

# APLICACIÓN DEL MODELO MULTIRREGIONAL DE POBLACIÓN AL CASO DE MÉXICO

VIRGILIO PARTIDA BUSH  
*El Colegio de México*

## *Introducción*

EL OBJETIVO DE ESTE ARTÍCULO es mostrar la aplicación del modelo multirregional de población para México en 1970. Un supuesto del modelo es que la población bajo estudio debe ser cerrada a la migración con cualquier región no considerada; y debido a la gran cantidad de trabajo —si no es que la imposibilidad— que representaría contabilizar los emigrantes mexicanos en todos los países del mundo, es que se ha trabajado únicamente con la migración interna en México; con lo cual el citado supuesto del modelo equivale a considerar nula la migración internacional en la población mexicana.

Esto último pareciera adecuado a no ser por el cuantioso volumen de emigrantes indocumentados hacia los Estados Unidos, hasta ahora difícil de determinar; sin embargo, Roberto Ham y Jorge Bustamante (1979) recientemente encontraron que, de las 4 134 532 expulsiones de Estados Unidos de inmigrantes mexicanos indocumentados de 1972 a 1977, sólo 85 468 (el 1.98%) correspondieron a mujeres y a niños menores de un año. De esta observación, es presumiblemente correcto suponer que la población femenina de México, con la que se decidió trabajar, era cerrada a la migración internacional en 1970.

Para la ilustración del modelo se seleccionaron sólo dos regiones del país: la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y el Resto de la República Mexicana (RRM); la primera constituida por el Distrito Federal y once municipios aledaños del Estado de México,<sup>1</sup> y la segunda por el territorio nacional externo a la primera.

La falta de información sobre migración interna, apropiada para la aplicación del modelo, hizo necesaria la utilización de métodos indirectos para estimar tasas de migración por edad, llegándose en un punto a la necesidad de considerar sólo dos regiones: la capital y el resto del país. Considerar a la ZMCM, la de mayor atracción

<sup>1</sup> Coacalcos, Cuautitlán, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Naucalpan, Nezahualcóyotl, La Paz, Tlalnepantla, Tultitlán y Atizapán de Zaragoza. La zona es prácticamente la misma que consideraron Unikel y otros (1976), a excepción de la delegación de Milpa Alta en el Distrito Federal, que estos autores la eliminaron por considerarla área rural.

de población en México, como una de las regiones, presentó además la ventaja de ilustrar el modelo con los más altos niveles de migración interna en la República Mexicana.

El cálculo de las tasas de migración, de fecundidad y de mortalidad por edad, necesarias para la aplicación del modelo, se presenta en la primera sección del artículo; un breve análisis multirregional de la población femenina de México en 1970, aparece en la segunda; y, una proyección regional hasta el año 2000, se presenta en la tercera sección.

## 1. CÁLCULO DE LAS TASAS DE MIGRACIÓN, FECUNDIDAD Y MORTALIDAD

### 1.1 Migración

De las diversas fuentes de información sobre migración de que se dispone en México, los censos de población constituyen la única que permite estudiar el fenómeno como inmigración o como emigración entre todas las regiones que se consideren.

Hasta el Censo de 1950, la única información captada había sido la llamada *migración absoluta*, es decir, por región de nacimiento y por región de residencia. En el Censo de 1960, si bien se captó además el tiempo de residir en la entidad federativa en que fue censada la población y la entidad federativa de su residencia anterior, dicha información no se publicó. En 1970, último del que se dispuso al momento de escribir este artículo, además de publicarse esta información, también se presentó por grupos quinquenales de edad.

La carencia de una tabulación cruzada por tiempo de residencia y por edad en el Censo de 1970, que imposibilita el cálculo de tasas de migración por edad, ya que bajo esta última variable no se tiene una delimitación temporal de los migrantes, llevó a la necesidad de estimar indirectamente tales tasas. Este procedimiento indirecto constó de tres etapas: en la primera se estimó el volumen total de emigrantes de cada una de las dos regiones consideradas durante el año anterior al Censo de 1970; en la segunda, se obtuvieron tasas por edad para la migración interna femenina total en el país en 1970 y, con estas últimas tasas, en la tercera etapa, se estimaron las correspondientes a la emigración de cada una de las dos regiones.

Los censos de población de México, hasta ahora, no han captado la residencia anterior de los migrantes en unidades geopolíticas menores que la de entidad federativa o estado, por lo que, del Censo de 1970, la información que se puede extraer para la migración femenina durante el año anterior a la fecha del recuento censal, que se muestra en la página que sigue:

En una encuesta por muestreo levantada en la Ciudad de México en 1970, Claudio Stern (1977, pp. 120-121) encontró que, del total de inmigrantes a la ZMCM entre 1955 y 1970, el 90.2% provenían de fuera del Estado de México (es decir, de los restantes treinta estados de la República Mexicana). Suponiendo que este porcentaje se conservó en 1970, del cuadro anterior se tiene que el total de mujeres inmigrantes a la ZMCM durante el año anterior al Censo de 1970, fue de

Región de destino	Región de procedencia					Total
	D.F. <sup>a</sup>	EMM <sup>b</sup>	REM <sup>c</sup>	Edo. Méx. <sup>d</sup>	REF <sup>e</sup>	
ZMCM <sup>f</sup>	3484362	A	B	831642	122972	4438976
RRM <sup>g</sup>	18923	C	D	1015506	18675795	19710224
Total	3503285	E	F	1847148	18798767	24149200

<sup>a</sup> Distrito Federal.

<sup>b</sup> *Estado de México Metropolitano*, es decir, los once municipios vecinos del Estado de México que comprende la ZMCM.

<sup>c</sup> Resto del Estado de México (la entidad federativa menos el EMM).

<sup>d</sup> Total del Estado de México.

<sup>e</sup> Las restantes treinta entidades federativas del país.

<sup>f</sup> Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

<sup>g</sup> Resto de la República Mexicana.

Quedando por determinar los valores de A, B, C, D, E y F.

$122972/0.902 = 136333$ ; con lo cual, el valor de B es  $136333 - 122972 = 13361$ , y, el valor de A:  $831642 - B = 818281$ .

Viendo el cuadro anterior por columna, suponiendo que la emigración del *Estado de México Metropolitano* hacia el Resto de la República Mexicana se dio con igual intensidad que del Distrito Federal hacia el RRM —pues ambas áreas conformaban la ZMCM—, se tiene que el valor de C queda dado por  $(18923/3503285)E = 0.005402 \cdot E$ ; y, como,  $A + C = E$ , entonces,  $818281 + 0.005402 \cdot E = E$ ; y, despejando,  $E = 822725$ ,  $C = E - A = 4444$ ,  $F = 1847418 - E = 1024423$ , y,  $D = F - B = 1011062$ .

Una vez determinados los valores de estas seis incógnitas, reagrupando columnas en el cuadro anterior, el Distrito Federal y el *Estado de México Metropolitano* para formar la ZMCM, y el *Resto del Estado de México* con las restantes treinta entidades federativas para formar el RRM, se tiene el siguiente cuadro definitivo:

Región de destino	Región de procedencia		Total
	ZMCM	RRM	
ZMCM	4302643	136333	4438976
RRM	23367	19686857	19710224
Total	4326010	19823190	24149200

Si bien del Censo de Población de 1970 no se pueden obtener tasas de migración por edad, Leon Tabah y María Eugenia Cosío (1970), de la muestra del uno por ciento del Censo de 1960, calcularon tasas por grupos quinquenales de edad para la migración interna femenina total del país durante el quinquenio 1955-1960,

que se presentan en la primera columna del cuadro 1 y en la línea continua de la gráfica 1. En esta gráfica se podrá observar que su comportamiento en los primeros diez años de vida difiere sensiblemente del patrón observado en diferentes países e incluso en México (línea punteada en la gráfica 1).<sup>2</sup> Debido a esta diferencia, se decidió ajustar el patrón obtenido por Tabah y Cosío mediante el método logito desarrollado por Luis Castro y Andrei Rogers (1981).

Este método establece que, dos patrones de tasas de migración por edad, pueden relacionarse linealmente a través de sus transformaciones logito:

$$Y_o(x) = \gamma + \rho \cdot Y_s(x), \quad (1)$$

donde  $Y(x)$  —logito de la tasa de migración a la edad  $x$  ( $m_x$ )— se define como:

$$Y(x) = \frac{1}{2} \cdot \ln \left\{ \frac{1 - m_x}{m_x} \right\} \quad (2)$$

quedando por determinar el valor de los parámetros  $\gamma$  y  $\rho$ . Si se conoce un patrón observado, cuyos logitos de sus tasas quedan denotados por  $Y_o(x)$  en la ecuación (1), y un patrón modelo o estándar, típico del comportamiento por edad de la migración, representados sus logitos por  $Y_s(x)$  en la ecuación (1), pueden entonces encontrarse los parámetros  $\gamma$  y  $\rho$  por regresión de mínimos cuadrados.

Una vez encontrado el valor de estos parámetros, aplicando la ecuación (1) con los logitos del patrón estándar para las respectivas edades, se obtienen los logitos corregidos correspondientes al patrón observado, digamos  $\hat{Y}_o(x)$ , con los cuales y la función inversa del logito:

$$\hat{m}_x = 1 + \exp \left\{ 2 \cdot \hat{Y}_o(x) \right\}^{-1},$$

se encuentran las tasas *ajustadas* de migración por edad.

Castro y Rogers (1981), obtuvieron un patrón estándar femenino, basado en los observados en diferentes países, expresado por:

$$m_x = 0.06935 \cdot e^{-0.13434 \cdot (x-19.8828)} - e^{-0.3787 \cdot (x-19.8828)} + 0.02209 \cdot e^{-0.10883 \cdot x} + 0.00350, \quad (3)$$

donde, para obtener la tasa de migración para la edad cumplida  $x$  se evalúa esta fórmula en  $x + 0.5$ . Por ejemplo, la tasa de migración para la edad cumplida 15 años es:

<sup>2</sup> Patrones observados en diferentes países pueden verse en Castro y Rogers (1979) y en Rogers (1980). El patrón observado en México en la década de los sesenta puede verse en Lauwagie (1980, pp. 76-77). Desafortunadamente, esta autora sólo presenta gráficamente los patrones por edad de las tasas de migración interna total del país, debido a lo cual es que no se pudieron utilizar aquí.

$$m_{15} = 0.06935 \cdot e^{-0.13434 \cdot (15.5 - 19.8828)} - e^{-0.3787 \cdot (15.5 - 19.8828)} \\ + 0.02209 \cdot e^{-0.10883 \cdot (15.5)} + 0.00350 = 0.008239$$

Este patrón estándar es tal que, la suma de las tasas para todas las edades individuales cumplidas desde los 0 hasta los 95 años inclusive, da la unidad. Las tasas *estándar* por grupos quinquenales de edad se presentan en la tercera columna del cuadro 1, sus logitos asociados en la cuarta columna, y el comportamiento típico

Cuadro 1

TASAS DE MIGRACIÓN INTERNA NACIONAL, OBSERVADAS Y AJUSTADAS  
MEDIANTE EL MÉTODO LOGITO, PARA LA POBLACIÓN FEMENINA  
DE MÉXICO 1955-1960.

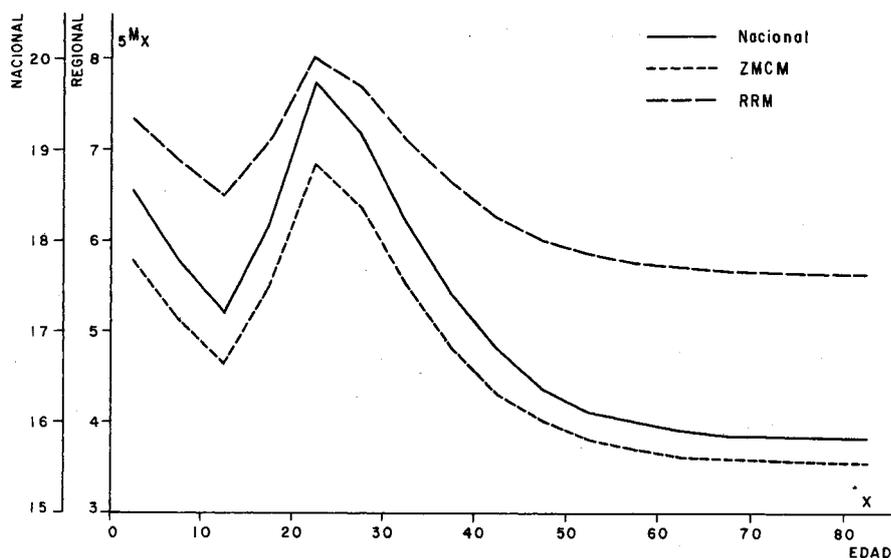
Edad x, x + n - 1	Migración interna observada 1955-1960 <sup>a</sup>		Patrón estándar femenino <sup>b</sup>		Tasas de migración interna nacional ajustadas 1955-1960
	Tasas	Logitos	Tasas	Logitos	
0 - 4	0.003340	2.849219	0.020528	1.932612	0.006724
5 - 9	0.004270	2.725931	0.013382	2.150186	0.006120
10 - 14	0.005260	2.621175	0.009249	2.336996	0.005645
15 - 19	0.007290	2.456968	0.016861	2.032868	0.006439
20 - 24	0.007960	2.412667	0.037325	1.625026	0.007681
25 - 29	0.007120	2.468851	0.028286	1.768355	0.007219
30 - 34	0.005940	2.560044	0.016978	2.029369	0.006449
35 - 39	0.005470	2.601496	0.010489	2.273432	0.005802
40 - 44	0.005250	2.622132	0.007101	2.470182	0.005329
45 - 49	0.005120	2.634734	0.005355	2.612159	0.005011
50 - 54	0.004920	2.654757	0.004457	2.704451	0.004814
55 - 59	0.004880	2.658859	0.003994	2.759505	0.004701
60 - 64	0.004770	2.670314	0.003755	2.790426	0.004638
65 - 69	0.004680	2.679883	0.003632	2.807139	0.004605
70 - 74	0.004600	2.688544	0.003568	2.816032	0.004587
75 - 79	0.004530	2.696247	0.003536	2.820665	0.004578
80 - 84			0.003519	2.823084	0.004573
80 y más	0.004400	2.710871	0.003486	2.827719	
85 y más			0.003472	2.829748	0.004560

Parámetros del método logito:  $\gamma = 2.078727$  y  $\rho = 0.216766$

FUENTE: <sup>a</sup> Tabah y Cosío (1970), cuadro 8, p. 82.

<sup>b</sup> Castro y Rogers (1981), tabla 5.3, p. 86. Las tasas para grupos quinquenales de edad fueron calculadas como la media aritmética de las tasas para cada una de las cinco edades individuales que comprende el intervalo. Las tasas para los intervalos abiertos 80 y más y 85 y más fueron calculadas también como la media aritmética de las 16 tasas y de las 11 tasas, respectivamente, que resultan de considerar las edades individuales hasta los 95 años inclusive. Las tasas por edades individuales fueron obtenidas mediante la fórmula (3) del texto.

GRÁFICA 1

TASAS DE EMIGRACIÓN INTERNA NACIONAL FEMENINA PARA MÉXICO,  
1955-1960 (POR MIL)

FUENTE: Cuadro 2 y 3.

de la migración por edad —representado por este estándar— puede verse también en la línea discontinua de la gráfica 1.

Para las tasas de migración interna femenina del total del país durante el quinquenio 1955-1960, se aplicó de dos maneras el método logito: una considerando los 17 grupos de edad, y la otra eliminando los primeros dos grupos, esperando en esta última evitar la diferencia encontrada en los primeros diez años de vida.

De los coeficientes de correlación obtenidos de estas dos aplicaciones (0.2865 y 0.9249 respectivamente), se optó por considerar como definitivas las tasas ajustadas mediante la aplicación que considera sólo los últimos quince grupos de edad, siendo los valores de los parámetros  $\gamma$  y  $\rho$  de 2.078727 y 0.216766 respectivamente. Las tasas ajustadas se presentan en la quinta columna del cuadro 1 y en la línea discontinua de la gráfica 1.

Suponiendo que estas tasas fueron las mismas que para 1970, al multiplicarlas por la población censada en este último año y haciendo la suma de los productos resultantes, se tiene que el total de migrantes internas en todo el país durante el año anterior al Censo de 1970, había sido de 149478, bastante inferior al captado (380290). Si las tasas ajustadas para el quinquenio 1955-1960 se multiplican, para todos los grupos quinquenales de edad, por la constante  $380290/149478 = 2.54412$ , las tasas de migración resultantes son tales que,

conservando el comportamiento por edad, arrojan el mismo total de migrantes internas nacionales que fue captado por el censo de 1970; es decir, preserva el perfil de la migración por edad y quedan graduadas al nivel del fenómeno observado en México durante el año anterior al Censo de 1970. Estas tasas *graduadas* se tomaron como las de migración interna para el total del país en 1970 y sus valores, al igual que el procedimiento, se presentan en el cuadro 2.

Luis Castro<sup>3</sup> ha encontrado en diferentes países que, si se toma como patrón estándar en la aplicación del método logito el observado para la migración interna total del país, para la migración de la capital hacia el resto de la nación los valores de los parámetros  $\gamma$  y  $\rho$  son  $-0.50$  y  $1.25$  respectivamente, y para la emigración del resto del país hacia la capital de  $0.50$  y  $0.75$ .

Cuadro 2

AJUSTE DEL NIVEL DE LAS TASAS DE MIGRACIÓN INTERNA NACIONAL  
PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO, 1970.

Edad $x, x + n - 1$	Población censada en el país <sup>a</sup>	Tasas ajustadas 1955-1960 <sup>b</sup>	Tasas ajustadas al nivel correcto
0 - 4	4015993	0.006724	0.017107
5 - 9	3788267	0.006120	0.015570
10 - 14	3125059	0.005645	0.014362
15 - 19	2563344	0.006439	0.016382
20 - 24	2102041	0.007681	0.019541
25 - 29	1685004	0.007219	0.018366
30 - 34	1310802	0.006449	0.016407
35 - 39	1276364	0.005802	0.014761
40 - 44	973863	0.005329	0.013558
45 - 49	807299	0.005011	0.012749
50 - 54	602255	0.004814	0.012247
55 - 59	510330	0.004701	0.011960
60 - 64	466784	0.004638	0.011800
65 - 69	357184	0.004605	0.011716
70 - 74	246245	0.004587	0.011670
75 - 79	133077	0.004578	0.011647
80 - 84	100196	0.004573	0.011643
85 y más	95517	0.004570	0.011601
Total de migrantes		149478	380290 <sup>a</sup>

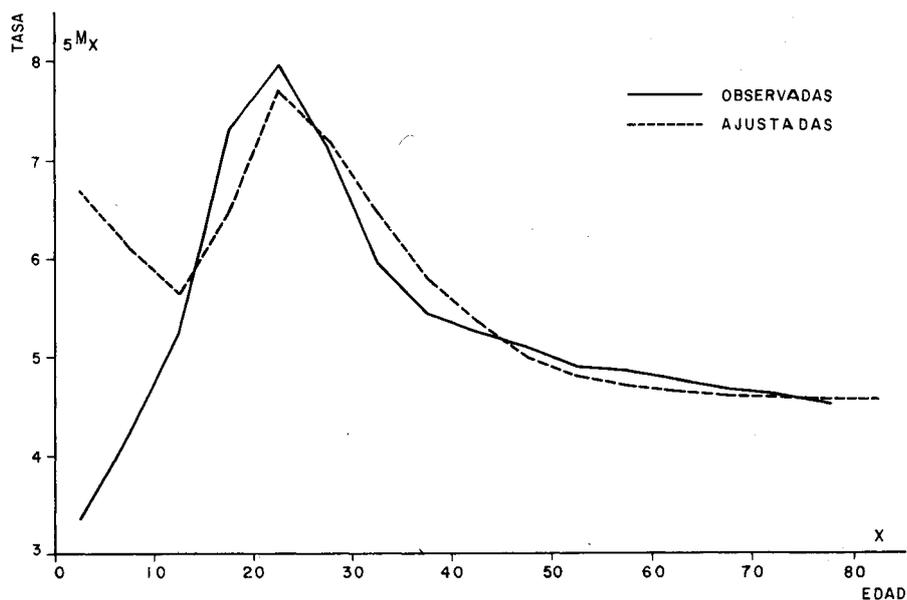
FUENTE: a IX Censo General de Población y Vivienda 1970. Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, México, 1972. Resumen General, cuadros 4 y 14.

b Cuadro 1, última columna.

<sup>3</sup> Estos resultados fueron proporcionados por Luis Castro en la sesión del 31 de marzo de 1981 en el "Seminario sobre migración y asentamientos humanos" celebrado en El Colegio de México.

GRÁFICA 2

TASAS DE MIGRACIÓN INTERNA NACIONAL Y DE EMIGRACIÓN PARA CADA UNA DE LAS DOS REGIONES CONSIDERADAS, 1970 (POR MIL)



FUENTE: Cuadro 1.

Con este resultado y tomando como patrón estándar el *ajustado* para la migración interna total del país en 1970, se obtuvieron tasas preliminares para cada región que se presentan en la tercera columna del cuadro 3. Estas tasas se tomaron como preliminares porque, si se multiplican por la población censada en 1970 en cada región, se obtienen volúmenes del total de emigrantes de 68174 de la ZMCM al RRM y de 320141 en sentido opuesto, bastante mayores a los estimados anteriormente. Debido a esto, estas tasas preliminares fueron *graduadas* al nivel observado en 1970, multiplicando por la razón  $23367/68174 = 0.34276$  las de la ZMCM y por  $136333/320141 = 0.42585$  las del RRM. Las tasas resultantes, consideradas como definitivas, se presentan en la cuarta columna del cuadro 3 y en la gráfica 2.

### 1.2 Población media

Para poder calcular tasas de fecundidad y de mortalidad por edad, y para contar con una población inicial para la proyección que se presenta en la tercera

Cuadro 3

CÁLCULO DE LAS TASAS DE EMIGRACIÓN PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO RESIDENTE EN CADA UNA DE LAS DOS REGIONES, 1970.

Edad x, x+n-1	Logitos del patrón Nal. de 1970 <sup>a</sup>	Población censada en la región <sup>b</sup>	Tasas de emigración prelimi- nares <sup>c</sup>	ajustadas al nivel
<b>ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO</b>				
0- 4	2.025506	688153	0.016894	0.005791
5- 9	2.073358	623827	0.015018	0.005147
10-14	2.114352	534675	0.013575	0.004653
15-19	2.047527	506270	0.016003	0.005485
20-24	1.957753	440656	0.019950	0.006838
25-29	1.989359	339282	0.018462	0.006328
30-34	2.046752	262227	0.016034	0.005496
35-39	2.100448	244586	0.014048	0.004815
40-44	2.143564	189354	0.012631	0.004329
45-49	2.174736	157574	0.011695	0.004009
50-54	2.195076	110982	0.011122	0.003812
55-59	2.207078	99563	0.010796	0.003700
60-64	2.213893	80700	0.010616	0.003639
65-69	2.217507	67018	0.010512	0.003603
70-74	2.219498	41455	0.010470	0.003589
75-79	2.220496	23992	0.010444	0.003580
80-84	2.220669	16103	0.010439	0.003578
85 y más	2.222498	15834	0.010392	0.003562
Total de emigrantes			68174	23367 <sup>d</sup>
<b>RESTO DE LA REPÚBLICA MEXICANA</b>				
0- 4	0.025506	3327840	0.017323	0.007377
5- 9	2.073358	3164440	0.016142	0.006874
10-14	2.114352	2590384	0.015194	0.006470
15-19	2.047527	2057074	0.016769	0.007141
20-24	1.957753	1661385	0.019140	0.008151
25-29	1.989359	1345722	0.018270	0.007780
30-34	2.046752	1048575	0.016789	0.007150
35-39	2.100448	1031778	0.015509	0.006605
40-44	2.143564	784509	0.014552	0.006197
45-49	2.174736	649725	0.013897	0.005918
50-54	2.195076	491273	0.013485	0.005743
55-59	2.207078	410767	0.013247	0.005641
60-64	2.213893	386084	0.013114	0.005585
65-69	2.217507	290166	0.013044	0.005555
70-74	2.219498	204790	0.013006	0.005539
75-79	2.220496	109085	0.012987	0.005531
80-84	2.220669	84093	0.012984	0.005529
85 y más	2.222498	79683	0.012948	0.005514
Total de emigrantes			320141	136333 <sup>d</sup>

<sup>a</sup> FUENTE: tercera columna del cuadro 2.

<sup>b</sup> FUENTE: IX Censo..., *op. cit.*, Resumen General, Distrito Federal y Estado de México.

<sup>c</sup> Haciendo  $\gamma = -0.50$  y  $\rho = 1.25$  para la ZMCM, y  $\gamma = 0.50$  y  $\rho = 0.75$  para el Resto de la República Mexicana.

<sup>d</sup> Estimados anteriormente en este artículo.

sección del artículo, fue necesario *recorrer* la población al 1° de enero de 1970, fecha muy cercana a la del levantamiento del censo (28 de enero). La conocida falta de cobertura en la población menor de cinco años, llevó a hacer la estimación en dos partes: primero para la población menor de 5 años y después para la mayor.

Debido a la falta de niños menores de cinco años de edad en los censos de población mexicanos, ha sido práctica común estimar su *verdadero* volumen reconstruyendo cohortes en base a las defunciones y nacimientos captados en las estadísticas vitales. De este procedimiento, que no considera migración entre el nacimiento y la sobrevivencia en el grupo de edades 0-4, se tienen los siguientes resultados para las generaciones nacidas de 1965 a 1969 inclusive:

	ZMCM	RRM
Nacimientos	712100	4151866
Defunciones	56540	295916
Población en el grupo 0-4	655560	3855950

donde, la población sobreviviente en el grupo de edades 0-4 años está referida al 1° de enero de 1970.

Para la ZMCM se puede ver que el volumen de población resulta inferior al censado en la región (688153), lo cual pareciera ir en contra de la afirmación del subregistro en los censos, cuando en realidad lo que ha sucedido es que se ha dejado de lado la migración. Para tomar en cuenta este fenómeno, cuyo nivel es nada despreciable como se pudo ver en el inciso anterior, se empleó el método que se describe a continuación.

Sean  $B_i$  los nacimientos ocurridos en la región  $i$  durante el quinquenio 1965-1969;  $P_i$  la población sobreviviente en el grupo de edades 0-4 años en la región  $i$  al final del quinquenio;  $D_i$  las defunciones ocurridas durante el quinquenio en la región  $i$ ;  $E_{ij}$  la probabilidad, en ausencia de mortalidad, que un nacido en la región  $i$  tiene de sobrevivir en la región  $j$  al final del quinquenio; y,  $Q_i$  la probabilidad de fallecer, en ausencia de migración, para un nacido en la región  $i$ , durante el quinquenio.

Suponiendo que los eventos migrar y sobrevivir son estocásticamente independientes, y que durante el quinquenio una persona puede migrar una y sólo una vez o ninguna, para el caso de dos regiones: los nacidos en la región 1 que sobreviven en la misma región el 1° de enero de 1970, son  $B_1 (1 - E_{12}) (1 - Q_1)$ , y los nacidos en la región 2 que sobreviven en la región 1 son  $B_2 \cdot E_{21} (1 - Q_2)$ ; de donde, la población residente en la región 1 el 1° de enero en la región 1 son:

$$P_1 = B_1 (1 - E_{12}) (1 - Q_1) + B_2 \cdot E_{21} (1 - Q_2), \quad (4)$$

y, de manera análoga, la población residente en la región 2 es:

$$P_2 = B_2 (1 - E_{21}) (1 - Q_2) + B_1 \cdot E_{12} (1 - Q_1). \quad (4a)$$

Los eventos fallecer y migrar no pueden ocurrir en cualquier orden, es decir, una persona puede migrar y luego fallecer, pero no al contrario; entonces, suponiendo que, de las defunciones que se espera ocurran entre los nacidos en una región que se espera emigren, la mitad ocurren antes de migrar y la mitad restante después de haber migrado, las defunciones ocurridas durante el quinquenio en la región 1 son:

$$D_1 = B_1 (1 - E_{12}) Q_1 + B_1 \cdot E_{12} \cdot Q_1/2 + B_2 \cdot E_{21} \cdot Q_2/2, \quad (5)$$

y, las ocurridas en la región 2:

$$D_2 = Q_2 (1 - E_{21}) Q_2 + B_2 \cdot E_{21} \cdot Q_2/2 + B_1 \cdot E_{12} \cdot Q_1/2. \quad (5a)$$

De las tasas de emigración obtenidas en el inciso anterior se pueden obtener las probabilidades  $E_{ij}$ , y conocidos los nacimientos y defunciones ocurridos en cada región, resta sólo determinar las probabilidades  $Q_i$  para encontrar la población menor de cinco años de edad al 1° de enero de 1970.

Despejando de las ecuaciones (5) y (5a) se tiene que:

$$Q_1 = \frac{2 \cdot D_1 - D \cdot E_{21}}{B_1 (2 - E_{12} - E_{21})} \quad ; y, \quad (6)$$

$$Q_2 = \frac{2 \cdot D_2 - D \cdot E_{12}}{B_2 (2 - E_{12} - E_{21})} \quad ; \quad (6a)$$

donde  $D = D_1 + D_2$  denota las defunciones ocurridas en toda la República Mexicana.

Bajo el supuesto de distribución uniforme de las emigraciones, en una tabla de emigración al estado puro, entre la edad exacta  $x$  y la edad exacta  $x + n$ , la probabilidad de emigrar entre la edad exacta  $x$  y el grupo de edades cumplidas entre las exactas  $x$  y  $x+n$ , queda dada por:

$${}^n E_{ij}(x) = \frac{{}^n M_{ij}(x)}{\frac{2}{n} + {}^n M_{ij}(x)}, \quad (7)$$

donde  $M_{ij}$  denota la tasa media anual de emigración de la región  $i$  a la región  $j$ .

Denotando por 1 la ZMCM y por 2 el RRM, de las tasas obtenidas en el inciso anterior se tiene, para las primeras cinco edades:

$$E_{12} = \frac{M_{12}}{\frac{2}{5} + M_{12}} = \frac{0.005791}{0.4 + 0.005791} = 0.014271, y,$$

$$E_{21} = \frac{M_{21}}{\frac{2}{5} + M_{21}} = \frac{0.007377}{0.4 + 0.007377} = 0.018109;$$

que sustituyéndolas, junto con los nacimientos y defunciones proporcionadas anteriormente, en las ecuaciones (6) y (6a):

$$Q_1 = \frac{2(56540) - 352456(0.018109)}{712100(2 - 0.032380)} = 0.076150; y,$$

$$Q_2 = \frac{2(295916) - 352456(0.014271)}{4151866(2 - 0.032380)} = 0.71830,$$

para las generaciones nacidas de 1965 a 1969. Finalmente, aplicando las fórmulas (5) y (5a) se tiene la población menor de 5 años de edad al 1° de enero de 1970 en cada región:

$$P_1 = 712100(1 - 0.014271)(1 - 0.076150) + 4151866(0.018109)(1 - 0.071830) = 718270 ; y,$$

$$P_2 = 4151866(1 - 0.018109)(1 - 0.071830) + 712100(0.014271)(1 - 0.076150) = 3793240.$$

En estos resultados se podrá ver la sensible diferencia cuando se considera la migración y cuando no se considera en la reconstrucción de cohortes. Tomando como *verdaderas* las estimaciones hechas considerando la migración, se tiene que la población censada en la ZMCM está subregistrada en 4.19% y la censada en el RRM en 12.27%, con lo cual queda confirmada la hipótesis del subregistro en la población censada en cada una de estas dos regiones de México.

La población mayor de cinco años de edad, por grupos quinquenales, al 1° de enero de 1970 se obtuvo recorriendo la población censada (el 28 de enero), suponiendo para ello constante —para todos los intervalos de edad y para las dos regiones— la tasa de crecimiento intercensal 1960-1970 a nivel nacional

(3.3475%). Este procedimiento lleva implícito el supuesto que la estructura por edad y la distribución espacial de la población femenina mexicana fue la misma el 1° y el 28 de enero de 1970; el cual se considera razonable dado lo cercano que se encuentran ambas fechas. Los resultados se presentan en el cuadro 4. La corrección a posibles errores debidos a la mala declaración de la edad en el censo de 1970, se presenta en la siguiente sección.

### 1.3 Fecundidad y mortalidad

Buscando evitar variaciones aleatorias en el tiempo en los niveles de la natalidad y de la mortalidad en las dos regiones, las respectivas tasas fueron calculadas en base al promedio anual de nacimientos y defunciones ocurridas durante el bienio 1969-1970.

Cuadro 4

COMPONENTES DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO TOTAL DE LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO DIVIDIDA EN DOS REGIONES, 1970  
(tasas en tanto por mil)

Edad x, x + n - 1-	Población	Defun- ciones	Naci- mientos	Tasas de		
				Mortalidad	Fecundidad	Emigración
<b>ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO</b>						
0- 4	718270	15303	0	21.305	0.000	5.791
5- 9	622227	470	0	0.755	0.000	5.147
10-14	533304	325	0	0.609	0.000	4.653
15-19	504972	415	12846	0.822	25.439	5.485
20-24	439526	548	47705	1.247	108.537	6.838
25-29	338412	590	44113	1.743	130.353	6.328
30-34	261554	695	28226	2.657	107.917	5.496
35-39	243959	904	18065	3.706	74.079	4.815
40-44	188868	937	7910	4.961	41.883	4.329
45-49	157170	1078	1317	6.859	8.377	4.009
50-54	110690	1133	0	10.236	0.000	3.812
55-59	99308	1469	0	14.792	0.000	3.700
60-64	80493	1769	0	21.977	0.000	3.639
65-69	66848	2290	0	34.258	0.000	3.603
70-74	41349	1860	0	44.983	0.000	3.589
75-79	23930	1644	0	68.700	0.000	3.580
80-84	16062	1526	0	95.007	0.000	3.578
85 y más	15793	2451	0	155.195	0.000	3.562
Total	4462733	35407	160182			
Tasa bruta				7.934	35.893	5.264
Tasa global					2.483	0.410

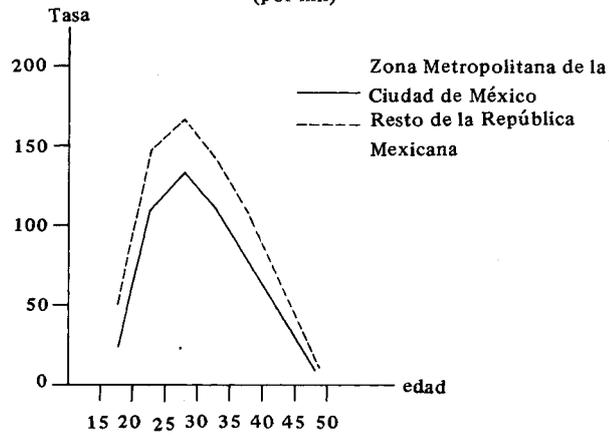
Edad $x, x+n-1$	Población	Defun- ciones	Nacimientos	Tasas de		
				Mortalidad	Fecundidad	Emigración
RESTO DE LA REPÚBLICA MEXICANA						
0- 4	3793240	81795	0	21.563	0.000	7.377
5- 9	3156324	6769	0	2.145	0.000	6.874
10-14	2583741	2843	0	1.100	0.000	6.470
15-19	2051798	3148	104110	1.534	50.741	7.141
20-24	1657124	3968	238467	2.395	143.904	8.151
25-29	1342271	4010	217971	2.987	162.390	7.780
30-34	1045886	3837	144172	3.669	137.847	7.150
35-39	1029132	4881	107377	4.743	104.337	6.605
40-44	782497	4160	49954	5.316	63.839	6.197
45-49	648059	4476	8274	6.907	12.768	5.918
50-54	490013	4212	0	8.596	0.000	5.743
55-59	409714	5486	0	13.390	0.000	5.641
60-64	385094	7360	0	19.112	0.000	5.585
65-69	289422	8705	0	30.077	0.000	5.555
70-74	204265	8692	0	42.553	0.000	5.539
75-79	108805	7225	0	66.403	0.000	5.531
80-84	83877	7608	0	90.704	0.000	5.529
85 y más	79479	14408	0	181.281	0.000	5.514
Total	20140741	183583	870325			
Tasa bruta				9.115	43.212	6.925
Tasa global					3.379	0.572

Las estadísticas vitales mexicanas relativas a nacimientos por edad de la madre, vienen tabuladas por grupos quinquenales de edad, excepto al final del período reproductivo que se presentan para el intervalo decenal 40-49 años. Para tener tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edad para todo el intervalo de edades reproductivas (de 15 a 49 años), las referidas a los dos últimos (40-44 y 45-49 años) se obtuvieron, de acuerdo a los resultados de la Encuesta Mexicana de Fecundidad de 1976, suponiendo que la primera era cinco veces mayor que la segunda en las dos regiones. El comportamiento por edad obtenido para estas tasas (gráfica 3) se consideró coherente en ambas regiones, por lo que se creyó conveniente no realizar ajuste alguno en ellas. Los resultados se presentan en el cuadro 4.

Al igual que en el caso de la fecundidad, el comportamiento por edad de las tasas de mortalidad obtenido (gráfica 4) se consideró adecuado y tampoco se creyó conveniente realizar ajustes. Los resultados se presentan en el cuadro 4, donde se incluyen además las tasas de emigración obtenidas en el primer inciso de esta región, para dar un panorama general de los componentes del cambio en el volumen y composición de la población en cada una de las regiones hacia 1970.

Grafica 3

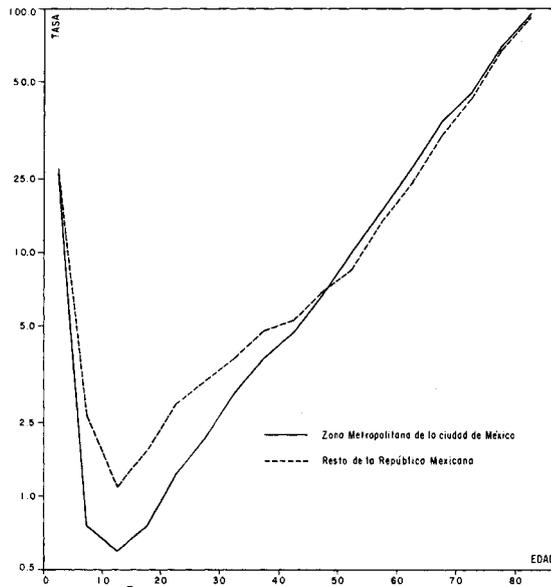
TASAS DE FECUNDIDAD POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE MEXICO DIVIDIDA EN DOS REGIONES, 1970.  
(por mil)



FUENTE: Cuadro 4.

GRÁFICA 4

TASAS DE MORTALIDAD POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO DIVIDIDA EN DOS REGIONES, 1970 (POR MIL)



FUENTE: Cuadro 4.

## 2. BREVE ANÁLISIS MULTIRREGIONAL DE LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO EN 1970

### 2.1 *Crecimiento natural y crecimiento social*

El cuadro 4 contiene los componentes que originaban los cambios en el volumen y composición de la población femenina residente en cada una de las regiones consideradas en 1970.

En lo que respecta al crecimiento natural, se podrá observar una sensible diferencia en las tasas brutas de natalidad: 43.2 nacimientos femeninos por cada mil mujeres residentes en el Resto de la República Mexicana (RRM) y 35.9 en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, o sea, que nacían aproximadamente siete niñas más por cada mil mujeres en la primera de estas regiones. En la mortalidad, la diferencia es bastante menor: 9.1 defunciones por cada mil mujeres en el RRM y 7.9 en la ZMCM, poco más de una defunción más en el RRM. La diferencia significativa en la natalidad y la ligera en la mortalidad arrojan una tasa de crecimiento natural sensiblemente mayor en el RRM (3.41%) que en la ZMCM (2.80%).

Por el lado del crecimiento social, mientras las tasas brutas de emigración muestran una pequeña diferencia: 6.9 por cada mil residentes en el RRM y 5.3 en la ZMCM; las tasas brutas de inmigración aparecen bastante distantes: 31.2 a la ZMCM y 1.2 al RRM. La combinación de flujos migratorios en sentido opuesto produce las tasas brutas de migración neta (inmigración menos emigración), que en nuestro caso eran del orden del 2.60% en la ZMCM y del -0.58% en el RRM.

El crecimiento demográfico total, suma del natural y del social, presentaba tasas del 5.40% en la ZMCM y del 2.83% en el RRM en 1970; de donde, en la capital de la República Mexicana el crecimiento social representaba el 48.1% del crecimiento total, mientras que en el resto del país el crecimiento social actuaba en forma negativa decrementando el natural en 17 por ciento. Si al crecimiento social se agregara el llamado "crecimiento social indirecto", es decir, los nacimientos provenientes de madres inmigrantes, seguramente la contribución real de la migración neta habría sido más de la mitad del crecimiento demográfico total de la ZMCM, y hubiera disminuido a casi un 15% del crecimiento natural del RRM.

La fuerte atracción que la capital del país ejerce sobre la población femenina residente en el resto de la República Mexicana, se puede ver también al comparar las tasas de crecimiento total de cada una de las dos regiones, con la tasa de crecimiento natural femenino de la nación en su conjunto en 1970 (3.30%):<sup>4</sup> el crecimiento total de la ZMCM era 1.64 veces mayor que el natural nacional y el del RRM catorce por ciento menor.

Este análisis de los componentes del cambio en el volumen y composición espacial de la población basado en tasas brutas no es tan *puro*, debido a la conoci-

<sup>4</sup> Se deja de lado la migración internacional debido a que, como se dijo en la introducción, se ha supuesto cerrada a este fenómeno la población femenina residente en México en 1970.

da influencia que la estructura por edad de la población residente en cada una de las regiones tiene en las tasas brutas. Una medida libre de los sesgos que pudiera introducir en ella la composición por edad es la que aquí se llama genéricamente tasa global. En el caso de la fecundidad, la tasa bruta de reproducción —promedio de hijas por mujer a lo largo de su período fértil en ausencia de mortalidad—, vuelve a mostrar una diferencia significativa en los niveles: 2.48 hijas por mujer residente en la ZMCM y 3.38 en el RRM, casi una hija más en el resto del país.<sup>5</sup>

Los niveles en las tasas brutas de emigración resultaron similares: una nacida en la ZMCM espera hacer, a lo largo de su vida y en ausencia de mortalidad, 0.41 emigraciones hacia el RRM, y una nacida en el RRM espera hacer 0.57 emigraciones hacia la ZMCM a lo largo de su vida. Esta incipiente diferencia se torna, sin embargo, importante desde el punto de vista de la inmigración: mientras una nacida en la ZMCM espera que, a lo largo de su vida y en ausencia de mortalidad, ocurran 2.56 inmigraciones en promedio provenientes del RRM, una nacida en esta última región espera ocurran sólo 0.09 inmigraciones provenientes de la capital del país. De este último análisis se desprende nuevamente la conclusión que la ZMCM ejercía una fuerte atracción sobre la población femenina residente fuera de sus fronteras geográficas.

La fuerte aportación de la migración neta al crecimiento total de la ZMCM se puede apreciar también modificando los altos niveles de la fecundidad, hecho al que se ha *responsabilizado* del alto crecimiento demográfico en México. Si se supusiera invariante la estructura por edad de la población femenina residente en cada una de las regiones en 1970, una reducción del 25% en la natalidad descendería a 4.50% la tasa de crecimiento total de la ZMCM (16.7% la observada en 1970) y a 1.75% la del RRM (38% la observada en 1970); de donde se podrá ver que el descenso porcentual es inferior en el crecimiento total de la capital del país, producto de la gran proporción que en este último representa el crecimiento social, mientras que resulta bastante mayor en la tasa de crecimiento total del RRM.

Por otro lado, suponiendo las mismas tasas brutas de migración que en 1970, y los posibles 7 millones de mujeres residentes en la ZMCM en 1980, una política que pretendiera eliminar el crecimiento social o, en otros términos, hacer cero la migración neta en la ZMCM debiera contemplar la reducción del volumen inmigratorio anual a la capital del país a 36 848 mujeres o, desde otra óptica, retener o reubicar 181 930 mujeres anualmente en el resto de la República Mexicana.

Finalmente, la fuerte inmigración hacia la ZMCM puede verse también en la composición por edad de la población residente en cada una de las dos regiones. Bajo un régimen de alto crecimiento natural, si bien una menor fecundidad lleva en el largo plazo a una pirámide de edades menos *rejuvenecida* que con una mayor fecundidad, la diferencia en la edad media de las mujeres residentes en la ZMCM en 1970 (23.06 años) y en el RRM (21.98 años) indica además la presencia de la migración. En ausencia de esta última, seguramente la edad media de la población femenina residente en la ZMCM sería menor, y la de la población residente en el RRM mayor, como sucede al compararlas con la edad media de la población femenina nacional en 1970 (22.16 años).

<sup>5</sup> Debido a que la mortalidad es un evento no renovable, para ella no se puede definir la tasa global.

## 2. La tabla de vida multirregional

La tabla de vida multirregional es un modelo demográfico que describe la evolución por mortalidad y migración de tantas generaciones o cohortes como regiones se consideren, a lo largo de su vida. Al igual que la mayoría de las tablas demográficas de eventualidad, la de vida multirregional consta de cohortes hipotéticas, ya que la *futura* evolución de la mortalidad y de la migración se refiere a las condiciones observadas en un momento, o período corto de tiempo, en este caso las de México en 1970.<sup>6</sup>

El cuadro 5 contiene las llamadas "historias migratorias" de la tabla de vida multirregional, es decir, cohortes según su región de nacimiento y de residencia en edades posteriores. El efectivo inicial o *rádix* para el sistema completo de dos regiones se ha establecido en 200 000, y ha sido repartido en las dos regiones de acuerdo a la distribución espacial de los nacimientos femeninos ocurridos en la República Mexicana en 1970: 31 088 el efectivo inicial o *rádix* para la ZMCM y 168 912 para el RRM.

La diferente intensidad con que ocurre la emigración de cada una de las dos regiones puede verse nuevamente en estas historias migratorias hipotéticas. De las sobrevivientes a los 25 años de edad, nativas de la ZMCM, el 88.13% se espera residan en la capital del país, mientras que de las nacidas en el RRM el 84.44% residirán en su región de origen. A los 50 años de edad la diferencia es mayor: el 80.55% de las nacidas en la ZMCM residirán ahí mismo y el 73.53% de las nacidas en el RRM no residirán en la capital del país. Bajo el supuesto de que a partir de los 85 años de edad ninguna mujer migra, necesario en la construcción de la tabla, se tiene que el 73.40% de las mujeres nacidas en la ZMCM y que sobreviven a los 85 años de edad pasarán el final de su vida en su lugar de nacimiento, fenómeno que experimentarán sólo el 65.80% de las nacidas en el RRM.

Una conclusión adicional que se extrae de la tabla de vida multirregional (que no se presenta en el cuadro 5) es la siguiente. Las 31 088 nacidas en la ZMCM en la tabla de vida multirregional fallecerán todas a lo largo de la vida de la cohorte. De estas defunciones, 24 816 ocurrirán en la ZMCM y 6 272 en el RRM; con lo cual, se tiene que la intensidad de la emigración de la ZMCM al RRM es de 20.17%. Esta intensidad resulta ser mayor que la distribución espacial de la cohorte a los 85 años de edad, debido a que aquella no contempla, obviamente, migraciones una vez fallecidos los individuos de la cohorte. Para las 168 912 nacidas en el RRM en la tabla de vida multirregional, 46 295 fallecerán a lo largo de la vida de la cohorte en la ZMCM y 122 617 en el RRM, de donde se obtiene una intensidad de la emigración del RRM a la ZMCM de 27.41%.

Al igual que de una tabla de mortalidad se extrae la esperanza de vida, sin lugar a dudas la mejor medida resumen del fenómeno para fines comparativos, de la tabla de vida multirregional se obtienen esperanzas de vida multirregionales que constituyen medidas resumen de la mortalidad y de la migración a partir de cierta edad. Estas esperanzas se presentan para el caso mexicano en el cuadro 6.

Una mujer nacida en la ZMCM espera vivir en promedio 64.26 años, de los cuales 54.88 (el 85.41%) los pasará en su región de nacimiento y los restantes

<sup>6</sup> Al lector no familiarizado con la construcción de tablas de vida multirregional, se sugiere vea Ledent (1980).

Cuadro 5

"HISTORIAS MIGRATORIAS" O COHORTES POR REGIÓN DE NACIMIENTO  
EN LA TABLA DE VIDA MULTIRREGIONAL PARA LA POBLACIÓN FEMENINA  
DE MÉXICO EN 1970.

Nacidas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México					
Edad	Total	Residentes en:		Distribución espacial (%)	
		ZMCM	RRM	ZMCM	RRM
0	31088	31088	0	100.00	0.00
5	27943	27157	786	97.19	2.81
10	27830	26404	1426	94.88	5.12
15	27741	25773	1968	92.91	7.09
20	27620	25053	2567	90.71	9.29
25	27431	24176	3255	88.13	11.87
30	27171	23355	3816	85.95	14.05
35	26793	22563	4230	84.21	15.79
40	26278	21763	4516	82.82	17.18
45	25626	20914	4712	81.61	18.39
50	24761	19945	4816	80.55	19.45
55	23564	18726	4839	79.47	20.53
60	21916	17200	4716	78.48	21.52
65	19695	15250	4446	77.43	22.57
70	16669	12719	3950	76.30	23.70
75	13338	10054	3284	75.38	24.62
80	9456	7043	2413	74.48	25.52
85	5861	4302	1558	73.40	26.60

Nacidas en el Resto de la República Mexicana

Edad	Total	Residentes en:		Distribución espacial (%)	
		ZMCM	RRM	ZMCM	RRM
0	168912	0	168912	0.00	100.00
5	151635	5443	146193	3.59	96.41
10	150072	10130	139942	6.75	93.25
15	149278	14257	135021	9.55	90.45
20	148196	18467	129728	12.46	87.54
25	146550	22799	123751	15.56	84.44
30	144529	26506	118022	18.34	81.66
35	142042	29486	112556	20.76	79.24
40	138870	31807	107063	22.90	77.10
45	135285	33524	101760	24.78	75.22
50	130700	34601	96099	26.47	73.53
55	124922	34835	90087	27.89	72.11
60	116596	34084	82512	29.23	70.77
65	105510	32028	73482	30.36	69.64
70	90167	28207	61960	31.28	68.72
75	72544	23470	49073	32.35	67.65
80	51686	17263	34423	33.40	66.60
85	32330	11056	21274	34.20	65.80

Cuadro 6

ESPERANZAS DE VIDA MULTIRREGIONAL, POR REGIÓN DE NACIMIENTO Y POR REGIÓN DE RESIDENCIA, EN LA TABLA DE VIDA MULTIRREGIONAL PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO EN 1970

Zona Metropolitana de la Ciudad de México										
Edad	Por región de nacimiento					Por región de residencia				
	Total	Distribución espacial (%)				Total	Distribución espacial (%)			
		ZMCM	RRM	ZMCM	RRM		ZMCM	RRM	ZMCM	RRM
0	64.26	54.89	9.38	85.41	14.59	64.26	54.89	9.38	85.41	14.59
5	66.21	55.85	10.36	84.35	15.65	66.24	57.12	9.12	86.23	13.77
10	61.47	51.27	10.20	83.40	16.60	61.51	53.46	8.05	86.92	13.08
15	56.66	46.73	9.93	82.47	17.53	56.71	49.58	7.12	87.44	12.56
20	51.90	42.34	9.56	81.57	18.43	51.94	45.85	6.09	88.27	11.73
25	47.24	38.14	9.10	80.74	19.26	47.26	42.38	4.88	89.67	10.33
30	42.67	34.13	8.53	80.00	20.00	42.66	38.83	3.83	91.03	8.97
35	38.24	30.33	7.90	79.33	20.67	38.19	35.21	2.98	92.19	7.81
40	33.93	26.71	7.23	78.70	21.30	33.85	31.54	2.31	93.17	6.83
45	29.73	23.22	6.51	78.10	21.90	29.62	27.85	1.78	94.01	5.99
50	25.69	19.91	5.78	77.51	22.49	25.56	24.22	1.34	94.75	5.25
55	21.86	16.82	5.05	76.92	23.08	21.76	20.76	1.00	95.42	4.58
60	18.32	13.99	4.34	76.34	23.66	18.23	17.50	0.72	96.03	3.97
65	15.10	11.44	3.66	75.76	24.24	15.05	14.54	0.51	96.61	3.39
70	12.39	9.33	3.07	75.25	24.75	12.40	12.04	0.36	97.13	2.87
75	9.86	7.39	2.48	74.89	25.11	9.91	9.67	0.24	97.58	2.42
80	7.89	5.90	1.99	74.80	25.20	7.99	7.83	0.16	97.97	2.03
85	6.19	4.68	1.51	75.57	24.43	6.42	6.42	0.00	100.00	0.00

Resto de la República Mexicana

Edad	Por región de nacimiento					Por región de residencia				
	Total	ZMCM	RRM	Distribución espacial (%)		Total	ZMCM	RRM	Distribución espacial (%)	
				ZMCM	RRM				ZMCM	RRM
0	63.26	12.35	50.91	19.52	80.48	63.26	12.35	50.91	19.52	80.48
5	65.18	13.67	51.51	20.97	79.03	65.14	12.05	53.09	18.50	81.50
10	60.83	13.55	47.28	22.27	77.73	60.78	10.66	50.12	17.54	82.46
15	56.14	13.21	42.93	23.53	76.47	56.08	9.37	46.71	16.71	83.29
20	51.54	12.76	38.78	24.75	75.25	51.48	8.05	43.43	15.63	84.37
25	47.09	12.20	34.89	25.90	74.10	47.05	6.63	40.42	14.10	85.90
30	42.71	11.51	31.20	26.96	73.04	42.72	5.38	37.34	12.59	87.41
35	38.41	10.73	27.68	27.93	72.07	38.47	4.32	34.15	11.22	88.78
40	34.23	9.87	24.36	28.84	71.16	34.35	3.44	30.91	10.00	90.00
45	30.07	8.93	21.15	29.68	70.32	30.22	2.69	27.53	8.91	91.09
50	26.04	7.94	18.11	30.47	69.53	26.22	2.07	24.14	7.91	92.09
55	22.13	6.91	15.22	31.24	68.76	22.27	1.56	20.72	7.00	93.00
60	18.53	5.93	12.60	31.99	68.01	18.66	1.15	17.51	6.15	93.85
65	15.22	4.99	10.23	32.77	67.23	15.29	0.82	14.47	5.38	94.62
70	12.38	4.16	8.22	33.63	66.37	12.37	0.58	11.80	4.67	95.33
75	9.78	3.39	6.39	34.71	65.29	9.72	0.39	9.33	4.05	95.95
80	7.72	2.79	4.92	36.20	63.80	7.58	0.27	7.31	3.58	96.42
85	5.84	2.28	3.57	38.98	61.02	5.54	0.00	5.54	0.00	100.00

9.37 años (14.59%) en el RRM; mientras que, una nacida en el RRM espera vivir en promedio 63.26 años, de los cuales 12.35 (19.52%) serán residiendo en la capital del país y 50.91 años (81.48%) en el RRM. A los 25 años de edad, a una nacida en la ZMCM le restan por vivir en promedio 47.24 años, de los cuales 38.14 (80.74%) residirá en la ZMCM y 9.10 (19.26%) en el RRM; y, una nacida en el RRM que a partir de los 25 años de edad espera vivir en promedio 47.09 años, pasará 12.20 (25.90%) en la ZMCM y 34.89 (74.10%) en su región de nacimiento. A los 50 años de edad la diferencia es aún mayor, pues a una nacida en la ZMCM que le resta vivir 25.69 años, espera pasar 19.91 (77.51%) en la capital del país y 5.78 (22.49%) fuera de sus fronteras geográficas; y, a una nacida en el RRM que espera vivir otros 26.04 años, 7.94 (30.47%) serán residiendo en la ZMCM y 18.11 (69.53%) en el RRM. De estos resultados puede volver a extraerse la misma conclusión: la capital de la República Mexicana ejerce mayor atracción sobre la población femenina residente en el resto del país, que el fenómeno en sentido opuesto.

De la tabla de vida multirregional se pueden obtener otro tipo de valores de la vida media, las esperanzas de vida por región de residencia, que en el mismo cuadro 6 se presentan para el caso de México. Estas esperanzas se diferencian de las obtenidas por región de nacimiento, en que sólo consideran a la población total residente en una determinada región a una determinada edad sin importar dónde haya nacido.

El comportamiento por edad de la distribución espacial de las esperanzas de vida por región de residencia es completamente contrario al de las esperanzas de vida por región de nacimiento, como se puede observar en los resultados del cuadro 6. Atendiendo a la vida media en una región diferente a la de origen de las cohortes, se tiene que en el caso de las esperanzas de vida por región de residencia sus valores son menores que por región de nacimiento en todas las edades, excepto al momento del nacimiento en que obviamente son iguales.

Otro rasgo interesante se tiene al comparar el porcentaje que, de la esperanza de vida total, representa la vida media esperada en la región de origen. Mientras en el caso de las esperanzas por región de nacimiento este porcentaje desciende conforme aumenta la edad, en el caso de las esperanzas por región de residencia tal porcentaje aumenta conforme avanza la vida de la cohorte.

Este peculiar comportamiento en los dos tipos de esperanzas de vida multirregionales tiene una sencilla explicación. En las referidas a cohortes por región de nacimiento, para el cálculo del tiempo vivido en una región diferente a la de origen, se consideran todas las migraciones habidas desde el nacimiento; mientras que, en el caso de las esperanzas de vida por región de residencia, sólo se consideran las migraciones ocurridas a partir de la edad para la cual se calcula la vida media. De esto se puede concluir que la notable diferencia en el comportamiento por edad de los dos tipos de esperanzas de vida multirregionales se debe al típico patrón por edad del riesgo de migrar, el cual se presenta en las gráficas 1 y 2.

La gran atracción que la ZMCM ejerce sobre la población femenina residente en el RRM se puede ver también en las esperanzas de vida por región de residencia; por ejemplo, en la proporción que, de la esperanza de vida total, corresponde a una región diferente de la de origen, descendiendo al 10% en una edad más temprana en la ZMCM (25 años) que en el RRM (40 años).

### 2.3 Corrección de la mala declaración de la edad, mediante la población estable multirregional

William Brass (1974) ha sugerido que los errores debidos a la mala declaración de la edad, en una estructura por edad de la población, pueden corregirse mediante el uso del método logito.

Para el caso de la distribución por edad, este método establece que las distribuciones relativas —o estructuras por edad— acumuladas hasta la edad  $x$  de dos poblaciones, pueden relacionarse linealmente a través de sus transformaciones logito:

$$Y_o(x) = \alpha + \beta \cdot Y_s(x), \quad (8)$$

donde  $Y(x)$  —logito de la estructura por edad acumulada hasta la edad exacta  $x$ ,  $C(x)$ —, se define por:

$$Y(x) = \frac{1}{2} \cdot \ln \left\{ \frac{1 - C(x)}{C(x)} \right\}.$$

Si se cuenta con una estructura por edad observada, cuyos logitos se denotan por  $Y_o(x)$  en la ecuación (8), y con una estructura por edad modelo o estándar, cuyos logitos se denotan por  $Y_2(x)$ , los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  pueden estimarse con una regresión de mínimos cuadrados.

Una vez encontrados los valores de  $\alpha$  y  $\beta$ , con los logitos del patrón por edad estándar se obtienen logitos corregidos para la estructura por edad observada, digamos  $\hat{Y}_o(x)$ ; con los cuales y la función inversa del logito:

$$\hat{C}(x) = 1 + \exp \left\{ 2 \cdot \hat{Y}_o(x) \right\}^{-1},$$

se obtiene la estructura por edad ajustada. La *desacumulación* de esta distribución es muy simple; por ejemplo, para el grupo de edades entre las exactas  $x$  y  $x + n$ :

$${}_n \hat{c}_x = \hat{C}(x + n) - \hat{C}(x);$$

y, si  $P$  denota la población total, la correspondiente al grupo de edades entre las exactas  $x$  y  $x + n$  queda dada por:

$${}_n \hat{P}_x = P \cdot {}_n \hat{c}_x.$$

Para la corrección de la mala declaración de la edad en la población femenina censada en cada una de las dos regiones en 1970, se tomó como población modelo o estándar la población estable multirregional asociada a los niveles de mortalidad, fecundidad y migración obtenidos en la primera sección.

Los resultados del método se presentan en el cuadro 7 y en la gráfica 5, donde se podrán observar los altos coeficientes de correlación entre los logitos de las estructuras por edad observada y estándar (0.9990 para la ZMCM y 0.9988 para el RRM). Esto puede verse también en la gráfica 5: la estructura por edad ajustada

Cuadro 7

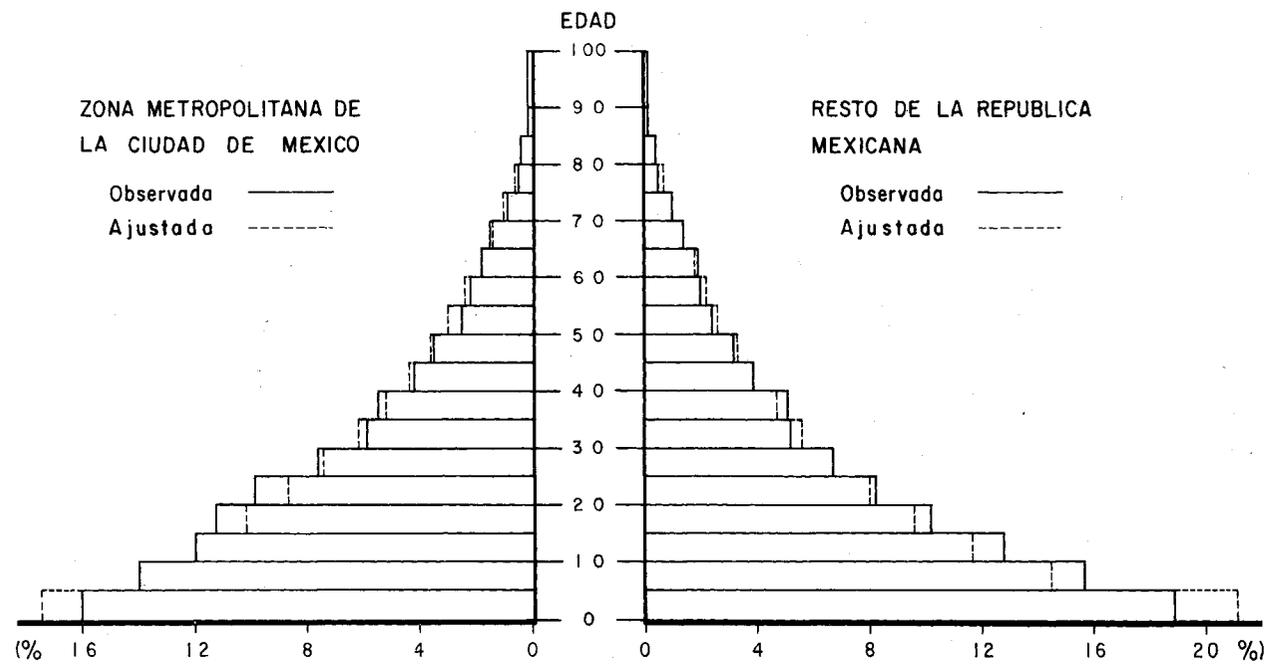
CORRECCIÓN DE LA MALA DECLARACIÓN DE LA EDAD, MEDIANTE EL USO DEL SISTEMA LOGITO, PARA  
LA POBLACIÓN FEMENINA DE DOS REGIONES DE MÉXICO EN 1970

Edad $x, x+4$	Observada		Estable		Relativa ajustada ${}^5c_x$	Población corregida ${}^5P_x$
	Acumulada a edad $x$ $C_0(x)$	Logito $Y_0(x)$	Acumulada a edad $x$ $C_s(x)$	Logito $Y_s(x)$		
<b>ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO</b>						
0- 4					0.174202	777418
5- 9	0.160948	0.825594	0.158668	0.834086	0.140969	629107
10-14	0.300376	0.422754	0.291080	0.445072	0.119861	534908
15-19	0.419877	0.161638	0.409600	0.188398	0.101922	454851
20-24	0.533031	-0.066157	0.507890	-0.015781	0.086643	386665
25-29	0.631519	-0.269369	0.595652	-0.193690	0.073503	328024
30-34	0.707349	-0.441272	0.671548	-0.357597	0.062108	277171
35-39	0.765958	-0.592813	0.736757	-0.514590	0.052213	233013
40-44	0.820624	-0.760289	0.792393	-0.669645	0.043643	194767
45-49	0.862945	-0.919983	0.839440	-0.827034	0.036201	161555
50-54	0.898163	-1.088489	0.878899	-0.991023	0.029648	132311
55-59	0.922966	-1.241675	0.911510	-1.166107	0.023820	106302
60-64	0.945219	-1.424037	0.937913	-1.357560	0.018603	83020
65-69	0.963256	-1.633168	0.958666	-1.571929	0.013862	61862
70-74	0.978234	-1.902710	0.974214	-1.815900	0.009760	43556
75-79	0.987500	-2.184716	0.985210	-2.099452	0.006334	28267
80-84	0.992862	-2.467579	0.992373	-2.434202	0.003634	16218
85 y más	0.996461	-2.820202	0.996496	-2.825170	0.003074	13718
Total	1.000 000		1.000 000			4462733

Parámetros del método logito:  $\alpha = -0.05822$ ;  $\beta = 1.00264$   
Coeficiente de correlación entre logitos; 0.99904

GRÁFICA 5

ESTRUCTURAS POR EDAD OBSERVADAS Y AJUSTADAS PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE DOS REGIONES DE MÉXICO EN 1970.



FUENTE: Cuadro 7.

Edad $x, x + 4$	Observada		Estable		Relativa ajustada	Población corregida $5^p x$
	Acumulada a edad $x$ $C_0(x)$	Logito $Y_0(x)$	Acumulada a edad $x$ $C_s(x)$	Logito $Y_s(x)$		
RESTO DE LA REPUBLICA MEXICANA						
0- 4					0.211592	4261620
5- 9	0.188337	0.730427	0.194962	0.709042	0.145476	2929994
10-14	0.345050	0.320435	0.347339	0.315378	0.116746	2351351
15-19	0.473334	0.053382	0.473137	0.053778	0.096260	1938748
20-24	0.575207	-0.151565	0.577229	-0.155704	0.080133	1613938
25-29	0.657485	-0.326052	0.663094	-0.338556	0.067019	1349812
30-34	0.724129	-0.482519	0.733721	-0.506792	0.056210	1132111
35-39	0.776058	-0.621420	0.791699	-0.667599	0.047144	949515
40-44	0.827155	-0.782799	0.839138	-0.825914	0.039511	795781
45-49	0.866007	-0.933051	0.877829	-0.986015	0.033032	665289
50-54	0.898183	-1.088599	0.909240	-1.152195	0.027464	553145
55-59	0.922512	-1.238492	0.934547	-1.329365	0.022539	453952
60-64	0.942855	-1.401661	0.954623	-1.523156	0.018080	364145
65-69	0.961975	-1.615375	0.970144	-1.740529	0.013982	281608
70-74	0.976345	-1.860124	0.981667	-1.990275	0.010259	206624
75-79	0.986487	-2.145251	0.989743	-2.284742	0.006950	139978
80-84	0.991889	-2.403212	0.994933	-2.639963	0.004216	84913
85 y más	0.996054	-2.765527	0.997892	-3.079953	0.003387	68217
Total	1.000 000		1.000 000			20140741
Parámetros del método logito: $\alpha = 0.05822$ ; $\beta = 1.00264$ Coeficiente de correlación entre logitos: 0.99904						

está muy próxima a la observada en las dos regiones, mostrando aquélla un comportamiento más regular que la captada en el censo.

La población *ajustada*, por grupos quinquenales de edad, que aparece en la sexta columna del cuadro 7 fue la que se utilizó como inicial para la proyección que se presenta en la siguiente sección.

### 3. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN FEMENINA DE MÉXICO, 1970-2000

Buscando mostrar el efecto que la migración puede llegar a tener en la estructura por edad y en la distribución espacial de la población en el largo plazo, se hicieron dos proyecciones para el sistema multirregional de población considerado para México: introduciendo y no la migración interregional de 1970 al año 2000. En este modelo de simulación, se supuso que las condiciones de mortalidad y de migración observadas en 1970 en ambas regiones (ZMCM y RRM) permanecerían invariantes en el período de 30 años, y la fecundidad descendería de tal forma que en el año 2000 se alcanzara una tasa de crecimiento del 2% a nivel nacional, de acuerdo a la meta trazada por el Consejo Nacional de Población (1979, p. 13) en su Alternativa II de Proyecciones. Los resultados de las dos proyecciones realizadas aquí se presentan en el cuadro 8.

En lo que toca a la distribución por edad de la población, se podrá observar que se daría un paulatino *envejecimiento* en ambas regiones sea cual fuere el tipo de proyección (introduciendo o no el fenómeno migratorio).

En la ZMCM, el porcentaje de población menor de 15 años de edad descendería del 43.4% en 1970 al 30.3 o 29.2% en el 2000 en presencia o ausencia de migración respectivamente, y el de la población en edades activas (15-64 años) aumentaría del 52.8% en 1970 al 65.2 o 65.7% en el 2000. En el RRM, el ritmo de descenso en el porcentaje de menores de 15 años sería inferior que en la ZMCM —pasando del 47.4% en 1970 al 35.4 o 35.6% con o sin migración en el 2000—, y de aumento en el de edades activas, incrementándose del 48.8% en 1970 a uno prácticamente igual en presencia (60.4%) que en ausencia (60.3%) de migración interna.

Del análisis de estos porcentajes, pareciera ser mínimo el efecto que la migración interna tendría en la estructura por edad de la población residente en cada una de las dos regiones, dejando lugar preponderante al del fuerte descenso en los niveles de la fecundidad que se espera se seguirá dando en la República Mexicana hasta el final del presente siglo. Sin embargo, este efecto de la migración interna se puede ver que es significativo al analizar la edad media de la población que residiría en la ZMCM en el año 2000: disminuyendo en casi un año en presencia de migración (27.69 años) que en ausencia (28.74), o sea, se *rejuvenecería* su estructura por edad. En el RRM, siendo el proceso migratorio en sentido inverso, el efecto sería también el contrario, *envejeciendo* la estructura por edad, como se puede apreciar en la edad media en el año 2000, considerando la migración (25.58 años) y no considerándola (25.44).

El efecto de la migración interregional, apenas significativo en la estructura por edad de la población residente en ambas regiones, se torna sin embargo importante al observar la futura distribución de las habitantes en el territorio nacional de

Cuadro 8

**ESTRUCTURA POR EDAD Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN FEMENINA DE  
MÉXICO RESIDENTE EN DOS REGIONES, DE ACUERDO A DOS PERSPECTIVAS  
DE PROYECCIÓN: CONSIDERANDO Y NO A LA MIGRACIÓN INTERNA, 1970-2000**

DISTRIBUCION PORCENTUAL POR EDAD							
Edad	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
<b>ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO</b>							
Proyección considerando la migración interna							
0-14	43.50	42.71	41.22	37.44	34.38	31.59	30.32
15-64	52.83	53.58	55.04	58.69	61.57	64.14	65.15
65 y más	3.67	3.71	3.74	3.87	4.05	4.27	4.53
Edad media	23.09	23.36	23.78	24.69	25.72	26.74	27.69
Proyección sin considerar la migración interna							
0-14	43.50	42.02	39.98	36.36	33.51	30.66	29.16
15-64	52.83	54.23	56.15	59.54	62.09	64.58	65.67
65 y más	3.67	3.75	3.87	4.10	4.40	4.76	5.17
Edad media	23.09	23.62	24.25	25.30	26.47	27.64	28.74
<b>RESTO DE LA REPUBLICA MEXICANA</b>							
Proyección considerando la migración interna							
0-14	47.38	47.58	46.55	42.31	39.17	36.50	35.43
15-64	48.74	48.68	49.77	53.95	56.98	59.50	60.38
65 y más	3.88	3.73	3.68	3.74	3.86	4.01	4.19
Edad media	21.99	21.96	22.23	23.03	23.93	24.80	25.58

Edad	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Proyección sin considerar la migración interna							
0-14	47.38	47.64	46.67	42.45	39.31	36.65	35.60
15-64	48.74	48.64	49.69	53.86	56.91	59.44	60.34
65 y más	3.88	3.72	3.64	3.69	3.78	3.91	4.07
Edad media	21.99	21.92	22.17	22.95	23.83	24.67	25.44

**DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA POBLACION (por ciento)**

Edad	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
<b>ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO</b>							
Proyección considerando la migración interna							
0-14	16.90	18.26	19.63	21.14	22.41	23.45	24.42
15-64	19.37	21.50	23.37	24.79	26.23	27.62	28.95
65 y más	17.32	19.81	21.91	23.85	25.66	27.37	29.01
Total	18.14	19.92	21.62	23.25	24.76	26.14	27.41
Proyección sin considerar la migración interna							
0-14	16.90	15.88	15.10	14.75	14.33	13.71	13.05
15-64	19.37	19.27	19.01	18.26	17.63	17.10	16.63
65 y más	17.32	17.76	18.09	18.36	18.58	18.76	18.91
Total	18.14	17.63	17.19	16.81	16.40	15.96	15.49

Cuadro 8

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA POBLACION							
Edad	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
RESTO DE LA REPUBLICA MEXICANA							
Proyección considerando la migración interna							
0-14	83.10	81.74	80.37	78.86	77.59	76.55	75.58
15-64	80.63	78.50	76.63	75.21	73.77	72.38	71.05
65 y más	82.68	80.19	78.09	76.15	74.34	72.63	70.99
Total	81.86	80.08	78.38	76.75	75.24	73.86	72.59
Proyección sin considerar la migración interna							
0-14	83.10	84.12	84.90	85.25	85.67	86.29	86.95
15-64	80.63	80.73	80.99	81.74	82.37	82.90	83.37
65 y más	82.68	82.24	81.91	81.64	81.42	81.24	81.09
Total	81.86	82.37	82.81	83.19	83.60	84.04	84.51
TASAS BRUTAS DE CRECIMIENTO DEMOGRAFICO (por ciento)							
Fenómeno	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO							
Proyección considerando la migración interna							
Natalidad	3.43	3.45	3.26	2.80	2.59	2.45	2.36
Mortalidad	0.83	0.79	0.78	0.75	0.75	0.77	0.80

Crecim. natural	2.60	2.65	2.48	2.05	1.84	1.68	1.56
Mig. neta	2.61	2.26	1.98	1.76	1.59	1.44	1.31
Crecim. total		4.91	4.46	3.81	3.42	3.12	2.88

Proyección sin considerar la migración interna

Natalidad	3.43	3.47	3.29	2.83	2.57	2.40	2.29
Mortalidad	0.83	0.79	0.79	0.77	0.78	0.81	0.85
Crecim. natural	2.60	2.68	2.50	2.05	1.79	1.59	1.45

RESTO DE LA REPUBLICA MEXICANA

Proyección considerando la migración interna

Natalidad	4.29	4.23	3.97	3.47	3.27	3.12	3.02
Mortalidad	0.96	0.89	0.86	0.83	0.82	0.83	0.85
Crecim. natural	3.33	3.34	3.11	2.65	2.44	2.29	2.17
Mig. neta	-0.58	-0.56	-0.55	-0.53	-0.52	-0.51	-0.50
Crecim. total	2.75	2.77	2.56	2.11	1.92	1.78	1.67

Proyección sin considerar la migración interna

Natalidad	4.29	4.23	3.98	3.47	3.27	3.13	3.03
Mortalidad	0.96	0.89	0.86	0.82	0.82	0.83	0.84
Crecim. natural	3.33	3.34	3.11	2.65	2.45	2.30	2.18

México. Mientras en presencia de migración, el porcentaje que de la población nacional menor de 15 años de edad reside en la ZMCM aumentaría del 16.9% en 1970 al 24.4 en el 2000, en edades activas (15-64 años) del 19.4 al 29, y en edades de retiro de la actividad económica (65 años y más) del 17.3 al 29 por ciento; en ausencia de movilidad interregional, se daría un descenso en dichos porcentajes: al 13.1 en los menores de 15 años de edad, al 16.6 en edades activas y al 19 por ciento en edades de retiro. El efecto, obviamente en sentido opuesto para el RRM, puede también apreciarse en el porcentaje que del total nacional representaría la población total residente en la ZMCM, aumentando del 18.1% en 1970 al 27.4 en presencia de migración, o disminuyendo, en cambio, al 15.5 en el año 2000 en ausencia de migraciones.

El efecto de la migración en el volumen y composición de la población puede verse también en las tasas brutas de los fenómenos demográficos. En el cuadro 8 se podrá observar que, en la ZMCM, la tasa bruta de natalidad en el año 2000 sería mayor bajo la proyección que toma en cuenta la migración (2.36%) que en la que no la considera (2.29%); caso contrario, la tasa bruta de mortalidad, en el año 2000 sería menor en presencia de migración (0.080%) que en ausencia (0.85%). De estos resultados, obviamente, se tiene una mayor tasa de crecimiento natural en el año 2000 considerando movilidad espacial (1.56%) que dejándola de lado (1.46%).

En el RRM, sin embargo, el efecto de la migración en las tasas de natalidad y de mortalidad son casi nulos, siendo sus valores prácticamente iguales en el año 2000 en los dos tipos de proyecciones llevados a cabo.

Al analizar las tasas de crecimiento demográfico total, sin embargo, es obvio que sus valores serán completamente distintos si se considera la migración que si no se toma en cuenta. Mientras en ausencia de migración el crecimiento total es igual al natural (pues la migración es nula y así el crecimiento social), en presencia de movimientos interregionales, el crecimiento social de la ZMCM en el año 2000 llegaría a representar el 45.5% del crecimiento total (1.31% de 2.88%). En el RRM, en cambio, siendo la migración en sentido opuesto, el crecimiento social (-0.50%) reduciría al 77% el crecimiento natural (de 2.17% a 1.67%).

Un hecho interesante es que, si bien tanto el crecimiento natural como el social descienden de 1970 a 2000 en la ZMCM, la proporción que este último representa del crecimiento total, muestra un decremento de 1970 a 2000, pasando del 50% al inicio (2.6% de 5.2%) al 45.5% a que se ha hecho referencia antes. Este resultado, que pareciera contradecir que se haya supuesto decreciente la fecundidad y por ende el crecimiento natural, y constante la intensidad de la migración interregional, tiene una sencilla explicación. Anteriormente se vio cómo el fuerte descenso en la fecundidad provocaría, hacia el año 2000, una estructura por edades de la población residente en la ZMCM *más envejecida* que en 1970, con lo cual, el peso proporcional de la población mayor de 40 años de edad aumentaría en el transcurso del período de 30 años considerado. Siendo este intervalo de edades donde es menor la intensidad del fenómeno migratorio, se concluye que la tasa bruta de migración neta se reduce paulatinamente conforme avanza el período de proyección, ocasionando que cada vez represente un porcentaje menor del crecimiento total.

## CONCLUSIONES

En el presente artículo se ha mostrado una aplicación del modelo multirregional a la población femenina residente en dos regiones de México en 1970: la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y el Resto de la República Mexicana. Si bien la carencia de información publicada de la migración por edad presentó la ventaja adicional de la ilustración del uso de técnicas indirectas para la estimación del fenómeno, la eventual disponibilidad de datos adecuados bien pudiera originar cambios en la interpretación de los resultados obtenidos en la aplicación del modelo.

Parece apropiado destacar la importancia de considerar tanto la inmigración como la emigración, y no sólo la migración neta; esto permite disponer de una técnica demográfica más completa (como la corrección de la mala declaración de la edad en censos a nivel regional), así como de un instrumental *más realista* en el análisis, introduciendo en forma conjunta la migración y la mortalidad (tabla de vida multirregional), y ambas con la fecundidad (proyección multirregional de población).

## BIBLIOGRAFIA

- Brass, William (1974), "Disciplina de los datos demográficos", *Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados*. Centro Latinoamericano de Demografía, Santiago, Chile. (Serie E-14). pp. 109-134.
- Castro, Luis y Rogers, Andrei (1979), "Migration age patterns: measurement and analysis". International Institute for Applied System Analysis, Laxenburg, Austria. (WP-79-16).
- (1981), "Model Schedules in multistate demographic analysis: the case of migration". International Institute for Applied System Analysis, Laxenburg, Austria. (WP-81-22). Versión en español aparece en este ejemplar.
- Consejo Nacional de Población (1979), *México demográfico. Breviario 1979*. México, D. F.
- Ham, Roberto y Bustamante, Jorge (1979), "Las expulsiones de indocumentados mexicanos" *Demografía y Economía XIII (2)*, 38. pp. 185-207.
- Lauwagie, Beverly (1980), *The effects of rural modernization on migration patterns: the case of Mexico*. Ph. D. Dissertation, Stanford University.
- Ledent, Jacques (1980), "Multistate life tables: movement versus transition perspectives" A. Rogers (ed.), *Essays in Multistate Mathematical Demography*. International Institute for Applied System Analysis, Laxenburg, Austria. (RR-80-10). Versión en español aparece en este ejemplar.
- Rogers, Andrei (1980), *Migration patterns and population redistribution*. International Institute for Applied System Analysis, Laxenburg, Austria. (RR-80-7).
- Stern, Claudio (1977), "Cambios en los volúmenes de migrantes provenientes de distintas zonas geoeconómicas", H. Muñoz y otros (comp.), *Migración y desigualdad social en la Ciudad de México*. Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM y El Colegio de México, México. pp. 115-128.
- Tabah, León y Cosío, María Eugenia (1970), "Medición de la migración interna a través de la información censal: el caso de México" *Demografía y Economía IV (1)*, 10. pp. 43-84.
- Unikel, Luis y otros (1976), *El desarrollo urbano en México. Diagnóstico e implicaciones futuras*. El Colegio de México, México.