFG    | $\Delta\%$ <sup>4</sup> | Municipio      | ISF    | TFG    | $\Delta\%$ |
|---------------|--------|--------|-------------------------|----------------|--------|--------|------------|
| Tamaulipas    | 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

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

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:

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

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.

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

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

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

<sup>5</sup> Tasas específicas de fecundidad de Ciudad Victoria.<sup>6</sup> 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 <sub>E</sub> | TFG <sub>E</sub> | Municipio      | $\Sigma(f_x \cdot M_{x, x+n}) / 5$ | TBN <sub>E</sub> | TFG <sub>E</sub> |
|---------------|------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------------------------------------|------------------|------------------|
| Tamaulipas    | 64 951                             | 23.59            | 85.75            | Matamoros      | 68 972                             | 25.05            | 91.05            |
| Abasolo       | 80 094                             | 29.09            | 105.74           | Méndez         | 68 500                             | 24.88            | 90.43            |
| Aldama        | 76 312                             | 27.72            | 100.74           | Mier           | 75 755                             | 27.51            | 100.01           |
| Altamira      | 67 698                             | 24.59            | 89.37            | Miguel Alemán  | 73 656                             | 26.75            | 97.24            |
| Ant. Morelos  | 60 353                             | 21.92            | 79.68            | Miquihuana     | 80 258                             | 29.15            | 105.95           |
| Burgos        | 56 034                             | 20.35            | 73.97            | Nuevo Laredo   | 72 753                             | 26.42            | 96.05            |
| Bustamante    | 96 163                             | 34.93            | 126.95           | Nuevo Morelos  | 106 321                            | 38.62            | 140.36           |
| Camargo       | 68 629                             | 24.93            | 90.60            | Ocampo         | 77 093                             | 28.00            | 101.77           |
| Casas         | 83 460                             | 30.31            | 110.18           | Padilla        | 67 230                             | 24.42            | 88.75            |
| Cd. Madero    | 49 332                             | 17.92            | 65.13            | Palmillas      | 101 695                            | 36.94            | 134.25           |
| Cruillas      | 60 407                             | 21.94            | 79.75            | Reynosa        | 67 321                             | 24.45            | 88.87            |
| Gómez Farías  | 61 947                             | 22.5             | 81.78            | Río Bravo      | 73 538                             | 26.71            | 97.08            |
| González      | 76 497                             | 27.78            | 100.99           | San Carlos     | 67 039                             | 24.35            | 88.50            |
| Gúmez         | 74 258                             | 26.97            | 98.03            | S. Fernando    | 72 986                             | 26.51            | 96.35            |
| Guerrero      | 81 087                             | 29.45            | 107.05           | San Nicolás    | 95 866                             | 34.82            | 126.56           |
| G. Díaz Ordaz | 73 874                             | 26.83            | 97.53            | Soto la Marina | 68 632                             | 24.93            | 90.61            |
| Hidalgo       | 76 082                             | 27.63            | 100.44           | Tampico        | 50 216                             | 18.24            | 66.29            |
| Jaumave       | 85 648                             | 31.11            | 113.07           | Tula           | 87 508                             | 31.78            | 115.52           |
| Jiménez       | 65 904                             | 23.94            | 87.00            | Valle Hermoso  | 71 655                             | 26.03            | 94.60            |
| Llera         | 71 184                             | 25.85            | 93.97            | Victoria       | 58 743                             | 21.34            | 77.55            |
| Mainero       | 63 125                             | 22.93            | 83.34            | Villagrán      | 66 466                             | 24.14            | 87.75            |
| Mante; El     | 54 790                             | 19.9             | 72.33            | Xicoténcatl    | 71 085                             | 25.82            | 93.84            |

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

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

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)**

| Municipio     | ISF    | TBN <sub>E</sub> | TFG <sub>E</sub> | Δ % <sup>7</sup> | Δ % <sup>8</sup> |
|---------------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Tamaulipas    | 100.00 | 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 <sub>E</sub> | TFG <sub>E</sub> | Δ % <sup>7</sup> | Δ % <sup>8</sup> |
|----------------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Méndez         | 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.

$${}^7\Delta \% = ((TBN / ISF) * 100) - 100$$

$${}^8\Delta \% = ((TFG / ISF) * 100) - 100$$

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**

| <i>Edad (x, x+n)</i>            | $f_x * n$  | $N' / N$ | $(f_x * n) * (N' / N)$ |
|---------------------------------|------------|----------|------------------------|
| 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.

- $R_0 = \Sigma (({}_n f_x) * ({}_n L_x / 100\ 000)) * (N' / N)$

Asimismo,

- $R_0 = \Sigma ((({}_n f_x * n) * (N' / N)) / n) * ({}_n L_x / 100\ 000)$

Donde,

$R_0$  = Tasa neta de reproducción

${}_n L_x$  = 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**

| <i>Edad (x, x+n)</i>   | $\frac{({}_n f_x * n) * (N' / N)}{(N' / N)}$ | <i>n</i> | ${}_n L_x / 100\ 000$ | $\frac{((({}_n f_x * n) * (N' / N)) / n) * ({}_n L_x / 100\ 000)}{({}_n L_x / 100\ 000)}$ |
|--|--|----------|-----------------------|---|
| 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   |
| $R_0 = \Sigma ((({}_n f_x * n) * (N' / N)) / n) * ({}_n L_x / 100\ 000)$ |  |          |                       | 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%),<sup>9</sup> 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).

<sup>9</sup> Éste es el caso también de Tamaulipas.

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

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:

$$r = \sqrt[27\ 36517943]{1.24053304} - 1$$

$$r = 0.007907576$$

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)  | $\left( \frac{((f_x^*n) * (N'/N)) / n}{(L_x / 100\ 000)} \right) *$ | $(x + x+n) / 2$ | $\left( \frac{(((f_x^*n) * (N'/N)) / n) * (L_x / 100\ 000)}{((x + x+n) / 2)} \right) *$ |
|--|---|-----------------|---|
| 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   |
| $\Sigma \left( \frac{((f_x^*n) * (N'/N)) / n}{(L_x / 100\ 000)} \right) * ((x + x+n) / 2)$       |   |                 | 33.947409100  |
| $\Sigma \left( \frac{((f_x^*n) * (N'/N)) / n}{(L_x / 100\ 000)} \right) * ((x + x+n) / 2) / R_0$ |   |                 | 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

**C**on 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"

P<sup>1</sup> = 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

<sup>1</sup> 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 %<sub>000</sub>**

| <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.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 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**

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

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

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. Perinatal | M. Posneonatal | M. exógena | M. endógena |
|------|----------------|------------------------|---------------------|-------------|--------------|----------------|------------|-------------|
| 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 aquella 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)**

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

Continúa...

...continuación

| Año  | México    |            |       | Tamaulipas |            |       | $(m_0^{amps}) - (m_0^{Mex})$ |
|------|-----------|------------|-------|------------|------------|-------|------------------------------|
|      | Nacidos   | Fallecidos | $m_0$ | Nacidos    | Fallecidos | $m_0$ |                              |
| 2001 | 2 767 610 | 35 911     | 12.98 | 72 196     | 604        | 8.37  | -4.61                        |
| 2002 | 2 699 084 | 36 567     | 13.55 | 71 489     | 575        | 8.04  | -5.51                        |
| 2003 | 2 655 894 | 33 355     | 12.56 | 67 620     | 689        | 10.19 | -2.37                        |
| 2004 | 2 625 056 | 32 764     | 12.48 | 73 925     | 761        | 10.29 | -2.19                        |
| 2005 | 2 567 906 | 32 603     | 12.7  | 74 932     | 733        | 9.78  | -2.92                        |

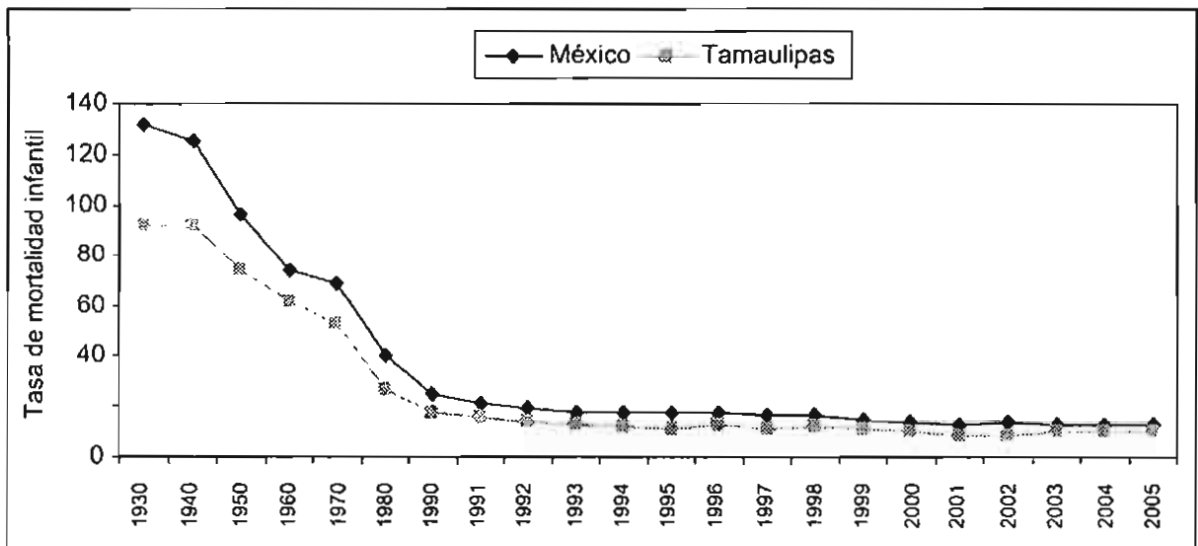
Fuente: INEGI, *Estadísticas históricas de México*. Tomo I, 2000b; INEGI, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 2002; INEGI, Estadísticas vitales y elaboración propia.

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

**Gráfico 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**

| Año  | Cociente entre aniversarios |            |           | Método de la media ponderada |         |            |           |
|------|-----------------------------|------------|-----------|------------------------------|---------|------------|-----------|
|      | Nacidos                     | Fallecidos | ${}_1m_0$ | Año                          | Nacidos | Fallecidos | ${}_1m_0$ |
|      |                             |            |           | 1989                         | 68108   |            |           |
| 1990 | 69 468                      | 1 168      | 16.81     | 1990                         | 69 468  | 1 168      | 16.88     |
| 1991 | 68 424                      | 1 026      | 14.99     | 1991                         | 68 424  | 1 026      | 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).

- $TM = ((\mu) / (\mu + N)) * k$

Donde,

TM = Tasa de mortinatalidad.

$\mu$  = 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)**

| Año  | Muertes<br>Fetales | Nacimientos | TM (%) | Año  | Muertes<br>Fetales | Nacimientos | TM (%) |
|------|--------------------|-------------|--------|------|--------------------|-------------|--------|
| 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.

$\delta_{0-28}$  = 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.

$\delta_{0-7}$  = 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> | $\delta_{0-28}$ | <i>Nacimientos</i> | <i>TMN (%)</i> | <i>Año</i> | $\delta_{0-28}$ | <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)**

| Año  | $\delta_{0-7}$ | Nacimientos | TMNP (‰) | Año  | $\delta_{0-7}$ | Nacimientos | TMNP (‰) |
|------|----------------|-------------|----------|------|----------------|-------------|----------|
| 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).

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

Donde,

TMP = Tasa de mortalidad posneonatal.

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

$\delta_{0-28}$  = 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> | $\delta_{0-28}$ | $\delta_{29-365}$ | <i>Nacim.</i> | <i>TMNP (%)</i> | <i>Año</i> | $\delta_{0-28}$ | $\delta_{29-365}$ | <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.

$\delta_{0-28}$  = Defunciones acaecidas durante los primeros 28 días de vida.

$\mu_{28-40}$  = 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)**

| Año  | $\delta_{0-28}$ | $\mu_{28-40}$ | Nacim. | TMPE (‰) | Año  | $\delta_{0-28}$ | $\mu_{28-40}$ | Nacim. | TMNP (‰) |
|------|-----------------|---------------|--------|----------|------|-----------------|---------------|--------|----------|
| 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 puerperales<sup>3</sup> y el total de nacimientos vivos.

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

Donde,

TMM = Tasa de mortalidad materna.

$\varphi$  = 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)

<sup>3</sup> 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> | $\varphi$ | <i>Nacimientos</i> | <i>TMM (‰)</i> | <i>Año</i> | $\varphi$ | <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.

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

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

LA MORTALIDAD EN TAMAULIPAS

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

| <i>Año</i> | $\delta_{0-365}$ | $\delta_{29-365}$ | <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 influenciada 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

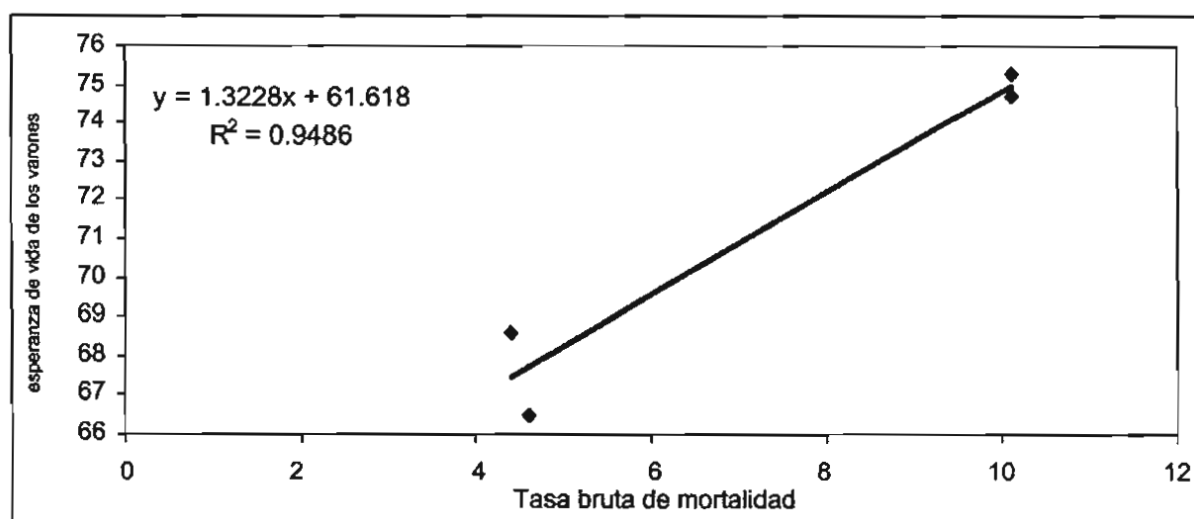
pendiente, explicaría 95% de la varianza de la esperanza de vida. Esto conduciría a la siguiente proposición de carácter ilógico: un aumento de la mortalidad (medida en términos de la tasa bruta de mortalidad) conduce a un descenso de la mortalidad (entendida

**Tabla 4.15. Indicadores de mortalidad de diferentes países**

| <i>País</i> | $m_{(2001)}$ | $e_0$ (VARONES)   | $e_0$ (MUJERES)   | <i>Orden (m)</i> | <i>Orden <math>e_0</math></i> |
|-------------|--------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|
| Alemania    | 10.1         | 74.7<br>(1999)    | 80.7<br>(1999)    | Costa Rica       | Alemania                      |
| Botswana    | 9.9          | 65.6<br>(1999)    | 67.4<br>(1999)    | Venezuela        | Reino Unido                   |
| Costa Rica  | 4.0          | 72.9<br>(1990/95) | 77.6<br>(1990/95) | El Salvador      | Costa Rica                    |
| El Salvador | 4.6          | 66.5<br>(1995/00) | 72.5<br>(1995/00) | Pakistán         | Venezuela                     |
| Pakistán    | 6.8          | 64.5<br>(2001)    | 66.1<br>(2001)    | Botswana         | El Salvador                   |
| Reino Unido | 10.1         | 75.3<br>(2000)    | 80.1<br>(2000)    | Alemania         | Botswana                      |
| Venezuela   | 4.4          | 68.6<br>(1995/00) | 74.4<br>(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                  |
|             | $\Sigma$   |  | 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

LA MORTALIDAD EN TAMAULIPAS

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

| <i>Estado</i>    | <i>m<sub>d</sub></i> | <i>Estado</i> | <i>m<sub>d</sub></i> | <i>Estado</i> | <i>m<sub>d</sub></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.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> 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.

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

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> | ${}_n p_x$ (estructura por edad de Tamaulipas) | ${}_n m_x$ (Tasas específicas de mortalidad de México -población tipo-) | $({}_n p_x * {}_n m'_x) * k$ |
|-------------|--|---|------------------------------|
| 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                  |
|             | $\Sigma$                                       |   | 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>    | $m_i$ | <i>Estado</i> | $m_i$ | <i>Estado</i> | $m_i$ |
|------------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| 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 sobrepondera 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><br>$m_i$ | <i>b.</i><br>$m$ | <i>c.</i> <sup>5</sup><br>$m_{rectificada}$ | <i>d.</i><br>$(m_i / 4.91) / (4.91 * 100)$ | <i>e.</i><br>$-(c * d) / 100$ |
|------------------|--------------------|------------------|---|--|-------------------------------|
| 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...*

<sup>5</sup> 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

| <i>Estado</i> | <i>a.</i><br>$m_i$ | <i>b.</i><br>$m$ | <i>c.</i> <sup>5</sup><br>$m_{rectificada}$ | <i>d.</i><br>$(m_i / 4.91) / (4.91 * 100)$ | <i>e.</i><br>$-(c * d) / 100$ |
|---------------|--------------------|------------------|---|--|-------------------------------|
| 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>    | $m_d$ | $m_i$ | $m_d - m_i$ | <i>Estado</i> | $m_d$ | $m_i$ | $m_d - m_i$ |
|------------------|-------|-------|-------------|---------------|-------|-------|-------------|
| 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,<sup>1</sup> 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.

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

## LA TABLA DE VIDA EN TAMAULIPAS

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:

- ${}_1 m_0 = {}_1 D_0 / {}_1 N_0$

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,

$${}_1m_0 = 395 / 29\ 732$$
$${}_1m_0 = 0.01328535$$

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,

$${}_4m_1 = 73 / 121497$$
$${}_4m_1 = 0.00060084$$

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,

$${}_5m_5 = 40 / 149\ 746$$
$${}_5m_5 = 0.00026712$$

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

Después de haber calculado " ${}_n m_x$ " se procede a calcular " ${}_n q_x$ " 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,

$${}_1q_0 = (2 * 0.01328535) / (2 + 0.01328535)$$
$${}_1q_0 = 0.01319768$$

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,

$${}_4q_1 = (2 * 4 * 0.00060084) / (2 + (4 * 0.00060084))$$
$${}_4q_1 = 0.00240047$$

**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> | $m_x$<br>(varones) | <i>Mujeres fallecidas</i> | <i>Mujeres</i><br>(mujeres) | $m_x$      |
|-------------|----------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|
| 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> | $m_x$ (varones) | $q_x$ (varones) | $m_x$ (mujeres) | $q_x$ (mujeres) |
|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 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:

$${}_1d_0 = (100\ 000 * 0.01319768)$$
$${}_1d_0 = 1\ 320$$

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,

$$l_1 = 100\ 000 - 1\ 320$$
$$l_1 = 98\ 680$$

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**

| <i>Edad</i> | <i>“<math>q_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>l_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>d_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>q_x</math>” (mujeres)</i> | <i>“<math>l_x</math>” (mujeres)</i> | <i>“<math>d_x</math>” (mujeres)</i> |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 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>“<math>l_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>L_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>l_x</math>” (mujeres)</i> | <i>“<math>L_x</math>” (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 “ ${}_n P_x$ ” se obtienen a partir de la siguiente fórmula:

$$\bullet \quad P_x = \frac{L_{x+n}}{L_x}$$

Por lo tanto, “ $P_b$ ” es igual a:

$$P_b = (99\ 010 + 394\ 223) / 500\ 000$$
$$P_b = 0.98646731$$

Igualmente, “ ${}_5 P_0$ ” es igual a:

$${}_5 P_0 = (491\ 888) / (99\ 010 + 394\ 223)$$
$${}_5 P_0 = 0.99727234$$

El cálculo de los valores de “ ${}_n P_x$ ” para los intervalos comprendidos entre “ ${}_5 P_5$ ” y “ ${}_5 P_{75}$ ” se realiza del siguiente modo:

$${}_5 P_5 = 491\ 060 / 491\ 888$$
$${}_5 P_5 = 0.99831545$$
$${}_5 P_{10} = 489\ 453 / 491\ 060$$
$${}_5 P_{10} = 0.99672885$$

Etc.,

Finalmente, “ ${}_n P_{80}$ ” es igual a:

$${}_n P_{80} = (129\ 612) / (179\ 418 + 129\ 612)$$
$${}_n P_{80} = 0.41941477$$

Los diferentes valores de “ ${}_n P_x$ ” aparecen representados en la tabla 5.6.

**Tabla 5.6. Valores de “ $P_x$ ” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000**

| <i>Edad</i> | <i>“<math>L_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>P_x</math>” (varones)</i> | <i>“<math>L_x</math>” (mujeres)</i> | <i>“<math>P_x</math>” (mujeres)</i> |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 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<sub>x</sub>"*

La función "T<sub>x</sub>" 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 " $\sum_n L_x$ " a partir del intervalo de edad x+n. Asimismo, si se parte de "T<sub>85</sub>" y se desciende hasta "T<sub>0</sub>", "T<sub>x</sub>" podría calcularse a partir de de la siguiente fórmula:

$$\bullet T_x = T_{x+n} + \sum_n L_x$$

El punto de partida es "T<sub>85</sub>". Como "T<sub>85</sub>" ocupa la última casilla de la tabla y no existe "T<sub>85+n</sub>", entonces "T<sub>85</sub>" sería igual a " $\sum_n L_{85}$ ".

$$\begin{aligned} T_{85} &= \sum_n L_{85} \\ T_{85} &= 129\ 612 \end{aligned}$$

Por otra parte,

$$\begin{aligned} T_{80} &= T_{85} + \sum_n L_{80} \\ T_{80} &= 129\ 612 + 179\ 418 \\ T_{80} &= 309\ 030 \end{aligned}$$

Igualmente,

$$\begin{aligned} T_{75} &= T_{80} + \sum_n L_{75} \\ T_{75} &= 309\ 030 + 243\ 795 \\ T_{75} &= 552\ 825 \end{aligned}$$

Del mismo modo,

$$\begin{aligned} T_{70} &= T_{75} + \sum_n L_{70} \\ T_{70} &= 552\ 825 + 301\ 461 \end{aligned}$$

$$T_{70} = 854\ 286$$

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<sub>x</sub>” para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000**

| <i>Edad</i> | <i>“L<sub>x</sub>” (varones)</i> | <i>“T<sub>x</sub>” (varones)</i> | <i>“L<sub>x</sub>” (mujeres)</i> | <i>“T<sub>x</sub>” (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<sub>x</sub>" para la población masculina y femenina de Tamaulipas, año 2000**

| Edad  | "T <sub>x</sub> " (varones) | "l <sub>x</sub> " (varones) | "e <sub>x</sub> " (varones) | "l <sub>x</sub> " (mujeres) | "T <sub>x</sub> " (mujeres) | "e <sub>x</sub> " (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)**

| <i>Edad</i> | $m_x$      | $q_x$      | $l_x$   | $d_x$ | $L_x$   | $P_x$      | $T_x$     | $e_x$ |
|-------------|------------|------------|---------|-------|---------|------------|-----------|-------|
| 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)**

| <i>Edad</i> | $m_x$      | $q_x$      | $l_x$   | $d_x$ | $L_x$   | $P_x$      | $T_x$     | $e_x$  |
|-------------|------------|------------|---------|-------|---------|------------|-----------|--------|
| 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> | $m_x$      | $q_x$      | $l_x$   | $d_x$  | $L_x$   | $P_x$      | $T_x$     | $e_x$ |
|-------------|------------|------------|---------|--------|---------|------------|-----------|-------|
| 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, Censo 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 <sup>1</sup> | 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.

- 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 2002<sup>2</sup> (tabla 6.3).

**Tabla 6.3. Nacidos durante el periodo 1998-2002 según la edad de la madre**

| Edad de la madre | 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.

<sup>1</sup> También es preciso disponer del número de fallecidos de menos de 1 año de edad. En este caso fueron 322 niñas y 395 niños.

<sup>2</sup> 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 « $P_n^x$ » 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.

$$\begin{aligned}
 V_{10-14}^{2005} &= (V_{5-9}^{2000}) * ({}_5P_5); & V_{10-14}^{2005} &= (149\ 746) * (0.99831545); \\
 V_{10-14}^{2005} &= 149\ 494 \\
 V_{15-19}^{2005} &= (V_{10-14}^{2000}) * ({}_5P_{10}); & V_{15-19}^{2005} &= (137\ 462) * (0.99672885); & V_{15-19}^{2005} &= 137\ 012 \\
 V_{20-24}^{2005} &= (V_{15-19}^{2000}) * ({}_5P_{15}); & V_{20-24}^{2005} &= (134\ 951) * (0.99377193); & V_{20-24}^{2005} &= 134\ 111 \\
 V_{25-29}^{2005} &= (V_{20-24}^{2000}) * ({}_5P_{20}); & V_{25-29}^{2005} &= (132\ 737) * (0.99132675); & V_{25-29}^{2005} &= 131\ 586 \\
 V_{30-34}^{2005} &= (V_{25-29}^{2000}) * ({}_5P_{25}); & V_{30-34}^{2005} &= (122\ 317) * (0.99058047); & V_{30-34}^{2005} &= 121\ 165 \\
 V_{35-39}^{2005} &= (V_{30-34}^{2000}) * ({}_5P_{30}); & V_{35-39}^{2005} &= (108\ 057) * (0.98877849); & V_{35-39}^{2005} &= 106\ 844 \\
 V_{40-44}^{2005} &= (V_{35-39}^{2000}) * ({}_5P_{35}); & V_{40-44}^{2005} &= (93\ 099) * (0.98551); & V_{40-44}^{2005} &= 91\ 754 \\
 V_{45-49}^{2005} &= (V_{40-44}^{2000}) * ({}_5P_{40}); & V_{45-49}^{2005} &= (75\ 506) * (0.98061475); & V_{45-49}^{2005} &= 74\ 042 \\
 V_{50-54}^{2005} &= (V_{45-49}^{2000}) * ({}_5P_{45}); & V_{50-54}^{2005} &= (56\ 909) * (0.96978721); & V_{50-54}^{2005} &= 55\ 190 \\
 V_{55-59}^{2005} &= (V_{50-54}^{2000}) * ({}_5P_{50}); & V_{55-59}^{2005} &= (47\ 668) * (0.9540701); & V_{55-59}^{2005} &= 45\ 479 \\
 V_{60-64}^{2005} &= (V_{55-59}^{2000}) * ({}_5P_{55}); & V_{60-64}^{2005} &= (37\ 471) * (0.93209831); & V_{60-64}^{2005} &= 34\ 927 \\
 V_{65-69}^{2005} &= (V_{60-64}^{2000}) * ({}_5P_{60}); & V_{65-69}^{2005} &= (32\ 371) * (0.89645518); & V_{65-69}^{2005} &= 28\ 999
 \end{aligned}$$

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> | ${}_n P_x$ | <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 2000<sup>3</sup> (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.

<sup>3</sup> 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> | $P_x$      | 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**

| <i>Edad</i> | <i>2000</i> | <i>2005</i> | <i>M<sup>2000-2005</sup></i> |
|-------------|-------------|-------------|------------------------------|
| 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:

$${}_5f_x = N_{x,x+4} / M_{x,x+4}$$

Donde,

${}_5f_x$  = 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>Nacidos<sup>4</sup></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.

<sup>4</sup> Número medio de nacidos durante los años 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

**Tabla 6.9. Número de nacidos en el periodo 2000-2005**

| Edad  | 1. Mujeres<br>(2000) | 2. Mujeres<br>(2005) | 3.<br>$M^{2000-2005}$ | 4.<br>$f_x * n$ | 5. Nacimientos<br>(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                       |
|       |                      | $\Sigma$             |                       |                 | 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).

$$N_{x,x+4}^{2000-2005} = f_x * M_{x,x+4}^{2000-2005}$$

Donde,

$N_{x,x+4}^{2000-2005}$  = 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

$M_{x,x+4}^{2000-2005}$  = Población femenina del grupo de edad (x, x+4) en edad reproductiva a mitad del periodo 2000-2005.

Por lo tanto,

$$N_{10-14}^{2000-2005} = f_{10} * M_{10-14}^{2000-2005}$$

## 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> | 1. <i>Niñas</i> | 2. <i>Fallecidas</i> | 3. $\binom{m}{2/1}$ | 4. $\binom{q}{2n^*m}$ | 5. $l_x$ | 6. ${}_aL_x$ | 7. <i>Pb</i>  |
|-------------|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------------|----------|--------------|---|
| 0           | 28 470          | 322                  | 0.01131015          | 0.01124655            | 100 000  | 99 157       | $((99\ 157)+(395\ 110))/(500\ 000) = \mathbf{0.988534}$ |
| 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> | 1. <i>Niños</i> | 2. <i>Fallecidos</i> | 3. $\binom{m}{2/1}$ | 4. $\binom{q}{2n^*m}$ | 5. $l_x$ | 6. ${}_aL_x$ | 7. <i>Pb</i>  |
|-------------|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------------|----------|--------------|---|
| 0           | 29 732          | 395                  | 0.01328535          | 0.01319768            | 100 000  | 99 010       | $((99\ 010)+(394\ 223))/(500\ 000) = \mathbf{0.986731}$ |
| 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>P<sub>x</sub></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 tamaulipeca 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. <math>\int_x^* n</math></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                         |
|                        |                          | $\Sigma$                 |                    |                                   | 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**

| <i>Edad</i>            | <i>1. Mujeres (2010)</i> | <i>2. Mujeres (2015)</i> | <i>3. (1+ 2) / 2</i> | <i>4. <math>f_x^* n</math></i> | <i>5. Nacimientos (3 * 4)</i> |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 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                           |
|                        |                          | $\Sigma$                 |                      |                                | 359 543                       |
| <i>6. Nacimientos</i>  | <i>7. Prop. varones</i>  | <i>8. Prop. mujeres</i>  | <i>Varones 6 * 7</i> | <i>Mujeres 6 * 8</i>           |                               |
| 359 543                | 0.512                    | 0.488                    | 184 086              | 175 457                        |                               |
| <i>Nacidos varones</i> | <i>Nacidos mujeres</i>   | <i>Pb varones</i>        | <i>Pb mujeres</i>    | <i>Superv. varones</i>         | <i>Superv. mujeres</i>        |
| 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. <math>f_x^* n</math></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                           |
|             |                          | $\Sigma$                 |                      |                                | 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. <math>f_s^* n</math></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                           |
|             |                          | $\Sigma$                 |                     |                                | 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.

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE TAMAULIPAS

**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>"P<sub>x</sub></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.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

**Tabla 6.20. Proyección de la población femenina de Tamaulipas, manteniéndose estables los valores de fecundidad y mortalidad del año 2000**

| <i>Edad</i> | ${}_n P_x$ | 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       |
| $\Sigma$    | 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**

| <i>Año</i>  | <i>2000</i> | <i>2005</i> | <i>2010</i> | <i>2015</i> | <i>2020</i> | <i>2025</i> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 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**

| <i>Año</i>            | <i>2000</i> | <i>2005</i> | <i>2010</i> | <i>2015</i> | <i>2020</i> | <i>2025</i> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 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.





## 7

### 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,

$$\begin{aligned} t'_x &= \text{Tasas específicas de la } \textit{población tipo}. \\ p'_n &= \text{Estructura de la } \textit{población tipo}. \\ t_x &= \text{Tasas específicas de la } \textit{población dada}. \\ p_n &= \text{Estructura de la } \textit{población dada}. \end{aligned}$$

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,

$$\begin{aligned} t &= \text{tasa bruta de la } \textit{población dada}. \\ t' &= \text{Tasa bruta de la } \textit{población tipo}. \end{aligned}$$

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:

$$EE = ((\sum p^*_n t_x) - (\sum p'^*_n t'_x)) - (\sum p'^*_n t_x) - (\sum p^*_n t'_x))$$

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:

$$\alpha = ((\sum p^*_n t_x) - (\sum p'^*_n t'_x)) / (\sum p'^*_n t_x) - (\sum p^*_n t'_x)) * 100$$

Donde,

$\alpha$  = La proporción de la influencia que “ $t - t'$ ” refleja del efecto tasas.

Efecto Tasas = 100

Efecto Estructural = - (100 -  $\alpha$ )

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 “ $\alpha$ ” es igual a 100, la diferencia entre las tasas brutas refleja la diferencia real existente entre las tasas específicas. Cuando “ $\alpha$ ” 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 “ $\beta$ ” 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 “ $\beta$ ” al valor representado por el peso del efecto tasas, y se da a “ $\beta$ ” el valor “ $\beta = 100$ ”, y se denomina “ $\gamma$ ” al valor representado por el peso del efecto estructura; “ $\gamma$ ” sería igual a “ $-(\beta - \alpha)$ ”.

Por lo tanto,

$$\gamma = -\left(\frac{100 - ((\sum p^*_{n t_x}) - (\sum p'^*_{n t'_x}))}{(\sum p'^*_{n t_x}) - (\sum p'^*_{n t'_x})}\right) * 100$$

## 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 estructura 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: “ $\alpha$ ”, “ $\beta$ ” y “ $\gamma$ ”)**

| Municipio    | $\Sigma p^*_{n t_x}$ | $\Sigma p'^*_{n t'_x}$ | $\Sigma p'^*_{n t_x}$ | $\alpha^1$ | $\beta^2$ | $\gamma^3$ |
|--------------|----------------------|------------------------|-----------------------|------------|-----------|------------|
| 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...*

<sup>1</sup> 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.  $\alpha = ((\Sigma p^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) / (\Sigma p'^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) * 100$ .

<sup>2</sup> 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”.  $\beta = 100$ .

<sup>3</sup> 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”.  $\gamma = -((100) - (((\Sigma p^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) / (\Sigma p'^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x}))) * 100$ .

CUANTIFICACIÓN DEL EFECTO ESTRUCTURAL EN LAS TASAS BRUTAS

...continuación

| <i>Municipio</i> | $\Sigma p^*_{n't_x}$ | $\Sigma p'^*_{n't'_x}$ | $\Sigma p''^*_{n't''_x}$ | $\alpha'$ | $\beta^2$ | $\gamma^3$ |
|------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|-----------|------------|
| 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 la tasa bruta de natalidad de El Mante sobrerrepresenta el peso de las tasas específicas de fecundidad en 37 por ciento.

En el caso de Antiguo Morelos el valor “ $\alpha = 304$ ”, indica que la tasa bruta de natalidad de Antiguo 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>&gt; 0</i>                            |               | <i>0 - 100</i>                     |                                     | <i>100 - 200</i>                         |  |
| <i>&gt; 200</i>                          |               |                                    |                                     |  |  |
| Camargo                                  | Abasolo       | El Mante                           | Ant. Morelos                        |  |  |
| Casas                                    | Aldama        | Matamoros                          | Burgos                              |  |  |
| Guémez                                   | Altamira      | Nuevo Laredo                       | Cruillas                            |  |  |
| G. Díaz Ordaz                            | Bustamante    |                                    | Gómez Farías                        |  |  |
| Hidalgo                                  | Cd. Madero    |                                    | Mainero                             |  |  |
| Jiménez                                  | González      |                                    | Reynosa                             |  |  |
| 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: “ $\alpha$ ”, “ $\beta$ ” y “ $\gamma$ ”)**

| Municipio        | $\Sigma p^*_{n t_x}$ | $\Sigma p'^*_{n t'_x}$ | $\Sigma p''^*_{n t_x}$ | $\alpha^4$ | $\beta^5$ | $\gamma^6$ |
|------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------|-----------|------------|
| 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...

<sup>4</sup> 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.  $\alpha = ((\Sigma p^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x})) / (\Sigma p''^*_{n t_x}) - (\Sigma p'^*_{n t'_x}) * 100$ .

<sup>5</sup> 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*.  $\beta = 100$ .

<sup>6</sup> 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

| Municipio     | $\Sigma p^*_{n t_x}$ | $\Sigma p'^*_{n t'_x}$ | $\Sigma p''^*_{n t''_x}$ | $\alpha^4$ | $\beta^5$ | $\gamma^6$ |
|---------------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------|-----------|------------|
| 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>&gt; 0</i>                            | <i>0 - 100</i>                      | <i>100 - 200</i>                         |                |
|  |                                     | <i>&gt; 200</i>                          |                |
| Baja C. Sur                              | Baja California                     | Campeche                                 | Aguascalientes |
| Colima                                   | Coahuila                            | Distrito Federal                         | Chiapas        |
| Michoacán                                | Chihuahua                           | Puebla                                   | Jalisco        |
| Morelos                                  | Durango                             | Tamaulipas                               | México         |
| Nayarit                                  | Guanajuato                          |  | Quintana Roo   |
| Nuevo León                               | Guerrero                            |  |                |
| Oaxaca                                   | Hidalgo                             |  |                |
| Querétaro                                | S Luis Potosí                       |  |                |
| Tabasco                                  | Sinaloa                             |  |                |
| Veracruz                                 | Sonora                              |  |                |
| Yucatán                                  | Tlaxcala                            |  |                |
| Zacatecas                                |                                     |  |                |

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**

**L**a 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)**

| <i>Municipio</i>  | <i>n</i> | <i>Municipio</i> | <i>n</i> | <i>Municipio</i> | <i>n</i> | <i>Municipio</i> | <i>n</i> |
|-------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| <i>Tamaulipas</i> | 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>     | <i>n</i> |                |      |
|---------------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|----------------|------|
| <i>México</i>       | 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 Censo de Población y Vivienda, 2005; INEGI, estadísticas vitales y elaboración propia.

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

$$\bullet \quad n_x = (C_{x, x+n} / P_{x, x+n}) * k * n$$

Donde,

$n_x$  = 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><br><i>(x, x+n)</i> | <i>n</i> | <i>Varones</i> |              |            | <i>Mujeres</i> |              |            |
|--------------------------------|----------|----------------|--------------|------------|----------------|--------------|------------|
|                                |          | $C_{x, x+n}$   | $P_{x, x+n}$ | ${}_n n_x$ | $C_{x, x+n}$   | $P_{x, x+n}$ | ${}_n n_x$ |
| 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).

$$\mu_m = \Sigma (((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_n M_x) / \Sigma ({}_n M_x)$$

Donde,

$\mu_m$  = Edad media de la mujer al matrimonio.

$x$  = Edad.

$n$  = Intervalo de edad.

${}_n M_x$  = 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                  | 24 495.0                                     |
|                      | $\Sigma$                    | 17 264               | 444 510.0                                    |
| $\mu_m$              |                             | $(444510) / (17264)$ | 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.

$$\mu_h = \Sigma \left( \frac{(((x) + (x + n))}{2}) * ({}_nH_x) \right) / \Sigma ({}_nH_x)$$

Donde,

$\mu_h$  = Edad media del hombre al matrimonio.

**Tabla 8.5. Edad media al matrimonio de la mujer en Tamaulipas, 2005 (detalle municipal)**

| <i>Municipio</i>  | $\mu_m$ | <i>Municipio</i> | $\mu_m$ | <i>Municipio</i> | $\mu_m$ | <i>Municipio</i> | $\mu_m$ |
|-------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| <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**

|                     | $\mu_m$ | $\mu_m$     | $\mu_m$ | $\mu_m$      | $\mu_m$ |                |       |
|---------------------|---------|-------------|---------|--------------|---------|----------------|-------|
| <i>México</i>       | 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**

| <i>Grupo de edad</i> | $((x) + (x + n)) / 2$   | ${}_nH_x$ | $((((x) + (x + n)) / (2)) * ({}_nH_x)) / ({}_nH_x)$ |
|----------------------|-------------------------|-----------|---|
| 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  |
|                      | $\Sigma$                | 17 481    | 496 052   |
| $\mu_b$              | $(496 052.5) / (17481)$ |           | 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>  | $\mu_h$ | <i>Municipio</i> | $\mu_h$ | <i>Municipio</i> | $\mu_h$ | <i>Municipio</i> | $\mu_h$ |
|-------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| <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**

|                     | $\mu_h$ | $\mu_h$     | $\mu_h$ | $\mu_h$      | $\mu_h$ |                |       |
|---------------------|---------|-------------|---------|--------------|---------|----------------|-------|
| 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**

|                     | $\mu_h - \mu_m$ | $\mu_h - \mu_m$ | $\mu_h - \mu_m$ | $\mu_h - \mu_m$ | $\mu_h - \mu_m$ |                |      |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------|
| 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**

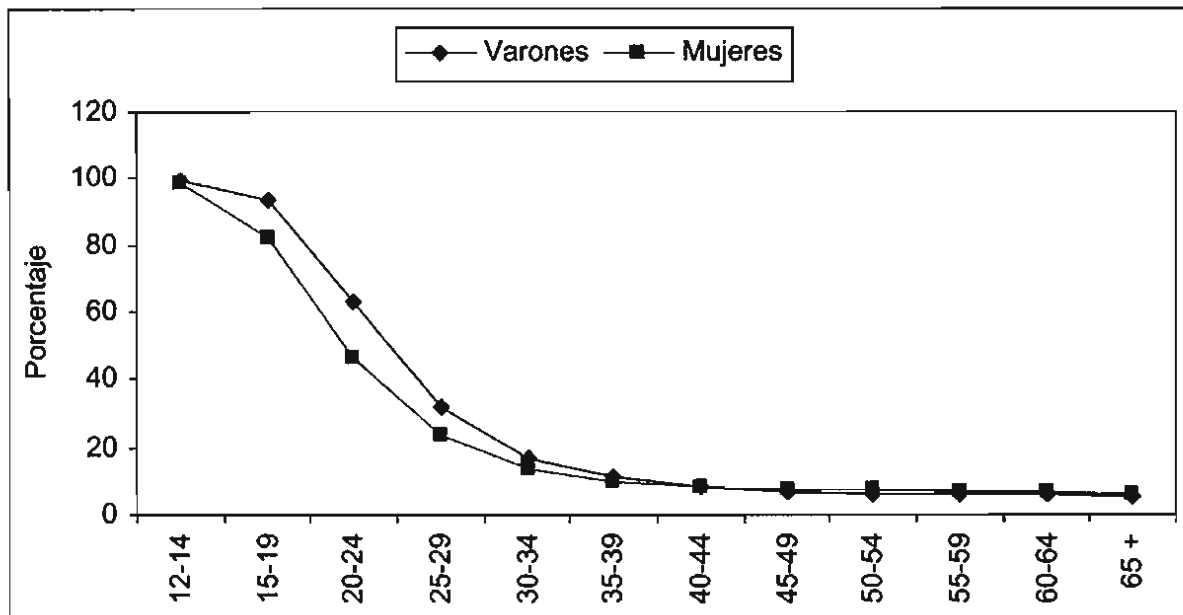
| <i>Edad.</i> | <i>Varones</i> |                 |         | <i>Mujeres</i> |                 |         |
|--------------|----------------|-----------------|---------|----------------|-----------------|---------|
|              | <i>Total</i>   | <i>Solteros</i> | $n^s_x$ | <i>Total</i>   | <i>Solteros</i> | $n^s_x$ |
| 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 hogares<sup>1</sup> en una fecha concreta.

<sup>1</sup> 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)**

| <i>Municipio</i>  | <i>TMF</i> | <i>Municipio</i> | <i>TMF</i> | <i>Municipio</i> | <i>TMF</i> | <i>Municipio</i> | <i>TMF</i> |
|-------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|
| <i>Tamaulipas</i> | 3.83       | El Mante         | 3.60       | Matamoros        | 3.85       | Río Bravo        | 3.92       |
| Abasolo           | 3.98       | Gómez Farías     | 3.72       | Méndez           | 3.65       | San Carlos       | 3.64       |
| Aldama            | 3.81       | González         | 3.92       | Mier             | 3.46       | S. Fernando      | 3.88       |
| Altamira          | 3.90       | Güémez           | 4.00       | Miguel Alemán    | 3.68       | San Nicolás      | 4.23       |
| Ant. Morelos      | 3.70       | Guerrero         | 3.37       | Miquihuana       | 4.00       | Soto la Marina   | 3.86       |
| Burgos            | 3.51       | G. Díaz Ordaz    | 3.55       | Nuevo Laredo     | 4.01       | Tampico          | 3.64       |
| Bustamante        | 4.51       | Hidalgo          | 3.76       | Nuevo Morelos    | 3.87       | Tula             | 4.45       |
| Camargo           | 3.48       | Jaumave          | 4.08       | Ocampo           | 3.62       | Valle Hermoso    | 3.79       |
| Casas             | 3.92       | Jiménez          | 3.87       | Padilla          | 3.88       | Victoria         | 3.91       |
| Cd. Madero        | 3.60       | Llera            | 3.58       | Palmillas        | 3.30       | Villagrán        | 3.56       |
| Cruillas          | 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          | 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 Conteo 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,

$\mu_u$  = 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     | Queretaro       | 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      |
|                            |              |        | $\Sigma B$                 |              |        |                            |              | 1798   |
|                            |              |        | $\Sigma (A*B)$             |              |        |                            |              | 23737  |
|                            |              |        | $\Sigma (A*B) / \Sigma B$  |              |        |                            |              | 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

**D**urante 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 tamaulipeca residente en Estados Unidos pasó de 138 mil a 212 mil personas, registrando una tasa real de crecimiento del 4.7%. Durante los

## ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE TAMAULIPAS

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 <sup>1</sup>        |      | -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 <sup>2</sup> | 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

<sup>1</sup> Población nacida en otra entidad federativa que reside en Tamaulipas.

<sup>2</sup> 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**

| <i>Lugar de residencia en 1990 de la población nacida en Tamaulipas</i> |             | <i>Lugar de residencia en el 2000 de la población nacida en Tamaulipas</i> |                       |                  | <i>Lugar de residencia en el 2003 de la población nacida en Tamaulipas</i> |                     |                       |              |             |                     |                       |
|---|-------------|--|-----------------------|------------------|--|---------------------|-----------------------|--------------|-------------|---------------------|-----------------------|
| <i>Total</i>  | <i>Tmps</i> | <i>Otra entidad</i>  | <i>Estados Unidos</i> | <i>Total</i>     | <i>Tmps</i>  | <i>Otra entidad</i> | <i>Estados Unidos</i> | <i>Total</i> | <i>Tmps</i> | <i>Otra entidad</i> | <i>Estados Unidos</i> |
| 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 <sup>3</sup> | 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.

<sup>3</sup> 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.