



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**TABLAS ABREVIADAS DE MORTALIDAD PARA EL
PERIODO 1970 - 1980, DE CUATRO ESTADOS
DE LA REPUBLICA MEXICANA.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A C T U A R I O
P R E S E N T A
ERIKA ELIZABETH BARRON RIVERO

MEXICO, D.F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	pág.
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
PRESENTACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT	1
CAPITULO II	
CORRECCION Y ESTIMACION DE LAS POBLACIONES DE AGUASCA- LIENTES, JALISCO, NAVARIT Y QUERETARO DE 1970 y 1980..	8
- METODO DEL 1/16 PARA CORREGIR LA ESTRUCTURA POR EDAD DE LA POBLA- CION.	13
- ESTIMACION DE LA POBLACION DE -- 1980 ENTRE LOS GRUPOS DE EDAD - 10-14 AL 75-79.	14
- ESTIMACION DE LA POBLACION DE - 1980 DE LOS GRUPOS DE EDAD 0-4 Y 5-9.	19
CAPITULO III	
APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT.....	33
CAPITULO IV	
ANALISIS DE RESULTADOS	54
COMENTARIOS FINALES	70
APENDICE	72
BIBLIOGRAFIA	107

INTRODUCCION

El fenómeno de la mortalidad, es uno de los fenómenos demográficos más importantes, pues incide de manera determinante en el tamaño y composición de la población. De aquí, que sean varios los esfuerzos que se han realizado a través del tiempo por cuantificar y describir este fenómeno.

La mortalidad es un fenómeno que varía en el espacio y en el tiempo, es decir, depende directamente de la región bajo estudio y del tiempo en el que se lleve a cabo el análisis de este fenómeno.

Hasta ahora la fuente que se ha venido utilizando para medir cualitativa y cuantitativamente la mortalidad es la "Tabla de Mortalidad". La tabla de mortalidad, nos permite medir y describir la mortalidad de la población bajo estudio, en un momento específico. Las fuentes principales para la construcción de una "Tabla de Mortalidad" son:

- El registro de estadísticas vitales (defunciones y nacimientos).
- La estructura por edad de la población tomada directamente de los Censos.

Lo anterior, implica ciertas limitantes en el estudio de la mortalidad. En primer lugar, porque los censos y estadísticas vitales presentan algunos problemas en cuanto a su calidad: lo incompleto de los registros y la mala declaración, entre otros; y en segundo lugar, que al recurrir a la información censal, en México sólo se cuenta con tablas de mortalidad cada 10 años. Es decir, que si se quiere hacer un análisis de la mortalidad, a la mitad o finales del período intercensal se tendrá que recurrir a la tabla elaborada al principio del decenio, lo cual implica varias desventajas, - ya que como dijimos, la mortalidad es un fenómeno que varía en el tiempo.

El presente trabajo tiene como finalidad utilizar la metodología desarrollada por S.H. Preston y N.G. Bennett para estimar los niveles de mortalidad de cuatro Estados de la República y así elaborar las tablas de mortalidad correspondientes.

Como se verá en el desarrollo de este trabajo, la importancia del método radica no sólo en que se basa únicamente en la estructura por edad de la población en dos momentos en el tiempo, eliminando en cierta forma las limitantes que se mencionan en el párrafo anterior, si no también, en que las tablas de mortalidad así obtenidas no corresponden a un momento específico, si no a todo un período. En nuestro caso este período corresponde a un decenio.

En principio se procederá a aplicar el método a los cuatro Estados de la República Mexicana elegidos: Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y Querétaro; después se construirán las tablas abreviadas de mortalidad para estos cuatro Estados, tanto para hombres como para mujeres.

En el primer capítulo se hace la descripción del Método de Preston y Bennett, para la estimación de la mortalidad. Explicando en forma detallada cada uno de los pasos a seguir, así como la forma de medir los errores que se pueden tener, como pueden ser entre otros, la mala declaración de la edad.

Como hubo necesidad de corregir la estructura por edad de la población, el segundo capítulo está dedicado a la forma en que se hizo y los resultados que así se obtuvieron, los que finalmente se utilizaron al aplicar el Método de Preston y Bennett.

En el tercer capítulo, se presenta la aplicación de este Método-

así como también la forma en que se construyeron las Tablas Abreviadas de Mortalidad para los cuatro Estados. Se presentan aquí también los resultados obtenidos.

En el Capítulo IV, Análisis de los Resultados, se hace un breve análisis comparativo de los niveles de mortalidad entre los cuatro Estados y diferenciando por sexo.

La última parte, contiene los comentarios finales del trabajo realizado.

CAPITULO I

PRESENTACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT^{1/}

Preston y Bennett presentan un método para la estimación de la mortalidad, basándose en la estructura por edad de una población, en dos momentos censales.

El método se basa en la ecuación desarrollada por Bennett y Horiuchi^{2/}, para cualquier población cerrada:

$$N(x) = N(a) \cdot p_{x-a} \cdot \exp \left[- \int_a^x r(u) \, du \right] \text{----- (1)}$$

donde $N(x)$ es la población a edad x en un momento determinado, p_{x-a} es la probabilidad de sobrevivir de la edad a a la edad x , y $r(u)$ es la tasa de crecimiento de la población que en ese momento tiene edad u .

Si en la ecuación (1) se toma $a=0$, la ecuación toma la forma:

$$N(x) = N(0) \exp \left[- \int_0^x r(u) \, du \right] p(x) \text{----- (2)}$$

despejando $p(x)$ de (2):

$$p(x) = \frac{N(x) \exp \int_0^x r(u) \, du}{N(0)} \text{----- (3)}$$

Siguiendo la notación convencional de una tabla de mortalidad se tiene que $p(x) = \frac{l_x}{l_0}$, de donde obtenemos que $N(0)=l_0$ (el radix de -

^{1/} S.H. Preston y N.G. Bennett, "A Census-based method for estimating adult mortality", *Population Studies* 37 (1983), pp 91-104.

^{2/} N.B. Bennett y Shiro Horiuchi, "Estimating the completeness of death registration in a closed population", *Population Index*, 47 (2), 1981, pp 207-222.

la tabla de mortalidad), y que $l_x = N_x \exp \int_0^x r(u) du$ (el número de personas que sobrevive a edad x).

Por lo tanto,

$${}_nL_y = \int_y^{y+n} N(x) \left[\exp \int_0^x r(u) du \right] dx \text{ ----- (4)}$$

Preston y Bennett hacen la aproximación para grupos quinquenales de edad así:

$${}_5L_y = {}_5N_y \exp \left\{ 5 \cdot \frac{y-5}{5} {}_5r_x + 2.5 {}_5r_y \right\} \text{ ----- (5)}$$

Además,

$$T_j = \sum_{y=j}^x {}_5L_y \text{ ----- (6)}$$

$$I_j = \frac{{}_5L_j + {}_5L_{j-5}}{10} \text{ ----- (7)}$$

y

$$e_j = \frac{T_j}{I_j} \text{ ----- (8)}$$

Utilizando estas aproximaciones discretas, se puede construir una tabla de vida.

Para aplicar la ecuación (5) son necesarias las estructuras por grupos quinquenales de edad, de dos poblaciones censadas en dos momentos consecutivos (${}_5N_x(t)$ y ${}_5N_x(t+m)$), y las tasas de crecimiento intercensal por grupos quinquenales de edad (${}_5r_x$).

Bajo la suposición de que las tasas de crecimiento intercensal 5^r_x no varían a lo largo del período intercensal, Preston y Bennett hacen una estimación del número promedio de años-persona vividos intercensalmente en el grupo de edad x a $x + 5$, llegando a la siguiente ecuación:

$$5 \tilde{N}_x = \frac{5 N_x (t + m) - 5 N_x (t)}{5^r_x \cdot m} \quad \text{----- (9)}$$

donde m es la longitud del período intercensal.

Preston y Bennett recomiendan un procedimiento para el cálculo de la \tilde{N} del último grupo de edad, el cual es un intervalo abierto -- que empieza en la edad T .

Suponiendo que una población por encima de la edad $A = T - 5$ es estable, llegaron a la siguiente relación:

$$e_A = \frac{\int_0^{\infty} N(A+y) \exp [y \cdot r(A+)] dy}{N(A)} \quad \text{----- (10)}$$

donde $r(A+)$ es la tasa de crecimiento de la población por encima de la edad A . Aplicando el teorema del valor medio se obtiene -- que:

$$e_A = \exp [\tilde{y} \cdot r(A+)] \frac{N(A+)}{N(A)} \quad \text{----- (11)}$$

donde $N(A+)$ es la población total por encima de la edad A y $N(A)$ se estima como:

$$N(A) = \frac{5^{\tilde{N}_A} \exp [2.5 \cdot 5^r_A] + 5^{\tilde{N}_{A-5}} \exp [-2.5 \cdot 5^r_{A-5}]}{10} \quad (12)$$

Preston y Bennet utilizan la siguiente ecuación de regresión para estimar el valor de \tilde{y} :

$$\tilde{y} = e_A \left[0.802 - 0.0106 e_A - 1.34 r (A+) \right] \text{-----} (13)$$

Recomiendan empezar con un valor de \tilde{y} : 4.0 años y aplicar la ecuación (11) obteniendo el valor correspondiente de e_A .

Después este valor se sustituye en la ecuación (13) obteniendo un nuevo valor, mejorado de \tilde{y} ; este nuevo valor se sustituye nuevamente en (11) para encontrar una nueva e_A ; así sucesivamente, hasta que los valores sucesivos de e_A difieran por menos de 0.0001 -- años. Una vez estimado e_A , es posible calcular T_A mediante la relación $T_A = l_A \cdot e_A$

Las desventajas de las técnicas que se basan en las tasas de crecimiento intercensal, es que por lo general, esas tasas no son lo suficientemente exactas. Es esta la razón de que el procedimiento que se presenta, pueda ser sensible a errores en la estimación de las tasas de crecimiento. Los autores opinan que el problema más serio ocurre cuando la cobertura varía entre dos censos. Suponiendo que la diferencia de cobertura no varía con la edad, -- Preston y Bennett, concluyen que las tasas específicas de crecimiento intercensal por edad, tendrían el mismo error: Δr .

Al diferenciar la ecuación (8) obtienen que

$$\frac{d e_x}{dr} = e_x \left(A_x^S - x \right)$$

donde A_x^S es la edad media de la población estacionaria por encima de edad x que corresponde a la tabla de vida creada por las --

condiciones verdaderas de mortalidad.

Para valores de Δr cercanos a cero, Preston y Bennet obtienen que

$$\frac{\Delta e_x}{e_x} = \Delta r \left(\frac{S}{x} - x \right) \quad \text{----- (14)}$$

Con esto muestran que el error proporcional en la esperanza de vida estimada es igual al error en las tasas de crecimiento multiplicado por un factor que disminuye, a medida que x aumenta.

Utilizando las tablas modelo de Coale-Demeny región oeste, como patrón, los autores observan que los errores proporcionales más grandes, en la estimación de las esperanzas de vida, se dan en las edades más jóvenes. Si la serie de las tasas de crecimiento son muy altas, también lo serán las esperanzas de vida estimadas. Esta tendencia se utiliza para diagnosticar errores en el cálculo de las tasas de crecimiento.

En su documento, Preston y Bennett establecen que las tablas modelo son útiles, ya que proporcionan una idea clara de cómo se espera varíen las esperanzas de vida a distintas edades, a medida que se van dando cambios, en los niveles de mortalidad. "Pero lo más importante", dicen ellos, "es que dado un cambio en l_0 , los cambios en las esperanzas de vida por edad, son aproximadamente equiproportionales entre las edades 5 y 50 años". Esto es válido para las distintas regiones y niveles de las tablas modelo de Coale y Demeny.

Los autores hacen énfasis de que al calcular las razones entre las esperanzas de vida estimadas y las de la región oeste del nivel 15, entonces la secuencia de estas razones, en el rango de 5 a 50 años,

debe ser casi constante, en el caso de que las estimaciones sean correctas.

En base a esto, y empleando la ecuación (13), se obtiene el valor de Δr , sin olvidar que pueden haber desviaciones en la secuencia, resultado de la mala declaración de edad.

Con respecto a la migración neta intercensal, Preston y Bennett, establecen que cuando es posible estimar las tasas netas de migración, éstas se deben restar a la serie de r_x antes de aplicar el método, - de otra forma, las esperanzas de vida estarían "infladas".

Nuevamente, los autores establecen que bajo la suposición de que la tasa neta de migración no corregida es constante con la edad, es posible calcular el efecto proporcional, en la esperanza de vida a -- edad x , como:

$$\frac{\Delta e_0}{e_0} = M (A_x^S - \bar{x})$$

donde M es la tasa neta de migración.

Para ver el efecto de la mala declaración de la edad, Preston y Bennett suponen que los patrones de esta mala declaración son constantes, en ambos censos, de esta forma, las tasas de crecimiento por edad, no se verán afectadas. Entonces, el efecto sobre la estimación de las esperanzas de vida, operará tan sólo por medio de la -- distribución por edad.

Cuando se estima la esperanza de vida a edad x y suponiendo que G_z - personas cuya verdadera edad es z ($z > x$) reportan tener una edad - t ($t > z$), existe un sobre-reporte de edad en alguna edad por encima de la cual se está calculando la esperanza de vida.

El efecto de esta mala declaración de edad sobre e_x , de acuerdo a los autores es:

$$\begin{aligned} \Delta e_x &= \frac{-G_z \exp\left[\int_x^z r(a) da\right] + G_z \exp\left[\int_x^t r(a) da\right]}{N_x} \\ &= \frac{\frac{G_z}{N_z} \cdot N_z \cdot \exp\left[\int_x^z r(a) da\right] \cdot \left\{\exp\left[\int_z^t r(a) da\right] - 1\right\}}{N_x} \\ &= \frac{G_z}{N_z} \cdot {}_{z-x}P_x \cdot \exp\left[\int_z^t r(a) da\right] - 1 \end{aligned}$$

Pudiéndose ver que el error en la esperanza de vida es producto de:

- G_z/N_z : La proporción de la población verdadera que tiene edad z y reportó tener más.
- ${}_{z-x}P_x$: La probabilidad de sobrevivir de edad x a z .
- $\exp\left[\int_z^t r(a) da\right] - 1$: una función exponencial de la tasa de crecimiento acumulativa entre las edades z y t .

CAPITULO II

CORRECCION Y ESTIMACION DE LAS POBLACIONES DE
AGUASCALIENTES, JALISCO, NAYARIT Y QUERETARO
DE 1970 y 1980

Como ya se ha mencionado la fuente de información son dos Censos consecutivos^{1/}. Teniendo en cuenta las desventajas que acarrea - esto, no se puede pensar en una información altamente confiable. Es por ésto, que la información no se tomó tal cual del Censo, - si no que se " corrigió " por medio del Método de $1/16$ ^{2/}, reduciendo de esta forma el efecto de la mala declaración de edad. - La corrección se hizo para la población de 1970 y 1980 de los -- cuatro estados. Una vez corregida la información para cada uno- de los estados, se aplicó el método desarrollado por Preston y - Bennett. Aunque para uno de los estados, las esperanzas de vida obtenidas permitían continuar con el método, para los tres res-- tantes las esperanzas de vida se disparaban de tal forma, que por una parte no eran coherentes y por otra, las medias obtenidas en base a éstas, correspondían a niveles ^{3/} muy altos.

Una de las suposiciones del método es que la población es cerra- da a la migración, pero es posible hacer una pequeña corrección en caso de que no lo sea. Para reducir el efecto que produce la migración en el cálculo de las tasas de crecimiento natural (que es uno de los cálculos más importantes en el que se basa el méto- do), se empleó el método prospectivo de las tasas de sobrevivencia para estimar la población que debió haber sobrevivido 10 años después (de 1970-1980) en ausencia de la migración. De esta forma se obtuvo la población que en 1980 estaba dentro de los grupos de edad 5-9 años al 75-79 años. La estimación de la población -- del grupo de edad 0-4 años se hizo por medio de un Diagrama de --

-
- 1/ Las estructuras por edad y sexo, de 1970 y 1980 para Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y Querétaro, se presentan en los -- Cuadros 1, 2, 3, y 4.
- 2/ Previamente se calcularon los índices de Myers, Whipple y el de las Naciones Unidas. Véase Apéndice.
- 3/ Se refiere a los niveles de las Tablas Modelo de Mortalidad de Coale y Demeny, Región Oeste.

C U A D R O 1

POBLACION POR SEXO Y EDAD, DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES PARA 1970-1980

EDAD	1970		1980	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
0-4	30 436	29 510	40 024	39 293
5-9	28 491	27 251	41 569	41 122
10-14	23 407	22 614	37 130	36 666
15-19	17 849	18 343	30 238	31 085
20-24	12 773	14 205	22 259	24 463
25-29	9 694	10 529	16 490	18 395
30-34	7 693	8 622	13 473	14 709
35-39	7 466	8 310	11 544	12 248
40-44	6 162	6 845	8 892	9 727
45-49	5 678	5 931	7 630	8 465
50-54	3 993	4 184	6 285	7 185
55-59	3 573	3 937	5 429	5 818
60-64	3 317	3 471	3 972	4 280
65-69	2 701	2 818	3 241	3 738
70-74	1 840	1 739	2 748	2 981
75-79	938	933	2 023	2 224
80-84	652	774	1 105	1 247
85 y más	666	817	621	899
No esp.	-	-	110	111
T O T A L	167 309	170 833	254 783	264 656

FUENTE: IX y X CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA. ESTADO DE AGUASCALIENTES.

C U A D R O 2

POBLACION POR SEXO Y EDAD, DEL ESTADO DE JALISCO PARA 1970 - 1980

EDAD	1 9 7 0		1 9 8 0	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	1 631 778	1 664 808	2 123 088	2 237 910
0-4	290 075	281 154	307 941	303 781
5-9	266 560	256 828	342 454	336 650
10-14	223 619	216 194	305 070	301 603
15-19	174 638	180 132	241 932	256 172
20-24	133 459	145 356	181 469	205 341
25-29	101 157	109 185	138 112	157 099
30-34	79 332	84 004	116 581	125 979
35-39	73 111	78 846	100 123	108 675
40-44	59 552	65 290	81 011	87 006
45-49	55 141	57 024	56 402	72 805
50-54	43 378	46 607	55 540	62 976
55-59	36 763	38 436	48 233	52 152
60-64	31 172	34 047	39 053	43 780
65-69	24 451	26 505	31 880	35 652
70-74	18 085	19 110	24 166	27 108
75-79	9 264	10 455	16 758	18 830
80-84	6 518	8 137	10 105	12 130
85 y más	5 503	7 498	6 882	9 487
No esp.	-	-	19 376	20 714

FUENTE: IX y X CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA PARA EL ESTADO DE JALISCO.

CUADRO 3

POBLACION POR SEXO Y EDAD, DEL ESTADO DE NAVARIT PARA 1970 - 1980

EDAD	1 9 7 0		1 9 8 0	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	276 034	267 997	364 459	361 661
0-4	46 566	46 450	53 712	52 932
5-9	45 851	44 767	60 372	58 923
10-14	38 362	36 586	53 370	52 340
15-19	29 747	27 900	41 749	41 411
20-24	20 603	21 204	28 885	30 545
25-29	16 815	16 837	22 364	23 151
30-34	13 406	13 253	18 022	18 706
35-39	13 530	13 093	17 143	17 634
40-44	10 640	10 543	14 935	14 361
45-49	9 566	8 878	12 385	12 012
50-54	7 594	7 340	10 076	9 683
55-59	6 418	5 891	8 519	7 955
60-64	5 599	5 165	7 019	6 680
65-69	4 030	3 678	5 565	5 402
70-74	3 008	2 736	4 569	4 130
75-79	1 366	1 371	2 804	2 664
80-84	979	1 119	1 690	1 729
85 y más	954	1 186	1 106	1 278
No esp.	-	-	102	125

FUENTE: IX y X CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA PARA EL ESTADO DE NAVARIT.

CUADRO 4

POBLACION POR SEXO Y EDAD DEL ESTADO DE QUERETARO PARA 1970-1980

EDAD	1 9 7 0		1 9 8 0	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	243 193	242 330	368 367	371 238
0-4	44 380	43 741	59 575	59 376
5-9	41 321	39 609	61 306	60 317
10-14	33 493	31 763	52 201	51 606
15-19	24 880	24 809	41 377	41 896
20-24	18 037	19 075	32 341	33 668
25-29	15 119	15 973	24 740	25 459
30-34	12 072	11 896	19 503	19 192
35-39	11 884	12 260	17 233	17 495
40-44	9 056	9 121	13 605	13 224
45-49	7 827	7 705	11 461	12 001
50-54	5 587	6 042	8 890	9 058
55-59	4 925	5 060	7 407	7 289
60-64	4 965	5 143	5 412	5 774
65-69	3 797	3 764	4 149	4 799
70-74	2 821	2 847	3 744	4 019
75-79	1 310	1 405	2 850	2 923
80-84	929	1 082	1 573	1 752
85 y más	790	1 035	860	1 242
No esp.	-	-	140	148

FUENTE: IX Y X CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA PARA EL ESTADO DE QUERETARO.

Lexis Retrospectivo. La población de los grupos 80-84 y 85 y más años, es la proporcionada por el censo de 1980, ya que es poco factible que una persona de esa edad migre.

Tomando la población corregida de 1970 para cada estado, y la población estimada de 1980 se aplicó nuevamente el método de Preston y Bennett, obteniéndose resultados favorables, para los cuatro estados.

A continuación se exponen los métodos utilizados para la corrección y estimación de las poblaciones.

- Método del 1/16 para corregir la estructura por edad de la población.

Este método nos permite corregir la información proporcionada por el censo de los grupos de edad 10-14 al 70-74.

Se basa en el ajuste de un polinomio de 3er grado, aplicando los datos de la población por edad y sexo.

El polinomio empleado es:

$$P_u^C = \frac{1}{16} \left[-P_{u-2} + 4P_{u-1} + 10P_u + 4P_{u+1} - P_{u+2} \right] \quad (15)$$

donde,

u es el grupo de edad x a $x + 5$,

P_{u-2} es la población comprendida entre las edades $x-10$ a $(x-10) + 5$,

P_{u-1} es la población comprendida entre las edades $x-5$ a $(x-5)+5$

P_u es la población comprendida entre las edades x a $x+5$,

P_{u+1} es la población comprendida entre las edades $x+5$ a $(x+5) + 5$

P_{u+2} es la población comprendida entre las edades $x+10$ a $(x+10)+5$

Utilizando la ecuación (15) se corrigió la estructura por edad y sexo de 1970 y 1980 para los cuatros estados (Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y Querétaro).

- Estimación de la población de 1980 entre los grupos de edad 10-14 al 75-79

La estimación de la población de 1980 se realizó empleando el método de coeficientes de supervivencia para la estimación de la migración interna.

Método de coeficientes de Supervivencia deducidos de una Tabla de Mortalidad^{4/}.

Si se dispone de una tabla de mortalidad que describa las condiciones medias de mortalidad de una zona en el período intercensal, pueden deducirse los coeficientes de supervivencia. Si el período intercensal es de 10 años y la población se clasifica por grupos quinquenales de edad, los coeficientes de supervivencia directos están dados por la fórmula:

$$10^S_x = 5^L_{x+10} / 5^L_x \quad (16)$$

En esta ecuación $x=0, 5, 10, \dots$; 10^S_x representa el coeficiente de supervivencia durante el período de 10 años desde el grupo de edad $(x$ a $x+4)$ hasta el grupo de edad $(x+10$ a $x+14)$, y 5^L_{x+10} y 5^L_x representan respectivamente el número de personas de los grupos de edad $x + 10$ a $x + 14$ y x a $x + 4$ en la población estacionaria de la tabla de mortalidad.

^{4/} Véase Manual VI: "Métodos de medición de la migración interna". Naciones Unidas, Nueva York 1972, pp 29-30

CUADRO 4.a

POBLACION CORREGIDA POR SEXO Y EDAD, 1970-1980 DEL ESTADO DE
AGUASCALIENTES

E D A D E S	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	30 436	40 042	29 510	39 310
5-9	28 491	41 587	27 251	41 140
10-14	23 514	37 281	22 800	36 999
15-19	17 814	30 130	18 308	31 003
20-24	12 925	22 441	14 144	24 459
25-29	9 662	16 635	10 622	18 589
30-34	7 910	13 488	8 783	14 723
35-39	7 157	11 305	8 032	12 090
40-44	6 402	9 120	7 038	9 893
45-49	5 399	7 505	5 699	8 393
50-54	4 216	6 392	4 437	7 189
55-59	3 537	5 280	3 828	5 742
60-64	3 277	4 087	3 488	4 431
65-69	2 695	3 241	2 759	3 651
70-74	1 812	2 717	1 759	3 009
75-79	938	2 024	933	2 225
80 y +	1 318	1 726	1 591	2 146
80-84	652	1 105	774	1 247

CUADRO 4.b

POBLACION CORREGIDA POR SEXO Y EDAD, 1970-1980 DEL ESTADO
DE J A L I S C O

E D A D E S	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	290 075	310 778	281 154	306 620
5-9	266 560	345 608	256 828	339 795
10-14	223 591	308 997	217 704	307 736
15-19	175 436	245 043	180 094	258 376
20-24	133 426	183 753	144 414	206 846
25-29	100 938	140 738	109 395	159 692
30-34	81 090	117 086	86 345	128 094
35-39	70 647	100 737	76 214	107 797
40-44	61 614	79 733	66 611	88 761
45-49	53 329	60 670	56 284	73 628
50-54	44 417	53 859	46 786	63 008
55-59	36 640	48 721	38 965	52 996
60-64	30 945	39 818	33 407	44 091
65-69	24 719	31 960	26 799	35 900
70-74	17 376	24 414	18 547	27 321
75-79	9 264	16 912	10 455	19 006
80 y +	12 021	17 143	15 635	21 789
80-84	6 518	10 198	8 137	12 243

CUADRO 4.c

POBLACION CORREGIDA POR SEXO Y EDAD, 1970-1980 DEL ESTADO
DE NAVARIT

E D A D E S	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	47 566	53 727	46 450	52 951
5-9	45 851	60 389	44 767	58 944
10-14	38 615	53 739	36 805	52 597
15-19	29 417	41 498	28 035	41 488
20-24	21 282	29 615	21 322	30 802
25-29	16 307	22 029	16 575	23 100
30-34	14 012	18 407	13 781	19 087
35-39	12 819	16 787	12 525	17 096
40-44	11 112	14 964	10 739	14 618
50-54	7 727	10 149	7 298	9 732
55-59	6 460	8 496	6 023	7 977
60-64	5 449	7 039	4 991	6 653
65-69	4 184	5 687	3 820	5 417
70-74	2 818	4 400	2 580	4 073
75-79	1 366	2 805	1 731	2 665
80 y +	1 933	2 797	2 305	3 008
80-84	979	1 691	1 119	1 730

CUADRO 4.d

POBLACION CORREGIDA POR SEXO Y EDAD, 1970-1980 DEL ESTADO
DE QUERETARO

E D A D E S	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	44 380	59 598	43 741	59 400
5-9	41 321	61 329	39 609	60 341
10-14	33 582	52 272	32 030	52 013
15-19	24 905	41 634	24 741	42 160
20-24	18 425	32 273	19 389	33 469
25-29	14 679	24 769	15 409	25 425
30-34	12 602	19 818	12 731	19 811
35-39	11 275	16 792	11 437	16 704
40-44	9 484	13 907	9 571	13 879
45-49	7 502	11 251	7 524	11 527
50-54	5 804	9 088	6 076	9 300
55-59	4 990	7 232	5 242	7 217
60-64	4 758	5 484	4 865	5 816
65-69	3 930	4 243	3 946	4 811
70-74	2 672	3 654	2 683	3 974
75-79	1 310	2 851	1 405	2 924
80 y +	1 719	2 435	2 117	2 994
80-84	929	1 574	1 082	1 752

Una vez calculados los coeficientes de supervivencia, es posible calcular la población estimada para cada grupo de edad, mediante la fórmula:

$$\hat{5}P_x^{t+10} = 5P_x^t \cdot {}_{10}S_x \quad x = 0,5, \text{-----} \quad (17)$$

donde $\hat{5}P_x^{t+10}$ es la población estimada del grupo de edad x a $x + 4$ en el tiempo $t + 10$ (1980), $5P_x^t$ es la población censada^{5/} en el tiempo t (1970), y ${}_{10}S_x$ son los coeficientes de supervivencia.

En la aplicación del método se emplearon unas tablas modelo por estado, elaboradas para el año 1975 ^{6/}

Los coeficientes de supervivencia obtenidos a partir de la ecuación (2) aparecen en el Cuadro 5. Utilizando la ecuación (17) se estimó la población por grupos de edad y sexo para 1980 (Ver Cuadros 7-10).

- Estimación de la población de 1980 de los grupos de edad 0-4 y 5-9.

La estimación de la población de estos dos grupos de edad, se realizó mediante un diagrama de Lexis retrospectivo.

Es necesario conocer los nacimientos ocurridos en los períodos -- 1971-1975 y 1976-1980, así como también disponer de una tabla de mortalidad (en este caso se emplearon las tablas abreviadas de mortalidad por estado para 1975 de A. Mina) para conocer las tasas -- de mortalidad correspondientes.

5/ El método contempla la posibilidad de que existan errores en los cálculos de la migración, debidos a errores en la declaración de edades, por lo que se recomienda que se corrijan primeramente los datos en el censo, es por esto que en este caso no se trata de la población censada en 1970, si no de la población ya corregida por el método del 1/16.

6/ Mina V. Alejandro. Tablas Abreviadas de Mortalidad, por estado -- para el año 1975. El Colegio de México. (Mimeo).

CUADRO 5

TASAS DE SOBREVIVENCIA DE 1970 A 1980 PARA LOS ESTADOS DE
AGUASCALIENTES, JALISCO, NAYARIT Y QUERETARO

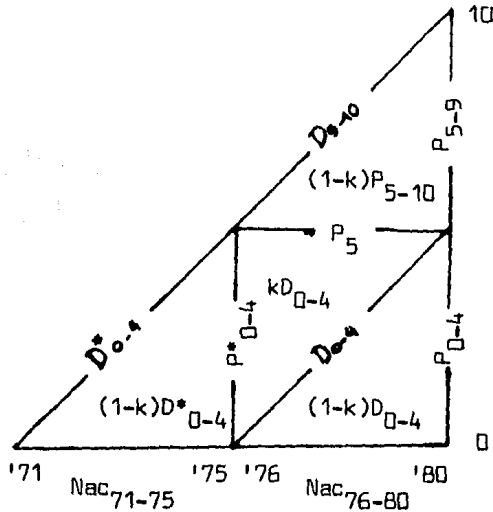
EDAD	AGUASCALIENTES		JALISCO		NAYARIT		QUERETARO	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
0-4	0.980974	0.986422	0.9813115	0.9867268	0.9862818	0.9910744	0.976293	0.980306
5-9	0.987436	0.991285	0.9876045	0.9914503	0.9901656	0.9940686	0.986010	0.987981
10-14	0.982858	0.988433	0.9830567	0.9886239	0.9862205	0.9921141	0.980133	0.984609
15-19	0.977368	0.984300	0.9776270	0.9845347	0.9818079	0.9892338	0.973805	0.979597
20-24	0.974378	0.980766	0.9764858	0.9810355	0.9795373	0.9864802	0.970157	0.975359
25-29	0.970800	0.976923	0.9711555	0.9772216	0.9766118	0.9831060	0.965957	0.970912
30-34	0.963239	0.971272	0.9636506	0.9715983	0.9699399	0.9778651	0.957603	0.964751
35-39	0.949482	0.962133	0.9499547	0.9624791	0.9571612	0.9691661	0.943003	0.955260
40-44	0.926761	0.947251	0.9273004	0.9476283	0.9355302	0.9551044	0.919419	0.939780
45-49	0.891581	0.924203	0.8921897	0.9246470	0.9016250	0.9336115	0.883344	0.915460
50-54	0.839411	0.888178	0.8400961	0.8887292	0.8510031	0.9000301	0.830202	0.877363
55-59	0.765259	0.829942	0.7660270	0.8306214	0.7785597	0.8448415	0.754952	0.816639
60-64	0.663172	0.738081	0.6639930	0.7388649	0.6776277	0.7557987	0.652137	0.722834
65-69	0.529789	0.605636	0.5306097	0.6064570	0.5443239	0.6247784	0.518793	0.520995

C O R D O N 8

NACIMIENTOS POR AÑO DE REGISTRO Y SEXO

AÑO	AGUASCALIENTES		J A L I S C O		N A Y A R I T		QUERETARO	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
1970	8 665	8 617	76 985	75 226	12 699	12 633	12 526	11 990
1971	9 116	8 711	78 124	77 548	13 553	12 671	13 555	13 075
1972	9 518	9 282	81 160	79 462	13 067	12 672	12 412	11 977
1973	9 919	9 753	87 216	85 945	13 467	13 066	13 978	13 484
1974	10 476	10 142	85 818	85 429	13 840	13 849	14 229	13 887
1975	10 014	9 557	83 641	82 628	13 646	13 299	13 309	13 096
1976	9 553	8 995	83 603	82 280	13 776	13 353	13 615	13 222
1977	9 931	9 776	84 789	83 331	13 639	12 961	14 204	13 742
1978	10 180	9 893	83 589	81 924	12 977	12 982	14 295	13 658
1979	10 301	10 099	83 826	82 390	12 957	12 498	14 832	14 624
1980	10 497	10 013	84 154	81 582	12 965	12 558	14 669	14 173

FUENTE: ESTIMACION E INTEGRACION DE LOS NACIMIENTOS REGISTRADOS POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, PARA LAS DISTINTAS ENTIDADES FEDERATIVAS DEL PAIS. PERIODO 1950-1980. S-P.P. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA.



donde,

D^*_{0-4} , son las defunciones ocurridas en el periodo comprendido de 1971 a 1975, de personas entre las edades 0 y 4 años cumplidos.

$$D^*_{0-4} = (\text{Nac } 71-75) \cdot 1^q_0 + (\text{Nac } 71-75) \cdot 4^q_1$$

$(1-k) D^*_{0-4}$, proporción de defunciones ocurridas en el periodo comprendido de 1971 a 1975, pertenecientes a individuos de la generación 1971-1975.

D_{0-4} , son las defunciones ocurridas en el periodo comprendido de 1976 a 1980, de personas entre las edades 0 y 4 años cumplidos.

tal que,

$$D_{0-4} = (\text{Nac } 76-80) \cdot 1^q_0 + (\text{Nac } 76-80) \cdot 4^q_1$$

D_{5-10} , son las defunciones ocurridas en el periodo 1976 a 1980, perte-

necientes a individuos entre las edades 5 y 10 años cumplidos.

tal que,

$$D_{5-10} = P_5 \cdot 5q_5$$

donde, P_5 es la población de edad exacta 5 años, tal que,

$$P_5 = P_{0-4}^* - k D_{0-4}$$

de igual forma,

$$P_{0-4}^* = \text{Nac}_{71-75} - (1 - k) D_{0-4}^*$$

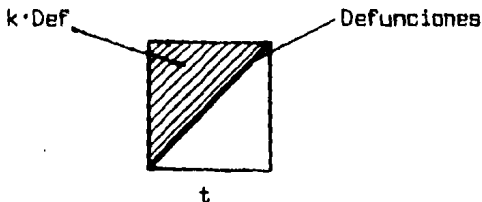
$$P_{0-4} = \text{Nac}_{76-80} - (1 - k) D_{0-4}$$

$$P_{5-9} = P_5 - (1 - k) D_{5-10}$$

aquí, P_{0-4} es la población viva que en 1980 estaba entre las edades 0 y 4 años, P_{5-9} es la población viva que en 1980 estaba entre las edades 5 y 9 años.

-Cálculo del factor de separación (k)

k: representa la proporción de defunciones ocurridas en el año t, pertenecientes a individuos de la generación t - 1



Sabemos que,

$$1^{L_0} + 4^{L_1} = 5^{L_0}$$

Además,

$$5^{L_0} = k1_0 + (5-k) 1_5$$

despejando k , obtenemos:

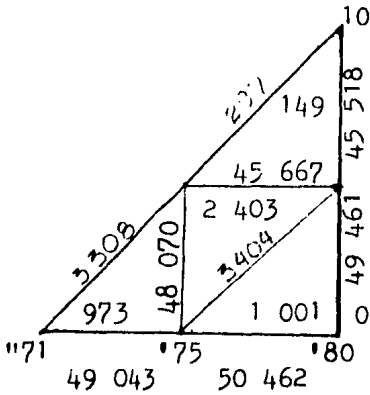
$$k = \frac{5^{L_0} - 51_5}{d_0 - 5}$$

A continuación se presenta el cálculo de k y de las poblaciones P_{0-4} y P_{5-9} para los estados de Aguascalientes, Jalisco, Nayarita y Querétaro.

Estimación de la Población de 1980, de los grupos de Edad 0-4 y 5-9.

Aguascalientes

Hombres



$${}^1q_0 = 0.05298 \quad {}^4q_1 = 0.01529$$

$$Def_{76-80} = 2673 + 731 = 3404 \quad l_0 = 100\ 000$$

$${}_5L_0 = 471\ 032 \quad l_5 = 93\ 254$$

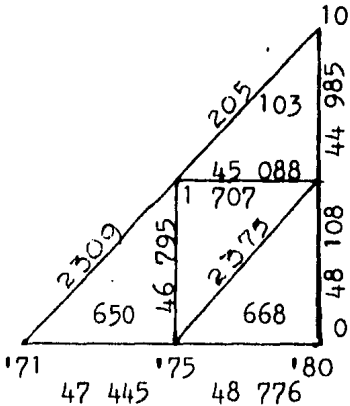
$$k = \frac{4.762}{6.746} \quad k = 0.7059$$

$$1 - k = 0.2941$$

$$Def_{71-75} = 2598 + 710 = 3\ 308$$

$${}_5q_5 = 0.00650$$

Mujeres



$${}^1q_0 = 0.03797 \quad {}^4q_1 = 0.01114$$

$${}_5q_5 = 0.00455$$

$$l_0 = 100\ 000 \quad l_5 = 95\ 132$$

$${}_5L_0 = 479\ 158 \quad d(0,5) = 48\ 68$$

$$k = 0.718570$$

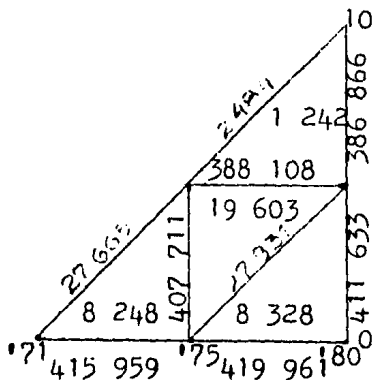
$$1 - k = 0.281430$$

$$Def_{76-80} = 1852 + 523 = 2375$$

$$Def_{71-75} = 1801 + 508 = 2309$$

Jalisco

Hombres



$${}_1q_0 = 0.05236$$

$${}_4q_1 = 0.01493$$

$${}_5q_5 = 0.00640$$

$$l_0 = 100\ 000$$

$$l_5 = 93\ 349$$

$${}_5L_0 = 471\ 413$$

$$d(0,5) = 6\ 651$$

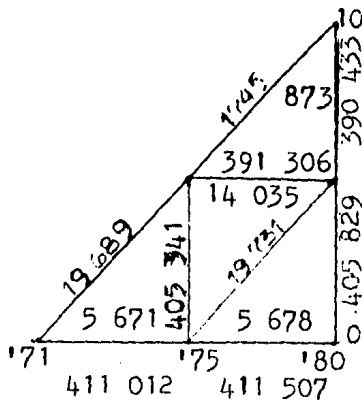
$$k = 0.701849$$

$$1-k = 0.298151$$

$$Def_{76-80} = 21\ 989 + 5\ 942 = 27\ 931$$

$$Def_{71-75} = 21\ 780 + 5\ 885 = 27\ 665$$

Mujeres



$${}_1q_0 = 0.03749$$

$${}_4q_1 = 0.01082$$

$${}_5q_5 = 0.00446$$

$$l_0 = 100\ 000$$

$$l_5 = 95\ 210$$

$${}_5L_0 = 479\ 461$$

$$d(0,5) = 4\ 791$$

$$k = 0.711959$$

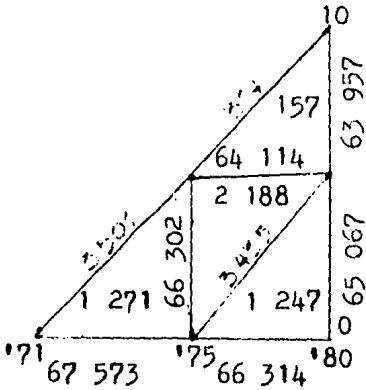
$$1-k = 0.288041$$

$$Def_{76-80} = 15\ 427 + 4\ 286 = 19\ 713$$

$$Def_{71-75} = 15\ 409 + 4\ 280 = 19\ 689$$

Nayarit

Hombres



$$1q_0 = 0.04229$$

$$4q_1 = 0.00994$$

$$5q_5 = 0.00490$$

$$l_0 = 100\ 000$$

$$l_5 = 94\ 819$$

$$5L_0 = 477\ 395$$

$$d(0,5) = 5\ 181$$

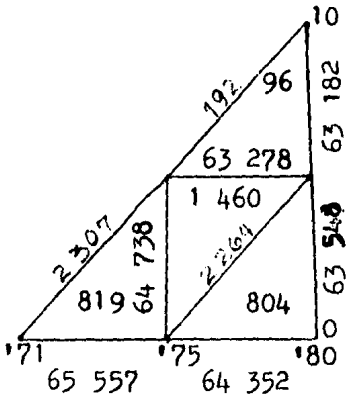
$$k = 0.636943$$

$$1-k = 0.363057$$

$$Def_{76-80} = 2804 + 631 = 3\ 435$$

$$Def_{71-75} = 2858 + 643 = 3\ 501$$

Mujeres



$$1q_0 = 0.02860$$

$$4q_1 = 0.00679$$

$$5q_5 = 0.00304$$

$$l_0 = 100\ 000$$

$$l_5 = 96\ 481$$

$$5L_0 = 484\ 674$$

$$d(0,5) = 35\ 19$$

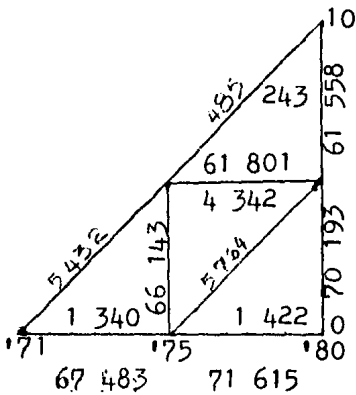
$$k = 0.644785$$

$$1-k = 0.355215$$

$$Def_{76-80} = 1840 + 424 = 2\ 264$$

$$Def_{71-75} = 1875 + 432 = 2\ 307$$

Querétaro
Hombres



$${}_1q_0 = 0.06151 \quad {}_4q_1 = 0.02022$$

$${}_5q_5 = 0.00785$$

$$l_0 = 100\ 000 \quad l_5 = 91\ 951$$

$${}^5L_0 = 465\ 818 \quad d_{(0,5)} = 8\ 049$$

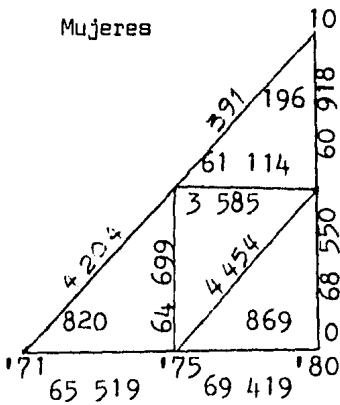
$$k = 0.753261$$

$$1-k = 0.246739$$

$$Def_{76-80} = 4\ 405 + 1\ 359 = 5\ 764$$

$$Def_{71-75} = 4\ 151 + 1\ 281 = 5\ 432$$

Mujeres



$${}_1q_0 = 0.04756 \quad {}_4q_1 = 0.01743$$

$${}_5q_5 = 0.00640$$

$$l_0 = 100\ 000 \quad l_5 = 93\ 584$$

$${}^5L_0 = 473\ 084 \quad d_{(0,5)} = 6\ 416$$

$$k = 0.804863$$

$$1-k = 0.195137$$

$$Def_{76-80} = 3\ 302 + 1\ 152 = 4\ 454$$

$$Def_{71-75} = 3\ 116 + 1\ 088 = 4\ 204$$

CUADRO 7

POBLACION CORREGIDA (1970) Y ESTIMADA (1980), POR SEXO Y EDAD

ESTADO DE AGUASCALIENTES

E D A D	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	30 436	49 461	29 510	48 108
5-9	28 491	45 518	27 251	44 985
10-14	23 514	29 857	22 800	29 109
15-19	17 814	28 133	18 308	27 014
20-24	12 925	23 111	14 144	22 536
25-29	9 662	17 411	10 622	18 021
30-34	7 910	12 594	8 783	13 872
35-39	7 157	9 380	8 032	10 377
40-44	6 402	7 619	7 038	8 531
45-49	5 399	6 795	5 699	7 728
50-54	4 216	5 933	4 437	6 667
55-59	3 537	4 814	3 828	5 267
60-64	3 277	3 539	3 488	3 941
65-69	2 695	2 707	2 759	3 177
70-74	1 812	2 173	1 759	2 574
75-79	938	1 428	933	1 671
80-84	652	1 105	774	1 247
80 y +	1 318	1 726	1 591	2 146

CUADRO 8

POBLACION CORREGIDA (1970) Y ESTIMADA (1980), POR SEXO Y EDAD

ESTADO DE JALISCO

E D A D	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	290 075	4 11 633	281 154	405 829
5-9	266 560	386 866	256 828	390 433
10-14	223 591	284 654	217 704	277 422
15-19	175 436	263 256	180 094	254 632
20-24	133 426	219 803	144 414	215 227
25-29	100 938	171 511	109 395	177 309
30-34	81 090	130 048	86 345	141 675
35-39	70 647	98 026	76 214	106 903
40-44	61 614	78 142	66 611	83 893
45-49	53 329	67 111	56 284	73 354
50-54	44 417	57 135	46 786	63 122
55-59	36 640	47 580	38 965	52 043
60-64	30 945	37 315	33 407	41 580
65-69	24 719	28 067	26 799	32 365
70-74	17 376	20 547	18 547	24 683
75-79	9 264	13 116	10 455	16 252
80-84	6 518	10 198	8 137	12 243
80 y +	12 021	17 143	15 635	21 789

CUADRO 9

POBLACION CORREGIDA (1970) Y ESTIMADA (1980), POR SEXO Y EDAD

ESTADO DE NAYARIT

EDAD	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	47 566	65 067	46 450	63 548
5-9	45 851	63 957	44 767	63 182
10-14	38 615	46 913	36 805	46 035
15-19	29 417	45 400	28 035	44 501
20-24	21 282	38 083	21 322	36 515
25-29	16 307	28 882	16 575	27 733
30-34	14 012	20 847	13 781	21 034
35-39	12 819	15 926	12 525	16 295
40-44	11 112	13 591	10 739	13 476
45-49	9 291	12 270	8 833	12 139
50-54	7 727	10 396	7 298	10 257
55-59	6 460	8 377	6 023	8 247
60-64	5 449	6 576	4 991	6 568
65-69	4 184	5 029	3 820	5 088
70-74	2 818	3 692	2 580	3 772
75-79	1 366	2 277	1 371	2 387
80-84	979	1 691	1 119	1 730
80 y +	1 933	2 797	2 305	3 008

CUADRO 10

POBLACION CORREGIDA (1970) Y ESTIMADA (1980), POR SEXO Y EDAD

ESTADO DE QUERETARO

EDAD	H O M B R E S		M U J E R E S	
	1970	1980	1970	1980
0-4	44 380	70 193	43 741	68 550
5-9	41 321	61 558	39 609	60 918
10-14	33 582	43 328	32 030	42 880
15-19	24 905	40 743	24 741	39 133
20-24	18 425	32 915	19 389	31 537
25-29	14 679	24 253	15 409	24 236
30-34	12 602	17 875	12 731	18 911
35-39	11 275	14 179	11 437	14 961
40-44	9 484	12 068	9 571	12 282
45-49	7 502	10 632	7 524	10 925
50-54	5 804	8 720	6 076	8 995
55-59	4 990	6 627	5 242	6 888
60-64	4 758	4 818	4 865	5 331
65-69	3 930	3 767	3 946	4 281
70-74	2 672	3 103	2 683	3 517
75-79	1 310	2 039	1 405	2 056
80-84	929	1 574	1 082	1 752
80 y +	1 719	2 435	2 117	2 994

CAPITULO III

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT

El método se aplicó a los estados de Aguascalientes, Jalisco, Querétaro y Nayarit, por sexo, en el período 1970-1980.

Cabe señalar que el método de Preston y Bennet ya ha sido aplicado al caso de México, obteniéndose tablas abreviadas de mortalidad -- para el período comprendido entre 1950-1980 de quinquenio en quinquenio*./

Con la finalidad de ejemplificar el método, éste se explicará en forma detallada con los datos de Querétaro, para mujeres.

El método de Preston y Bennett consiste en:

- 1) Calcular las tasas de crecimiento intercensal (denotadas por ${}_5r_x$) por grupos quinquenales de edad (el último grupo de edad es abierto). Empleado la siguiente expresión para el cálculo de dichas tasas:

$${}_5N_x = {}_5N_x^t (1 + {}_5r_x)^m$$

despejando ${}_5r_x$ se obtiene,

$${}_5r_x = \left[\frac{{}_5N_x^{t+m}}{{}_5N_x^t} \right]^{1/m} - 1 \quad x = 0,5, \dots, 80 +$$

*./ Véase Mina Valdés Alejandro, "Elaboración de Tablas de Mortalidad para México, empleando el Método de Preston y Bennett". El Colegio de México, 1984. (Mimeo).

Los valores obtenidos en los pasos 1) al 8), así como los cocientes de las esperanzas de vida y la media correspondiente, se presentan en el Cuadro 18.

El valor obtenido de la media se interpola en forma lineal en la Tabla 1.

TABLA 1 Cocientes medios de las esperanzas de vida de varios niveles del sistema de tablas de vida de la región oeste y las esperanzas - del nivel 15.

$$\left(e_x^L / e_x^{15}, x= 5, 10, 15, \dots, 50 \right)$$

NIVEL (L)	HOMBRES	MUJERES
6	0.7642	0.7710
7	0.7922	0.7983
8	0.8198	0.8252
9	0.8471	0.8517
10	0.8740	0.8779
11	0.9005	0.9038
12	0.9268	0.9295
13	0.9534	0.9545
14	0.9773	0.9766
15	1.0000	1.0000
16	1.0236	1.0241
17	1.0481	1.0488
18	1.0733	1.0742
19	1.0993	1.1001
20	1.1258	1.1266
21	1.1528	1.1544
22	1.1877	1.1891

FUENTE: Preston y Bennett, idem, p. 101

CAPITULO III

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT

El método se aplicó a los estados de Aguascalientes, Jalisco, Querétaro y Nayarit, por sexo, en el período 1970-1980.

Cabe señalar que el método de Preston y Bennet ya ha sido aplicado al caso de México, obteniéndose tablas abreviadas de mortalidad -- para el período comprendido entre 1950-1980 de quinquenio en quinquenio* /

Con la finalidad de ejemplificar el método, éste se explicará en forma detallada con los datos de Querétaro, para mujeres.

El método de Preston y Bennett consiste en:

- 1) Calcular las tasas de crecimiento intercensal (denotadas por ${}_5r_x$) por grupos quinquenales de edad (el último grupo de edad es abierto). Empleado la siguiente expresión para el cálculo de dichas tasas:

$${}_5N_x = {}_5N_x^t (1 + {}_5r_x)^m$$

despejando ${}_5r_x$ se obtiene,

$${}_5r_x = \left[\frac{{}_5N_x^{t+m}}{{}_5N_x^t} \right]^{1/m} - 1 \quad x = 0,5, \dots, 80 +$$

*/ Véase Mina Valdés Alejandro, "Elaboración de Tablas de Mortalidad para México, empleando el Método de Preston y Bennett". El Colegio de México, 1984. (Mimeo).

donde ${}_5N_x^t$ es la población del grupo de edad x , $x + 5$ en el año t ,
 N_x^{t+m} es la población del grupo de edad x , $x + 5$ en el año $t + m$,
 y m es la longitud del período intercensal.

En este caso, m es el período comprendido del 28 de enero de 1970 a 4 de junio de 1980 ($m = 10.3525114$ años).

2) Calcular la serie $\{S_x\}$, mediante la siguiente expresión:

$$S_x = 5 \cdot \sum_{y=5}^{x-5} 5^r y + 2.5 \cdot 5^r x \quad x = 5, 10, 15, \dots, 75, 80$$

$$\text{Para : } x = 0 \quad S_x = -2.5 \cdot 5^r 0$$

3) Calcular la serie $\{{}_5N_x\}$ empleando la ecuación (9).

4) En base a los valores obtenidos en los pasos 2) y 3) y empleando la ecuación (5) calcular la serie $\{{}_5L_x\}$.

Para poder estimar la serie $\{T_x\}$, se requiere primeramente estimar la esperanza de vida a los 80 años. Entonces el siguiente paso es calcular e_{80}

5) Empleando la ecuación (11), con $T=85$, de donde $A=85$, y un valor inicial de \tilde{y} de 4 años:

$$e_{80} = \exp \left[(4.0) (0.034047583) \right] \frac{2488.099}{N(80)}$$

La estimación de $N(80)$ se obtiene aplicando la ecuación (12):

Para el caso de las mujeres del estado de Querétaro se obtuvo una media de 1.1399, que al interpolarla en la Tabla 1, arroja un nivel de 20.478417. Al interpolar este nivel en el sistema de tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny ^{*}/, genera una tabla abreviada de mortalidad para el estado de Querétaro, mujeres, en el período 1970-1980. Esta tabla se presenta en el Cuadro 26.

Los resultados equivalentes al Cuadro 18, para los siete casos restantes, se presentan en los Cuadros 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17, respectivamente. Las tablas abreviadas de mortalidad para los estados de Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y Querétaro, se presentan en los Cuadros 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26 para hombres y mujeres respectivamente.

^{*}/ Empleando el programa MLT del Manual "Computer Programs for -- Demographic Analysis".

CUADRO 11

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNET AL ESTADO DE AGUASCALIENTES

HOMBRES 1970 - 1980

X	5^T_x	5^S_x	5^R_x	5^L_x	T_x	l_x	e_x	$\frac{d}{e_x} e_x^{1.15}$
0	0.048019792	-0.1200495	38 270.019	33 940.783	500 744.33	-	-	-
5	0.046296320	0.1157408	35 525.971	39 885.179	466 803.55	7 382.596	63.2303	1.1233
10	0.02333271	0.2898248	26 254.209	35 080.699	426 918.37	7 496.588	56.9484	1.0918
15	0.045128536	0.4609893	22 087.199	35 022.388	391 837.67	7 010.309	55.8945	1.1708
20	0.057741189	0.7181636	17 040.104	34 943.526	356 815.28	6 996.591	50.9984	1.1708
25	0.058533961	1.0088515	12 787.688	35 069.588	321 871.76	7 001.311	45.9731	1.1606
30	0.045950033	1.2700615	9 846.578	35 064.369	286 802.17	7 013.396	40.8935	1.1471
35	0.026472175	1.4511170	8 111.555	34 619.136	251 737.80	6 968.351	36.1259	1.1393
40	0.016952965	1.5596798	6 934.245	32 988.271	217 118.67	6 760.741	32.1146	1.1535
45	0.022462826	1.6582193	6 003.096	31 515.979	184 130.39	6 450.425	28.5455	1.1850
50	0.033551568	1.7982553	4 943.241	29 852.734	152 614.42	6 136.871	24.8684	1.2143
55	0.030223046	1.9576918	4 081.379	28 908.243	122 761.68	5 876.098	20.8917	-
60	0.007457347	2.0518928	3 393.683	26 411.736	93 853.44	5 531.998	16.9656	-
65	0.000429245	2.0716093	2 700.415	21 434.782	67 441.70	4 784.652	14.0954	-
70	0.017704014	2.1169424	1 969.653	16 359.355	46 006.92	3 779.414	12.1730	-
75	0.041432253	2.2647831	1 142.383	11 000.049	29 647.57	2 735.940	10.8363	-
80	0.026393083	2.4990637	1 493.222	10 187.005	18 647.52	2 116.705	8.8014	-

MEDIA: 1:1484
 NIVEL: 20.837037

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT AL ESTADO DE AGUASCALIENTES

MUJERES 1970 - 1980

X	5^R_x	5^S_x	5^N_x	5^L_x	T_x	l_x	e_x	$e_x^0/e_x^{1.15}$
0	0.048339833	-0.1208496	37 163.395	32 932.98	521 389.72	-	-	-
5	0.049608387	0.1240210	34 530.740	39 090.17	488 456.74	7 202.315	67.8194	1.1556
10	0.023877480	0.3077356	25 522.683	34 719.56	449 366.58	7 380.973	60.8818	1.1153
15	0.038292023	0.4631594	21 961.633	34 898.94	414 647.02	6 961.850	59.5599	1.1857
20	0.046023870	0.6739491	17 613.133	34 556.44	379 748.08	6 945.538	54.6751	1.1865
25	0.052387173	0.9199767	13 642.763	34 232.86	345 191.64	6 878.930	50.1810	1.1922
30	0.045138206	1.1637902	10 890.365	34 871.46	310 958.78	6 910.432	44.9905	1.1798
35	0.025052249	1.3392663	9 041.706	34 505.35	276 087.32	6 937.680	39.7953	1.1626
40	0.018756919	1.4487892	7 688.694	32 738.12	241 581.98	6 724.347	35.9265	1.1849
45	0.029855899	1.5703213	6 564.568	31 563.71	208 843.86	6 430.183	32.4787	1.2289
50	0.040116401	1.7452520	5 369.541	30 753.21	177 280.15	6 231.692	28.4482	1.2604
55	0.031305239	1.9238061	4 440.154	30 401.60	146 526.93	6 115.481	23.9600	-
60	0.011864652	2.0317309	3 688.056	28 129.82	116 125.33	5 853.142	19.8398	-
65	0.013719820	2.0956920	2 942.945	23 929.28	87 995.51	5 205.910	16.9030	-
70	0.037459771	2.2236410	2 101.584	19 420.56	64 066.23	4 334.984	14.7789	-
75	0.057907443	2.4620591	1 231.052	14 438.93	44 645.67	3 385.949	13.1856	-
80	0.029327157	2.7246929	1 328.005	14 780.49	30 206.74	2 921.942	10.3379	-

MEDIA: 1.1852
NIVEL: 21.887608

CUADRO 13

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNET AL ESTADO DE JALISCO

HOMBRES 1970 - 1980

X	5^T_x	5^S_x	5^R_x	5^L_x	T_x	I_x	e_x	$\frac{D}{e_x} \cdot 1.15$
0	0.034385482	-0.08596371	341 477.98	313 349.60	4 506 220.0	-	-	-
5	0.036634679	0.0915867	317 211.68	347 636.02	4 192 870.4	66 098.562	63.4336	1.1269
10	0.023597533	0.2421672	249 957.30	318 447.40	3 845 234.4	66 608.343	57.7290	1.1068
15	0.039981893	0.4011158	212 170.19	316 874.10	3 526 787.0	63 532.150	55.5118	1.1628
20	0.049400137	0.6245709	168 897.90	315 407.44	3 209 912.9	63 228.153	50.7671	1.1655
25	0.052542769	0.8794281	129 741.80	312 615.63	2 894 505.4	62 802.307	46.0891	1.1636
30	0.046682907	1.1274823	101 303.48	312 812.25	2 581 889.8	62 542.789	41.2819	1.1580
35	0.032144236	1.3245602	82 275.16	309 398.31	2 269 077.5	62 221.056	36.4680	1.1500
40	0.023220165	1.4629712	68 755.79	296 940.62	1 959 679.2	60 633.892	32.3199	1.1609
45	0.022452396	1.5771526	59 293.06	287 046.66	1 662 738.6	58 398.727	28.4722	1.1819
50	0.024620275	1.6948243	49 897.66	271 729.87	1 375 692.0	55 877.653	24.6197	1.2021
55	0.025558707	1.8202817	41 345.93	255 253.10	1 103 962.1	52 698.297	20.9487	-
60	0.018245471	1.9297922	33 723.97	232 293.33	848 708.9	48 754.643	17.4078	-
65	0.012343294	2.0062691	26 196.20	194 782.48	616 415.7	42 707.581	14.4334	-
70	0.016323520	2.0779411	18 764.49	149 890.83	421 633.2	34 467.332	12.2328	-
75	0.034156127	2.2041402	10 893.61	98 722.89	274 742.3	24 861.373	10.9303	-
80	0.034879401	2.399997	14 184.85	88 678.23	173 019.5	18 740.112	9.2325	-

MEDIA: 1.1579
NIVEL: 21.146132

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT AL ESTADO DE JALISCO

MUJERES 1970 - 1980

x	5^T_x	5^S_x	$5^{\tilde{N}}_x$	5^L_x	T_x	l_x	e_x	$\frac{e_x^0}{e_x} 1.15$
0	0.036089125	- 0.0902228	333 700.85	304 911.66	4 722811.8	-	-	-
5	0.041288367	0.1032209	312 571.44	346 559.31	4 417900.1	65 147.097	67.8142	1.1555
10	0.023691226	0.2656699	243 484.88	317 578.41	4 071340.8	66 413.772	61.3027	1.1230
15	0.034020629	0.4099495	211 636.07	318 880.90	3 753762.4	63 645.931	56.9788	1.1742
20	0.039294641	0.5932377	174 074.02	315 045.89	3 434881.5	63 392.678	54.1842	1.1759
25	0.047753625	0.8108584	137 374.86	309 071.22	3 119835.6	62 411.711	49.9879	1.1876
30	0.048994762	1.0527293	109 085.07	312 579.03	2 810764.4	62 165.026	45.2146	1.1855
35	0.033225509	1.2582800	89 220.65	313 999.85	2 498185.4	62 657.889	39.8702	1.1648
40	0.022531880	1.3976735	74 088.51	299 745.55	2 184185.5	61 374.540	35.5878	1.1737
45	0.025916863	1.5187953	63 621.72	290 542.60	1 884440.0	59 028.815	31.9241	1.2079
50	0.029351264	1.6569657	53 761.73	281 892.97	1 593897.4	57 243.556	27.8441	1.2337
55	0.028349610	1.8012179	44 560.34	269 902.87	1 312004.4	55 179.583	23.7769	-
60	0.021365204	1.92555049	36 951.22	253 434.00	1 042101.6	52 333.687	19.9126	-
65	0.018395877	2.0249076	29 226.51	221 402.84	788667.5	47 483.684	16.6092	-
70	0.027992093	2.1408775	21 174.07	180 125.65	567264.7	40 152.849	14.1276	-
75	0.043532364	2.3196887	12 863.09	130 849.87	387139.1	31 097.552	12.4492	-
80	0.032578636	2.5291475	18 246.47	123 591.77	256289.2	25 444.164	10.0726	-

MEDIA : 1.1782
 NIVEL : 21.685879

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT AL ESTADO DE NAVARIT

HOMBRES 1970 - 1980

x	5^T_x	5^S_x	5^N_x	5^L_x	T_x	l_x	e_x	$e_x^0/e_x^{1.15}$
0	0.030725702	-0.0768143	55 019.334	50 951.306	764 620.51	-	-	-
5	0.032670473	0.0816762	53 532.975	58 088.866	713 669.20	10 904.017	65.4501	1.1627
10	0.018980471	0.2108035	42 229.966	52 140.062	655 580.33	11 022.893	59.4744	1.1402
15	0.042807232	0.3652728	36 065.789	51 967.449	603 440.27	10 410.751	57.9632	1.2141
20	0.057818953	0.6168383	28 068.499	52 012.610	551 472.82	10 398.006	53.0364	1.2175
25	0.056768835	0.9033077	21 396.971	52 802.424	499 460.21	10 481.503	47.6516	1.2030
30	0.039122670	1.1430365	16 875.798	52 927.181	446 657.79	10 572.961	42.2453	1.1850
35	0.021184746	1.2938050	14 166.817	51 661.221	393 730.61	10 458.840	37.6457	1.1872
40	0.019642931	1.3958742	12 190.585	49 231.719	342 069.39	10 089.294	33.9042	1.2178
45	0.027228210	1.5130521	10 568.314	47 986.144	292 837.67	9 721.786	30.1218	1.2504
50	0.029074397	1.6538086	8 867.315	46 348.117	244 851.52	9 433.426	25.9557	1.2674
55	0.0254 18896	1.7900418	7 284.835	43 633.997	198 503.41	8 998.211	22.0603	-
60	0.018325202	1.8994021	5 940.588	39 694.402	154 869.41	8 332.840	18.5854	-
65	0.017927774	1.9900345	4 552.863	33 307.775	115 175.01	7 300.218	15.7769	-
70	0.026437675	2.1009481	3 193.320	26 101.931	81 867.23	5 940.971	13.7801	-
75	0.070935529	2.3443811	1 921.399	20 034.074	55 765.30	4 613.601	12.0872	-
80	0.036333841	2.6572494	2 296.977	18 087.122	35 731.23	3 812.120	9.3731	-

MEDIA : 1.2045
NIVEL : 22.416873

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT AL ESTADO DE NAVARIT
MUJERES 1970 - 1980

x	5^T_x	5^S_x	$5^{\bar{N}}_x$	5^L_x	T_x	lx	e_x	$e_x^0/e_x^{1.15}$
0	0.030737627	-0.0768441	53 731.536	49 757.242	789 313.91	-	-	-
5	0.033841633	0.0846041	52 562.340	57 202.865	739 556.67	10 696.011	69.1432	1.1781
10	0.021850172	0.2238336	40 803.848	51 040.018	682 353.80	10 824.288	63.0391	1.1548
15	0.045643462	0.3925677	34 846.873	51 600.486	631 313.78	10 264.050	61.5073	1.2245
20	0.053340450	0.6400275	27 513.203	52 179.696	579 713.30	10 378.018	55.8597	1.2122
25	0.050976847	0.9008207	21 143.052	52 046.213	527 533.60	10 422.591	50.6144	1.2025
30	0.041690733	1.1324897	16 804.764	52 151.456	475 487.39	10 419.767	45.6332	1.1965
35	0.025742953	1.3010739	14 146.118	51 962.073	423 335.93	10 411.353	40.6610	1.1879
40	0.022172011	1.4208613	11 924.056	49 373.762	371 373.86	10 133.584	36.6478	1.2087
45	0.031186723	1.5542581	10 239.704	48 449.925	322 000.10	9 782.369	32.9164	1.2454
50	0.033423475	1.7157836	8 551.605	47 555.746	273 550.18	9 600.567	28.4931	1.2624
55	0.030821759	1.8763967	6 969.982	45 513.515	225 994.43	9 306.926	24.2824	-
60	0.026877213	2.0206441	5 667.633	42 751.990	180 480.91	8 826.551	20.4475	-
65	0.028074286	2.1580229	4 362.795	37 755.675	137 728.92	8 050.767	17.1076	-
70	0.037369615	2.3216326	3 081.143	31 403.941	99 973.25	6 915.962	14.4554	-
75	0.055021966	2.5526116	1 783.659	22 903.244	68 569.31	5 430.719	12.6262	-
80	0.026046491	2.7976245	2 607.116	22 526.296	45 666.06	4 542.954	10.0521	-

MEDIA : 1.2073
NIVEL : 22.470284

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNETT AL ESTADO DE QUERETARO

HOMBRES 1970 - 1980

x	5^F_x	5^S_x	$5^{\bar{N}}_x$	5^L_x	T_x	l_x	e_x	e_x^0 / e_x	1.15
0	0.045280087	-0.1132002	55 066.251	49 172.613	691 972.45	-	-	-	
5	0.039254472	0.0981362	49 797.929	54 932.742	641 899.84	10 410.536	61.6587	1.0954	
10	0.024918649	0.2585690	37 779.499	48 927.303	586 967.09	10 386.005	56.5152	1.0835	
15	0.048693929	0.4426004	31 418.092	48 910.120	538 039.79	9 783.742	54.9933	1.1519	
20	0.057646661	0.7084519	24 279.991	49 308.894	489 129.67	9 821.901	49.7999	1.1432	
25	0.049697970	0.9768135	18 608.401	49 423.530	439 820.78	9 873.242	44.5467	1.1246	
30	0.034341010	1.1869109	14 831.975	48 603.535	390 397.25	9 802.707	39.8255	1.1171	
35	0.022383898	1.3287232	12 531.850	47 323.007	341 793.71	9 592.654	35.6308	1.1236	
40	0.023547626	1.4435520	10 599.849	44 897.931	294 470.70	9 222.094	31.9310	1.1469	
45	0.034256199	1.5880616	8 825.909	43 196.227	249 572.77	8 809.416	28.3302	1.1760	
50	0.040104384	1.7739630	7 023.441	41 397.327	206 376.55	8 459.356	24.3963	1.1912	
55	0.027784540	1.9436853	5 691.146	39 749.491	164 979.22	8 114.682	20.3310	-	
60	0.001211212	2.0161747	4 785.040	35 933.464	125 229.73	7 568.295	16.5466	-	
65	-0.004083449	2.008941	3 855.802	28 748.144	89 296.27	6 468.161	13.8055	-	
70	0.014549844	2.0351601	2 861.365	21 899.391	60 548.12	5 064.754	11.9548	-	
75	0.043663081	2.1806924	1 612.751	14 276.775	38 648.73	3 617.617	10.6835	-	
80	0.034206783	2.4204766	2 021.879	13 415.982	24 371.96	2 769.276	8.8008	-	

MEDIA : 1.1353
 NIVEL : 20.351852

APLICACION DEL METODO DE PRESTON Y BENNET AL ESTADO DE QUERETARO

MUJERES 1970 - 1980

X	5^{Γ}_x	5^S_x	$5^{\tilde{N}}_x$	5^L_x	T_x	l_x	e_x	$e^D_x/e_x^{1.15}$
0	0.044353388	-0.1108834	54 030.221	48 359.373	715 331.00	-	-	-
5	0.042458057	0.1061451	48 479.401	53 908.282	666 971.63	10 226.766	65.2182	1.1112
10	0.028580692	0.2837420	36 670.032	48 701.112	613 063.35	10 260.939	59.7473	1.0945
15	0.045284594	0.4684052	30 699.051	49 040.033	564 362.24	9 774.115	57.7405	1.1495
20	0.048110623	0.7018933	24 390.353	49 209.218	515 322.20	9 824.925	52.4505	1.1382
25	0.044717610	0.9339639	19 067.283	48 518.143	466 112.99	9 772.736	47.6952	1.1332
30	0.038962872	1.1431651	15 321.165	48 057.600	417 594.84	9 657.574	43.2401	1.1337
35	0.026284223	1.3062828	12 950.753	47 819.655	369 537.24	9 587.726	38.5427	1.1260
40	0.024383011	1.4329509	10 739.807	45 011.048	321 717.59	9 283.070	34.6564	1.1430
45	0.036682425	1.5856145	8 955.769	43 724.665	276 706.54	8 873.571	31.1832	1.1798
50	0.038623563	1.7738794	7 300.222	43 025.121	232 981.87	8 674.979	26.8568	1.1899
55	0.026728891	1.9372606	5 948.441	41 280.481	189 956.75	8 430.560	22.5319	-
60	0.008874893	2.026270	5 071.975	38 474.675	148 676.27	7 975.516	18.6416	-
65	0.007902019	2.0682123	4 095.067	32 394.718	110 201.60	7 086.939	15.5500	-
70	0.026490410	2.1541934	3 041.107	26 217.179	77 806.88	5 861.190	13.2749	-
75	0.037460713	2.3140712	1 678.647	16 980.387	51 589.70	4 319.757	11.9427	-
80	0.034047583	2.5268586	2 488.099	16 995.276	34 609.31	3 397.564	10.1865	-

MEDIA: 1.1399
NIVEL: 20.478417

CUADRO 19

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE AGUASCALIENTES
HOMBRES 1970 - 1980

Edad x	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.04289	4289.	0.04448	100000.	96422.	0.95375	6565528.	65.66
1	0.01010	967.	0.00254	95711.	380452.	0.99093	6469106.	67.59
5	0.00495	469.	0.00099	94745.	472550.	0.99554	6088654.	64.26
10	0.00396	374.	0.00079	94275.	470443.	0.99450	5616103.	59.57
15	0.00705	662.	0.00142	93902.	467853.	0.99152	5145660.	54.80
20	0.00992	925.	0.00199	93239.	463886.	0.98999	4677807.	50.17
25	0.01011	933.	0.00203	92315.	459240.	0.98922	4213921.	45.65
30	0.01145	1046.	0.00230	91381.	454291.	0.98702	3754680.	41.09
35	0.01453	1313.	0.00293	90335.	448394.	0.98242	3300389.	36.53
40	0.02068	1841.	0.00418	89022.	440509.	0.97395	2851995.	32.04
45	0.03152	2748.	0.00641	87181.	429035.	0.96013	2411486.	27.66
50	0.04848	4094.	0.00994	84433.	411931.	0.93856	1982450.	23.48
55	0.07506	6031.	0.01560	80339.	386620.	0.90610	1570520.	19.55
60	0.11426	8491.	0.02424	74309.	350316.	0.85847	1183900.	15.93
65	0.17231	11341.	0.03771	65818.	300737.	0.78840	833583.	12.66
70	0.25907	14113.	0.05952	54477.	237102.	0.68936	532846.	9.78
75	0.38024	15348.	0.09390	40364.	163449.	0.44733	295744.	7.33
80	1.00000	25016.	0.18909	25016.	132295.	0.00000	132295.	5.29

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE AGUASCALIENTES
MUJERES 1970-1980

Edad x	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.02352	2352.	0.02401	100000.	97932.	0.97463	7222002.	72.22
1	0.00493	481.	0.00124	97648.	389383.	0.99580	7124070.	72.96
5	0.00232	226.	0.00047	97167.	485270.	0.99789	6734687.	69.31
10	0.00189	183.	0.00038	96941.	484247.	0.99752	6249417.	64.47
15	0.00308	298.	0.00062	96758.	483045.	0.99630	5765169.	59.58
20	0.00432	416.	0.00087	96460.	481259.	0.99517	5282125.	54.76
25	0.00535	514.	0.00107	96044.	478935.	0.99399	4800865.	49.99
30	0.00667	637.	0.00134	95530.	476059.	0.99222	4321931.	45.24
35	0.00889	844.	0.00179	94893.	472357.	0.98924	3845872.	40.53
40	0.01264	1189.	0.00254	94050.	467276.	0.98406	3373515.	35.87
45	0.01929	1791.	0.00389	92861.	459827.	0.97585	2906239.	31.30
50	0.02911	2651.	0.00591	91070.	448721.	0.96340	2446412.	26.86
55	0.04430	3917.	0.00906	88419.	432300.	0.94305	1997691.	22.59
60	0.07019	5931.	0.01455	84501.	407680.	0.90756	1565391.	18.53
65	0.11638	9144.	0.02471	78571.	369993.	0.84761	1157710.	14.73
70	0.19313	13409.	0.04276	69426.	313610.	0.75473	787718.	11.35
75	0.30987	17358.	0.07334	56018.	236693.	0.50076	474107.	8.46
80	1.00000	38659.	0.16283	38659.	237415.	0.00000	237415.	6.14

CUADRO 21

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE JALISCO
HOMBRES 1970 - 1980

Edad	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.03927	3927.	0.04062	100000.	96683.	0.95767	6639426.	66.39
1	0.00904	868.	0.00227	96073.	382151.	0.99186	6542743.	68.10
5	0.00456	434.	0.00091	95205.	474937.	0.99588	6160591.	64.71
10	0.00367	348.	0.00074	94770.	472981.	0.99487	5685654.	59.99
15	0.00660	623.	0.00132	94422.	470553.	0.99209	5212673.	55.21
20	0.00923	866.	0.00185	93799.	466832.	0.99068	4742119.	50.56
25	0.00942	875.	0.00189	92934.	462480.	0.98997	4275287.	46.00
30	0.01066	981.	0.00214	92058.	457839.	0.98789	3812807.	41.42
35	0.01358	1236.	0.00273	91077.	452295.	0.98349	3354968.	36.84
40	0.01949	1751.	0.00394	89841.	444827.	0.97527	2902673.	32.31
45	0.03007	2649.	0.00611	88090.	433827.	0.96177	2457847.	27.90
50	0.04665	3986.	0.00955	85441.	417240.	0.94054	2024019.	23.69
55	0.07290	5938.	0.01513	81455.	392431.	0.90854	1606779.	19.73
60	0.11149	8419.	0.02361	75517.	356538.	0.86148	1214348.	16.08
65	0.16894	11335.	0.03690	67098.	307152.	0.79201	857810.	12.78
70	0.25497	14218.	0.05845	55763.	243269.	0.69352	550658.	9.88
75	0.37562	15605.	0.09250	41545.	168711.	0.45115	307390.	7.40
80	1.00000	25940.	0.18705	25940.	138679.	0.00000	138679.	5.35

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE JALISCO
MUJERES 1970 - 1980

Edad	q_x	d_x	m_x	i_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.02519	2519.	0.02575	100000.	97798.	0.97274	7170999.	71.71
1	0.00551	537.	0.00138	97481.	388573.	0.99533	7073201.	72.56
5	0.00255	247.	0.00051	96944.	484101.	0.99769	6684629.	68.95
10	0.00207	200.	0.00041	96697.	482982.	0.99729	6200527.	64.12
15	0.00335	324.	0.00067	96496.	481672.	0.99598	5717545.	59.25
20	0.00469	451.	0.00094	96173.	479735.	0.99476	5235873.	54.44
25	0.00579	554.	0.00116	95721.	477221.	0.99352	4756139.	49.69
30	0.00718	684.	0.00144	95167.	474127.	0.99166	4278917.	44.96
35	0.00950	898.	0.00191	94484.	470174.	0.98858	3804790.	40.27
40	0.01336	1250.	0.00269	93586.	464804.	0.98327	3334615.	35.63
45	0.02015	1860.	0.00407	92336.	457028.	0.97486	2869811.	31.08
50	0.03024	2736.	0.00614	90476.	445537.	0.96212	2412783.	26.67
55	0.04576	4015.	0.00937	87739.	429659.	0.94130	1967246.	22.42
60	0.07226	6050.	0.01499	83724.	403498.	0.90523	1538586.	18.38
65	0.11903	9245.	0.02531	77675.	365260.	0.84467	1135089.	14.61
70	0.19653	13449.	0.04359	68429.	308525.	0.75125	769829.	11.25
75	0.31374	17250.	0.07442	54981.	231779.	0.49756	461304.	8.39
80	1.00000	37731.	0.16439	37731.	229525.	0.00000	229525.	6.08

CUADRO 23

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE NAYARIT
HOMBRES 1970 - 1980

Edad	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.02672	2672.	0.02737	100000.	97647.	0.97161	6965016.	69.65
1	0.00487	474.	0.00122	97328.	388159.	0.99539	6867370.	70.56
5	0.00290	281.	0.00058	96853.	483565.	0.99734	6479211.	66.90
10	0.00242	233.	0.00048	96573.	482280.	0.99651	5995646.	62.08
15	0.00458	441.	0.00092	96339.	480595.	0.99453	5513366.	57.23
20	0.00636	610.	0.00128	95899.	477967.	0.99364	5032771.	52.48
25	0.00635	605.	0.00127	95288.	474930.	0.99325	4554803.	47.80
30	0.00716	678.	0.00144	94684.	471722.	0.99177	4079873.	43.09
35	0.00931	875.	0.00187	94005.	467839.	0.98835	3608151.	38.38
40	0.01401	1305.	0.00282	93130.	462388.	0.98146	3140312.	33.72
45	0.02313	2124.	0.00468	91825.	453815.	0.96968	2677924.	29.16
50	0.03768	3380.	0.00768	89701.	440055.	0.95042	2224109.	24.79
55	0.06195	5348.	0.01279	86321.	418236.	0.92095	1784054.	20.67
60	0.09728	7377.	0.02045	80973.	385175.	0.87690	1365819.	16.87
65	0.15171	11090.	0.03283	73097.	337759.	0.81029	980644.	13.42
70	0.23449	14540.	0.05313	62007.	273684.	0.71450	642885.	10.37
75	0.35214	16715.	0.08548	47467.	195546.	0.47035	369200.	7.78
80	1.00000	30752.	0.17709	30752.	173654.	0.00000	173654.	5.65

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE NAYARIT
 MUJERES 1970 - 1980

Edad	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.01896	1896.	0.01929	100000.	98307.	0.97974	7368000.	73.68
1	0.00347	340.	0.00087	98104.	391563.	0.99699	7269694.	74.10
5	0.00173	169.	0.00035	97764.	488396.	0.99842	6878131.	70.35
10	0.00142	139.	0.00028	97595.	487627.	0.99812	6389735.	65.47
15	0.00235	229.	0.00047	97456.	486709.	0.99717	5902108.	60.56
20	0.00332	323.	0.00067	97227.	485330.	0.99626	5415400.	55.70
25	0.00417	404.	0.00084	96904.	483513.	0.99528	4930070.	50.88
30	0.00528	509.	0.00106	96501.	481231.	0.99376	4446557.	46.08
35	0.00722	693.	0.00145	95992.	478226.	0.99109	3965326.	41.31
40	0.01062	1012.	0.00213	95299.	473964.	0.98630	3487100.	36.59
45	0.01682	1586.	0.00339	94287.	467471.	0.97871	3013136.	31.96
50	0.02583	2394.	0.00523	92701.	457520.	0.96717	2545665.	27.46
55	0.04002	3614.	0.00817	90307.	442500.	0.94821	2088145.	23.12
60	0.06405	5553.	0.01323	86693.	419583.	0.91448	1645646.	18.98
65	0.10845	8799.	0.02293	81140.	383702.	0.85649	1226063.	15.11
70	0.18283	13226.	0.04025	72341.	328638.	0.76536	842361.	11.64
75	0.29803	17618.	0.07004	59114.	251527.	0.51038	513723.	8.69
80	1.00000	41496.	0.15826	41496.	262196.	0.00000	262196.	6.32

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE QUERETARO
HOMBRES 1970-1980

Edad x	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.04812	4812.	0.05010	100000.	96058.	0.94769	6450523.	64.51
1	0.01250	1190.	0.00315	95188.	377786.	0.98902	6354465.	66.76
5	0.00573	539.	0.00115	93998.	468643.	0.99489	5976680.	63.58
10	0.00449	420.	0.00090	93459.	466246.	0.99382	5508037.	58.94
15	0.00787	732.	0.00158	03039.	463366.	0.99053	5041791.	54.19
20	0.01108	1023.	0.00223	92307.	458979.	0.98876	4578424.	49.60
25	0.01140	1040.	0.00229	91285.	453822.	0.98789	4119445.	45.13
30	0.01284	1158.	0.00258	90244.	448325.	0.98550	3665623.	40.62
35	0.01618	1441.	0.00326	89086.	441826.	0.98068	3217297.	36.11
40	0.02251	1973.	0.00455	87644.	433290.	0.97198	2775471.	31.67
45	0.03365	2883.	0.00685	85671.	421150.	0.95784	2342182.	27.34
50	0.05097	4220.	0.01046	82788.	403393.	0.93582	1921032.	23.20
55	0.07810	6136.	0.01625	78569.	377504.	0.90272	1517638.	19.32
60	0.11808	8553.	0.02510	72433.	340783.	0.85442	1140134.	15.74
65	0.17677	11292.	0.03878	63880.	291171.	0.78378	799351.	12.51
70	0.26415	13891.	0.06087	52588.	228213.	0.68424	508181.	9.66
75	0.38590	14933.	0.09563	38697.	156152.	0.44225	279968.	7.23
80	1.00000	23764.	0.19193	23764.	123816.	0.00000	123816.	5.21

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD ESTADO DE QUERETARO
MUJERES 1970-1980

Edad x	q_x	d_x	m_x	l_x	L_x	S_x	T_x	e_x
0	0.03590	3590.	0.03702	100000.	96976.	0.96044	6870000.	68.70
1	0.00979	944.	0.00246	96410.	383247.	0.99191	6773024.	70.25
5	0.00416	397.	0.00083	95466.	476337.	0.99629	6389777.	66.93
10	0.00325	309.	0.00065	95069.	474571.	0.99568	5913440.	62.20
15	0.00538	510.	0.00108	94759.	472523.	0.99354	5438869.	57.40
20	0.00754	711.	0.00151	94250.	469471.	0.99171	4966346.	52.69
25	0.00904	846.	0.00182	93539.	465580.	0.99013	4496875.	48.07
30	0.01071	993.	0.00215	92693.	460984.	0.98797	4031295.	43.49
35	0.01337	1226.	0.00269	91701.	455437.	0.98453	3570311.	38.93
40	0.01760	1592.	0.00355	90474.	448390.	0.97877	3114874.	34.43
45	0.02493	2216.	0.00505	88882.	438870.	0.96946	2666484.	30.00
50	0.03629	3145.	0.00739	86666.	425469.	0.95529	2227615.	25.70
55	0.05345	4464.	0.01098	83521.	406445.	0.93224	1802146.	21.58
60	0.08288	6552.	0.01729	79057.	378904.	0.89342	1395700.	17.65
65	0.13242	9601.	0.02836	72505.	338521.	0.82992	1016796.	14.02
70	0.21348	13429.	0.04780	62903.	280945.	0.73404	678276.	10.78
75	0.33269	16460.	0.07981	49475.	206224.	0.48097	397330.	8.03
80	1.00000	33015.	0.17276	33015.	191106.	0.00000	191106.	5.79

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS.

Una forma para medir los niveles de la mortalidad es mediante el análisis de las funciones birmétricas que constituyen una tabla de vida (ver apéndice).

El haber llegado a la elaboración de las respectivas tablas abreviadas de mortalidad (tablas de vida) para Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y Querétaro, nos permitirá hacer un análisis comparativo de los niveles de mortalidad para el período 1970-1980 entre estos cuatro estados, diferenciado por sexo, así como también un análisis comparativo de los niveles de mortalidad para hombres y mujeres, al interior de cada estado.

Ambos análisis se basan en las gráficas de la serie de probabilidades de muerte $\{ {}_nq_x \}$ y las de la serie de esperanzas de vida $\{ e_x \}$.

Como se puede observar en las gráficas I a VIII, las series $\{ {}_nq_x \}$ y $\{ e_x \}$, presentan el mismo patrón en los cuatro casos. La probabilidad de muerte es más alta, tanto para hombres como para mujeres en el primer año de vida notándose un descenso a partir del grupo de edad 1-4 al 5-9. En el grupo de edad 10-14 la probabilidad de muerte es muy baja (obsérvese el "pico" que se forma en la gráfica, indicando el punto donde la serie $\{ {}_nq_x \}$ alcanza su punto mínimo); a partir de este grupo de edad el comportamiento de ${}_nq_x$ es proporcional al grupo de edad: a mayor edad la probabilidad de muerte aumenta (gráficas I, III, V y VII).

Otro hecho relevante, es el de que la serie $\{ {}_nq_x \}$ presenta valores mayores en los hombres que en las mujeres. Hecho que se refleja también

en los niveles de mortalidad del país en los quinquenios 1970-1975 y 1975-1980^{*/}. Cabe señalar que esta mayor probabilidad de morir de los hombres, se hace muy marcada en el intervalo que va de los 5 años a los 29 años. En especial, en el Estado de Aguascalientes (gráfica I) donde la distancia entre ambas curvas es significativa. Sin embargo, si se observa la gráfica VII, si bien la probabilidad de muerte de los hombres del estado de Querétaro sigue siendo alta, la de las mujeres lo es también, pues la distancia entre una curva y otra es pequeña; lo mismo sucede en Nayarit (gráfica V).

La serie $\{e_x\}$ refleja lo dicho hasta ahora con respecto a la probabilidad de muerte. En gráficas II, IV, VI y VIII, se ve que la esperanza de vida de las mujeres es más alta que la de los hombres. En Aguascalientes la diferencia en años de la esperanza de vida de las mujeres con relación a la de los hombres es 6.56 años mayor, en Jalisco esta diferencia es del 5.32, en Nayarit es de 4.03 y en Querétaro es de 4.19. Corroborándose lo que se decía sobre que en Aguascalientes las probabilidades de muerte de los hombres son mucho mayores que la de las mujeres, y de que en Querétaro y Nayarit estas diferencias son pequeñas.

A continuación se desarrollará el análisis comparativo entre los niveles de mortalidad de cada uno de los estados bajo estudio.

La probabilidad de morir entre 0 y 1 año de vida, es un indicador -- que en ocasiones se utiliza para medir el grado de desarrollo socio-económico de una población: a mayor ${}_1q_0$, menor desarrollo. En la gráfica IX (hombres), ${}_1q_0$, es mayor en Querétaro, 48.12 por mil; Aguascalientes, 42.89 por mil; Jalisco, 39.27 por mil; y Nayarit - 26.72 por mil. En la gráfica XII (mujeres) el comportamiento de ${}_1q_0$ es el siguiente: Querétaro, 35.99 por mil; Jalisco, 25.19 por mil; Aguascalientes, 23.52 por mil y Nayarit, 18.96 por mil.

^{*/} idem página 33.

Para todas las edades, las probabilidades de muerte de los hombres, al igual que las de las mujeres, conservan el mismo orden observado en 1970. Cabe señalar, que cerca de la edad 25 la probabilidad de morir de las mujeres de Aguascalientes es ligeramente mayor que la de las de Jalisco, de ahí en adelante disminuye nuevamente. En el caso de los hombres, se manifiesta un cambio en el primer año de vida, la probabilidad de morir de un hombre de Jalisco es mayor que la de Aguascalientes, sin embargo, después del primer año y hasta alrededor de los 50, las probabilidades de muerte son más altas en Aguascalientes que en Jalisco, a partir de esta edad, ambas gráficas casi se vuelven una sola. Otro hecho que resulta importante es el de que las probabilidades de muerte de los hombres de Nayarit, son significativamente menores que la de los otros estados.

Las esperanzas de vida, otro indicador de nivel de mortalidad de una población, reflejan lo dicho hasta ahora. Las esperanzas de vida al nacimiento de Nayarit son las más altas (69.65 años de los hombres y 73.68 de las mujeres), continúa Jalisco (66.39 años y 71.71, hombres y mujeres) y Nayarit (hombres 65.66 años mujeres 72.22), y por último, Querétaro, que tiene las esperanzas de vida más bajas (64.61 años y 68.70, hombres y mujeres respectivamente). Aquí resalta que entre las edades 65 y 70, tanto para hombres como para mujeres, la esperanza de vida del estado de Jalisco disminuye, siendo casi igual a la del Estado de Querétaro.

Lo que si se conserva en ambos casos es que las esperanzas de vida de Nayarit son las más altas, y las del estado de Querétaro son las más bajas. Las de Jalisco y Aguascalientes son muy parecidas.

Según se ve, Querétaro es el estado con los niveles de mortalidad más altos. De acuerdo a los datos que se tienen para 1978, Querétaro contaba con 164 médicos, lo cual producía una relación de 2960 habitantes por cada médico, comparado con Jalisco en el que había -

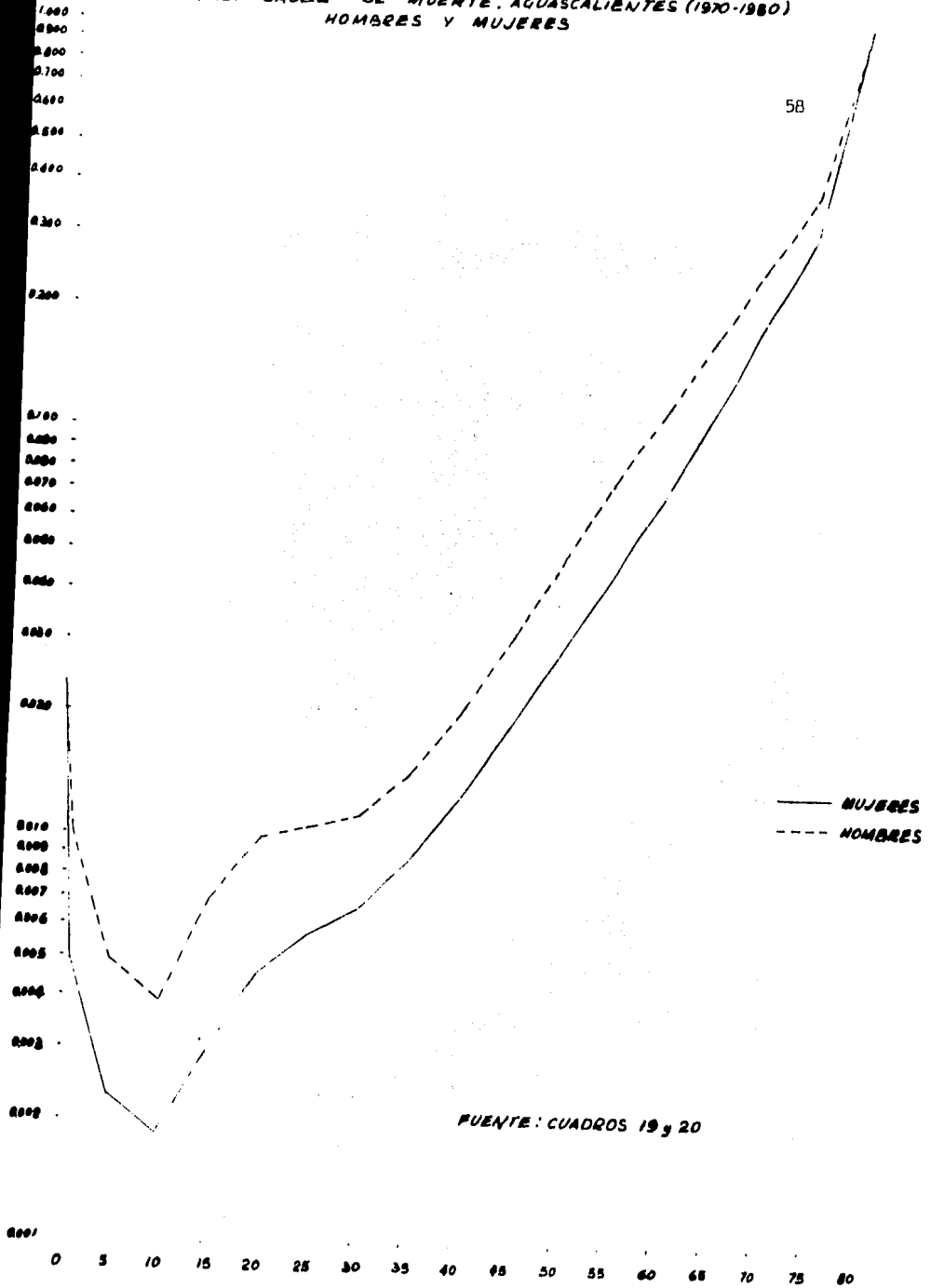
1300 habitantes por médico.

En 1980, Jalisco y Nayarit tenían las tasas de crecimiento natural - más bajas, y se encontraban en el grupo con fecundidad en leve descenso. Además las tasas de crecimiento social son más altas que en los otros dos estados.

De lo anterior se puede deducir que Jalisco y Nayarit tienen un nivel de desarrollo superior al de Aguascalientes y Querétaro.

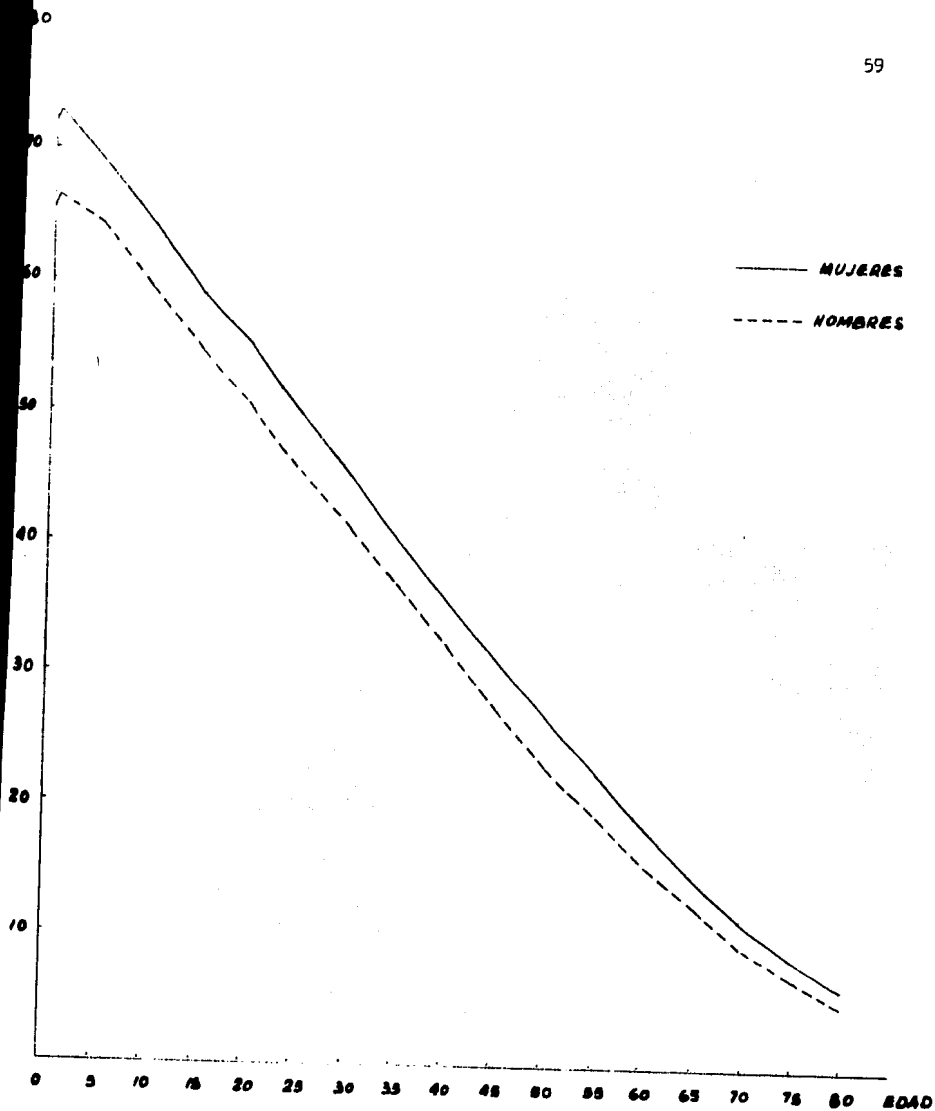
Para concluir, podemos decir que el nivel de desarrollo de Querétaro, se refleja en sus altos niveles de mortalidad. Lo mismo sucede con los otros tres estados, teniéndose que Nayarit tiene los niveles de mortalidad más bajos, seguido de Jalisco y de Aguascalientes respectivamente.

GRAFICA I
 PROBABILIDADES DE MUERTE, AGUASCALIENTES (1970-1980)
 HOMBRES Y MUJERES



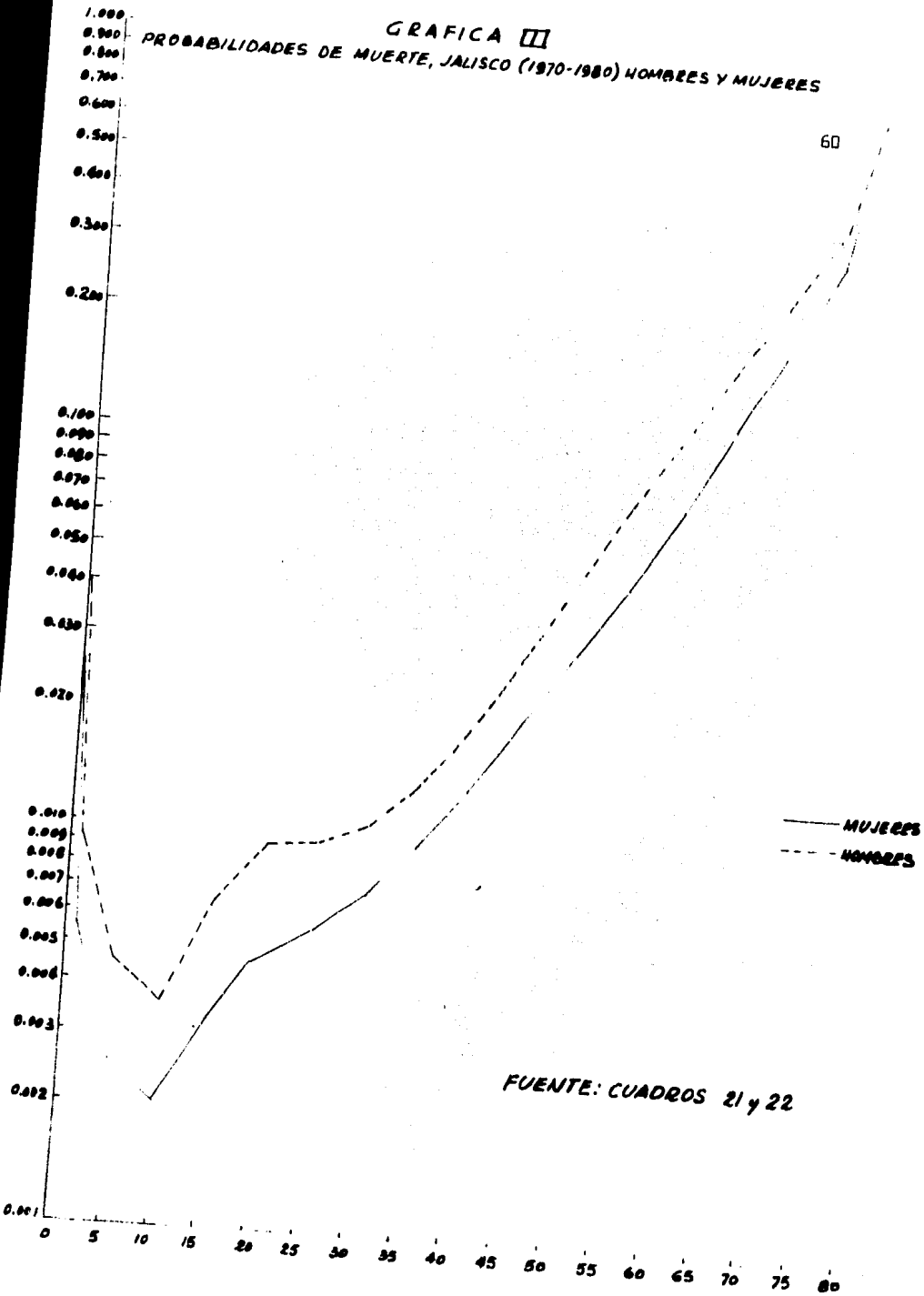
FUENTE: CUADROS 19 y 20

GRAFICA II
ESPERANZA DE VIDA POR EDADE, AGUASCALIENTES (1970-1980) HOMBRES Y MUJERES



FUENTE : CUADROS 19 y 20

GRAFICA III
 PROBABILIDADES DE MUERTE, JALISCO (1970-1980) HOMBRES Y MUJERES

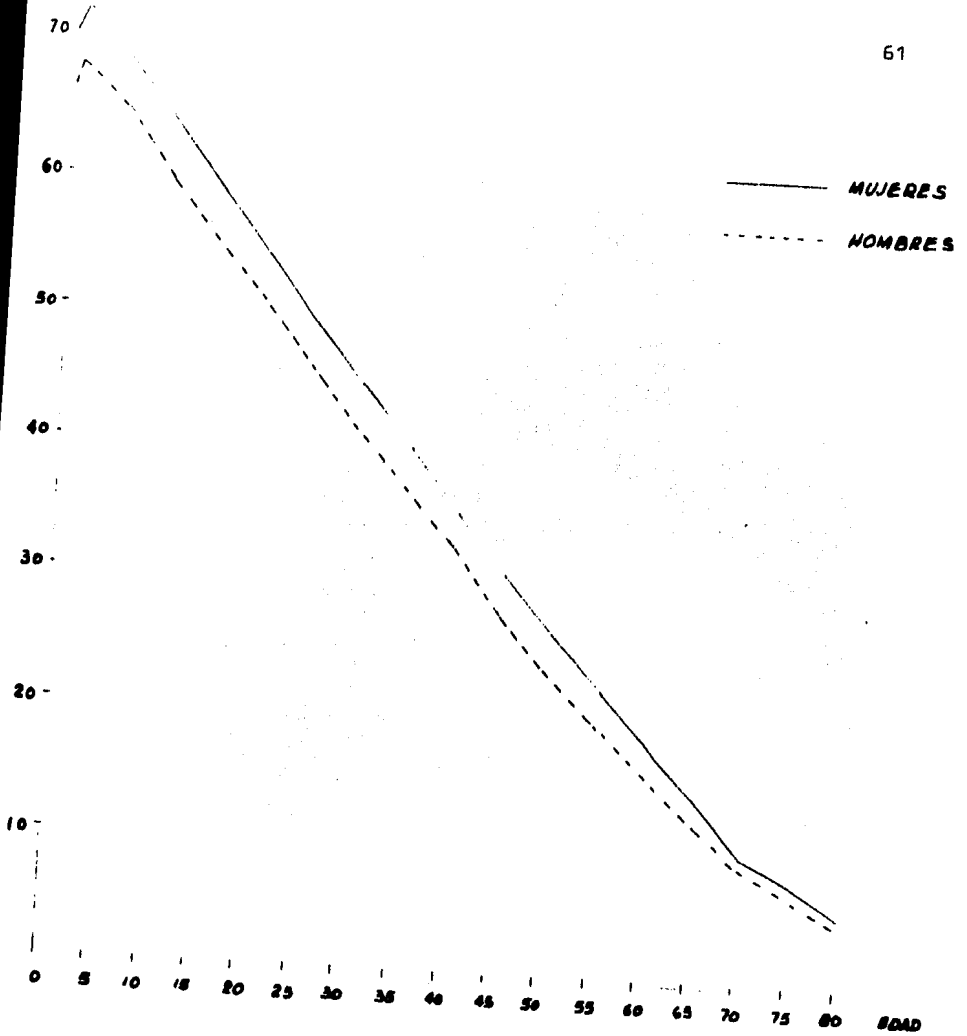


FUENTE: CUADROS 21 y 22

e_x
80

GRAFICA IV
ESPERANZA DE VIDA POR EDAD, JALISCO (1970-1980) HOMBRES Y MUJERES

61

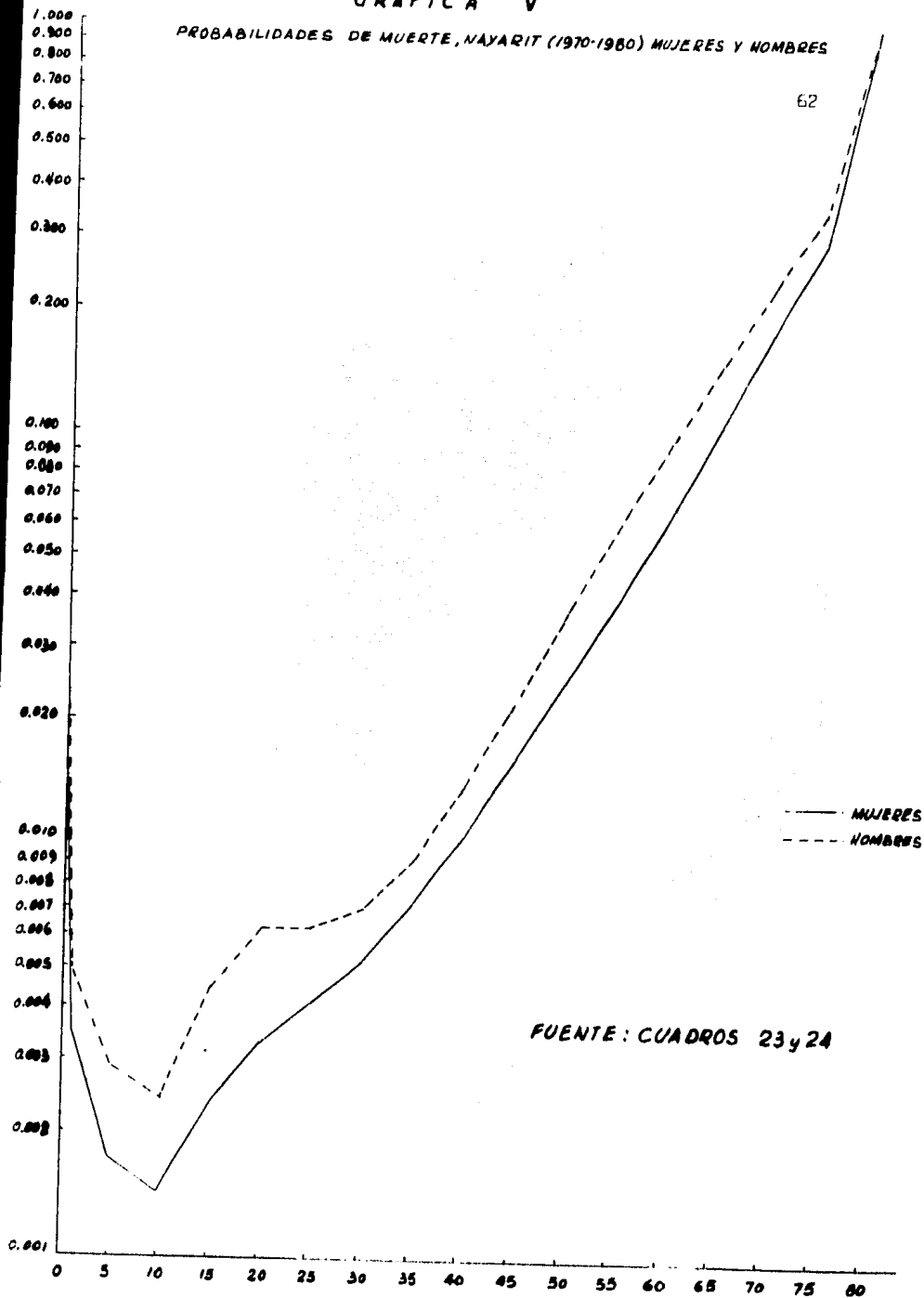


FUENTES : CUADROS 21 y 22

GRAFICA V

PROBABILIDADES DE MUERTE, NAYARIT (1970-1980) MUJERES Y HOMBRES

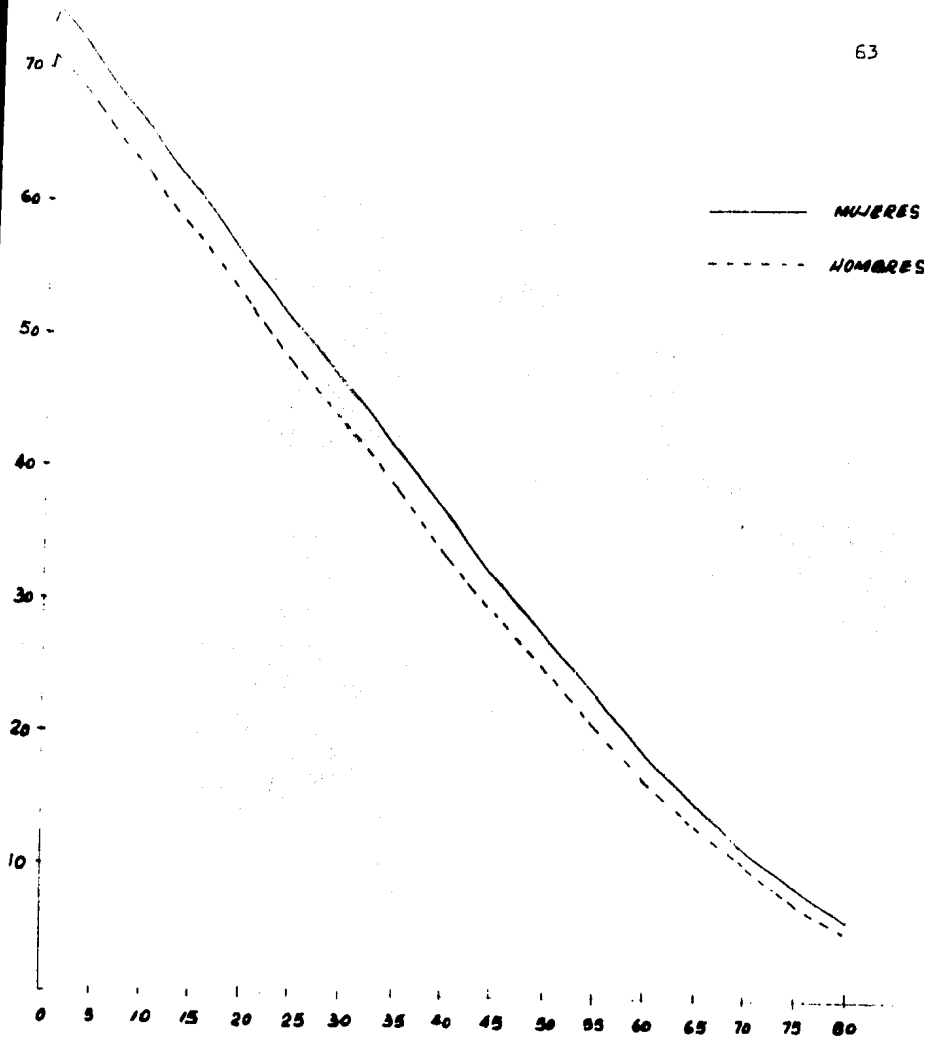
62



FUENTE: CUADROS 23 y 24

GRAFICA VI
ESPERANZAS DE VIDA POR EDAD, NAYARIT (1970-1980) HOMBRES Y MUJERES

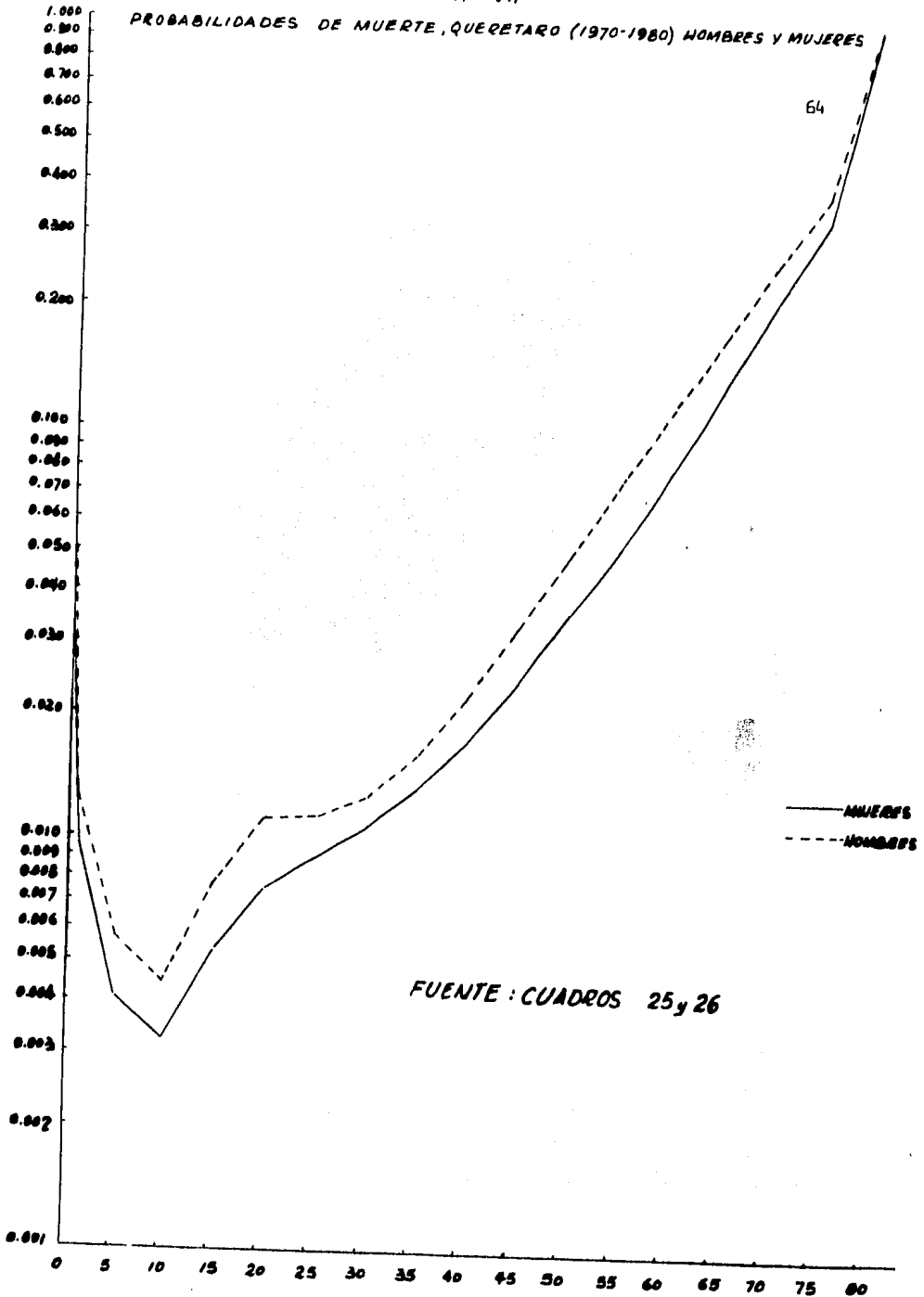
63



FUENTE : CUADROS 23 y 24

GRAFICA VII

PROBABILIDADES DE MUERTE, QUERETARO (1970-1980) HOMBRES Y MUJERES

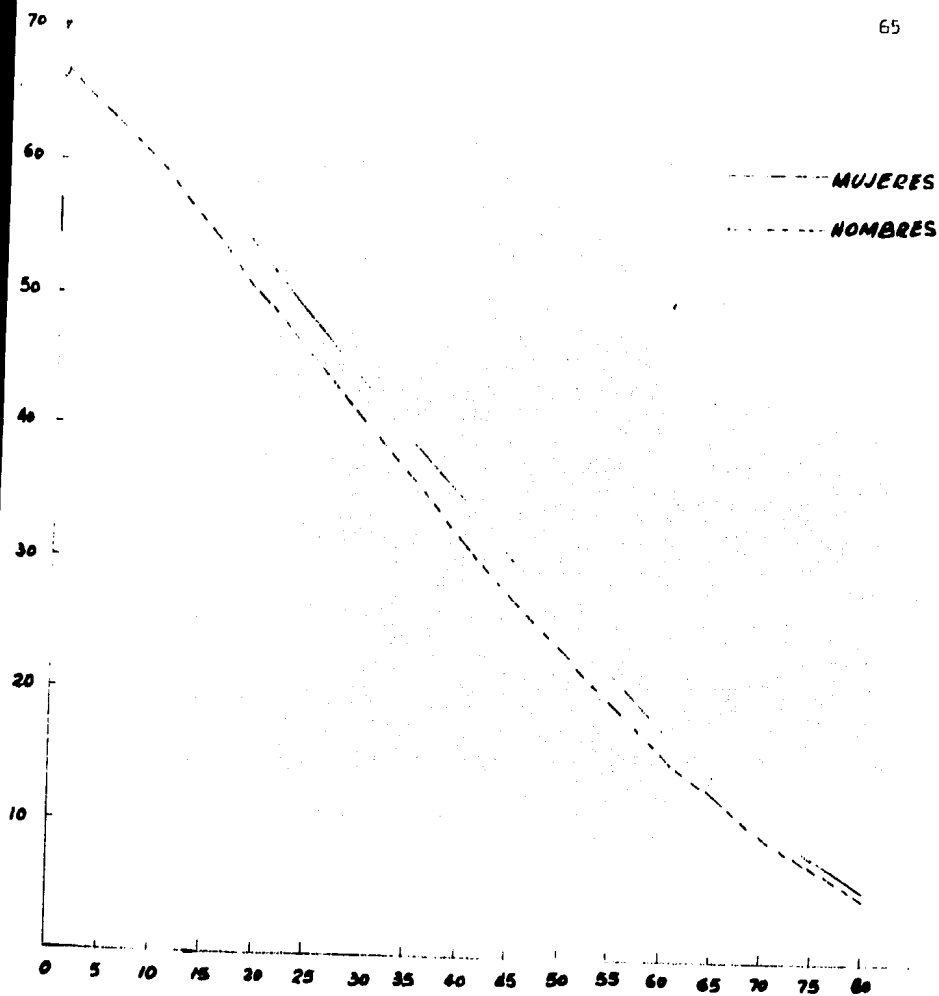


FUENTE: CUADROS 25 y 26

GRAFICA VIII

ESPERANZAS DE VIDA POR EDAD, QUERETARO (1970-1980) NOMBRES Y MUJERES

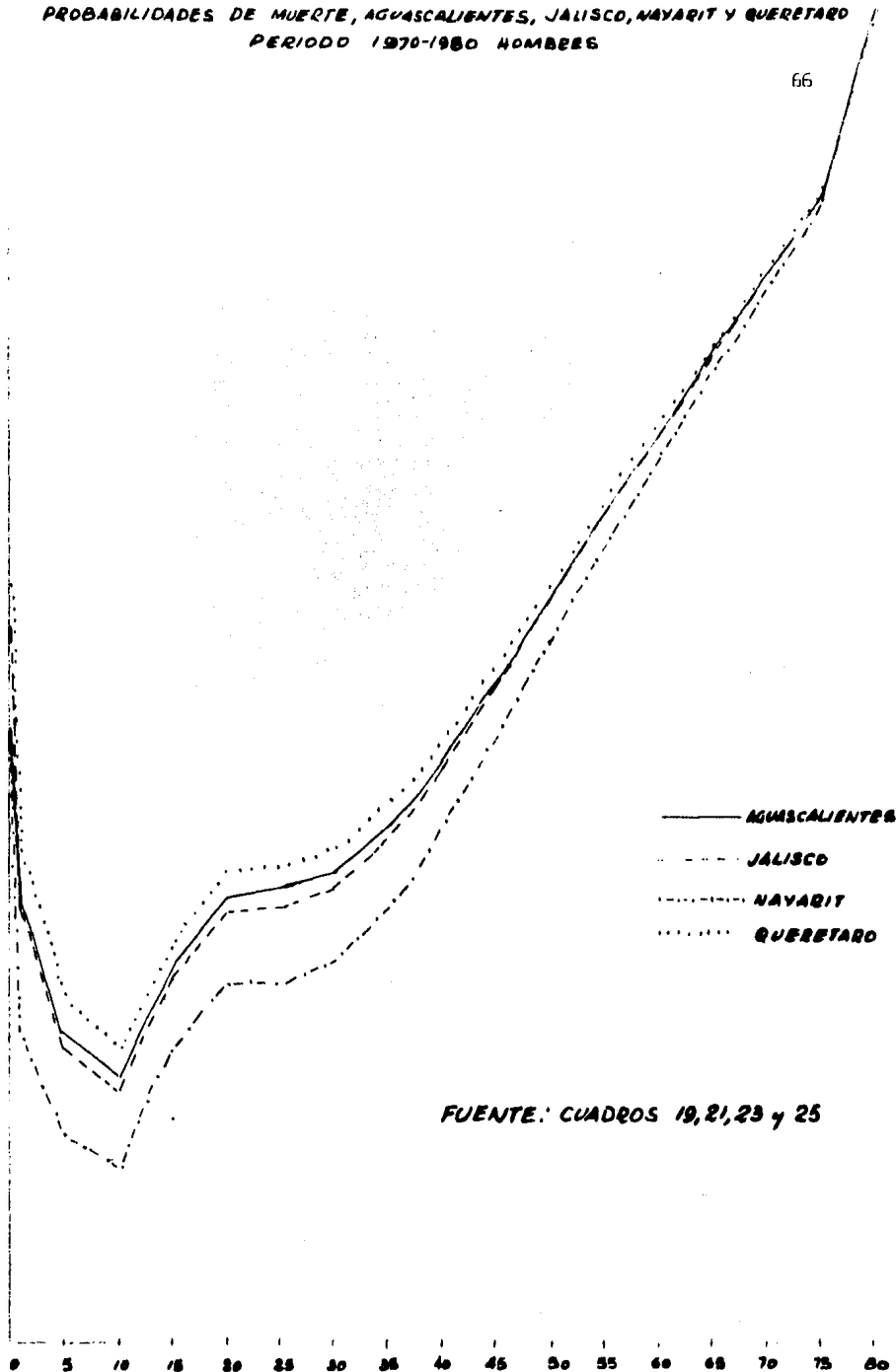
65



FUENTE: CUADROS 25 y 26

GRAFICA IX

PROBABILIDADES DE MUERTE, AGUASCALIENTES, JALISCO, NAYARIT Y QUERETARO
PERIODO 1970-1980 HOMBRES

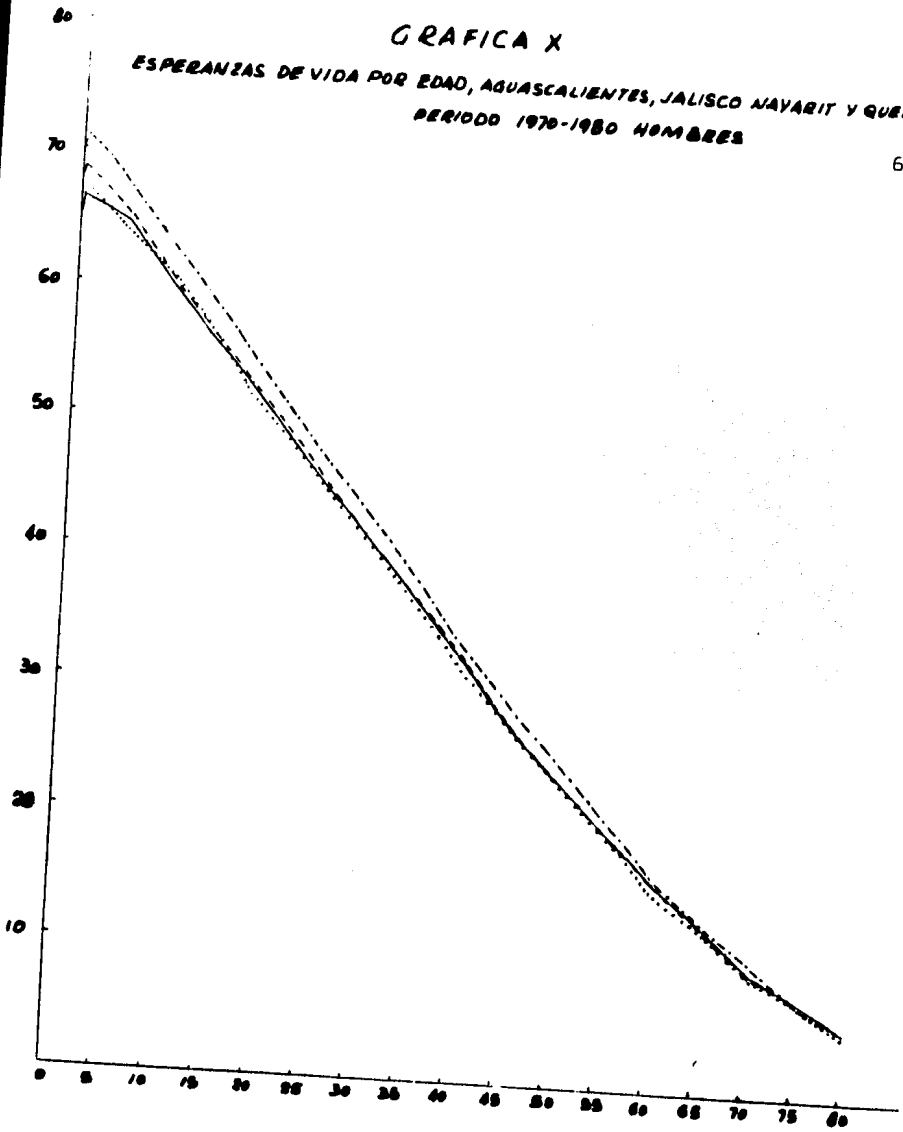


FUENTE: CUADROS 19, 21, 23 y 25

GRAFICA X

ESPERANZAS DE VIDA POR EDAD, AGUASCALIENTES, JALISCO NAVARIT Y QUERETARO
PERIODO 1970-1980 HOMBRER

67

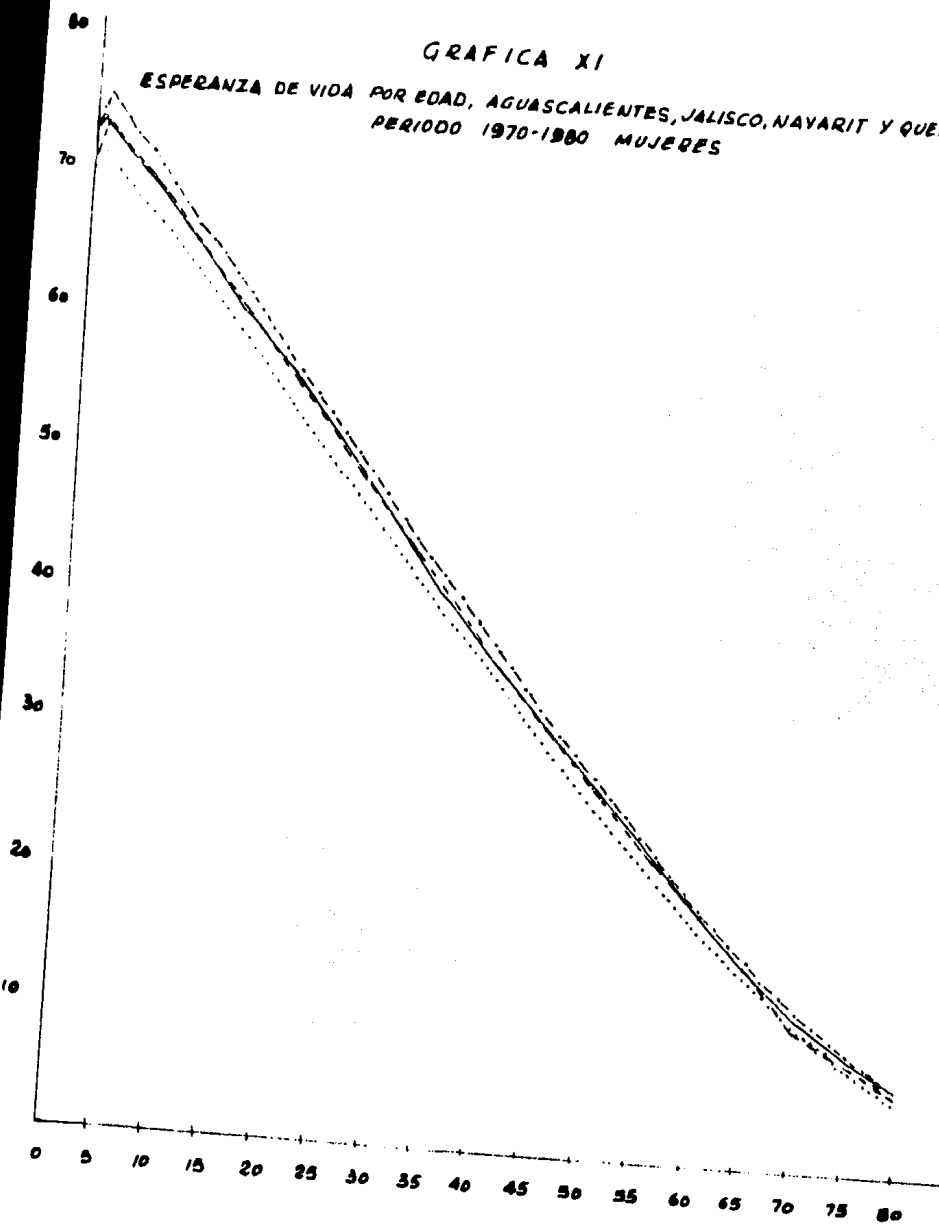


— AGUASCALIENTES QUERETARO
- - - - - JALISCO - - - - - NAVARIT

FUENTE: CUADROS 19, 21, 23 y 25

GRAFICA XI

ESPERANZA DE VIDA POR EDADE, AGUASCALIENTES, JALISCO, NAYARIT Y QUERETARO, PERIODO 1970-1980 MUJERES



— AGUASCALIENTES

..... QUERETARO

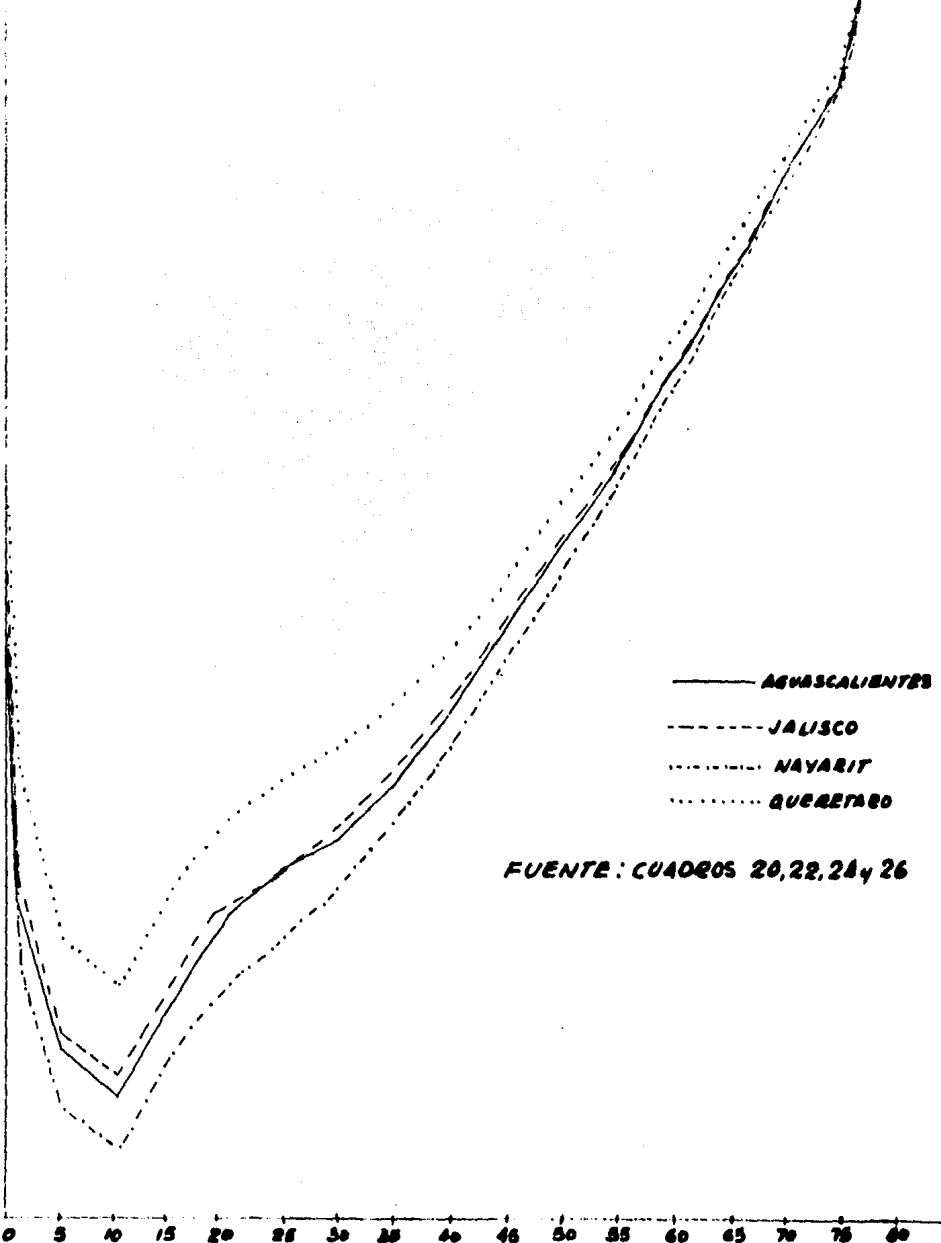
- - - - - JALISCO

- - - - - NAYARIT

FUENTE: CUADROS 20, 22, 24 y 26

GRAFICA XII
PROBABILIDADES DE MUERTE, AGUASCALIENTES, JALISCO, NAYARIT
Y QUERETARO PERIODO 1970-1980 MUJERES

69



— AGUASCALIENTES
- - - JALISCO
..... NAYARIT
- · - · - QUERETARO

FUENTE: CUADROS 20, 22, 24 y 26

COMENTARIOS FINALES

Como se mencionó en la introducción, el objetivo del presente trabajo era el de elaborar las respectivas tablas de mortalidad de cuatro Estados de la República, por medio de la metodología desarrollada por S.H. Preston y N. G. Bennett para tal efecto.

Se hizo hincapié también, en que debido a que el Censo es la única fuente de información en la que se apoya el método, éste adolece de las mismas limitantes del Censo. Se señaló así, que el cálculo de las tasas de crecimiento era uno de los más importantes para el desarrollo, y que éstas se podían ver afectadas por el efecto de la migración. Sin embargo, para contrarrestar el efecto de los dos puntos señalados anteriormente, como se hace constar en el Capítulo II, se corrigió y estimó la población.

Finalmente, se obtuvieron las respectivas tablas de mortalidad. La importancia de éstas, radica en que no se trata de tablas de momento (como las que se obtienen a través del método que se basa tanto en los datos censales como en las estadísticas vitales), si no de tablas de mortalidad que abarcan todo un período.

En base a estas tablas de mortalidad, en el Capítulo IV, se hizo el análisis de los niveles de mortalidad de cada Estado. Como se pudo ver, los resultados obtenidos son consistentes con la realidad que se refleja a través de indicadores tales como las tasas de crecimiento natural y social, y los servicios médicos con los que cuenta cada población.

Debe tenerse muy en cuenta, que a pesar de lo anterior, los niveles de mortalidad obtenidos no son los verdaderos, pues como ya se dijo, los resultados se pueden ver afectados por diversas variables.

Además, como lo hacen constar los Autores, es posible corregir las tablas de mortalidad obtenidas a través del método desarrollado por ellos.

A P E N D I C E

$$N(x) = N(a) {}_{x-a}P_a \exp \left[- \int_a^x r(u) du \right]^{1/}$$

La tasa central de mortalidad denotada por μ_x se define como:

$$\mu_x = - \frac{d}{dx} \ln l(x)$$

Integrando de ambos lados

$$\int_0^a \mu_x dx = \int_0^a - \frac{d}{dx} \ln l(x) dx$$

$$\begin{aligned} \int_0^a \mu_x dx &= - \ln l(x) \Big|_0^a = \ln l(a) - \ln l(0) \\ &= \ln \frac{l(a)}{l(0)} \end{aligned}$$

Aplicando la función exponencial

$$- \exp \left[\int_0^a \mu_x dx \right] = \frac{l(a)}{l(0)} = p(a) \dots \dots \dots (I)$$

A partir de (I), es posible deducir ${}_{x-a}P_a$, la probabilidad de sobrevivir de la edad a a la edad x , como

$${}_{x-a}P_a = \frac{N(x)}{N(a)} = - \exp \int_a^x \mu_y dy \dots \dots \dots (II)$$

^{1/}El desarrollo completo de esta ecuación, puede verse en el artículo de Alejandro Mina Valdés: "Estimación de la integridad del registro de defunciones adultas en México, empleando el método de Bennett y Harluchi". El Colegio de México.

La siguiente relación se desarrolla con detalle en el artículo mencionado en la nota 1/.

$$\frac{N(x)}{N(a)} = e^{-\int_a^x \lambda(u) du} e^{-\int_a^x r(u) du}$$

por (II)

$$\frac{N(x)}{N(a)} = x - a Pa \exp \left[-\int_a^x r(u) du \right]$$

$$N(x) = N(a)_{x-a} Pa \left[\exp -\int_a^x r(u) du \right]$$

$$p(x) = \frac{N(x) \exp \left\{ \int_0^x r(u) du \right\}}{N_0}$$

Supongamos que en la ecuación del inciso 1), $a=0$

$$N(x) = N_0 \exp \left\{ -\int_0^x r(u) du \right\} p_x$$

dividiendo entre $N_0 \exp \left\{ -\int_0^x r(u) du \right\}$ de ambos lados

$$\frac{N(x)}{N_0 \exp \left\{ -\int_0^x r(u) du \right\}} = p_x$$

que se puede poner como:

$$p_x = \frac{N_x \exp \left\{ \int_0^x r(u) du \right\}}{N_0}$$

) Para obtener la ecuación (4), pág. 2, de la relación anterior $lx = Nx \exp \left\{ \int_0^x r(u) du \right\}$, por definición.

$$n^L y = \int_y^{y+n} lx \, dx$$

Sustituyendo el valor lx :

$$n^L y = \int_y^{y+n} Nx \exp \left\{ \int_x^0 r(u) du \right\} dx$$

$$e_A = \exp \left\{ \tilde{y} \cdot r(A+) \right\} \frac{N(A+)}{N(A)}$$

Se parte de la ecuación

$$e_A = \frac{\int_0^{\infty} N(A+y) \exp \left\{ y \cdot r(A+) \right\} dy}{N(A)}$$

por el teorema del valor medio, existe un punto y en el intervalo $x, x+n$ tal que:

$$\int_x^{x+n} f(y) dy = f(\tilde{y}) \int_x^{x+n} dy = f(\tilde{y}) \cdot n$$

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} N(A+y) \exp \left\{ y \cdot r(A+) \right\} dy &= \frac{\exp \left\{ \tilde{y} \cdot r(A+) \right\}}{N(A)} \int_0^{\infty} N(A+y) \\ &= \frac{\exp \left\{ \tilde{y} \cdot r(A+) \right\}}{N(A)} N(A+) \end{aligned}$$

$$e_A = \exp \left\{ \tilde{y} \cdot r(A+) \right\} \frac{N(A+)}{N(A)}$$

EVALUACION DE LA INFORMACION

Existen principalmente tres índices, para verificar la calidad de las estadísticas utilizadas, a saber:

- i) Índice de Whipple
- ii) Índice de Myers
- iii) Índice de las Naciones Unidas

i) INDICE DE WHIPPLE

Este índice está íntimamente relacionado con la pirámide de población. Mide la atracción hacia las edades terminadas en los dígitos 0 y 5, entre los 23 y 62 años.

Se define como:

$$W = \frac{P(25) + P(30) + \dots + P(55) + P(60)}{\sum_{i=23}^{62} P(i)} \cdot (5 \times 100)$$

donde $P(i)$, es el número total de personas que declararon tener edad i .

i , es el subíndice que indica una edad individual.

El índice tiene cinco características:

- 1) Si W está entre los valores 100 y 105 la información es muy confiable.
- 2) Si W está entre los valores 105 y 110 la información es confiable o precisa.
- 3) Si W está entre los valores 110 y 115 la información es aproximada.

- 4) Si W está entre los valores 115 y 175 la información es deficiente.
- 5) Si W está entre los valores 175 o más, la información es pésima.

ii) INDICE DE MYERS

Mide la atracción hacia determinados dígitos

Se define como:

$$M_j = \frac{a_j P_j + a'_j P'_j}{\sum_{j \neq 0} (a_j P_j + a'_j P'_j)} - 0.10$$

donde,

$$j = \overline{0, 9}$$

a_j , toma los valores del 1 al 10

a'_j , toma los valores del 9 al 0

P_j , es el número total de personas de 10 años o más, que declararon tener edad terminada en el dígito j , tal que:

$$P_j = \sum_{i \geq 1} P_{10i+j}$$

P'_j , es el número total de personas de 20 años y más que declararon tener edad terminada en el dígito j , tal que:

$$P'_j = \sum_{i \geq 2} P_{10i+j}$$

Si: M_j es menor que 0.1 el dígito j es atractivo
 M_j es mayor que 0.1 el dígito j es de rechazo

Existe el Índice Combinado de Myers, que nos permite medir en general la concentración de la población alrededor de ciertos dígitos. Este índice se define como:

$$M = \sum_{j=0}^9 |M_j|$$

Sea $M' = M \cdot 100$,

- si M' está entre los valores 0 y 5 la concentración es baja
- si M' está entre los valores 5 y 15 la concentración es mediana.
- si M' está entre los valores 15 y 30 la concentración es alta.

iii) INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS

Como se ha visto, los dos índices anteriores evalúan la declaración de las edades, en edades individuales; el Índice de las Naciones Unidas (INU), la evalúa en edades quinquenales, mide qué tan buenos se pueden considerar los datos.

Se compone de dos índices:

- 1) Índice de regularidad de las edades: supone un descenso lineal en tres grupos de edad consecutivos. Se calcula tanto para la población de hombres como para la de mujeres.

$$I(G) = \sum_{u=5-9}^{65-69} d_u \cdot \frac{1}{13}$$

donde,

$$d_u = P(u) - 100 \quad u = 5-9, \dots, 65-69$$

$$P(u) = \frac{2P_u}{P_{u+1} + P_{u-1}} \times 100 \quad u = 5-9, \dots, 65-69$$

y, u es el grupo de edad

$u-1$ es el grupo de edad anterior a u

$u+1$ es el grupo de edad posterior a u

2) Índice de regularidad de los sexos: supone que el índice de masculinidad de un grupo de edad a otro no cambia.

$$I(S) = \sum_{u=0-4}^{65-69} \left| PM_{u-1} - PM_u \right| \cdot \frac{100}{13}$$

donde, PM_u es el índice de masculinidad para el grupo de edad u . Se calcula para los grupos de edad 0-4 a 65-69.

entonces,

$$INU = I^H(G) + I^M(G) + 3 I(S)$$

- Si INU está entre 0 y 20 los datos son aceptables.
- Si INU está entre 20 y 40 los datos son regulares.
- Si INU es mayor a 40 los datos son deficientes.

A continuación se presenta el cálculo y resultados de cada uno de los tres índices indicados, para los casos de Aguascalientes (1970 y 1980), Jalisco (1970 y 1980), Nayarit (1970 y 1980) y Querétaro (1970 y 1980).

Como se podrá observar, los resultados indicaron que era necesario corregir la estructura por edad de la población.

CALCULO DEL INDICE DE MYERS, PARA EL ESTADO DE AGUASCALIENTES 1970

HOMBRES

J	P _J	P' _J	a _J	a' _J	a _J P _J	a' _J P' _J	SP _J	SP _J / #SP _J	M _J
0	16 095	10 784	1	9	16 095	97 056	113 151	0.12819	0.02819
1	9 604	5 217	2	8	19 208	41 736	60 944	0.06904	0.03096
2	13 236	8 094	3	7	39 708	56 658	96 366	0.10917	0.00917
3	10 717	6 373	4	6	42 868	38 238	81 106	0.09188	0.00812
4	10 511	6 288	5	5	52 555	31 440	83 995	0.09516	0.00484
5	11 792	7 799	6	4	70 752	31 196	101 948	0.11550	0.01550
6	9 567	5 852	7	3	66 969	17 556	84 525	0.09576	0.00424
7	9 102	5 312	8	2	72 816	10 624	83 440	0.09453	0.00547
8	9 783	6 182	9	1	88 047	6 182	94 229	0.10675	0.00675
9	8 300	5 550	10	0	83 000	-	83 000	0.09403	0.00597
							882 704		0.11921

M₁ 11.921 MEDIANA CONCENTRACION

MUJERES

J	P _J	P' _J	a _J	a' _J	a _J P _J	a' _J P' _J	SP _J	SP _J / #SP _J	M _J
0	17 534	12 488	1	9	17 534	112 392	129 926	0.13814	0.03814
1	9 528	5 290	2	8	19 056	42 320	61 376	0.06525	0.03475
2	12 860	8 210	3	7	38 580	57 470	96 050	0.10212	0.00212
3	11 474	6 982	4	6	45 896	41 892	87 788	0.09333	0.00667
4	11 058	6 870	5	5	55 290	34 350	89 640	0.09530	0.00470
5	13 016	9 055	6	4	78 096	36 220	114 316	0.12154	0.02154
6	9 666	5 839	7	3	67 662	17 517	85 179	0.09056	0.00944
7	9 289	5 555	8	2	74 312	11 110	85 422	0.09082	0.00918
8	10 563	6 847	9	1	95 067	6 847	101 914	0.10835	0.00835
9	8 896	5 791	10	0	88 960	-	88 960	0.09458	0.00542
							940 571		0.14030

M₁ 14.030 MEDIANA CONCENTRACION

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE AGUASCALIENTES 1970

EDAD	P_u^H	P_u^M	$2 P_u^H$	$P_{u-1}+P_{u+1}$	$P(u)^H$	du^H	$2 P_u^M$	$P_{u-1}+P_{u+1}$	$P(u)^M$	du^M	PM_u	$PM_{u-1} - PM_u$
0-4	30 436	29 510	-	-	-	-	-	-	-	-	103.1379	1.4124
5-9	28 491	27 251	56 982	53 843	105.82991	5.82991	54 502	52 124	104.56220	4.56220	104.55029	1.0436
10-14	23 407	22 614	46 814	46 340	101.02287	1.02287	45 228	45 594	99.19726	0.80274	103.50668	6.1998
15-19	17 849	18 343	35 698	36 180	98.66777	1.33223	36 686	36 819	99.63877	0.36123	97.30687	7.3878
20-24	12 773	14 205	25 546	27 543	92.74952	7.25048	28 410	28 872	98.39983	1.60017	89.91904	2.1505
25-29	9 694	10 529	19 388	20 466	94.73273	5.26727	21 058	22 827	92.25041	7.74959	92.06952	12.1173
30-34	7 693	8 622	15 386	17 140	89.76663	10.23337	17 244	18 839	91.53352	8.46648	79.95219	9.6507
35-39	7 446	8 310	14 892	13 855	107.48466	7.48466	16 620	15 467	107.45458	7.45458	89.60289	0.4190
40-44	6 162	6 845	12 324	13 124	93.90430	6.09570	13 690	14 241	96.13089	3.86911	90.02191	5.7124
45-49	5 678	5 931	11 356	10 455	111.82669	11.82669	11 862	11 029	107.55282	7.55282	95.73428	0.2993
50-54	3.993	4 184	7 986	9 251	86.32580	13.67420	8 368	9 868	84.79935	15.20065	95.43499	4.6806
55-59	3.573	3 937	7 146	7 310	97.75650	2.24350	7 874	7 655	102.86088	2.86088	90.75438	4.8089
60-64	3 317	3 471	6 634	6 274	105.73797	5.73797	6 942	6 755	102.76832	2.76832	95.56324	0.2859
65-69	2 701	2 818	5 402	5 157	104.75082	4.75082	5 636	5 210	108.17658	8.17658	95.84812	-
70-74	1,840	1 739	3 680	-	-	-	3 478	-	-	-	-	-
						<u>82.74968</u>				<u>71.42535</u>		

$$I^H (G) = \frac{82.74968}{13} = 6.36536$$

$$I^M (G) = \frac{71.06411}{13} = 5.49426$$

$$I (S) = 56.1682 = 4.3206$$

$$INU = 24.8215$$

DATOS REGULARES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE, PARA EL ESTADO
DE AGUASCALIENTES 1970

HOMBRES

$$IW = \frac{13\ 460}{51\ 506} (500) = 130.66 \text{ INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$IW = \frac{15\ 453}{56\ 337} (500) = 137.15 \text{ INFORMACION DEFICIENTE}$$

CALCULO DEL INDICE DE MYERS, PARA EL ESTADO DE AGUASCALIENTES 1980

HOMBRES

J	P _J	P _J ¹	a _J	a _J ¹	a _J P _J	a _J ¹ P _J ¹	SP _J	SP _J / ΣSP _J	M _J
0	25 022	16 748	1	9	25 022	150 732	175 754	0.1252	0.0252
1	16 124	9 073	2	8	32 248	72 584	104 832	0.0747	0.0253
2	20 111	12 150	3	7	60 333	85 050	145 383	0.1035	0.0035
3	17 689	12 150	4	6	70 756	64 662	135 418	0.0964	0.0036
4	17 089	10 157	5	5	85 445	50 785	136 230	0.0970	0.0030
5	18 059	11 622	6	4	108 354	46 488	154 842	0.1103	0.0103
6	15 811	9 370	7	3	110 677	28 110	138 787	0.0988	0.0012
7	14 802	8 473	8	2	118 416	16 946	135 362	0.0964	0.0036
8	15 497	9 352	9	1	139 473	9 352	148 825	0.1060	0.0060
9	12 876	7 990	10	0	128 760	-	128 760	0.0917	0.0083
							1 404 193		0.0900

M¹ = 9.00 MEDIANA CONCENTRACION.

MUJERES

J	P _J	P _J ¹	a _J	a _J ¹	a _J P _J	a _J ¹ P _J ¹	SP _J	SP _J / ΣSP _J	M _J
0	27 016	18 984	1	9	27 016	170 856	197 872	0.1303	0.0303
1	16 561	9 774	2	8	33 122	78 192	111 314	0.0733	0.0267
2	20 763	13 109	3	7	62 289	91 763	154 052	0.1015	0.0015
3	18 769	11 753	4	6	75 076	70 518	145 594	0.0959	0.0041
4	18 457	11 280	5	5	92 285	56 400	148 685	0.0979	0.0021
5	19 681	13 068	6	4	118 086	52 272	170 358	0.1122	0.0122
6	16 602	10 148	7	3	116 214	30 444	146 658	0.0966	0.0034
7	15 586	9 158	8	2	124 688	18 316	143 004	0.0942	0.0058
8	16 805	10 538	9	1	151 245	10 538	161 738	0.1066	0.0066
9	13 890	8 567	10	0	138 900	-	138 900	0.0915	0.0085
							1 518 220		0.1012

M¹ = 10.12 MEDIANA CONCENTRACION.

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE AGUASCALIENTES 1980

EDAD	P_U^H	P_U^M	$\sum P_U^H$	$P_{U-1}^H * P_{U+1}^H$	$P(u)$	d_U^H	$\sum P_U^M$	$P_{U-1}^M * P_{U+1}^M$	$P(u)$	d_U^M	PM_U	$\{PM_{U-1} - PM_U\}$							
0-4	40	244	39	293	-	-	-	-	-	-	102.42028	1.3333							
5-9	41	569	41	122	83	138	77	374	107.44953	7.44953	82	244	75	959	108.27420	8.27420	101.08701	0.1785	
10-14	37	130	36	666	74	260	71	807	103.441610	3.441610	73	332	72	207	101.55802	1.55802	101.26548	3.9903	
15-19	20	238	31	085	60	476	59	389	101.83031	1.83031	62	170	61	129	101.70296	1.70296	97.27521	6.2847	
20-24	22	259	24	463	44	518	46	728	95.27050	4.72950	48	926	49	480	98.88036	1.11964	90.99048	1.3466	
25-29	16	490	18	395	32	980	35	732	92.29822	7.70178	36	790	39	172	93.91913	6.08087	89.64392	1.9531	
30-34	13	473	14	709	26	946	28	034	96.11900	3.88100	29	418	30	643	96.00235	3.99765	91.59698	2.6551	
35-39	11	544	12	248	23	088	22	365	103.23273	3.23273	24	496	24	436	100.24554	0.24554	94.25212	2.8365	
40-44	8	892	9	727	17	784	19	174	92.75060	7.24940	19	454	20	713	93.92169	6.07831	91.41565	1.2798	
45-49	7	630	8	465	15	260	15	177	100.54688	0.54688	16	930	16	912	100.10643	0.10643	90.13585	2.6620	
50-54	6	285	7	185	12	750	13	059	96.25546	3.74454	14	370	14	283	100.60912	0.60912	87.47390	5.8400	
55-59	5	429	5	818	10	858	10	257	105.85941	5.85941	11	636	11	465	101.49150	1.49150	93.31385	0.5101	
60-64	3	972	4	280	7	944	8	670	91.62630	8.37370	8	560	9	556	89.57723	10.42277	92.80374	8.0996	
65-69	3	241	3	738	6	482	6	720	96.45833	3.54167	7	476	7	261	102.96102	2.96102	84.70412	-	
70-74	2	748	2	981	5	496	-	-	-	-	5	962	-	-	-	-	-	-	-
									61.55655							44.64803			38.9696

$$I^H (G) = \frac{61.55655}{13} = 4.73512$$

$$I^M (G) = \frac{44.64803}{13} = 3.43446$$

$$I (S) = \frac{38.9696}{13} = 2.9977$$

$$INU = 17.1626$$

DATOS ACEPTABLES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE, PARA EL ESTADO
DE AGUASCALIENTES 1980

HOMBRES

$$Iw = \frac{19\ 735}{80\ 795} (500) = 122.13 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$Iw = \frac{22\ 044}{88\ 827} (500) = 124.08 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

CALCULO DEL INDICE DE MYERS, PARA EL ESTADO DE JALISCO 1 9 7 0

HOMBRES

J	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / Σ SP _j	M _j
0	163 022	112 836	1	9	163 022	1 015 524	1 178 546	0.1339	0.0339
1	94 615	52 590	2	8	189 230	420 720	609 950	0.0693	0.0307
2	127 514	79 199	3	7	382 542	554 393	936 935	0.1065	0.0065
3	107 335	65 334	4	6	429 340	392 004	821 344	0.0933	0.0067
4	102 629	61 537	5	5	513 145	307 685	820 830	0.0933	0.0067
5	117 996	80 286	6	4	707 976	321 144	1 029 120	0.1169	0.0169
6	92 477	57 039	7	3	647 339	171 117	818 456	0.0930	0.0070
7	88 152	51 595	8	2	705 216	103 190	808 406	0.0919	0.0081
8	99 429	62 776	9	1	894 861	62 776	957 637	0.1088	0.0088
9	81 971	53 691	10	0	819 710	-	819 710	0.0931	0.0069
							8 800 934		0.1322

M' = 13.22 MEDIANA CONCENTRACION

MUJERES

J	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / Σ SP _j	M _j
0	176 901	129 818	1	9	176 901	1 168 362	1 345 263	0.1436	0.0436
1	94 336	53 716	2	8	188 672	429 728	618 400	0.0660	0.0340
2	127 226	82 157	3	7	381 678	575 099	956 777	0.1021	0.0021
3	111 789	70 175	4	6	447 156	421 050	868 200	0.0927	0.0073
4	108 493	66 685	5	5	542 465	333 425	875 890	0.0935	0.0065
5	127 863	89 699	6	4	767 178	358 796	1 125 974	0.1202	0.0202
6	96 531	59 120	7	3	675 717	177 360	853 077	0.0910	0.0090
7	91 136	54 216	8	2	729 088	108 432	837 520	0.0894	0.0106
8	106 234	69 846	9	1	956 106	69 846	1 025 952	0.1095	0.0095
9	86 314	55 065	10	0	863 140	-	863 140	0.0921	0.0079
							9 370 199		0.1507

M' = 15.07 MEDIANA CONCENTRACION

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE JALISCO 1970

EDAD	P_u^H	P_u^M	$2 P_u^H$	$P_{u-1}+P_u+1^H$	$P(u)^H$	du^H	$2P_u^M$	$P_{u-1}+P_u+1^M$	$P(u)^M$	du^M	PM_u	$ PM_{u-1}-PM_u $
0-4	290 075	281 154	-	-	-	-	-	-	-	-	103.1730	0.6163
5-9	266 560	256 828	533 120	513 694	103.7816	3.7816	513 656	497 348	103.2790	3.2790	103.7893	0.3549
10-14	223 619	216 194	447 238	441 198	101.3690	1.3690	432 388	436 960	98.9537	1.0463	103.4344	6.4844
15-19	174 638	180 132	349 276	357 078	97.8150	2.1850	360 264	361 550	99.6443	0.3557	96.9500	5.1347
20-24	133 459	145 356	266 918	275 795	96.7813	3.2187	290 712	289 317	100.4822	0.4822	91.8153	0.8320
25-29	101 157	109 185	202 314	212 791	95.0764	4.9236	218 370	229 360	95.2084	4.7916	92.6473	1.7911
30-34	79 332	84 004	158 664	174 268	91.0460	8.9540	168 008	188 031	89.3512	10.6488	94.4384	1.7121
35-39	73 111	78 846	146 222	138 884	105.2835	5.2835	157 692	149 294	105.6251	5.6251	92.7263	1.5162
40-44	59 552	65 290	119 104	128 252	93.3350	6.6650	130 580	135 870	96.1066	3.8934	91.2101	5.4878
45-49	55 141	57 024	110 282	102 930	107.1427	7.1427	114 048	111 897	101.9223	1.9223	96.6979	3.6260
50-54	43 378	46 607	86 756	91 904	94.3985	5.6015	93 214	95 460	97.6472	2.3528	93.0719	2.5754
55-59	36 763	38 436	73 526	74 550	98.6264	1.3736	76 872	80 654	95.3108	4.6892	95.6472	4.0915
60-64	31 172	34 047	62 344	61 214	101.8460	1.8460	66 294	64 941	105.1631	5.1631	91.5558	0.6947
65-69	24 451	26 505	48 902	49 257	99.2793	0.7207	53 010	53 157	99.7235	0.2765	92.2505	-
70-74	18 085	19 110	36 170	-	-	-	38 220	-	-	-	-	-
						53.0649				44.5261		34.9171

$$I^H (G) = \frac{53.0649}{13} = 4.0819$$

$$I^M (G) = \frac{44.5261}{13} = 3.4251$$

$$I (S) = \frac{34.9171}{13} = 2.6859$$

$$I NU = 15.5648$$

DATOS ACEPTABLES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE PARA EL ESTADO
DE JALISCO 1970

HOMBRES

$$Iw = \frac{139\ 142}{521\ 953} (500) = 133.29 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$Iw = \frac{156\ 546}{559\ 686} (500) = 139.85 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

CALCULO DEL INDICE DE RYERS, PARA EL ESTADO DE...

HOMBRES

j	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / Z SP _j	M _j
0	209 687	142 668	1	9	209 687	1 284 012	1 493 699	0.1247	0.0247
1	136 493	78 373	2	8	272 386	626 984	899 370	0.0751	0.0249
2	172 682	110 059	3	7	518 046	770 413	1 288 459	0.1075	0.0075
3	151 376	93 918	4	6	605 504	563 508	1 169 012	0.0976	0.0024
4	145 114	87 888	5	5	725 570	439 435	1 165 005	0.0972	0.0028
5	153 674	100 327	6	4	922 044	401 308	1 323 352	0.1104	0.0104
6	131 007	79 786	7	3	917 049	239 358	1 156 407	0.965	0.0035
7	122 963	72 629	8	2	983 704	145 258	1 128 962	0.0942	0.0058
8	131 354	82 719	9	1	1 182 186	82 719	1 264 905	0.1056	0.0056
9	109 267	10 872	10	0	1 092 670	-	1 092 670	0.0912	0.0088
							11 981 841		0.0964

M' = 9.64 MEDIANA CONCENTRACION

MUJERES

j	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / Z SP _j	M _j
0	230 335	165 970	1	9	230 335	1 493 730	1 724 065	0.1313	0.0313
1	141 938	84 738	2	8	283 876	677 904	961 780	0.0732	0.0268
2	179 131	116 508	3	7	537 393	815 556	1 352 949	0.1030	0.0030
3	161 079	102 626	4	6	644 316	615 756	1 260 072	0.0960	0.0040
4	157 453	98 491	5	5	787 265	492 455	1 279 720	0.0975	0.0025
5	168 649	114 069	6	4	1 011 894	456 276	1 468 170	0.1118	0.0118
6	141 212	87 887	7	3	988 484	263 661	1 252 145	0.0954	0.0046
7	131 552	78 808	8	2	1 052 416	157 616	1 210 032	0.0921	0.0079
8	145 535	94 044	9	1	1 309 815	94 044	1 403 859	0.1069	0.0069
9	121 881	77 849	10	0	1 218 810	-	1 218 810	0.0928	0.0072
							13 131 602		0.1061

M' = 10.61 MEDIANA CONCENTRACION

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE JALISCO 1980

EDAD	P_u^H	P_u^M	$2P_u^H$	$P_{u-1}+P_{u+1}$	$P(u)$	du^H	$2P_u^M$	$P_{u-1}+P_{u+1}$	$P(u)^M$	du^M	PM_u	$PM_{u-1}-PM_u$
0-4	307 941	303 781	615 882	-	-	-	607 562	-	-	-	101,3694	0,3546
5-9	342 454	336 650	684 908	613 011	111,7285	11,7285	673 300	605 384	111,2187	11,2187	101,3694	0,3546
10-14	305 070	301 603	610 140	584 386	104,4070	4,4070	603 206	592 822	101,7516	1,7516	101,1495	6,7083
15-19	241 932	256 172	483 864	486 539	99,4502	0,5498	512 344	506 944	101,0652	1,0652	94,4412	6,0667
20-24	181 469	205 341	362 938	380 044	95,4989	4,5011	410 682	413 271	99,3735	0,6265	88,3745	0,4605
25-29	138 112	157 099	276 224	298 050	92,6771	7,3229	314 198	331 320	94,8322	5,1678	87,9140	4,6260
30-34	116 581	125 979	233 162	238 235	97,8706	2,1294	251 958	265 774	94,8016	5,1984	92,5400	0,4093
35-39	100 123	108 675	200 246	197 592	101,3432	1,3432	217 350	212 985	102,0494	2,0494	92,1307	0,9790
40-44	81 011	87 006	162 022	156 525	103,5119	3,5119	174 012	181 480	95,8849	4,1151	93,1097	15,6397
45-49	56 402	72 805	112 804	136 551	82,6094	17,3906	145 610	149 982	97,0850	2,9150	77,4700	10,7223
50-54	55 540	62 976	111 080	104 635	106,1595	6,1595	125 952	124 957	100,7963	0,7963	88,1923	4,2931
55-59	48 233	52 152	96 466	94 593	101,9801	1,9801	104 304	106 756	97,7032	2,2968	92,4854	3,2826
60-64	39 053	43 780	78 106	80 113	97,4948	2,5052	87 560	87 804	99,7221	0,2779	89,2028	0,2171
65-69	31 880	35 652	63 760	63 219	100,8558	0,8558	71 304	70 888	100,5868	0,5868	89,2028	-
70-74	24 166	27 108	48 332	-	-	-	54 216	-	-	-	-	-
						<u>64,3849</u>				<u>38,0655</u>		

$$I^H (G) = \frac{64,3849}{13} = 4,9527$$

$$I^M (G) = \frac{38,0655}{13} = 2,9281$$

$$I (S) = 54,3337 = 4,1795$$

$$INU = 20,4193$$

DATOS REGULARES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE PARA EL ESTADO
DE JALISCO 1980

HOMBRES

$$IW = \frac{169\ 007}{701\ 647} (500) = 120.43 \text{ INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$IW = \frac{192\ 553}{775\ 528} (500) = 124.14 \text{ INFORMACION DEFICIENTE}$$

CALCULO DEL INDICE DE MYERS, PARA EL ESTADO DE NAYARIT 1979

HOMBRES

J	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j /STP	M _j
0	29 973	21 487	1	9	29 973	193 383	223 356	0.15074	0.05074
1	14 615	7 610	2	8	29 230	60 880	90 110	0.06081	0.03919
2	21 448	12 804	3	7	64 344	89 628	153 972	0.10391	0.00391
3	17 415	10 258	4	6	69 660	61 548	131 208	0.08855	0.01145
4	16 738	9 668	5	5	83 690	48 340	132 030	0.08911	0.01089
5	21 083	14 372	6	4	126 498	57 488	183 986	0.12417	0.02417
6	15 406	9 246	7	3	107 842	27 738	135 580	0.09150	0.00850
7	14 224	8 191	8	2	113 792	16 382	130 174	0.08785	0.01215
8	17 251	10 973	9	1	155 259	10 973	166 232	0.11219	0.01219
9	13 508	8 944	10	0	135 080	-	135 080	0.09116	0.00884
							1 481 728		

M¹ = (0.18203) 100 = 18.203 ALTA CONCENTRACION

MUJERES

J	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j /STP	M _j
0	30 244	22 182	1	9	30 244	199 638	229 882	0.16390	0.06390
1	14 196	7 378	2	8	28 392	59 024	87 416	0.06233	0.03767
2	19 638	11 854	3	7	58 914	82 978	141 892	0.10117	0.00117
3	17 126	10 231	4	6	68 504	61 386	129 890	0.09261	0.00739
4	16 742	9 715	5	5	83 710	48 575	132 285	0.09432	0.00568
5	20 167	14 067	6	4	121 002	56 268	177 270	0.12639	0.02639
6	14 638	8 894	7	3	102 466	26 682	129 148	0.09208	0.00792
7	13 824	8 134	8	2	110 592	16 268	126 860	0.09045	0.00955
8	16 635	10 980	9	1	149 715	10 980	160 690	0.11457	0.01457
9	8 722	4 011	10	0	87 220	-	87 220	0.06219	0.03781
							1 402 553		0.21206

M¹ = 21.206 ALTA CONCENTRACION

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE NAVARIT 1970

EDAD	P_u^H	P_u^M	${}^2P_u^H$	$P_{u-1}+P_u+1$	$P(u)^H$	$d(u)^H$	${}^2P_u^M$	$P_{-1}+P+1$	$P(u)^M$	$d(u)^M$	PM_u	$\{DPM_u\}$
0-4	47 566	46 450	95 132	-	-	-	-	-	-	-	102.40	0.02
5-9	45 851	44 767	91 702	85 928	106.72	6.72	89 534	83 036	107.83	7.83	102.42	2.42
10-14	38 362	36 586	76 274	75 598	101.49	1.49	73 172	72 667	100.69	0.69	104.85	1.77
15-19	29 747	27 900	59 494	58 965	100.90	0.90	55 800	57 790	96.56	3.44	106.62	9.45
20-24	20 603	21 204	41 206	46 562	88.50	11.50	42 408	44 737	94.79	5.21	97.17	2.70
25-29	16 815	16 837	33 630	34 009	98.89	1.11	33 674	34 457	97.73	2.27	99.87	1.28
30-34	13 406	13 253	26 812	30 345	88.36	11.64	26 506	29 930	88.56	11.44	101.15	2.19
35-39	13 530	13 093	27 060	24 046	112.53	12.53	26 186	23 796	110.04	10.04	103.34	2.42
40-44	10 640	10 543	21 280	23 096	92.14	7.86	21 086	21 979	95.94	4.06	100.92	6.83
45-49	9 566	8 878	19 132	18 234	104.92	4.92	17 756	17 883	99.35	0.65	107.75	4.29
50-54	7 594	7 340	15 188	15 984	95.02	4.98	14 680	14 769	99.40	0.60	103.46	5.49
55-59	6 418	5 891	12 836	13 193	97.29	2.71	11 782	12 505	94.22	5.78	108.95	0.55
60-64	5 599	5 165	11 198	10 448	107.18	7.18	10 330	9 569	107.95	7.95	108.40	1.11
65-69	4 030	3 678	8 060	8 607	93.64	6.36	7 356	7 901	93.10	6.90	109.57	-
70-74	3 008	2 736	6 016	-	-	-	5 472	-	-	-	-	-
						79.90				66.86		40.59

$$I^H (G) = \frac{79.90}{13} = 6.15$$

$$I^M (G) = \frac{66.86}{13} = 5.14$$

$$I (G) = \frac{40.59}{13} = 3.12$$

$$INU = 20.65$$

DATOS REGULARES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE, PARA EL ESTADO
DE NAVARIT 1970

HOMBRES

$$IW = \frac{26\ 657}{90\ 031} (500) = 148.04 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$IW = \frac{26\ 464}{87\ 897} (500) = 150.53 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

CALCULO DEL INDICE DE MYERS, PARA EL ESTADO DE NAYARIT 1988

HOMBRES

J	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / ΣSP _j	M _j
0	38 555	26 646	1	9	38 555	239 814	278 369	0.13680	0.03680
1	21 727	11 871	2	8	43 454	94 968	138 422	0.06803	0.03197
2	29 338	17 737	3	7	88 014	124 159	212 173	0.10427	0.00427
3	24 998	15 023	4	6	99 992	90 138	190 130	0.09344	0.00656
4	24 338	14 294	5	5	121 690	71 470	193 160	0.09493	0.00507
5	27 447	17 970	6	4	164 682	71 880	236 562	0.11626	0.01626
6	22 438	13 467	7	3	157 066	40 401	197 467	0.09704	0.00296
7	20 467	11 798	8	2	163 736	23 596	187 332	0.09206	0.00794
8	22 973	14 570	9	1	206 757	14 570	221 327	0.10877	0.00877
9	17 991	11 750	10	0	179 910	-	179 910	0.08841	0.01159
							2 034 852		

M⁰ = 13.219 MEDIANA CONCENTRACION.

MUJERES

J	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / ΣSP _j	M _j
0	38 868	27 320	1	9	38 868	245 880	284 788	0.16333	0.06333
1	21 630	11 991	2	8	43 260	95 928	139 188	0.07983	0.02017
2	28 288	17 257	3	7	84 864	120 799	205 663	0.11795	0.01795
3	25 086	15 117	4	6	100 344	90 702	191 702	0.10957	0.00957
4	24 706	14 553	5	5	123 530	72 765	196 295	0.11258	0.01258
5	27 564	18 313	6	4	165 384	73 252	138 636	0.07951	0.02049
6	22 047	13 412	7	3	154 329	40 236	194 565	0.11159	0.01159
7	19 746	11 306	8	2	157 968	22 612	180 580	0.10357	0.00357
8	23 209	14 920	9	1	208 881	14 920	223 801	0.12836	0.02836
9	18 537	11 741	10	0	185 370	-	185 370	0.10631	0.00631
							1 743 597		0.19392

M⁰ = 19.392 ALTA CONCENTRACION.

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE NAVARIT 1980

EDAD	P_u^H	P_u^M	$2P_u^H$	$P_{u-1}+P_{u+1}$	$P(u)^H$	d_u^H	$2P_u^M$	$P_{u-1}+P_{u+1}$	$P(u)^M$	d_u^M	PM_u	DPM_u
0-4	53 727	52 951	-	-	-	-	105 902	-	-	-	101,47	0,98
5-9	60 389	58 944	120 788	107 112	112,76	12,76	117 888	105 309	111,94	11,94	102,45	0,49
10-14	53 385	52 358	106 770	102 150	104,52	4,52	104 716	100 369	104,33	4,33	101,96	1,15
15-19	41 761	41 425	83 522	82 278	101,51	1,51	82 850	82 914	99,92	0,08	100,81	6,25
20-24	28 893	30 556	57 786	64 131	90,11	9,89	61 112	64 584	94,62	5,38	94,56	2,03
25-29	22 370	23 159	44 740	46 920	95,35	4,65	46 318	49 268	94,01	5,99	96,59	0,25
30-34	18 027	18 712	36 054	39 518	91,23	8,77	37 424	40 799	91,73	8,27	96,34	0,87
35-39	17 148	17 640	34 296	32 966	104,03	4,03	35 280	33 078	106,66	6,66	97,21	6,78
40-44	14 939	14 366	29 878	29 536	101,16	1,16	28 732	29 656	96,88	3,12	103,99	0,99
45-49	12 388	12 016	24 776	25 018	99,03	0,97	24 032	24 052	99,92	0,08	103,10	0,96
50-54	10 079	9 686	20 158	20 908	96,41	3,59	19 372	19 974	96,99	3,01	104,06	3,00
55-59	8 520	7 958	17 040	17 172	99,23	0,77	15 916	16 368	97,24	2,76	107,06	0,91
60-64	7 093	6 682	14 186	14 087	100,70	0,70	13 364	13 362	100,91	0,01	106,15	3,13
65-69	5 567	5 404	11 134	11 663	95,46	4,54	10 808	10 813	99,95	0,05	103,02	-
70-74	4 570	4 131	9 140	-	-	-	8 262	-	-	-	103,02	-
					57,86					51,68		27,69

$$I^H (G) = \frac{57,86}{13} = 4,45$$

$$I^M (G) = \frac{51,68}{13} = 3,98$$

$$I (S) = \frac{27,9}{13} = 2,13$$

$$INU = 14,82$$

DATOS ACEPTABLES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE PARA EL ESTADO
DE NAVARIT 1980

HOMBRES

$$IW = \frac{31\ 422}{119\ 343} (500) = 131.65 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$IW = \frac{31\ 602}{119\ 722} (500) = 131.98 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

HOMBRES

j	P_j	P'_j	a_j	a'_j	$a_j P_j$	$a'_j P'_j$	SP_j	$SP_j / \sum SP_j$	$ M_j $
0	26 971	19 238	1	9	26 971	173 142	200 113	0.1581	0.0581
1	12 739	6 778	2	8	25 478	54 224	79 702	0.0630	0.0370
2	16 216	8 821	3	7	48 648	61 747	110 395	0.0872	0.0128
3	15 127	8 821	4	6	60 508	52 926	113 434	0.0896	0.0104
4	14 012	7 914	5	5	70 060	39 570	109 630	0.0866	0.0134
5	19 190	13 635	6	4	115 140	54 540	169 680	0.1341	0.0341
6	13 303	8 298	7	3	93 121	24 894	118 015	0.0932	0.0068
7	12 782	7 496	8	2	102 256	14 992	117 248	0.0926	0.0074
8	14 147	8 950	9	1	127 323	8 950	136 273	0.1077	0.0077
9	11 110	7 273	10	0	111 000	-	111 100	0.0878	0.0122
							1 265 590		0.1864

$M = 18.64$ ALTA CONCENTRACION.

MUJERES

j	P_j	P'_j	a_j	a'_j	$a_j P_j$	$a'_j P'_j$	SP_j	$SP_j / \sum SP_j$	$ M_j $
0	29 039	21 677	1	9	29 939	195 093	224 132	0.1708	0.0708
1	11 958	6 357	2	8	23 916	50 856	74 772	0.0570	0.0430
2	17 033	10 269	3	7	51 099	71 883	122 982	0.0937	0.0063
4	14 306	8 311	5	5	71 530	41 555	113 085	0.0862	0.0138
5	20 962	15 290	6	4	125 772	61 160	186 932	0.1425	0.0425
6	13 260	8 116	7	3	92 820	14 348	117 168	0.0893	0.0107
7	12 237	7 262	8	2	97 896	14 524	112 420	0.0857	0.0143
8	14 639	9 612	9	1	131 751	9 612	141 363	0.1077	0.0077
9	10 913	6 922	10	0	109 130	-	109 130	0.0832	0.0168
							1 312 068		0.2421

$M = 24.21$ ALTA CONCENTRACION.

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE QUERETARO 1970

EDAD	P_u^H	P_u^M	$2P_u^H$	$P_{u-1}^H + P_{u+1}^H$	$P(u)^H$	d_u^H	$2P_u^M$	$P_{u-1}^M + P_{u+1}^M$	$P(u)^M$	d_u^M	P_{Mu}	$ PM_{u-1} - PM_u $
0-4	44 380	43 741	88 760	-	-	-	87 482	-	-	-	101,4609	2.8613
5-9	41 321	39 609	82 642	77 873	106,1241	6,1241	79 218	75 504	104,9189	4,9189	104,3222	1,1244
10-14	33 493	31 763	66 986	66 201	101,1858	1,1858	63 526	64 418	98,6153	1,3847	105,4466	5,1604
15-19	24 880	24 809	48 760	51 530	94,6245	5,3755	49 618	50 838	97,6002	2,3998	100,2862	5,7279
20-24	18 037	19 075	36 074	39 999	90,1873	9,8127	38 150	40 782	93,5462	6,4538	94,5583	0,0952
25-29	15 119	15 973	30 238	30 109	100,4284	0,4284	31 946	30 971	103,1481	3,1481	94,6535	6,8260
30-34	12 072	11 896	24 144	27 003	89,4123	10,5877	23 792	28 233	84,2702	15,7298	101,4795	4,5464
35-39	11 884	12 260	23 768	21 128	112,4953	12,4953	24 520	21 017	116,6675	16,6675	96,9331	2,3543
40-44	9 056	9 121	18 112	19 711	91,8878	8,1122	18 242	19 965	91,3699	8,6301	99,2874	2,2960
45-49	7 827	7 705	15 654	14 633	106,9774	6,9774	15 410	15 163	101,6290	1,6290	101,5834	9,1140
50-54	5 587	6 042	11 174	12 752	87,6255	12,3745	12 084	12 765	94,6651	5,3349	92,4694	4,8626
55-59	4 925	5 060	9 850	10 552	93,3472	6,6528	10 120	11 185	90,4783	9,5217	97,3320	0,7930
60-64	4 965	5 143	9 930	8 722	113,8500	13,8500	10 286	8 824	116,5684	16,5684	96,5390	4,3367
65-69	3 797	3 764	7 594	7 786	97,5340	2,4660	7 528	7 990	94,2178	5,7822	100,8767	-
70-74	2 821	2 847	5 642	-	-	-	5 694	-	-	-	-	-

96.4424

98.1690

50.0982

$$I^H(G) = \frac{96,4424}{13} = 7,4186$$

$$I^M(G) = \frac{98,1690}{13} = 7,5515$$

$$I(S) = \frac{50,0982}{13} = 3,8537$$

$$INVU = 26,5312$$

DATOS REGULARES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE PARA EL ESTADO DE
QUERETARO 1970

HOMBRES

$$I_w = \frac{24398}{77253} (500) = 157.91 \text{ INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$I_w = \frac{27052}{79376} (500) = 170.40 \text{ INFORMACION DEFICIENTE}$$

HOMBRES

j	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / ΣSP _j	M _j
0	38 629	26 937	1	9	38 629	242 433	281 062	0.1394	0.0394
1	21 845	12 349	2	8	43 690	98 742	142 432	0.0706	0.0294
2	28 567	17 175	3	7	85 701	120 225	205 926	0.1021	0.0021
3	24 883	15 136	4	6	98 652	90 816	189 468	0.0939	0.0061
4	23 599	13 725	5	5	117 995	68 625	186 620	0.0925	0.0075
5	27 402	18 593	6	4	164 412	74 372	238 784	0.1184	0.0184
6	21 758	13 195	7	3	152 306	39 585	191 891	0.0951	0.0049
7	20 716	12 135	8	2	165 728	24 270	189 998	0.0942	0.0058
8	22 660	13 774	9	1	203 940	13 774	217 714	0.1080	0.0080
9	17 287	10 749	10	0	172 870	-	172 870	0.0857	0.0143
							2 016 765		0.1356

M= 13.56 MEDIANA CONCENTRACION

MUJERES

j	P _j	P' _j	a _j	a' _j	a _j P _j	a' _j P' _j	SP _j	SP _j / ΣSP _j	M _j
0	40 389	29 046	1	9	40 389	261 414	301 803	0.1463	0.0463
1	21 181	11 835	2	8	42 362	94 680	137 042	0.0664	0.0336
2	28 131	17 080	3	7	84 393	119 560	203 953	0.0989	0.0011
3	24 757	15 098	4	6	99 028	90 588	189 616	0.0919	0.0081
4	24 255	14 050	5	5	121 275	70 250	191 525	0.0929	0.0071
5	29 274	20 349	6	4	175 644	81 396	257 040	0.1246	0.0246
6	22 414	13 418	7	3	156 898	40 254	197 152	0.0956	0.0044
7	20 293	11 760	8	2	162 344	23 520	185 864	0.0901	0.0099
8	23 148	14 629	9	1	208 332	14 629	222 961	0.1081	0.0081
9	17 553	10 630	10	0	175 530	-	175 530	0.0851	0.0149
							2 062 486		0.1581

M= 15.81 ALTA CONCENTRACION

CALCULO DEL INDICE DE LAS NACIONES UNIDAS, PARA EL ESTADO DE QUERETARO 1980

EDAD	P _U ^H	P _U ^M	2P _U ^H	P _{U-1} ^H +P _U ^H	I ^H	P(U) ^H	d _U ^H	2P _U ^M	P _{U-1} ^M +P _U ^M	P(U) ^M	d _U ^M	PM _{U-1}	PM _U
0-4	59 575	59 376	119 150	-	-	-	-	118 752	-	-	-	100.3352	1.3045
5-9	61 306	60 317	122 612	111 776	109.6944	9.6944	120 634	110 982	108.6969	8.6969	101.6397	1.5121	
10-14	52 201	51 606	104 402	102 683	101.6741	1.6741	103 212	102 213	100.9774	0.9774	103.1518	4.3906	
15-19	41 377	41 896	82 754	84 542	97.8851	2.1149	83 792	85 274	98.2621	1.7379	98.7612	2.7026	
20-24	32 341	33 668	64 682	66 117	97.8296	2.1704	67 336	67 355	99.9718	0.0282	96.0586	1.1173	
25-29	24 740	25 459	49 480	51 844	95.4402	4.5598	50 918	52 860	96.3261	3.6739	97.1759	4.4446	
30-34	19 503	19 192	39 006	41 973	92.9312	7.0688	39 384	42 954	91.6888	8.3112	101.6205	3.1181	
35-39	17 233	17 495	34 466	33 108	104.1017	4.1017	34 990	32 416	107.9405	7.9405	98.5024	4.3787	
40-44	13 605	13 224	27 210	28 694	94.8282	5.1718	26 448	29 496	89.6664	10.3336	102.8811	7.3807	
45-49	11 461	12 001	22 922	22 495	101.8982	1.8982	24 002	22 282	107.7192	7.7192	95.5004	2.6449	
50-54	8 890	9 058	17 780	18 868	94.2336	5.7664	18 116	19 290	93.9139	6.0861	98.1453	3.4736	
55-59	7 407	7 289	14 814	14 302	103.5799	3.5799	14 578	14 832	98.2875	1.7125	101.6189	7.8884	
60-64	5 412	5 774	10 824	11 556	93.6656	6.3344	11 548	12 088	95.5328	4.4672	93.7305	7.2750	
65-69	4 149	4 799	8 298	9 156	90.6291	9.3709	9 598	9 793	98.0088	1.9912	86.4555	-	
70-74	3 744	4 019	7 488	-	-	-	8 038	-	-	-	-	-	-
							<u>63,5058</u>				<u>63.6759</u>		<u>51.6311</u>

$$I^H(G) = \frac{63.5058}{13} = 4.8851$$

$$I^M(G) = \frac{63.6759}{13} = 4.8981$$

$$I(S) = \frac{51.6311}{13} = 3.9716$$

$$INU = 21.6981$$

DATOS REGULARES

CALCULO DEL INDICE DE WHIPPLE PARA EL ESTADO
DE QUERETARO 1980

HOMBRES

$$IW = \frac{32282}{119098} (500) = 135.53 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

MUJERES

$$IW = \frac{34168}{120861} (500) = 141.35 \quad \text{INFORMACION DEFICIENTE}$$

TABLAS DE VIDA O TABLAS DE MORTALIDAD

La tabla de mortalidad es un modelo simple y fundamental del análisis demográfico, que nos permite medir los niveles de mortalidad de una población. La tabla es completa cuando comprende datos edad por edad; es abreviada cuando los datos se dan por grupos de edad.

Las funciones comprendidas en una tabla de mortalidad son:

- Probabilidad de morir entre las edades exactas x y $x+n$. Se denota como ${}_nq_x$.

Indica la probabilidad que tiene un individuo, de edad exacta x años, de morir antes de llegar a tener la edad exacta $x+n$ años.

- Sobrevivientes a la edad exacta x años. Denotados por l_x .

Representa el número de sobrevivientes a la edad exacta x , de un grupo hipotético de 100 000 individuos.

- Defunciones entre las edades exactas x y $x+n$. Se denotan como ${}_n^d x$.

Señala el número de fallecimientos acaecidos entre las edades exactas x y $x+n$ de los sobrevivientes a la edad exacta x .

- Población estacionaria de años vividos entre las edades exactas x y $x+n$. Denotada por ${}_nL_x$.

Indica el número medio de años vividos por los sobrevivientes a la edad exacta x , entre las edades exactas x y $x+n$.

- Años por sobrevivir de los sobrevivientes a la edad exacta x años. Denotados como T_x .

Los valores de la serie T_x indican el número de años que se espera vivirán los sobrevivientes a cada edad exacta x , desde

que alcanzan esa edad hasta el momento en que todos ellos mueren.

- Esperanza de vida a la edad exacta x años. Denotada por e_x^0 .

Indica el tiempo promedio (en años) de vida que se espera vivirá cada persona de edad exacta x años, de acuerdo a la mortalidad que señalan las ${}_nq_x$.

B I B L I O G R A F I A

- Consejo Nacional de Población, "México Demográfico", breviarios 1980-1981, México 1982.
- Coale A.J., Demeny P., "Regional Model Life Tables and Stable Populations", (Princeton, N.J. Princeton University - Press, 1966).
- Corona R., et. al., "La Mortalidad en México", II SUNAM, México, 1982.
- Dirección General de Estadística, "IX y X Censo de Población y Vivienda para los Estados de Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y Querétaro".
- Leguina J., "Fundamentos de Demografía", Siglo XXI, México 1981
- Mina A., "Elaboración de Tablas de Mortalidad para México, empleando el Método de Preston y Bennett". El Colegio de México, 1984. (Mimeo)
- Mina A., "Tablas de Mortalidad corregidas vía Sistema Logito, México 1975". El Colegio de México, Octubre 1980. (Mimeo)
- Mina A., "Estimación de la Integridad del registro de defunciones adultas en México, empleando el Método de Bennett y Horiuchi". El Colegio de México. (Mimeo)
- Naciones Unidas, "Manual IV: Métodos de Medición de la Migración Interna", Nueva York, 1972.
- Preston S. y Bennett N., "A Census-based Method for Estimating Adult Mortality". Population Studies, Gran Bretaña - 1983.