



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PARIDADES PARA AJUSTAR LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD: EL CASO DE MÉXICO, 1974-2001

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
A C T U A R I A
P R E S E N T A
ANA LAURA RAMÍREZ JIMÉNEZ

Director: M. en C. Ricardo César Aparicio Jiménez
Asesor: M. en D. Alejandro Mina Valdés

MÉXICO, D.F.

Mayo 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

1. Datos del alumno

Ramírez
Jiménez
Ana Laura
55 85 45 50
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Actuaría
096331572

2. Datos del tutor

M. en C.
Aparicio
Jiménez
Ricardo César

3. Datos del sinodal 1

M. en D.
Mina
Valdés
Alejandro

4. Datos del sinodal 2

M. en D.
Velázquez
Uribe
María Teresa

5. Datos del sinodal 3

Dra.
Pacheco
Gómez Muñoz
María Edith

6. Datos del sinodal 4

Act.
Valdés
Michell
María Aurora

7. Datos del trabajo escrito

Aplicación del método de paridades para ajustar la tasa global de fecundidad
El caso de México, 1974-2001
54 p
2006

Índice

	página
Introducción	1
Capítulo I	
Comportamiento de la fecundidad en México	3
Introducción	3
I.1 Análisis de la fecundidad a partir de diferentes fuentes de datos	4
I.2 La fecundidad antes de los programas de planificación familiar	4
I.2.1 El periodo de alta fecundidad (antes de 1970)	4
I.2.2 La descendencia de las generaciones	7
I.3 El descenso de la fecundidad de 1970 a 1981	9
I.3.1 Inicia el descenso de la fecundidad: 1970-1975	9
I.3.2 Una rápida disminución de la fecundidad: 1975-1981	10
I.3.3 Las mujeres nacidas en los años cuarenta encabezan los cambios de la fecundidad	10
I.3.4 Descendencia de las generaciones	11
I.4 Niveles de la fecundidad a partir de 1980	12
Capítulo II	
Metodología del ajuste a la tasa global de fecundidad	14
II.1 Cálculo de los principales indicadores de fecundidad	14
II.2 Orden de nacimiento y probabilidad de crecimiento de la familia	16
II.3 El ajuste de la tasa global de fecundidad: metodología propuesta por John Bongaarts y Griffith Feeney	19
Introducción	19

II.3.1 El ajuste de la tasa global de fecundidad	20
II.3.2 Aplicaciones de la fórmula de ajuste	21
II.3.3 Una prueba de la fórmula de ajuste	23
II.3.4 Derivación de la fórmula de ajuste	24

Capítulo III

Análisis de los indicadores de fecundidad en México, 1994-1996 27

Introducción	27
III.1 Análisis de los principales indicadores de fecundidad	27
III.2 Análisis por orden de nacimiento y probabilidad de crecimiento de las familias	30
III.3 Conclusiones	37

Capítulo IV

Aplicación del ajuste a la tasa global de fecundidad: el caso de México 1995 38

Introducción	38
IV.1 Tasa global de fecundidad por cada orden de nacimiento	38
IV.2 Edad media de la fecundidad de orden i	39
IV.3 Tasa global de fecundidad ajustada	41
IV.4 Conclusiones	42

Capítulo V	
Evolución de la tasa global de fecundidad y el ajuste para el periodo 1974-2001	43
Introducción	43
V.1 Análisis de los principales indicadores de fecundidad	43
V.2 Ajuste de las tasas globales de fecundidad	46
V.3 Conclusiones	49
Conclusiones	50
Bibliografía	52

Índice de cuadros

1.1	Tasas brutas de natalidad por periodos quinquenales, 1895-1985	5
1.2	Proporción de mujeres en edad fértil (1895-1970)	6
1.3	Tasas específicas de fecundidad por grupos de generaciones (mujeres nacidas de 1927 a 1956)	7
1.4	Descendencia alcanzada por grupos quinquenales de generaciones (mujeres nacidas de 1927 a 1951)	8
1.5	Proporción de mujeres sin hijos (1927-1941)	8
1.6	Tasas específicas de fecundidad y variaciones 1970-1974	9
1.7	Tasas específicas de fecundidad y variaciones 1975-1981	10
1.8	Tasas específicas de fecundidad por grupos de generaciones (mujeres nacidas de 1932 a 1961)	11
1.9	Descendencia alcanzada a los aniversarios por grupos quinquenales de generaciones (mujeres nacidas de 1932 a 1961)	12
3.1	Tasa de fecundidad general 1991-1993 y 1994-1996	28
3.2	Tasas global y específicas de fecundidad por edad, 1994-1996	28
3.3	Distribución porcentual de los nacimientos según el orden y grupos quinquenales de edad, 1991-1993	30
3.4	Distribución porcentual de los nacimientos según el orden y grupos quinquenales de edad, 1994-1996	31
3.5	Tasas específicas de fecundidad por edad y orden de nacimiento, 1991-1993	32
3.6	Tasas específicas de fecundidad por edad y orden de nacimiento, 1994-1996	33
3.7	Tasas de fecundidad por paridad, 1991-1993	35
3.8	Tasas de fecundidad por paridad, 1994-1996	35
3.9	Probabilidades de crecimiento de las familias 1991-1993, mujeres de 15 a 49 años	36

3.10	Probabilidades de crecimiento de las familias 1994-1996, mujeres de 15 a 49 años	36
4.1	Tasas de fecundidad por paridad, 1995	39
4.2	Edad media de la fecundidad por orden de nacimiento, 1992 y 1995	40
4.3	Tasas de fecundidad por paridad ajustadas, 1995	41
5.1	Tasas global y específicas de fecundidad por edad, 1974-2001	44
5.2	Tasas de fecundidad por paridad, 1974-2001	46
5.3	Edad media de la fecundidad por orden de nacimiento, 1974-2001	47
5.4	Tasas de fecundidad por paridad ajustadas, 1974-2001	48

Índice de gráficas

1.1	Tasa global de fecundidad, 1930-2000	13
2.1	Tasa global de fecundidad observada y ajustada, Estados Unidos, 1950-1990	22
2.2	Tasa de fecundidad completada observada y ajustada, Estados Unidos, cohorte de mujeres nacidas en 1935	23
3.1	Tasas específicas de fecundidad por edad, 1994-1996	29
3.2	Distribución porcentual de los nacimientos según el orden, 1991-1993 y 1994-1996	31
3.3	Tasas específicas de fecundidad por orden de nacimiento, 1991-1993 y 1994-1996	34
3.4	Tasas específicas de fecundidad, 1991-1993 y 1994-1996	34
3.5	Probabilidad de crecimiento de las familias, 1991-1993 y 1994-1996	36
4.1	Edad media de la fecundidad por orden de nacimiento, 1992 y 1995	40
4.2	Tasas de fecundidad por paridad, 1995	42
5.1	Tasas específicas de fecundidad por edad, 1974-2001	45
5.2	Edad media de la fecundidad, 1974-2001	45
5.3	Tasas de fecundidad por paridad, 1974-2001	47
5.4	Tasas globales de fecundidad, 1974-2001	49

Introducción

Un aspecto importante a tratar en cualquier población es el relacionado con la transición demográfica. A finales del siglo XIX se comenzaron a estructurar teorías que se relacionaban estrechamente con la estructura y la dinámica de las poblaciones. De acuerdo con estudios realizados sobre la evolución demográfica en países del occidente, se encontró que históricamente, la población tiene etapas bien definidas por las que transita. Principalmente estas etapas son cuatro. La primera etapa o “etapa estacionaria” se distingue por niveles altos de mortalidad y fecundidad, que en consecuencia, produce un crecimiento bajo. La segunda, o “etapa de expansión temprana”, tiene como principales características, el descenso de la mortalidad y niveles altos de la fecundidad, con lo cual se observa un aumento en el ritmo de crecimiento poblacional. En la “etapa de expansión tardía” o tercera etapa, disminuyen tanto las tasas de fecundidad como las de mortalidad, aunque la fecundidad presenta disminuciones a un menor ritmo, lo que tiende a producir que el crecimiento se estabilice. En la cuarta etapa, la mortalidad alcanza su límite biológico y la baja fecundidad no refleja siquiera el nivel de reemplazo generacional (2.1 hijos por mujer). Esta situación afecta en la actualidad a varios países de Europa, como Italia y Alemania.

La transición demográfica es un proceso complejo, y los países difieren en cuanto al momento de inicio y al ritmo de los cambios en la fecundidad y la mortalidad, así como a los cambios en otras variables estrechamente relacionadas, tales como el lugar de residencia, el estado nutricional y de salud de la población, las conductas asociadas a la formación de las uniones y a la planificación familiar. Incluso, dentro de un mismo país se pueden encontrar distintas etapas de la transición demográfica como respuesta a los diferentes niveles de desarrollo económico y social que se tienen en su interior.

Para el caso de México, es a partir de los años treinta que la mortalidad comienza a disminuir como resultado de la creación de instituciones de salud pública, por lo que se considera que el país se encontraba en la primera etapa de la transición demográfica. La segunda etapa se presentó durante los años 60, periodo en que se alcanzó la mayor tasa de crecimiento en la historia, siendo ésta equivalente a 3.4 por ciento. A partir de los años 80, México atraviesa por la etapa de expansión tardía.¹

Ante la apreciación de las etapas de la transición demográfica que vivía México hace más de 30 años, se aprobó la Ley General de Población de 1974. Una de sus características principales es reducir el ritmo de crecimiento demográfico. Entre los objetivos de esta Ley se encuentran el hecho de proporcionar a la población los medios necesarios para un adecuado desenvolvimiento demográfico, social y económico, tanto de manera comunitaria como individual.

A mediados de la década de los sesenta, la fecundidad alcanzó un nivel de 7.3 hijos promedio por mujer, lo que muestra el máximo histórico. Entre los años de 1963 y 1973, la Tasa Global de Fecundidad (TGF) descendió en cerca de un hijo. Entre los años 1974 y 1984, la TGF descendió de manera muy rápida, pasando de 6.1 a 4.2 hijos por mujer.²

¹ Valdés, Luz María (2000), *Población: reto del tercer milenio*, México, Porrúa, p. 40.

² Consejo Nacional de Población (1995), Programa Nacional de Población, 1995-2000, México, CONAPO, p. 12.

Dado que la fecundidad ha sido el factor más importante en el cambio demográfico, este fenómeno se toma como el objetivo principal del presente trabajo. Para ello, se comienza con una breve recopilación del comportamiento de la fecundidad en México. Posteriormente se enuncian los principales indicadores que proporcionan información sobre los niveles y las tendencias de la fecundidad.

Los puntos a tratar después de lo anteriormente mencionado, son en primer lugar, un análisis de la fecundidad, principalmente en el año 1995; en segundo, realizar un ajuste a la tasa global de fecundidad para los años 1974, 1985, 1995 y 2001, ya que este indicador de suma importancia es de los más utilizados y presenta algunas deficiencias al no considerar sus componentes de intensidad y de calendario³.

Para efectuar el ajuste, se toma el método propuesto por Bongaarts y Feeney (1998), en el cual se involucran esencialmente aspectos como el cambio en la edad media de la fecundidad y las tasas por orden de nacimiento o tasas por paridades. Dicho método conduce a una buena estimación de la TGF siempre y cuando se cumplan los supuestos establecidos en este modelo.

Entre las inquietudes formuladas para realizar este proyecto se encuentran las siguientes: ¿Cómo afecta a la estimación de la TGF las distorsiones debidas a los cambios en la distribución por edad de la fecundidad?, ¿Qué indica la TGF ajustada y a qué conclusión se pueden llegar?. Estas preguntas se responderán a través del desarrollo de los capítulos de esta tesis, de manera que se analizarán los resultados obtenidos con esta nueva alternativa complementaria de estimación de la TGF.

³ Estos conceptos serán detallados en el capítulo II.

Capítulo I

Comportamiento de la fecundidad en México

Introducción

Debido a que el propósito de este capítulo es hacer una somera revisión del comportamiento de la fecundidad en México, durante el periodo en el cual se presentó un importante descenso, se utilizaron conceptos de algunos indicadores y medidas resumen sobre este componente demográfico, los cuales serán explicados de manera más amplia en el capítulo II.

Se entiende por transición demográfica el proceso de cambio que parte de altos niveles tanto en la mortalidad como en la fecundidad, llamados naturales, es decir, sin control directo sobre los fenómenos, pasando a un perfil de mortalidad y fecundidad reducidas. Para los países europeos, la transición demográfica se trata de un fenómeno antiguo: Francia, por ejemplo, empezó a reducir su mortalidad a finales del siglo XVII.

La fecundidad en México ha sido objeto de diversos estudios debido a los altos niveles de fecundidad alcanzados en las primeras décadas del siglo XX, así como por lo tardío de su descenso con respecto a otros países latinoamericanos. Como ejemplo de lo anterior, se encuentran países como Chile y Cuba, los cuales mostraron durante 1970-1975 una Tasa Global de Fecundidad (número promedio de hijos que tendría una mujer durante el periodo reproductivo) equivalente a 3.6 y 3.5 respectivamente.¹

De acuerdo con la apreciación de María Eugenia Zavala (1992), tomando en cuenta una perspectiva social y económica, el siglo XX en México se puede dividir en dos periodos: el primero comprende hasta los años veinte, años de trastornos, revolución y crisis económica y política; el segundo inicia en los años treinta y abarca hasta la década de los setenta, y que constituye una época de reconstrucción, crecimiento económico y progreso social. Estos cambios reflejaron su impacto en los fenómenos demográficos: la mortalidad disminuyó rápidamente como resultado de la consolidación de las instituciones políticas y el retorno a la paz civil, así como la introducción de la medicina moderna y la atención materno- infantil.

En México, el equilibrio demográfico tradicional se modificó a partir de un ritmo de crecimiento lento, con una mortalidad y natalidad elevadas, hacia un crecimiento explosivo, con una reducción pronunciada de la mortalidad e incluso aumentos de la fecundidad.

La evolución de la fecundidad para el periodo anterior al descenso (aproximadamente 1940-1970) fue antes del surgimiento de nuevas pautas reproductivas, las cuáles se dieron a partir de los años sesenta y de manera más intensa a partir de la década de los setenta.

¹ Miró, Carmen (2003), "Transición demográfica y envejecimiento demográfico", Papeles de Población No. 35, UAEM/CIEAP, p. 11.

I.1. Análisis de la fecundidad a partir de diferentes fuentes de datos

En los censos de 1950, 1960 y 1970 se incluyeron preguntas sobre el número de hijos por mujer. La información de la fecundidad tal como se presenta en los censos mexicanos no es la más adecuada para medir niveles de este componente demográfico. La periodicidad decenal de los censos hace que las estimaciones posibles sean pocas y alejadas entre sí en el tiempo. Por otra parte, “el carácter retrospectivo de la información acerca del número de hijos nacidos vivos hasta el momento del censo presenta problemas de subregistro, omisión y malas declaraciones.”²

A pesar de los problemas, el censo es la fuente que permite estimar los niveles de la fecundidad para unidades de análisis tales como localidad de residencia, entidades administrativas y establecer diferenciales de estas mismas según características sociales y económicas. Los problemas de subregistro y de mala declaración en los censos llevan a no poder confiar totalmente en las estimaciones de los niveles de la fecundidad que de ellos derivan.

Hasta los años ochenta, se consideró que el nivel proporcionado por las estadísticas vitales en el ámbito nacional era aparentemente mejor que el de los censos y muy parecido al que ofrecían las encuestas, lo que hacía pensar que probablemente los errores y sesgos de la información estaban siendo contrarrestados, ya que tanto una distribución por edades como niveles aceptables era observada. En la actualidad, se ha visto que las encuestas son la fuente que proporciona la información más completa para analizar los niveles de la fecundidad.

Las encuestas de fecundidad han ayudado a explicar los niveles y tendencias del proceso reproductivo además de que han permitido profundizar en otros aspectos asociados a este componente demográfico, por ejemplo, la formación y disolución de las uniones, la anticoncepción, la mortalidad intrauterina e infantil y la lactancia, entre otros.³

Los resultados obtenidos por medio de estas fuentes de datos respecto a las tendencias de la fecundidad coinciden con los niveles derivados a través de censos y estadísticas vitales en el sentido de que la fecundidad permaneció en niveles altos y que no fue sino hasta la década de los sesenta cuando se evidencia un descenso de ella. La finalidad principal de las encuestas de fecundidad ha sido medir, con la mayor precisión posible, los niveles y la evolución de la fecundidad.

I.2 La fecundidad antes de los programas de planificación familiar

I.2.1 El periodo de alta fecundidad (antes de 1970)

Durante la primera cuarta parte del siglo XX, la natalidad presentaba valores elevados, cercanos a los 50 nacimientos por cada mil habitantes, los cuales corresponden a la tasa bruta de natalidad. Durante el periodo de la Revolución Mexicana, de 1910 a 1920, se observó una caída de la natalidad y altos niveles en la mortalidad. No fue sino hasta

² Juárez, Fátima, Julieta Quilodrán y María Eugenia Zavala (1989), “De una fecundidad natural a una controlada: México 1950-1980”, Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 4 núm. 1, p. 8.

³ Ibidem, p.15.

1920-1925, después del fin de la guerra civil que la tasa bruta de natalidad mostró una recuperación: 51.3 nacimientos por mil, el nivel más elevado del periodo 1895-1985. La natalidad disminuyó globalmente entre 1930 y 1955 hasta un nivel de 43.5 por mil entre 1950-1955. Un último crecimiento de la natalidad fue observado entre 1955 y 1960, posteriormente un descenso muy rápido a partir de 1970⁴ (Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1
Tasas brutas de natalidad por periodos
quinquenales, 1895-1985
(tasas por mil habitantes)

Periodos	TBN (1)	TBN (2)
1895-1900	49.7	
1900-1905	49.7	
1905-1910	49.7	
1910-1915	46.9	
1915-1920	43.9	
1920-1925	51.3	
1925-1930	50.5	
1930-1935	46.1	
1935-1940	46.1	
1940-1945	44.4	
1945-1950	44.4	
1950-1955	43.5	46.7
1955-1960	44.9	45.8
1960-1965	44.6	44.9
1965-1970	44.5	44.2
1970-1975		42.7
1975-1980		37.6
1980-1985		32.7*

TBN= Tasa bruta de natalidad

* Proyección de CONAPO

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 32.

De los autores: (1) Mier y Terán, 1982

(2) CELADE, 1980

Simultáneamente, la mortalidad disminuyó de manera considerable en México a partir de 1930: en ese entonces la esperanza de vida al nacimiento para los hombres era de 35 años y para las mujeres de 37 años en 1930, mientras que para 1970 aumentó a 58 y 63 años respectivamente.⁵ El descenso de la mortalidad tuvo un efecto reductor sobre la natalidad: el rejuvenecimiento de la estructura por edad hizo que disminuyera la proporción de mujeres en edad fértil en la población; en ausencia de variaciones en los

⁴ Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 32.

⁵ Consejo Nacional de Población (1995), Programa Nacional de Población, 1995-2000, México, CONAPO, p. 6.

niveles de la fecundidad, las tasas brutas de natalidad disminuyeron ligeramente por este efecto de estructura. Este fenómeno se acentuó después de 1930.

En cambio, el descenso de la natalidad y la sobremortalidad de la Revolución Mexicana frenaron temporalmente el rejuvenecimiento de la población, el cuál inició lentamente desde el comienzo del siglo: en las generaciones observadas de 1910-1915 y sobre todo las de 1915-1920, había menos mujeres menores de 15 años y, de hecho, la proporción de jóvenes en la población disminuyó entre 1920 y 1930. Sin embargo, después de 1930, cuando estas mismas generaciones habían llegado a las edades de reproducción, el rejuvenecimiento había sido acentuado por la reducción en la proporción de jóvenes adultos y por haberse mantenido elevados los niveles de la fecundidad, consecutivos al descenso de la mortalidad infantil (Cuadro 1.2).

Cuadro 1.2
Proporción de mujeres en edad fértil
(1895-1970)

Años	Mujeres de 15 a 49 años (porcentaje del total de mujeres)
1895	47.73
1900	47.28
1910	46.91
1920	50.20
1930	49.14
1940	47.32
1950	46.21
1960	44.21
1970	43.39

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. Paris, p. 29.
Autor: Mier y Terán, 1982

Los rápidos progresos en la lucha contra la mortalidad a partir de 1930 corresponden a la introducción de la medicina moderna, en particular de la medicina preventiva y de la asistencia materno-infantil que ha sido considerada como un sector prioritario desde 1934 bajo la presidencia de Lázaro Cárdenas.

En los años cuarenta tuvieron lugar cambios importantes en la cobertura médica: en 1943, se crearon la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). En esa década se llevó a cabo la construcción de grandes centros hospitalarios en la Ciudad de México, como el Instituto Nacional de Cardiología; en total surgieron 39 nuevos hospitales y 366 centros y clínicas de salud.

Como señal del progreso sanitario, se observó que las tasas de mortalidad infantil estimadas hacia 1930, que eran cercanas a las 180 defunciones por mil nacimientos

antes de la edad de un año, habían disminuido hacia 1960 en alrededor de 90 defunciones por mil nacimientos.⁶

I.2.2 La descendencia de las generaciones

Las tasas específicas de fecundidad por grupos de generaciones femeninas nacidas de 1927 a 1956, calculadas con base en la Encuesta Mexicana de Fecundidad 1976, indican el número de nacimientos que tienen las mujeres que se encuentran en cierto grupo de edad y también se les conoce como tasas de fecundidad por edad. Se observa en el cuadro 1.3, que las mujeres nacidas de 1937 a 1941 muestran la fecundidad más elevada antes de la edad de 30 años. Las tasas de fecundidad aumentan del grupo 15-19 años al de 25-29 de las generaciones 1927-1931 a las generaciones 1937-1941. A partir de las generaciones de 1942-1946, las tasas de fecundidad por edad disminuyen en las edades más jóvenes (Cuadro 1.3).

Cuadro 1.3
Tasas específicas de fecundidad por grupos de generaciones
(mujeres nacidas de 1927 a 1956)

Grupos de generaciones	Grupos de edad					
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
1927-1931	144	285	308	289	208	97
1932-1936	150	315	333	286	190	
1937-1941	156	326	346	272		
1942-1946	156	316	314			
1947-1951	139	301				
1952-1956	129					

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. Paris, p. 40.
Autor: Quilodrán, 1991.

Un aumento en la descendencia es observado hasta las generaciones 1937-1941 cuando éstas alcanzan su 35 aniversario, puesto que este grupo de generaciones registra las tasas más altas antes de los 30 años y una tasa que disminuye en el grupo 30-34. Para las mujeres nacidas entre 1927 y 1941 la descendencia a los 35 años excede de los cinco hijos nacidos vivos. Para aquellas que alcanzan su 45 aniversario, la descendencia final es cercana a los siete hijos por mujer (generaciones 1927-1936, ver). Considerando que la edad media de la fecundidad es de 29 años⁷, las mujeres nacidas entre 1927 y 1941 tuvieron a la mayor parte de sus hijos en las fechas correspondientes del periodo de fecundidad más fuerte (Cuadro 1.4).

⁶ Ibidem, p. 7.

⁷ Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*, Paris, L'Harmattan, p. 40.

Cuadro 1.4
Descendencia alcanzada por grupos quinquenales de generaciones
(mujeres nacidas de 1927 a 1951)

Grupos de generaciones	Descendencia: edad alcanzada						
	20	25	30	35	40	45	50
1927-1931	0.7	2.1	3.7	5.1	6.2	6.7	6.8*
1932-1936	0.8	2.3	4.0	5.4	6.4	6.7	6.8**
1937-1941	0.8	2.4	4.1	5.5			
1942-1946	0.8	2.4	4.0				
1947-1951	0.7	2.2					

* parcialmente estimado

**estimado

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 40.
 Autor: Quilodrán, 1991.

La lectura transversal de la tasa de fecundidad por edad muestra esencialmente un nivel máximo de fecundidad entre 1961 y 1968, pero la lectura longitudinal es más clara: la fecundidad alcanza 6.8 hijos por mujer al final de la vida fecunda por las mujeres nacidas de 1927 a 1936, que son un grupo de diez generaciones.

El aumento de la fecundidad general hasta los 30 años, observado a partir del grupo de generaciones 1927-1931 hasta el grupo de generaciones 1937-1941 se explica por un comportamiento de procrear hijos a edades más tempranas, lo cual, en ausencia de limitación voluntaria de los nacimientos, conduce a descendencias más numerosas.

Por otra parte, la proporción de mujeres sin hijos disminuyó: ocho por ciento de las mujeres nacidas en 1927-1931, contra seis por ciento entre las nacidas en 1937-1941.

Las mejoras en la situación sanitaria a partir de los años treinta, así como en las condiciones económicas y sociales, contribuyeron a reducir las causas de esterilidad (Cuadro 1.5).

Cuadro 1.5
Proporción de mujeres sin hijos
(mujeres nacidas de 1927 a 1941)

Grupos de generaciones	Edad a la encuesta	Proporción de mujeres sin hijos (%)
1927-1931	45-49	8.1
1932-1936	40-44	7.9
1937-1941	35-39	6.2

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 90
 Fuente: Encuesta Mexicana de Fecundidad 1976, México

I.3 El descenso de la fecundidad de 1970 a 1981

I.3.1 Inicia el descenso de la fecundidad: 1970-1975

Entre 1970 y 1975, las tasas de fecundidad por edad disminuyeron de manera relativamente moderada y uniforme entre las edades de 20 a 35 años. La reducción es mayor después de los 35 años. Debido a que las encuestas anteriores a 1970 solamente observaron una parte de las mujeres en el grupo 45-49 que alcanzaron esta edad al momento de la encuesta, es difícil evaluar las variaciones tanto en el grupo 15-19 como en el grupo 45-49 con las encuestas de fecundidad. En el grupo 15-19, las mujeres solteras fueron excluidas del trabajo de la Encuesta Mexicana de Fecundidad ya que no habían tenido hijos nacidos vivos, lo que dificulta las comparaciones en el periodo 1970-1975, con la Encuesta Nacional Demográfica que encuesta a todas las mujeres de 15 a 19 años.⁸

El porcentaje de variación de 1970 a 1974, calculado sobre los promedios trienales de las tasas específicas de fecundidad de 20 a 44 años de la Encuesta Mexicana de Fecundidad 1976 muestra que la variación relativa de las tasas específicas de fecundidad aumenta con la edad entre los 20 y los 40 años. Es importante destacar la reducción de 22 por ciento al final de la vida fecunda, en el grupo 40-44, la tasa de este grupo cambia de 107 a 83 por mil de 1970 a 1974. Estos resultados reflejan que en dicho periodo, la fecundidad presenta niveles más bajos que en décadas anteriores (Cuadro 1.6).

Cuadro 1.6
Tasas específicas de fecundidad y variaciones
1970-1974
Promedios trienales

Grupos de edad	Tasas específicas (por mil)		
	1970 (1)	1974 (2)	Variación (por cien) (3) = ((2)-(1))/(1)
20-24	308	290	-5.6
25-29	326	302	-7.5
30-34	280	256	-8.3
35-39	196	178	-9.0
40-44	107	83	-22.1

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 91
Fuente : Encuesta Mexicana de Fecundidad 1976, México

A pesar del dilema sobre las comparaciones de las encuestas de fecundidad con respecto a las mujeres de los grupos extremos, se puede apreciar que la fecundidad disminuyó regularmente en todos los grupos de edad entre 1970 y 1974.

⁸ Ibidem, p. 91.

I.3.2 Una rápida disminución de la fecundidad: 1975-1981

Una disminución acelerada de la fecundidad se produjo en el periodo 1975-1981. La disminución se observa en todos los grupos de edad: una cifra importante es la del grupo 20-24 (-23% entre 1975 y 1981). En el grupo de 40-44 años, la tasa pasó de 92 nacimientos por mil en 1975 a 43 por mil en 1981, es decir, una reducción de 53 por ciento⁹ (Cuadro 1.7).

Cuadro 1.7
Tasas específicas de fecundidad y variaciones
1975-1981
Promedios trienales

Grupos de edad	Tasas específicas (por mil)		
	1975 (1)	1981** (2)	Variación (por cien) (3) = ((2)-(1))/(1)
15-19	116	106	-8
20-24	263	203	-23
25-29	283	211	-25
30-34	245	172	-30
35-39	148	122	-18
40-44	92	43	-53

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 99.

Fuente: CONAPO, 1983.

**promedio 1980 y 1981 sobre dos años

I.3.3 Las mujeres nacidas en los años cuarenta encabezan los cambios de la fecundidad.

En el cuadro 1.8 se presentan las tasas de fecundidad por edad de las generaciones femeninas nacidas de 1932 a 1961. La fecundidad permanece alta en el grupo 15-19 hasta las generaciones 1952-1956, la tasa es de 134 por mil. Las generaciones 1957-1961 dan a conocer una reducción sensible de las tasas de fecundidad por edad en el grupo 15-19, que es de 93 por mil, mientras que para las generaciones 1952-1956 esta tasa fue de 134 por mil en este mismo grupo de edad (Cuadro 1.8).

⁹ Ibidem, p. 99.

Cuadro 1.8
Tasas específicas de fecundidad por grupos de generaciones
(mujeres nacidas de 1932 a 1961)

Grupos de generaciones	Tasas específicas (por mil)						
	Grupos de edad						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
1932-1936	136	283	322	263	168	58	10*
1937-1941	147	297	307	254	124		
1942-1946	138	293	295	185			
1947-1951	118	268	215				
1952-1956	134	243					
1957-1961	93						

*parcialmente estimado

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 99.

Fuente : Encuesta Nacional Demográfica 1982, México

La fecundidad comenzó a disminuir significativamente en el grupo de edad 35-39 para las generaciones 1937-1941, la tasa específica de fecundidad disminuyó de 168 a 124 por mil, es decir, una reducción de 26 por ciento.

I.3.4 Descendencia de las generaciones

Las descendencias se observaron elevadas hasta la edad de 40 años para las generaciones femeninas de 1932-1941: cinco hijos por mujer a los 35 años, seis hijos a los 40 años. Las generaciones femeninas de 1932-1936, que terminaron su vida fecunda, alcanzan los 6.2 hijos a los 50 años, y registran el nivel más elevado de la descendencia final en México, ya que la descendencia disminuye después de los 35 años de edad en el grupo siguiente de generaciones (1937-1941). Las mujeres nacidas entre 1942 y 1946 registraron una descendencia menos elevada, de 4.6 hijos por mujer a los 35 años en lugar de cinco hijos (Cuadro 1.9).

Cuadro 1.9
Descendencia alcanzada a los aniversarios por grupos quinquenales de generaciones
(mujeres nacidas de 1932 a 1961)

Grupos de generaciones	Descendencia: edad alcanzada						
	20	25	30	35	40	45	50
1932-1936	0.7	2.1	3.7	5.0	5.9	6.15	6.2*
1937-1941	0.7	2.2	3.8	5.0	5.7		
1942-1946	0.7	2.2	3.6	4.6			
1947-1951	0.6	1.9	3.0				
1952-1956	0.7	1.9					
1957-1961	0.5						

*parcialmente estimado

Cuadro tomado de Zavala, M. (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*. París, p. 100.

Fuente : Encuesta Nacional Demográfica 1982, México

I.4 Niveles de la fecundidad a partir de 1980

El periodo 1974-1984 destaca por ser el periodo de la caída acelerada de los niveles de la fecundidad que habían sido observados en México a mediados de la década de los sesenta. Durante el periodo citado, la TGF presentó una reducción cercana a dos hijos, como resultado, entre otros factores, de la aplicación de una nueva política de población, la cual cuenta actualmente con una buena aceptación.

La fase de descenso moderado de la fecundidad se observa entre 1985-2000, periodo en el que la reducción de la TGF fue alrededor de 1.8 hijos. Así para el año 2000, la TGF se estimó en 2.4 hijos.¹⁰

La experiencia mexicana es un caso muy particular en el que, una vez iniciada la transición de la fecundidad, el descenso se presentó de manera acelerada. A medida que los niveles de la fecundidad se presentaron cada vez más bajos, las reducciones por año fueron cada vez menores (Gráfica 1.1).

¹⁰ CONAPO (2002), La situación demográfica de México, 2002, México, Consejo Nacional de Población, p. 30.

Gráfica 1.1
Tasa global de fecundidad, 1930-2000



Fuente: estimaciones del Consejo Nacional de Población

Conforme avanza la transición de la fecundidad en México, se observan descendencias finales cada vez más bajas, lo que se traduce en una disminución del tiempo que las mujeres dedican a la crianza de sus hijos. Mientras en 1973-1976 una mujer invertía 22.2 años en la crianza de sus casi 6 hijos (hasta que el último cumpliera seis años de edad), durante 1995-1997, este tiempo se reduce a 14.8 años para el cuidado de sus casi 3 hijos.¹¹

Existen otros aspectos relevantes en la disminución de la fecundidad, tales como el nivel educativo de las personas. De acuerdo con las cifras proporcionadas por el Consejo Nacional de Población (2002), la descendencia de las mujeres sin instrucción es de más del doble de aquellas mujeres que aprobaron al menos un año de secundaria. Estas cifras corresponden a 4.7 y 2.2 hijos respectivamente.

Otro factor de suma importancia es la inserción de las mujeres en la actividad económica, pues se puede decir que si una mujer decide tener una descendencia numerosa, le es más difícil cumplir con responsabilidades y exigencias laborales asalariadas, mientras que el espacio de trabajo le brinda la oportunidad de adquirir conocimientos y experiencias para valorar las ventajas que trae consigo la regulación de la fecundidad.

“La evolución favorable de la fecundidad le ha permitido al país ganar tiempo y moderar las presiones sobre las ofertas de algunos servicios esenciales. También se puede decir que dicho descenso ha contribuido a que las mujeres puedan desarrollarse en ambientes cada vez más amplios”.¹²

¹¹ Ibidem, p. 30.

¹² Ibidem, p. 37.

Capítulo II

Metodología del ajuste a la tasa global de fecundidad

II.1 Cálculo de los principales indicadores de fecundidad

Los indicadores que son presentados a continuación proporcionan referencias sobre los niveles de la fecundidad de la población en determinado tiempo, como pudo apreciarse en el capítulo I. En este capítulo se presentan las definiciones y fórmulas de cálculo de los principales indicadores. Es importante recordar que dichos indicadores utilizan la información del periodo fértil de las mujeres (15 a 49 años) de manera quinquenal.

Estas medidas que relacionan la experiencia reproductiva de una población en un periodo de tiempo dado, usualmente un año, son llamadas medidas de periodo. Miden el volumen o intensidad de la fecundidad durante este periodo de tiempo únicamente, sin tomar en cuenta el periodo fértil previo de las mujeres en edad reproductiva en la población actual.

a) Tasa bruta de natalidad (TBN)

Indica el número de nacidos vivos en una población por cada mil habitantes en un año determinado. Esta tasa se calcula dividiendo el número de nacimientos ocurridos (N^t) en el año t entre la población total a mitad del año (P^t) y se multiplica por mil. El resultado indica la frecuencia de los nacimientos con respecto a la población total:

$$TBN^t = \frac{N^t}{P^t} \cdot 1000 \quad (2.1)$$

Se utiliza la tasa bruta de natalidad para indicar que se trata de una medida no refinada de la fecundidad. Sin embargo, este indicador nos sirve para describir el impacto de la fecundidad en el crecimiento de la población. Sin tener en cuenta lo que otras medidas de fecundidad pueden mostrar, ésta es esencial para reconocer que los nacimientos están contribuyendo en una cierta cantidad relativa al cambio de la población en un país o grupo de población.

Las limitaciones de esta tasa surgen del hecho de que ésta no relaciona el numerador (nacimientos) con la población en riesgo, es decir, con la población elegible a tener hijos.

b) Tasa de fecundidad general (TFG)

Representa el número de nacimientos (N) ocurridos por cada mil mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años) en un periodo determinado (t). Esta tasa es el primer paso hacia medidas de fecundidad más refinadas y se define como:

$$TFG^t = \frac{N^t}{\bar{P}_{15-49}^{f,t}} \cdot 1000 \quad (2.2)$$

donde $\bar{P}^{f,t}$ representa la población media de mujeres en el tiempo t.

c) Tasa específica de fecundidad (TEF)

También se le conoce como tasa de fecundidad por edad. Representa la frecuencia con la cual ocurren los nacimientos (N) de hijos de mujeres de un grupo de edad determinada (x,x+n), con respecto a las mujeres (P^t) de ese mismo grupo de edad.

$$TEF^t = \frac{N^t(x, x+n)}{\bar{P}^{f,t}(x, x+n)} \cdot 1000 \quad (2.3)$$

La tasa específica de fecundidad no sólo provee una medida más detallada del comportamiento reproductivo en cada edad, sino que también puede ser agregada mediante algunos propósitos analíticos y combinados con la finalidad de producir medidas resumen de la fecundidad, libres de los efectos de distorsión de la diferencia en la distribución de edad.

d) Tasa global de fecundidad (TGF)

Representa el número promedio de niños que nacerían vivos durante la vida de una mujer o grupo de mujeres, si todos sus años de reproducción transcurrieran conforme a las tasas específicas por edad de un año determinado.

$$TGF^t = 5 \sum_{x=15}^{45} TEF^t(x, x+5) \quad (2.4)$$

$x = 15, 20, \dots, 40, 45$

Una vez presentadas las medidas correspondientes a la intensidad, los indicadores que son explicados a continuación son aquellos que se refieren al calendario de la fecundidad

e) Edad media de la fecundidad (EMF)

Es la edad promedio al momento de tener a los hijos. Expresa generalmente la distancia media transcurrida entre la generación de las madres y la generación de los hijos (siempre en ausencia de mortalidad). El calendario de la fecundidad se indica por medio del cálculo de la edad media de la fecundidad, que se define como:

$$EMF^t = \frac{\sum_{x=15}^{45} (TEF^t(x, x+5) * m_{(x,x+5)})}{\sum_{x=15}^{45} TEF^t(x, x+5)} \quad (2.5)$$

donde $m_{(x,x+5)}$ representa el punto medio del grupo de edad (x,x+5).

f) Edad cúspide

Por medio del valor más grande de las tasas específicas de fecundidad, se puede determinar cuál es el grupo de edad en el que se está alcanzando la edad cúspide de la fecundidad, es decir, en qué grupo se está registrando el mayor número de nacimientos.

Se pueden distinguir tres tipos de edad cúspide, dependiendo del grupo de edad en el que ésta se presenta y se distingue de la manera siguiente:

- Edad cúspide temprana: cuando el valor más grande de las tasas específicas de fecundidad se presenta en el grupo 20-24.
- Edad cúspide tardía: cuando el grupo de edad 25-29 tiene la característica mencionada.
- Edad cúspide dilatada: cuando los grupos 20-24 y 25-29 comparten los valores más altos.

II.2 Orden de nacimiento y probabilidad de crecimiento de la familia

Las medidas de cohorte son aquellas que relacionan la experiencia reproductiva de las mujeres con la forma en la cual avanzan en los años fértiles de su vida. Entre estas medidas se encuentra la probabilidad de crecimiento de las familias.

Si se dispone de los nacimientos distribuidos por edad de la madre y por orden de nacimientos de tal manera que $N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + \dots + N_\omega$ (donde ω es el orden más elevado empíricamente aceptado), se podrán calcular, para cada edad de la madre, tantas tasas específicas como órdenes de nacimientos haya. Se designan con la N los nacimientos, con la x la edad, con la o el orden de nacimiento y con la P^t la población femenina. Las tasas parciales por edad y por orden pueden expresarse como:

$${}^o f^t_x = \frac{{}^o N^t_x}{P^{f,t}_x} \cdot 1000 \quad (2.6)$$

Esta serie de tasas se puede sintetizar con agregaciones por edad o por orden o de forma acumulada, por edad y por orden como sigue:

Tasa de fecundidad por paridad (TFP)

$$TFP^t = F^t_{(o)} = \sum_{x=15}^{49} {}^o f^t_x \quad (2.7)$$

Tasa específica por edad (TEF)

$$TEF^t = F^t_{(x)} = \sum_{o=1}^{\omega} {}^o f^t_x \quad (2.8)$$

Tasa global de fecundidad (TGF)

$$TGF^t = F^t = \sum_{x=15}^{49} \sum_{o=1}^{\omega} {}^o f^t_x \quad (2.9)$$

Considérese un cuadro resumen en el que se muestren las tasas mencionadas, en el cual la edad está ubicada en las filas y los órdenes de nacimientos en las columnas. Cada una de las tasas elementales identifica el número de nacidos de un orden dado para cada 1000 mujeres de una edad determinada. La suma en el sentido de las filas es el resultado de (2.8); es en realidad una tasa específica por edad sin distinción de orden y representa el número de hijos traídos al mundo por 1000 mujeres en una determinada edad x en un periodo dado. La suma en el sentido de las columnas, utilizando (2.7) proporciona la tasa de fecundidad por paridad (TFP), es decir, el número total de hijos tenidos de un determinado orden por 1000 mujeres no afectadas por la mortalidad durante el periodo fecundo completo. En resumen, la suma de todas las tasas, por edad y por orden, o bien por fila y por columna, proporciona el número total de hijos tenidos por 1000 mujeres durante el periodo fecundo completo, es decir, la tasa global de fecundidad y conocido también como descendencia final (2.9).

Las probabilidades de crecimiento o agrandamiento (a_i) se definen como la probabilidad de que una mujer con n hijos tenga un hijo de orden $n+1$. La probabilidad a_1 es la probabilidad de que una mujer tenga al menos un hijo; a_2 es la probabilidad de que las mujeres con un hijo tengan al menos un segundo, y así sucesivamente.

Para calcularlas, es necesario tener las tasas por edad y orden, ya sea el total o por grupos de edad, con cada una de ellas se obtienen las a_i . El cálculo es de la siguiente forma¹³:

$$a_1 = \frac{{}^1f_x}{1000}$$

$$a_2 = \frac{{}^2f_x}{{}^1f_x}$$

$$a_3 = \frac{{}^3f_x}{{}^2f_x}$$

y así sucesivamente, de modo que:

$$a_i = \frac{{}^{i+1}f_x}{{}^i f_x} . \tag{2.10}$$

En el caso de a_1 , debe recordarse que las tasas ${}^o f_x$ se expresan por cada mil mujeres, por lo que la probabilidad de tener un hijo, es resultado de dividir los nacimientos ocurridos de primer orden entre las mujeres que estaban expuestas a dicho riesgo, cuya cifra es 1000.

Con lo anterior, se puede dar la siguiente relación entre la probabilidad de crecimiento y el número de hijos por orden de nacimiento¹⁴:

$$\text{Hijos de primer orden} = 1000 \cdot a_1$$

$$\text{Hijos de segundo orden} = 1000 \cdot a_1 \cdot a_2$$

$$\text{Hijos de tercer orden} = 1000 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$$

Por lo tanto, la descendencia final es igual a:

$$F = a_1 + a_1 \cdot a_2 + a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 + a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 + \dots + a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_\omega \tag{2.11}$$

¹³ Livi-Bacci, Massimo (1993), Introducción a la demografía, Barcelona, Ariel Historia, p. 267.

¹⁴ Ibidem, p. 268.

II.3 El ajuste de la tasa global de fecundidad: metodología propuesta por John Bongaarts y Griffith Feeney

Introducción

Como se describió en la sección anterior, existen indicadores y medidas de fecundidad, los cuales son empleados de manera frecuente cuando se desea conocer los niveles y tendencias de este componente demográfico. Entre ellos, la TGF es el indicador más utilizado, puesto que mide la fecundidad actual y proporciona información sobre la población expuesta, a pesar de que se trata de una medida hipotética, ya que no necesariamente las mujeres en edad fértil de una cohorte real habrán de seguir las tasas específicas de fecundidad que se observan durante el periodo en estudio. Por otro lado, se encuentra la Tasa de Fecundidad Completada o Tasa de Fecundidad de la Cohorte (TFC), la cual muestra la experiencia reproductiva verdadera de un grupo de mujeres que han terminado su periodo reproductivo, con la desventaja de que refleja la experiencia pasada.

Debido al amplio manejo de la TGF, se han descuidado algunos aspectos referentes a las deficiencias en este indicador. Es precisamente en este punto en el que se basa el trabajo realizado por Bongaarts y Feeney, quienes proponen una TGF ajustada libre de los efectos del calendario de la fecundidad, es decir, de las distorsiones debidas a cambios en la distribución de los nacimientos. Para ello, se considera que en la TGF se pueden distinguir dos tipos de componentes: a) el componente de intensidad, que se refiere a la TGF que habría sido observada en ausencia de cambios en la distribución de los nacimientos durante el periodo en el que se miden los niveles de la fecundidad; b) el componente de calendario, que se define como las distorsiones debidas a cambios en la distribución de los nacimientos a lo largo del periodo fértil de las mujeres. El objetivo del ajuste propuesto por Bongaarts y Feeney es medir el componente de intensidad al eliminar la distorsión asociada al componente de calendario.

Diversas discusiones sobre la utilización e implicaciones que tiene la TGF, llevaron a los autores a profundizar en este tema. Entre las principales investigaciones se encuentran los trabajos realizados por Whelpton en sus artículos de 1945 y 1954, en los cuales, al desagregar la TGF observada en Estados Unidos según el orden de nacimiento, encontró que la tasa de fecundidad por paridad 1 TFP_1 era mayor que uno¹⁵. Esto implicaría que las mujeres en promedio tenían más de un primer nacimiento, lo cual resulta imposible. Esta situación dio origen a la inquietud por reinterpretar o rechazar este tipo de estimaciones absurdas.

El ajuste de la TGF se basa principalmente en el análisis realizado por Norman Ryder¹⁶ en el cual se cuestiona acerca del impacto que tienen las variaciones del calendario de la fecundidad entre cohortes en las medidas de fecundidad de periodo como la TGF. Es decir, durante los años en los cuales las mujeres tienen a sus hijos a edades más

¹⁵ Esta tasa es definida como la suma de las tasas específicas de fecundidad del primer nacimiento, es decir, los primeros nacimientos divididos entre los años persona vividos por todas las mujeres en edad fértil (fórmula 2.7).

¹⁶ Ryder, Norman B. (1983), "Cohort and period measures of changing fertility", en Bulatao, Rodolfo y Ronald D. Lee (eds.), *Determinants of Fertility in Developing Countries*, New York: Academic Press, vol. 2, p. 737-756.

tempranas, la fecundidad aumenta; mientras que, cuando se presenta un aplazamiento en la edad de tener hijos, las tasas de fecundidad de periodo se reducen.

En la investigación mencionada, Ryder presenta la ecuación básica de traslación, la cuál relaciona la TFC (una medida de cohorte) con la TGF (una medida de periodo) en una población en la cual la edad media de la fecundidad (EMF) cambia linealmente en r años¹⁷ por cohorte:

$$TGF = TFC(1 - r)$$

Por ejemplo, si la edad media de la fecundidad de cohortes sucesivas se incrementa en 0.2 años por cohorte (de 26 a 26.2) y al sustituir este cambio en la ecuación básica de traslación, se tiene que $TGF = 0.8 * TFC$, es decir, este incremento en la edad media produce una reducción de 20 por ciento en la TFC. Este planteamiento muestra que cuando no hay cambios en la edad media de la fecundidad entre cohortes, el nivel de la fecundidad de periodo se mantiene invariante. Sin embargo, si la edad media es menor (donde r es negativa y $(1-r)$ es más grande que la unidad) el nivel promedio de la fecundidad de periodo es mayor al nivel de la fecundidad de la cohorte, ya que las mujeres comienzan a tener sus hijos a edades menores y por lo tanto, hay una mayor exposición a tener una descendencia más numerosa.

II.3.1 El ajuste de la tasa global de fecundidad

El método propuesto por Bongaarts y Feeney se basa en el supuesto de que los cambios en la fecundidad de un año a otro pueden ocurrir a cualquier edad y orden de nacimiento, y que dichos cambios se deben a los efectos de los componentes de intensidad y calendario. Además, este método asume que la fecundidad puede ser afectada por el periodo, las edades, la paridad y la duración hasta el último nacimiento, pero no por la cohorte.

Bajo estas condiciones, los autores demuestran que la TGF que habría sido observada en un año determinado ante la ausencia de cambios en la distribución de los nacimientos, puede ser estimada relacionando la tasa de fecundidad observada en cada orden de nacimiento TFP_i , que corresponde a la suma de las tasas específicas de fecundidad de los nacimientos de orden i (nacimientos de orden i divididos entre los años persona vividos por todas las mujeres en edad reproductiva), con los cambios en la edad media de la fecundidad de orden i (EMF_i) durante un cierto año. De acuerdo con estas consideraciones se tiene que:

$$TFP_i' = TFP_i / (1 - r_i) \tag{2.12}$$

Donde r_i corresponde al cambio en la edad media de la fecundidad de orden i durante el año y esta fórmula puede ser aplicada a periodos mayores o menores a un año, siempre y cuando se proporcione r_i como la tasa anualizada de cambio en la edad media

¹⁷ El valor de r es calculado mediante la siguiente expresión: $r = EMF_t - EMF_{t+1}$, es decir, la diferencia en la edad media de la fecundidad entre el periodo $t+1$ y el periodo t .

de la fecundidad. Este ajuste a la TFP_i depende únicamente de los cambios en el calendario de la fecundidad durante el año en el cual se mide la TFP_i y es independiente de los cambios en la distribución antes o después de este año. Si se suma sobre todos los órdenes de nacimiento se obtiene el ajuste para la TGF:

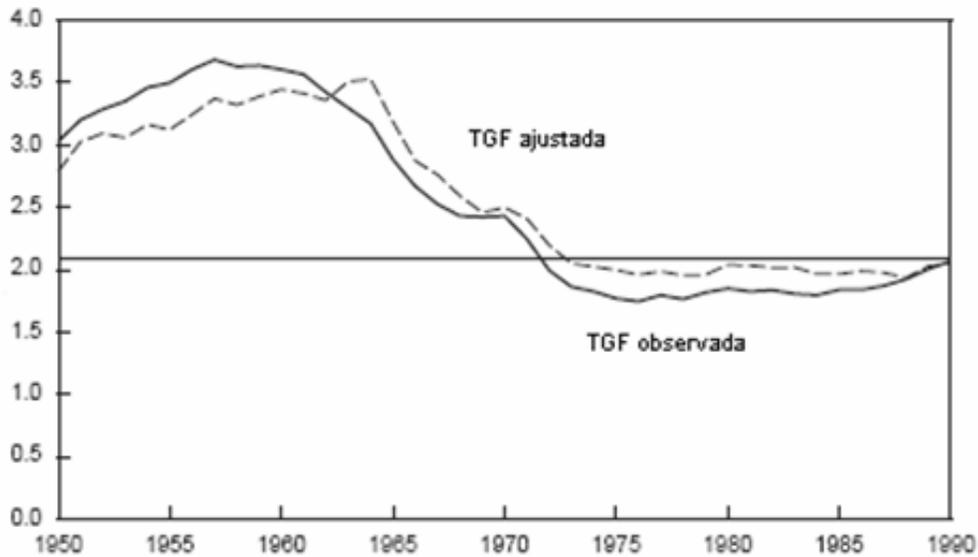
$$TGF' = \sum_{i=1}^{\theta} TFP_i' \quad (2.13)$$

Es importante señalar que conceptos como cambios en la intensidad y en la distribución de los nacimientos son asumidos como específicos del periodo y no varían de acuerdo a la edad o la cohorte. Es decir, que tanto las mujeres jóvenes y mayores, y las cohortes tardías y tempranas responden de la misma manera a las influencias del periodo en el calendario de la fecundidad. De acuerdo al planteamiento anterior, la suposición hecha para lograr el ajuste no debe ser aplicada en ciertas circunstancias, como guerras y hambrunas, cuando se presentan cambios muy rápidos y repentinos de un año a otro. Es importante recordar en este punto que la fórmula de ajuste está basada en la ecuación de traslación de Ryder, donde se consideran cambios lineales en la edad media de la fecundidad, lo cual evidentemente no se cumple en las situaciones descritas anteriormente.

II.3.2 Aplicaciones de la fórmula de ajuste

Los autores ejemplifican su ajuste con la información de las tasas específicas de fecundidad por orden de nacimiento de Estados Unidos en el periodo 1950-1990, para obtener las TFP_i y la edad media de la fecundidad EMF_i para cada uno de los órdenes de nacimiento, donde $i=1,2,\dots,8+$. Con los valores de las EMF_i se calcula la tasa de cambio r_i para cada año del periodo en estudio y por lo tanto, el ajuste de la tasa global de fecundidad. Al aplicar dicho ajuste, se puede observar que a partir de 1963 la tasa global de fecundidad ajustada es mayor que la observada, mientras que en los periodos anteriores al año mencionado, la tasa ajustada subestima la tasa global observada (Gráfica 2.1).

Gráfica 2.1
Tasa global de fecundidad, observada y ajustada
Estados Unidos, 1950-1990



Fuente: Bongaarts, John y Griffith Feeney, 1998

Bongaarts y Feeney observaron que hubo variaciones importantes en la intensidad de los órdenes más altos de nacimientos durante este periodo y dado que estas variaciones ocurrían en promedio a edades mayores, estos cambios afectaban la edad media de la fecundidad considerando todos los órdenes de nacimiento independientemente de los cambios en la distribución. De esta manera, concluyeron que la edad media de la fecundidad de todos los órdenes EMF puede expresarse como un promedio ponderado de la edad media de la fecundidad de cada orden, obteniendo así el ajuste para este indicador:

$$EMF' = EMF_1w_1 + EMF_2w_2 + EMF_3w_3 + \dots + EMF_\omega w_\omega \tag{2.14}$$

Donde $w_i = TFP_i / TGF$. Si TFP_3 y TFP_{4+} declinan más rápidamente que la TFP_1 y la TFP_2 , como fue el caso en los Estados Unidos durante 1960 y principios de 1970, la edad media de la fecundidad para todos los nacimientos declinará incluso si la edad media de la fecundidad para nacimientos de cada orden es constante.

De manera general, los cambios en la intensidad en diferentes órdenes de nacimiento pueden aumentar, atenuar e incluso revertir las tendencias implicadas por las edades medias de la fecundidad por orden de nacimiento. Para el caso de Estados Unidos entre 1965-1974, las edades medias de la fecundidad en cada orden de nacimiento aumentaron de manera independiente, mostrando un claro efecto del calendario de la fecundidad, el cual reduce la intensidad de las tasas por paridades tomadas de manera separada. Pero

al obtener la EMF de todos los órdenes mediante la fórmula 2.14, esta edad media ajustada declinó durante este periodo como resultado de grandes cambios en el peso relativo de los diferentes órdenes de nacimiento, por lo que la intensidad de la TGF mostró un incremento.

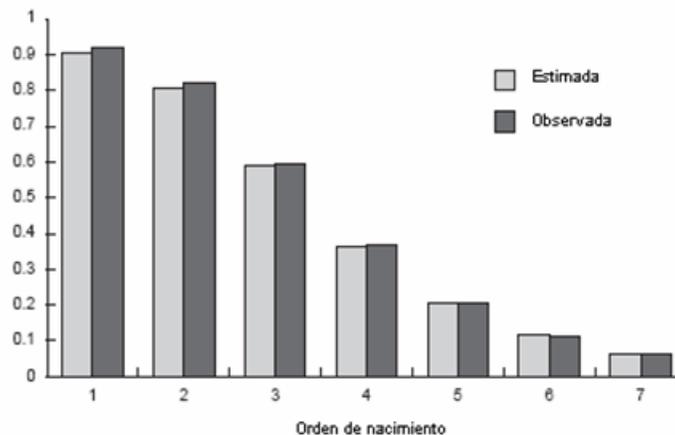
II.3.3 Una prueba de la fórmula de ajuste

La manera en que los autores prueban la efectividad del ajuste es realizando una comparación de la TFC de cohortes verdaderas con un promedio de la TGF ajustada sobre el periodo durante el cual las mujeres pertenecientes a dichas cohortes atraviesan por su periodo reproductivo. Además, tanto la TFC como la TGF son medidas comparables por ser medidas de intensidad y las distorsiones debidas al calendario de la fecundidad existen en la medida en que la distribución de los nacimientos cambia.

Para el caso analizado, se comparó la TFC_1 de la cohorte nacida en los Estados Unidos en 1935 la cual fue 0.918. Este valor indica que cuando esta cohorte alcanzó el final de su etapa reproductiva (en 1985), 91.8 % de estas mujeres habían tenido su primer hijo, y 8.2% permanecieron sin hijos. Estos resultados son comparados con el promedio ponderado de las TFP_1 de los años 1950-1984, el cual equivale a 0.902 nacimientos por mujer.

Al comparar la tasa de fecundidad completada para cada orden de nacimiento, se observa que el ajuste propuesto por Bongaarts y Feeney puede proporcionar una mejor medida de la propensión de las mujeres a tener hijos. Es importante recordar que lo anterior se cumple siempre y cuando sean respetados los supuestos establecidos sobre los patrones de cambio de la fecundidad. El principal supuesto es que los efectos del periodo, más que de las cohortes, son la fuerza principal del cambio de la fecundidad (Gráfica 2.2).

Gráfica 2.2
Tasa de fecundidad completada, observada y ajustada
Estados Unidos, cohorte de mujeres nacidas en 1935



Fuente: Bongaarts, John y Griffith Feeney, 1998

II.3.4 Derivación de la fórmula de ajuste.

La derivación de la fórmula de ajuste propuesta por Bongaarts y Feeney se basa en una serie de escenarios que son presentados después de establecer las definiciones necesarias para el desarrollo de cada uno de ellos.

Sea $f_p(t, a)$ la superficie definida en el diagrama de Lexis que indica las tasas específicas de fecundidad a la edad a en el tiempo t . Sean $f_c(T, a)$ las tasas específicas a la edad a para las cohortes de mujeres nacidas en el tiempo T , entonces se tiene que:

$$\begin{aligned}f_p(t, a) &= f_c(t - a, a) \\f_c(T, a) &= f_p(T + a, a)\end{aligned}$$

De acuerdo a las expresiones anteriores, la tasa global de fecundidad TGF de periodo para en el tiempo t está dada por:

$$TGF(t) = \int f_p(t, a) da$$

La tasa de fecundidad de la cohorte (Tasa de Fecundidad Completada) nacida en el tiempo T es:

$$TFC(T) = \int f_c(T, a) da$$

Escenario 1: Sin efectos de la distribución ni de la intensidad de la fecundidad

En este primer escenario, se asume que las tasas específicas por edad son constantes a lo largo del tiempo. En este caso, las tasas de fecundidad dependen únicamente de la edad, es decir, $f_p(a) = f_c(a)$ y por lo tanto $TGF = TFC$ para todos los periodos y cohortes.

Esta es la situación de referencia en la cual no hay cambios en la intensidad ni en la distribución. Durante el desarrollo de los siguientes escenarios, se añade un subíndice r a las medidas de fecundidad para referirse a este escenario (TGF_r y TFC_r).

Escenario 2: Sin efectos de la intensidad, efectos de la distribución invariantes en el tiempo

Tomando como base el escenario anterior, en este segundo marco se asume que la fecundidad de la cohorte no cambia, pero que la edad en la que se tiene a los hijos aumenta en el tiempo x , y que este aplazamiento ocurre de igual manera en todas las edades, por lo que $f_p(t, a)$ no cambia con respecto a su media. El nivel de la fecundidad de periodo disminuye como resultado del aplazamiento (o aumenta, si los nacimientos son adelantados en lugar de aplazados). El objetivo de acuerdo a esta situación es encontrar

un procedimiento para determinar la TGF que habría sido observada en ausencia de cambios en la distribución (es decir, la TGF_r del escenario 1).

Supóngase que la superficie de tasas específicas por edad en este segundo escenario denotada por $g_p(t, a)$. Por supuesto, la forma de $g_p(x, a)$ es la misma que $f_p(x, a)$. Además:

$$g_p(t, a) = g_p(x, a - rt)$$

la cual indica que $g_p(t, a)$ tiene la misma forma que $g_p(x, a)$, pero se ha recorrido en el eje de la edad por rt años (si r es positiva) o ha bajado en el eje de la edad por rt años (si rt es negativa). Entonces, la tasa global de fecundidad para el periodo t se expresa de la manera siguiente:

$$TGF(t) = \int g_p(t, a) da = \int g_p(x, a - rt) da .$$

Es decir, la TGF de periodo en este segundo escenario es constante a través del tiempo. De acuerdo con las definiciones iniciales, la tasa de fecundidad de la cohorte es constante en el tiempo y está dada por:

$$TFC(T) = \int g_c(T, a) da = \int g_p(T + a, a) da = \int g_p(x, a - r(T + a)) da$$

$$\begin{aligned} TFC(x) &= \int g_p(x, a - ra) da = \int g_p(x, a(1-r)) da \\ &= \left[\int g_p(x, a(1-r)) (1-r) da \right] 1/(1-r) \\ &= \int g_p(x, a) da \times 1/(1-r) \\ &= TGF(x)/(1-r) \end{aligned}$$

Ya que la estructura de la edad en la fecundidad de periodo en el escenario 2 es por suposición invariante y la misma que en el escenario 1, se tiene que:

$$g_p(t, a) = f_p(t, a + d)(1-r)$$

donde d es el número total de años para los cuales g_p ha cambiado relativo a f_p en el tiempo t . En el escenario 2 en el tiempo t , las tasas específicas de edad se mueven a lo largo del eje de la edad por una cantidad d y ha sido multiplicada por $(1-r)$.

Escenario 3: Sin efectos de la intensidad, efectos de la distribución variantes en el tiempo

Sea $r(t)$ la tasa a la cual la edad media de la fecundidad cambia en el tiempo t . En el escenario 3, r corresponde al cambio en el tiempo y $r(t)$ es constante, es decir, es constante en cualquier año calendario dado.

Para establecer el ajuste requerido en este escenario, se toma como base un solo año. De la fecundidad observada en el año t , se construye la superficie de fecundidad a través del año t considerando a las mujeres más jóvenes que tuvieron hijos en dicho periodo y limitan a este nivel su descendencia, de tal manera que:

$$g_p(t, a) = f_p(t, a + d)(1 - r(t))$$

$$TGF(t) = TGF_r(1 - r(t))$$

Donde TGF_r denota la TGF que habría sido observada en el año t sin haber cambios en la edad a tener hijos, es decir, si $r(t)$ hubiera sido cero. Para ver que este resultado aplica al año t considerado de manera aislada, hay que observar que (i) un valor de $r(t) > 0$ implica que la TGF durante el periodo t sería más baja que si $r(t) = 0$ y que (ii) la magnitud de los efectos dependen sólo del valor de $r(t)$. Habiendo observado valores dados de $TGF(t)$ y $r(t)$, y suponiendo que el valor de t es fijo durante este año, sabemos que el mismo valor de la TGF será observado en el año siguiente si el mismo valor de $r(t)$ es observado en ese año.

Escenario 4: Efectos de la distribución con tiempo variante y efectos de la intensidad.

Este escenario es prácticamente el mismo que el anterior, excepto que la TGF varía en el tiempo. Supóngase que tanto la $TGF(t)$ como $r(t)$ permanecen constantes, esto es, que la $TGF(t)$ es constante durante cada año calendario, con las mismas suposiciones que antes sobre los patrones de fecundidad. Como en el escenario 3, se genera una familia de superficies de fecundidad, una para cada combinación de valores de $TGF(t)$ y $r(t)$. Con la misma derivación que en el escenario 3 se obtiene que:

$$TGF(t) = TGF_r(t)(1 - r(t))$$

$$TGF_r(t) = TGF(t)/(1 - r(t))$$

Esta ecuación es usada en la fórmula de ajuste para separar los efectos de la distribución de la $TGF(t)$, y es aplicada para cada uno de los diferentes órdenes de nacimientos.

Una vez presentada la metodología del ajuste propuesto por Bongaarts y Feeney, así como la derivación de la fórmula de ajuste, este procedimiento será utilizado en los capítulos siguientes para realizar el ajuste de la tasa global de fecundidad de México en el periodo 1974-2001.

Capítulo III

Análisis de los indicadores de fecundidad en México, 1994-1996

Introducción

El propósito de este capítulo es hacer un análisis de la fecundidad, principalmente en el periodo 1994-1996, haciendo uso de la información de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997 (ENADID 97). Para ello, se calculan algunos de los indicadores, los cuales se encuentran explicados en el capítulo II. Este análisis tiene el propósito de detectar si se están presentando distorsiones en las medidas de fecundidad al haber cambios en el componente de calendario de la tasa global de fecundidad (TGF). Además, los indicadores obtenidos permitirán realizar el ajuste propuesto por Bongaarts y Feeney, tomando en cuenta los supuestos que se asumen para realizar dicho ajuste. De manera paralela, se presenta la información del periodo 1991-1993, ya que este periodo permitirá tener una referencia sobre los niveles de fecundidad que puedan ser comparados con el periodo 1994-1996.

Al procesar la información de la encuesta mencionada mediante el paquete estadístico *SPSS 10.0*, fue posible obtener la información siguiente:

- Las fechas de término de embarazo de las mujeres encuestadas.
- El número de hijos nacidos durante el periodo fecundo.
- La edad a la que se tuvo cada uno de los hijos.
- Los meses persona de exposición.
- Los nacimientos en el periodo en cuestión.
- Los nacimientos por orden.
- Las tasas específicas de fecundidad.
- La tasa global de fecundidad.

III.1 Análisis de los principales indicadores de fecundidad

Los datos obtenidos sobre el número de nacimientos totales y los meses persona de exposición para el periodo 1994-1996 son los que servirán para obtener los principales indicadores.

En cuanto a los nacimientos, el mayor aporte se registró en los grupos 20-24 y 25-29 con 31.8 por ciento y 26.0 por ciento respectivamente, lo cual nos habla de que las mujeres que se encontraban en estos grupos de edad aportaron alrededor del 58 por ciento de los nacimientos. Con relación a la tasa de fecundidad general (TFG), se observa un descenso de dicho indicador, el cual pasó de 110 hijos por cada mil mujeres en 1991-1993 a 95 por cada mil para 1994-1996, observando una reducción de 13.7 por ciento en tan sólo tres años (Cuadro 3.1):

Cuadro 3.1
Tasa de fecundidad general
1991-1993 y 1994-1996

Edad	Tasa de fecundidad general (por mil mujeres)		
	1991-1993	1994-1996	Cambio porcentual
15-49	109.5	94.5	-13.7

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

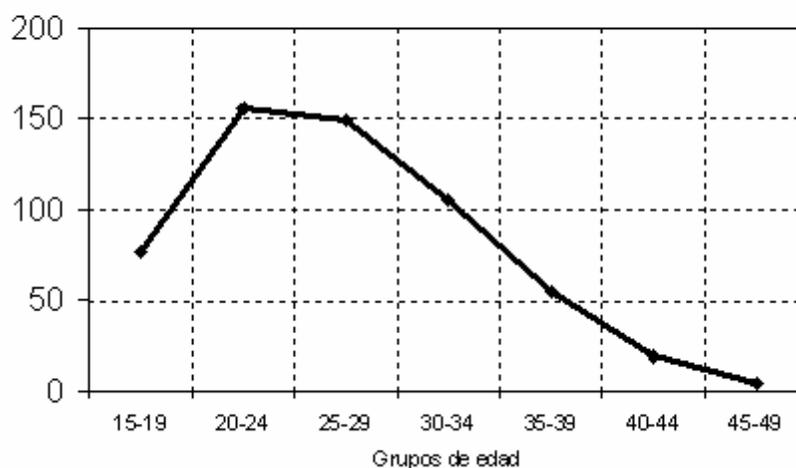
Tratándose de medidas más detalladas de fecundidad, se encuentran las tasas específicas (TEF), calculadas mediante la fórmula 2.3 presentada en el capítulo II. Las tasas específicas reflejan que la fecundidad de las mujeres disminuyó a partir de los 30 años de edad, hasta el grupo 45-49 donde ocurrieron aproximadamente 4 nacimientos por cada mil mujeres, mientras que los grupos 20-24 y 25-29 tuvieron los valores más altos, por lo que se entiende que en estos dos grupos es donde se concentró la mayor parte de la fecundidad (Cuadro 3.2 y Gráfica 3.1).

Cuadro 3.2
Tasas global y específicas
de fecundidad por edad,
1994-1996
(tasas por mil mujeres)

Grupos	TEF
15-19	76.9
20-24	155.8
25-29	149.2
30-34	105.6
35-39	55.1
40-44	19.2
45-49	4.0
TGF	2.83

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

Gráfica 3.1
Tasas específicas de fecundidad por edad,
1994-1996



Fuente: Cuadro 3.2

Con base en las TEF, se calculó la tasa global de fecundidad (TGF) para este periodo que correspondió a 2.83 hijos por mujer durante el periodo reproductivo. Es importante recordar cómo ha sido el proceso de descenso de la fecundidad, que es además, en el cambio demográfico de México en los últimos 30 años, el elemento determinante.

En 1976, la TGF correspondía a 5.8¹⁸, y una década más tarde, a 3.9 hijos¹⁹. La TGF para el periodo 1994-1996, representa menos de la mitad de la que se tenía en el año 1976.

En lo que respecta a la edad media de la fecundidad, ésta alcanzó un valor de 27.3 años en el periodo 1994-1996. Este indicador también ha experimentado una disminución a través del tiempo. Para el año de 1974 se tenía una edad media de 29, y para 1985, de 28 años.²⁰ Con ello, se puede apreciar la reducción de este indicador en 1.69 años entre 1974 y 1994-1996.

Las tasas de fecundidad por edad para 1994-1996 muestran que la estructura de la fecundidad perteneció a una cúspide temprana, puesto que la fecundidad máxima se alcanzó en el grupo de edad 20-24. Haciendo comparaciones con años anteriores, se registra que en 1974, la edad cúspide fue tardía, mientras que para 1982, se tuvo la cúspide temprana, al igual que en 1991.²¹

¹⁸ Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación General del Sistema Nacional de Información (1978), Encuesta Mexicana de Fecundidad, Primer Informe Nacional, vol. 1, México.

¹⁹ Secretaría de Salud. Dirección General de Planificación Familiar (1989), Encuesta Nacional sobre Fecundidad y Salud. Informe Resumido, México, SSA

²⁰ CONAPO (1999), La situación demográfica de México, 1999, México, Consejo Nacional de Población, p. 31.

²¹ Ibidem, p. 31.

III.2 Análisis por orden de nacimiento y probabilidad de crecimiento de la familia

Se puede realizar un análisis más detallado de la fecundidad cuando se dispone de los nacimientos desagregados en cada uno de sus órdenes, pues esto permite calcular, para cada edad de la madre, tantas tasas específicas como órdenes de nacimiento se tengan disponibles.

Para esta estimación, se dispone de la distribución de los nacimientos por orden y grupos quinquenales para 1991-1993 y 1994-1996. Se trabaja también con el periodo 1991-1993 porque éste será el periodo con el cuál se realizará la comparación en el momento de aplicar el ajuste a la tasa global de fecundidad, centrado en el año 1992. Por este motivo, en esta sección se presentan a la par los cuadros y gráficas de ambos periodos.

Se observa que existe una diferencia porcentual de los nacimientos entre 1991-1993 y 1994-1996, por orden de nacimientos y grupos de edad. Haciendo un análisis por grupos de edad, el grupo que hace la mayor aportación de nacimientos en ambos periodos es el de las edades 20-24, con aportaciones de 31.5 por ciento y 31.8 por ciento, para 1991-1993 y 1994-1996 respectivamente. Estos porcentajes muestran que la fecundidad se concentra principalmente en este grupo de edad (Cuadros 3.3 y 3.4).

Cuadro 3.3
Distribución porcentual de los nacimientos según el orden y grupos quinquenales de edad, 1991-1993

Grupos	Orden de nacimiento										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+	
15-19	11.4	4.4	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1
20-24	11.0	10.0	6.1	2.9	1.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	31.5
25-29	4.2	6.1	5.8	3.9	2.8	1.5	0.8	0.3	0.1	0.1	25.8
30-34	1.3	2.4	2.7	2.6	2.2	1.5	1.3	0.9	0.6	0.6	16.1
35-39	0.3	0.4	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	1.3	7.3
40-44	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.7	2.0
45-49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2
Total	28.3	23.5	16.6	10.6	7.1	4.3	3.1	2.3	1.5	2.8	100.0

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

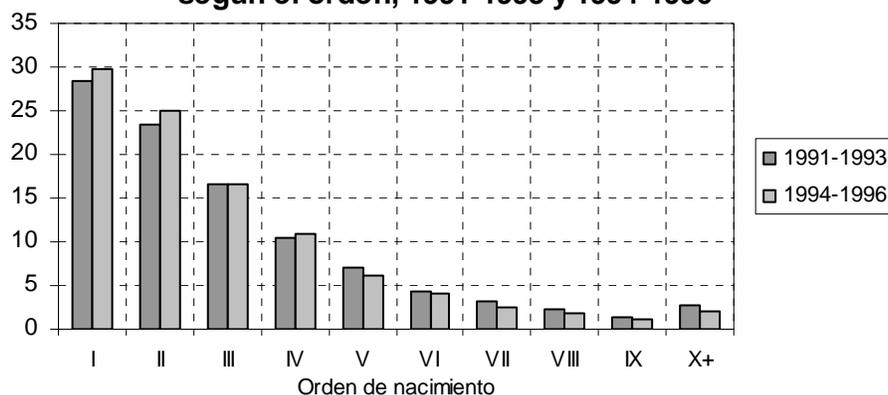
Cuadro 3.4
Distribución porcentual de los nacimientos según el orden y grupos
quinquenales de edad, 1994-1996

Grupos	Orden de nacimiento										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+	
15-19	11.8	3.8	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6
20-24	11.4	10.7	6.1	2.6	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
25-29	4.7	7.0	5.7	4.2	2.4	1.3	0.5	0.2	0.0	0.0	26.0
30-34	1.5	2.7	3.0	2.6	2.0	1.5	1.1	0.9	0.4	0.3	16.0
35-39	0.4	0.7	0.8	1.2	0.8	0.9	0.6	0.6	0.4	1.0	7.3
40-44	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.6	1.9
45-49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3
Total	29.8	25.0	16.5	10.8	6.2	4.1	2.5	1.9	1.1	2.0	100.0

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

La mayor parte de los nacimientos ocurridos en 1994-1996 corresponden a los tres primeros órdenes, los cuales representan 71.3 por ciento del total y que es a partir del quinto orden, que las proporciones de nacimientos son mayores para 1991-1993 (Gráfica 3.2).

Gráfica 3.2
Distribución porcentual de los nacimientos
según el orden, 1991-1993 y 1994-1996



Fuente: Cuadros 3.3 y 3.4

Una vez que se dispone de los nacimientos por orden, se pueden calcular las tasas específicas de fecundidad para cada edad y orden utilizando la fórmula 2.6. Las estimaciones se presentan en los cuadros 3.5 y 3.6. Cada una de las tasas identifica el número de nacidos de un orden dado para mil mujeres de una edad determinada.

La suma en el sentido de las filas corresponde a la tasa específica por edad sin distinción de orden y representa el número de hijos traídos al mundo por mil mujeres en

determinado grupo de edad. La suma en el sentido de las columnas proporciona el número total de hijos tenidos de un determinado orden por mil mujeres no afectadas por la mortalidad durante el periodo fecundo completo (pues las tasas están expresadas siempre por mil).

La suma de todas las tasas, por edad y por orden, o bien por fila y por columna, proporciona el número total de hijos por 1000 mujeres durante el periodo reproductivo completo. Así, para 1991-1993 se tiene que 1000 mujeres del grupo 20-24 trajeron al mundo 61.6 primogénitos, 56.2 hijos de segundo orden, 34.2 hijos de tercer orden, y así sucesivamente; y esas 1000 mujeres trajeron en total 177 hijos (Cuadro 3.5).

Cuadro 3.5
Tasas específicas de fecundidad por edad y orden de nacimiento, 1991-1993
(tasas por mil mujeres)

Grupos	Orden de nacimiento										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+	
15-19	56.9	21.9	5.3	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.3
20-24	61.6	56.2	34.2	16.2	5.9	2.2	0.5	0.1	0.0	0.0	177.0
25-29	27.6	39.8	37.9	25.5	18.5	9.8	5.1	2.3	0.7	0.6	167.8
30-34	9.5	17.9	20.1	19.0	16.5	10.9	9.4	6.8	4.2	4.4	118.6
35-39	2.8	4.2	7.5	8.1	7.3	7.3	7.2	6.3	5.9	12.0	68.6
40-44	1.2	1.0	1.3	1.4	1.2	1.8	1.9	2.9	1.6	8.7	23.0
45-49	0.0	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	1.2	0.5	1.2	4.4
Total	159.5	141.2	106.4	71.3	50.0	32.3	24.6	19.5	13.0	26.9	644.8

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

Es importante observar que de acuerdo con los resultados de la ENADID 97, las mujeres del grupo 15-19 traían al mundo 0.2 hijos de quinto orden en 1991-1993, entre tanto que en un grupo de 1000 mujeres en 1994-1996 de dicho grupo de edad, no se observan hijos de orden cinco. Esto quiere decir que conforme avanzan los años, las mujeres van reduciendo el número de hijos que tienen durante su vida fecunda, esto se puede apreciar en el número de hijos que tuvieron 1000 mujeres durante 1991-1993 que fueron 645, mientras que en el periodo 1994-1996 éstos se redujeron a 566 (Cuadro 3.6)²².

²² Es importante recordar que los datos aquí presentados corresponden a estimaciones realizadas por medio de las encuestas de fecundidad, y no mediante el censo, por lo que se asume cierta variabilidad.

Cuadro 3.6
Tasas específicas de fecundidad por edad y orden de nacimiento, 1994-1996
(tasas por mil mujeres)

Grupos	Orden de nacimiento										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+	
15-19	54.7	17.6	3.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.9
20-24	55.8	52.4	29.9	12.6	3.8	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0	155.8
25-29	26.7	40.2	32.6	23.9	13.8	7.4	2.8	1.4	0.3	0.1	149.2
30-34	10.2	17.8	19.4	16.9	13.1	10.1	7.4	5.7	2.8	2.2	105.6
35-39	2.9	5.6	5.9	8.9	6.0	6.7	4.6	4.4	2.9	7.3	55.1
40-44	0.7	0.8	1.7	1.4	2.1	1.6	1.8	1.4	1.9	5.7	19.2
45-49	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.8	0.4	0.7	1.5	4.0
Total	151.0	134.3	93.5	64.6	38.8	27.1	17.6	13.5	8.6	16.9	565.8

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

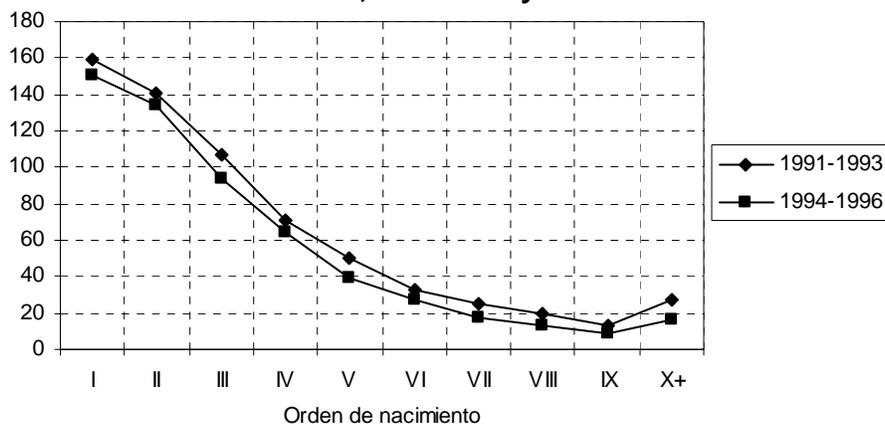
La aportación mayor de nacimientos se registra en los tres primeros grupos de edad en los órdenes de nacimiento menores y una aportación menor en los órdenes mayores, mientras que los grupos de edades mayores hacen el mayor aporte en los órdenes más grandes.

De acuerdo a los datos de las TEF, las tasas globales de fecundidad para los periodos 1991-1993 y 1994-1996 son 3.22 y 2.83 respectivamente, corroborando así, el descenso que se tiene en este indicador conforme pasa el tiempo.

La tendencia de las tasas específicas de fecundidad según el orden de nacimiento para el periodo 1994-1996 presentó una disminución en todos los órdenes, en comparación con el periodo 1991-1993. Además, los valores más altos para ambos casos se encuentran en los dos primeros órdenes (Gráfica 3.3).

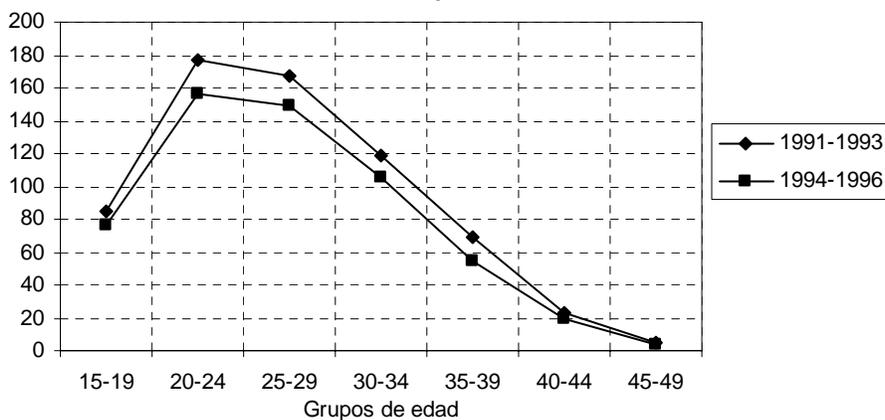
Observando estas tasas por grupos quinquenales de edad, en los dos periodos considerados, se refleja que las tasas alcanzan su valor máximo en el grupo 20-24 y es a partir del grupo 25-29 que estos valores comienzan a descender, de manera que la contribución del grupo 45-49 es muy pequeña (Gráfica 3.4).

Gráfica 3.3
Tasas específicas de fecundidad por orden de nacimiento, 1991-1993 y 1994-1996



Fuente: Cuadros 3.5 y 3.6

Gráfica 3.4
Tasas específicas de fecundidad, 1991-1993 y 1994-1996



Fuente: Cuadros 3.5 y 3.6

Las probabilidades de crecimiento de las familias describen la forma en que las mujeres pasan de tener un hijo al siguiente, y permite referir fácilmente cambios en el comportamiento reproductivo de las mujeres. Para calcularlas, es necesario contar con las tasas de fecundidad por paridad, es decir, cuántos nacimientos de cada orden se registraron entre las mujeres en edad fértil durante el periodo de análisis (fórmula 2.7). Estas tasas se calcularon tomando el último renglón de los Cuadros 3.5 y 3.6, correspondientes a la suma de las tasas específicas de fecundidad para cada orden, pero multiplicándolas por cinco, debido a que se trabaja con grupos quinquenales (Cuadros 3.7 y 3.8)

Cuadro 3.7
Tasas de fecundidad por paridad, 1991-1993
(tasas por mil mujeres)

Edad	Orden de nacimiento								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
15-49	798	706	532	357	250	161	123	98	65

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

Esta información refleja que para el periodo 1991-1993, en un grupo de 1000 mujeres en edad fértil, se estima que 798 de ellas tuvieron al menos un hijo; 706 al menos dos hijos, 532 al menos el tercer hijo, y así sucesivamente. Mientras que para 1994-1996, las tasas mencionadas son menores para cada uno de los órdenes de nacimiento.

Cuadro 3.8
Tasas de fecundidad por paridad, 1994-1996
(tasas por mil mujeres)

Edad	Orden de nacimiento								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
15-49	755	671	468	323	194	136	88	67	43

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

Con estos datos se procede a hacer el cálculo de las probabilidades de crecimiento, con base en la fórmula 2.10 del capítulo II, de manera que a_1 es la probabilidad que tienen 1000 mujeres de tener un primer hijo, a_2 la probabilidad de tener el segundo y así sucesivamente.

Se distingue que la probabilidad de tener al menos un hijo es elevada, tanto para 1991-1993 con un valor de 0.798, como para 1994-1996 con 0.755, y dichas probabilidades van en descenso con respecto a estos dos años, a excepción de a_2 , cuyo valor es mayor que a_1 , lo que refleja que una mayor proporción de mujeres con un hijo deciden tener un segundo, en comparación con las mujeres que tienen al primero. Dicha probabilidad, de pasar del primer hijo al segundo es bastante alta, e incluso para 1994-1996, este valor es un poco mayor que en 1991-1993, pasando de 0.885 a 0.889 (Cuadros 3.9 y 3.10).

Lo anterior expresa que una proporción importante de mujeres se incorporó a la maternidad, y al final de su vida reproductiva, son muy pocas las que no han sido madres. Además, los niveles de las probabilidades a_1 implican que 20.2 por ciento de las mujeres en edad fértil en 1991-1993 permanecieron sin hijos, y durante 1994-1996, este porcentaje aumentó a 24.5 por ciento. Un análisis similar puede hacerse para cada una de las probabilidades de crecimiento respectivas.

Cuadro 3.9
Probabilidades de crecimiento de las familias, 1991-1993
Mujeres de 15 a 49 años

Edad	Probabilidad de crecimiento								
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉
15-49	0.798	0.885	0.753	0.671	0.701	0.645	0.760	0.795	0.664

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

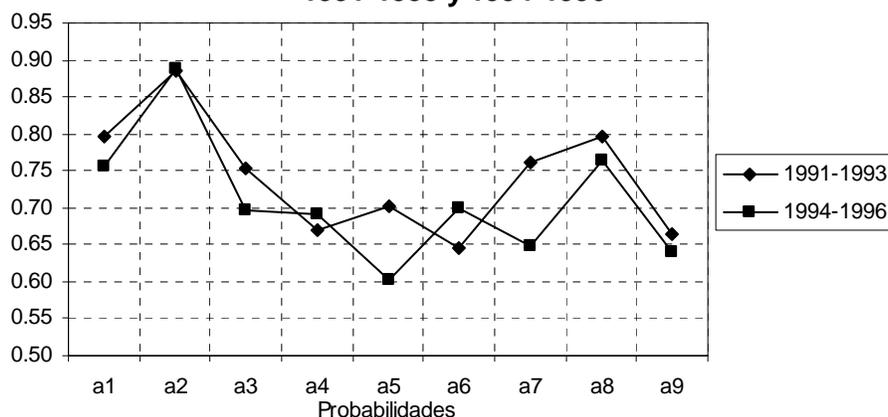
Cuadro 3.10
Probabilidades de crecimiento de las familias, 1994-1996
Mujeres de 15 a 49 años

Edad	Probabilidad de crecimiento								
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉
15-49	0.755	0.889	0.696	0.691	0.601	0.698	0.649	0.765	0.639

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

Las probabilidades entre los periodos analizados presentan una diferencia mayor a partir del tercer hijo, lo que refleja los cambios en la fecundidad y la tendencia a tener una descendencia menor (Gráfica 3.5).

Gráfica 3.5
Probabilidades de crecimiento de las familias,
1991-1993 y 1994-1996



Fuente: Cuadros 3.9 y 3.10

III.3 Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado para el periodo 1994-1996, los indicadores de fecundidad han mostrado cambios importantes con respecto a los niveles observados en décadas anteriores. Mediante las tasas específicas se puede apreciar que la fecundidad disminuye a partir de los 30 años de edad. Sin embargo, la maternidad continúa siendo un factor importante en la vida de las mujeres, lo cual se refleja en las probabilidades de crecimiento de las familias, en las que se observa que la probabilidad de tener al menos un hijo es bastante alta (0.755 para 1994-1996).

Capítulo IV

Aplicación del ajuste a la tasa global de fecundidad: el caso de México 1995

Introducción

El capítulo anterior sirve de referencia para apreciar la situación de la fecundidad en los periodos 1991-1993 y 1994-1996, los cuales son la base para aplicar el ajuste a la tasa global de fecundidad en 1995, recordando que dichos periodos se utilizaron centrados en 1992 y 1995 respectivamente.

Dicho ajuste tiene como característica principal trabajar con las tasas de fecundidad por paridad y las edades medias por cada orden de nacimiento. Esto se hace con el propósito de obtener mejoras en la tasa global de fecundidad, buscando separar los efectos del componente de calendario de dicho indicador, es decir, los cambios en la distribución de la fecundidad.

Este ajuste se realizó siguiendo la metodología propuesta por Bongaarts y Feeney, explicada en el capítulo II, con la cual se obtienen resultados que reflejan los cambios debidos a las distorsiones de la distribución, las cuáles no es posible captar con el método de cálculo tradicional de la tasa global.

IV.1 Tasa global de fecundidad por orden de nacimiento

Para llevar a cabo el ajuste, fue necesario calcular las tasas de fecundidad por paridad, que equivalen a la suma de las tasas específicas por edad del *i-ésimo* nacimiento; es decir, los nacimientos de orden *i* divididos entre los meses persona vividos por todas las mujeres. La suma de todos los componentes de orden de nacimientos es igual a la tasa global de fecundidad.

Entre los resultados obtenidos en el capítulo anterior, los valores de las TFP_{*i*} acumuladas por grupo de edad y para cada orden de nacimiento, serán las que se utilicen para lograr el ajuste, multiplicadas por cinco, pues se trabaja con grupos quinquenales.

Así, se obtiene el número promedio de los nacimientos de orden *i* que las mujeres tendrían al final de su periodo reproductivo de haber tenido su *i-ésimo* hijo de acuerdo a las tasas específicas de fecundidad observadas en ese periodo. Por ejemplo, para 1995, la TFP₁ muestra que al final del periodo fecundo, en un grupo de 1000 mujeres habría 755 primeros nacimientos; la TFP₂, 671 segundos nacimientos; 468 de orden tres indicados por la TFP₃, etcétera, dando un total de 2829 nacimientos. Esto se resume en una tasa global de fecundidad de 2.83 hijos por mujer. También es importante señalar que para el caso del 1995 no se observan distorsiones en los datos, es decir, ninguna de las TFP_{*i*} presenta valores mayores a 1000 (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1
Tasas globales de fecundidad por orden de nacimiento, 1995
(tasas por mil mujeres)

	Orden de nacimiento										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+	
TGF _i	755	671	468	323	194	136	88	67	43	85	2829

Fuente: Cuadro 3.6

IV.2 Edad media de la fecundidad de orden *i*

Para poder estimar las edades medias de la fecundidad por cada orden de nacimiento, se necesitan no sólo los totales del cuadro 3.7 del capítulo anterior, sino las tasas específicas por cada grupo de edad y orden, de manera que las edades medias de orden *i* se calculan de la misma forma que se indicó en el capítulo II. De acuerdo con la fórmula 2.5, una vez que se tienen los valores de las TFP_i para cada grupo de edad, se multiplican por el punto medio del grupo de edad, y se concluye dividiendo la suma de las tasas por el punto medio del grupo de edad entre la suma de las tasas específicas. Esta es la forma en que se procedió para los diez órdenes de nacimientos.

Al contar con las edades medias tanto del año 1995 como de 1992, es posible conocer el cambio que se dio en este indicador entre los periodos mencionados (Cuadro 4.2).

Los cambios observados en las edades medias se presentaron de manera moderada (Gráfica 4.1). Sin embargo, se aprecia un aumento en todas las edades por orden, excepto en el orden 1, en el cuál la edad media de los años analizados se mantuvo sin cambio, y para el orden 8, en el cuál se tiene una cifra mayor en el año 1992, con una tasa anualizada de cambio de -0.27.

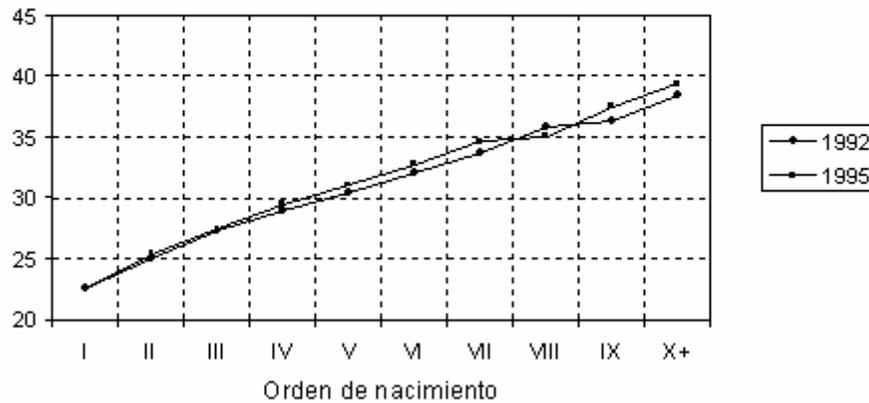
De todos los órdenes, en el que se registra el mayor aumento se ubica la edad media 9, puesto que el incremento de este indicador es de 1.1 años en tres años, es decir, una tasa anualizada de cambio de 0.37 años, seguida de la edad media 7 con un cambio anualizado de 0.30.

Cuadro 4.2
Edad media de la fecundidad por
orden de nacimiento, 1992 y 1995

EMF	1992	1995
EMF 1	22.6	22.6
EMF 2	25.0	25.4
EMF 3	27.3	27.5
EMF 4	29.0	29.5
EMF 5	30.5	31.0
EMF 6	32.1	32.7
EMF 7	33.7	34.6
EMF 8	35.9	35.1
EMF 9	36.3	37.4
EMF 10	38.5	39.4

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

Gráfica 4.1
Edad media de la fecundidad por orden de
nacimiento, 1992 y 1995



Fuente: Cuadro 4.2

IV. 3 Tasa global de fecundidad ajustada

Una vez obtenidas las edades medias (EMF) y las tasas de fecundidad por paridad (TFP), se procedió a calcular las tasas ajustadas de acuerdo a la metodología propuesta por Bongaarts y Feeney (fórmula 2.12). En este caso, $r(i)$ representa el cambio anualizado de la edad media de la fecundidad entre 1992 y 1995 y fue calculado mediante la siguiente expresión:

$$r(i) = (EMF_{1995} - EMF_{1992}) / 3$$

De esta manera se obtuvieron las TFP_i ajustadas, que al ser sumadas, proporcionan la tasa global de fecundidad ajustada (de acuerdo con la fórmula 2.13). El cuadro que se presenta a continuación resume los datos necesarios para el ajuste, así como las tasas de fecundidad por paridad ajustadas:

Cuadro 4.3
Tasas de fecundidad por paridad ajustadas, 1995
(tasas por mil mujeres)

Orden	r(i) anualizado	TFP	TFP ajustada
I	-0.01	151.01	148.80
II	-0.13	134.27	119.35
III	-0.07	93.50	87.65
IV	-0.15	64.59	56.16
V	-0.20	38.84	32.49
VI	-0.22	27.11	22.16
VII	-0.31	17.59	13.46
VIII	0.28	13.45	18.71
IX	-0.37	8.60	6.27
X+	-0.29	16.90	13.10
TGF		2.83	2.59

Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997.

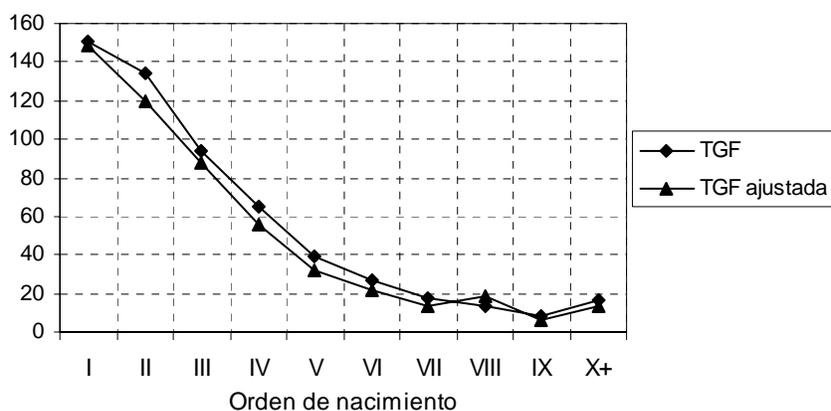
Las tasas ajustadas experimentaron una disminución en su intensidad provocada por el aumento en la edad media de cada orden, a excepción claro, del orden 8, que como ya se había mencionado, es el orden en el cual disminuyó la edad media en 1995, provocando un aumento en la tasa ajustada de dicho orden (Cuadro 4.3).

Tomando en cuenta la tasa global ajustada, se obtuvo un valor de 2.59 hijos por mujer, en tanto que, sin el ajuste, ésta equivale a 2.83 hijos, una reducción de -8%. Esto indica que al desagregar la tasa global de fecundidad en sus componentes de orden, se logran aislar las distorsiones producidas por el cambio en el calendario de la fecundidad, y se obtiene una tasa libre de dichos efectos, que permite observar que la fecundidad sigue su proceso de disminución, y que incluso ésta es de manera más rápida que la calculada de

la manera convencional. Además, es confiable el resultado del ajuste, puesto que los cambios en la edad media de la fecundidad no ocurrieron de manera tan repentina, mostrando que las variaciones se deben al periodo, la edad y la paridad, tal y como se asume en el desarrollo de la fórmula de ajuste.

El orden en el cuál el cambio fue muy poco notable es en el 1, donde el valor de la tasa ajustada y la tasa sin ajuste fue el de menor variación. La disminución más notable en la tasa ajustada fue para el orden 2, y a éste le siguió el orden 4, pues fueron los órdenes en que dichos valores tuvieron una disminución importante y más visible que en los demás, donde se presentaron reducciones, pero no tan destacadas (Gráfica 4.2).

Gráfica 4.2
Tasas de fecundidad por paridad, 1995



Fuente: Cuadro 4.3

Al aplicar la fórmula 2.14, que ajusta la edad media de la fecundidad, se obtuvo como resultado que la *EMF* en 1995, es equivalente a 27.32 años, la misma edad observada sin aplicar el ajuste.

IV. 4 Conclusiones

El ajuste mediante el método de paridades para la tasa global de fecundidad de 1995 muestra que, la tasa ajustada es menor a la observada, con lo cuál la tasa ajustada se encuentra libre de las distorsiones provenientes del calendario de la fecundidad. Dado que para 1995 se identificaron cambios entre la tasa ajustada y la tasa observada, se torna interesante conocer cuáles serían las diferencias entre ellas en algunos otros periodos, ejercicio que será llevado a cabo en el capítulo siguiente.

Capítulo V

Evolución de la tasa global de fecundidad y el ajuste para el periodo 1974-2001

Introducción

Como se ha mencionado anteriormente, la disminución de los niveles de fecundidad es sin duda un indicador sumamente importante en el cambio demográfico por el que atraviesa México.

Por este motivo, es importante no sólo hacer el ajuste para el año de 1995, sino observar cómo se ha desarrollado la TGF a partir de 1974, y de esta forma, observar cómo se presentan los ajustes en el periodo 1974-2001.

Para lograr este análisis más amplio, se decidió trabajar con las encuestas de fecundidad siguientes:

- Encuesta Mexicana de Fecundidad 1976 (EMFE 1976)
- Encuesta Nacional sobre Fecundidad y Salud (ENFES 1987)
- Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID 1997)
- Encuesta Nacional de Salud Reproductiva 2003 (ENSAR 2003)

V.1 Análisis de los principales indicadores de fecundidad

De manera similar a los capítulos anteriores, en esta sección se presentan los niveles de la fecundidad de los periodos a considerar en el ajuste de la tasa global de fecundidad, es decir, para 1973-1975, 1984-1986, 1994-1996 y 2000-2002, pero centrados en los años de 1974, 1985, 1995 y 2001 respectivamente. Es importante conocer las diferentes tendencias que se tienen durante estos cuatro años.

Para poder obtener los indicadores principales, es necesario contar para cada año en estudio, con los nacimientos totales y de acuerdo al orden de nacimiento y los meses persona de exposición.

Debido a que las encuestas EMFE 1976, ENFES 1987 y ENSAR 2003 no proporcionan la información necesaria para calcular los meses persona de exposición del grupo de edad 45-49, fue necesario estimar dicho valor tomando en cuenta los resultados obtenidos de la ENADID 1997. Los resultados considerados fueron:

- Para el periodo 1991-1993, se observó que los meses de exposición de las mujeres de 45-49 años representaron el 63.7% de los del grupo 40-49.
- Al calcular los meses persona de exposición del grupo 45-49 se obtuvo que éstos representaron el 79.4% de los meses de exposición observados en el grupo 40-49, para el periodo 1994-1996.

De acuerdo con estos porcentajes del grupo 45-49, se determinó el promedio entre ellos, cuyo resultado es igual a 71.5%. Este promedio fue aplicado a los valores de los meses de exposición del grupo 40-44 para las encuestas EMFE 1976, ENFES 1987 y ENSAR 2003, y de esta manera se integró la información completa que permitió obtener tanto los indicadores principales como el ajuste de la TGF.

La tasa global ha descendido del año 1974 al 2001, pues la tasa en el año más reciente es menor de la mitad de la tasa que se presentó en 1974. Recordemos que a partir de 1970 comenzó la disminución de la fecundidad después de haber tenido niveles muy elevados. Además, la tendencia de descenso continúa y se acerca al nivel de reemplazo (Cuadro 5.1).

Cuadro 5.1
Tasas global y específicas de fecundidad por edad,
1974-2001
(tasas por mil mujeres)

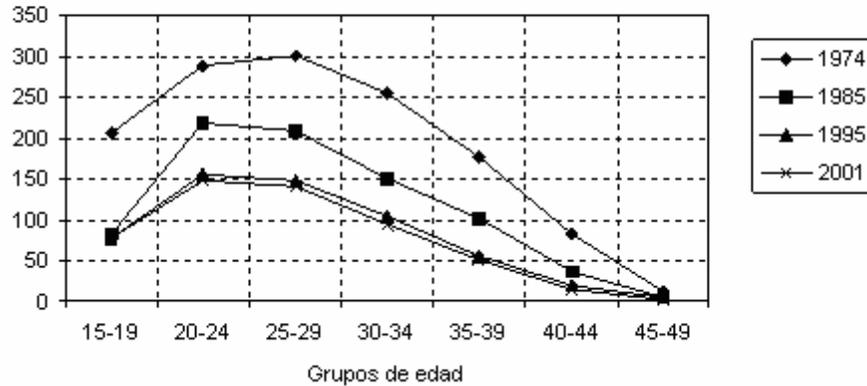
Grupos	1974	1985	1995	2001
15-19	207.6	83.0	76.9	77.8
20-24	289.9	219.8	155.8	148.2
25-29	300.3	210.2	149.2	141.6
30-34	255.4	151.6	105.6	95.9
35-39	177.7	102.3	55.1	52.1
40-44	81.9	35.4	19.2	14.3
45-49	12.9	4.9	4.0	1.6
TGF	6.63	4.04	2.83	2.66

Fuente: Cálculos propios con base en la EMFE 1976, ENFES 1987, ENADID 1997 y ENSAR 2003.

Se observa que las tasas específicas presentan diferencias entre los años considerados. En 1974 la edad cúspide era tardía, pues la mayor aportación de la fecundidad se encontraba en el grupo 25-29, mientras que para los años posteriores se tiene una edad cúspide temprana (Gráfica 5.1).

La TGF entre 1995 y 2001 presentó una disminución a un menor ritmo, puesto que en estos periodos, la población de México se encontraba en la tercera etapa de la transición demográfica. Se puede apreciar cómo los valores de las tasas son muy parecidos, aunque si se percibe la disminución para 2001.

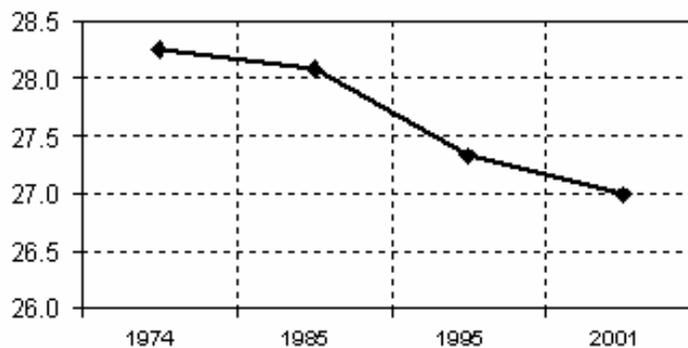
Gráfica 5.1
Tasas específicas de fecundidad por edad,
1974-2001



Fuente: Cuadro 5.1

Con respecto a la edad media de la fecundidad, ésta disminuyó de manera más rápida en el periodo 1985-1995, pasando de 28.1 a 27.3 años, que en el periodo 1974-1985, que pasó de 28.3 a 28.1; para el año 2001 la edad media fue de 27.0 años (Gráfica 5.2).

Gráfica 5.2
Edad media de la fecundidad, 1974-2001



Fuente: Cálculos propios con base en la EMFE 1976, ENFES 1987, ENADID 1997 y ENSAR 2003.

V.2 Ajuste de las tasas globales de fecundidad

Para poder llevar a cabo el ajuste de las tasas globales de fecundidad fue necesario obtener las tasas de fecundidad por paridades, tal como se hizo para el ajuste de 1995. También se obtuvieron las edades medias por cada uno de los órdenes, datos necesarios para calcular el cambio $r(i)$ que es uno de los elementos más importantes en la fórmula de ajuste (Cuadros 5.2 y 5.3).

Para 1974 sí se presentan distorsiones en las tasas globales por orden de nacimiento, exactamente en el primer orden, el cual indicaría que 1000 mujeres tuvieron 1045 primeros nacimientos, lo que es imposible y es conveniente realizar el ajuste para quitar este tipo de distorsiones. Por tal motivo, se decidió realizar el ajuste a las tasas de 1974, utilizando la EMF 1976 en el periodo 1970-1972, para centrarlo en 1971, y así poder tener el cambio en la edad media por cada orden de nacimiento.

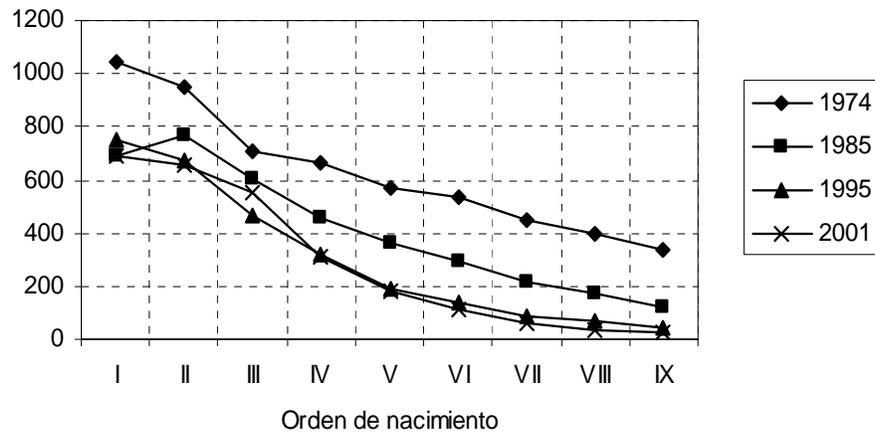
Las tasas globales entre 1985 y 2001 empiezan a tener diferencias más marcadas a partir del orden IV, que es donde las líneas de tendencia se encuentran más distantes. La participación de las mujeres en los órdenes mayores disminuye de manera importante para las tres últimas encuestas (Cuadro 5.2 y Gráfica 5.3).

Cuadro 5.2
Tasas de fecundidad por paridad, 1974-2001

Años	Orden de nacimiento										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+	
1974	1045	951	710	665	567	534	453	401	333	969	6628
1985	688	773	607	461	362	290	212	176	123	343	4036
1995	755	671	468	323	194	136	88	67	43	85	2829
2001	690	659	551	310	179	110	60	30	29	39	2658

Fuente: Cálculos propios con base en la EMFE 1976, ENFES 1987, ENADID 1997 y ENSAR 2003.

Gráfica 5.3
Tasas de fecundidad por paridad, 1974-2001



Fuente: Cuadro 5.2.

Los cambios en la edad media de la fecundidad no se dan de manera tan acelerada, tal como se vio en el caso del ajuste de la tasa en 1995, entre las tres encuestas más recientes, pero entre ellas y la encuesta de 1976 si se dan cambios más importantes. Comparando 1974-1985 y 1985-1995, en la mayoría de los órdenes, el incremento en la edad media es de más de un año, y en el primer periodo, para el orden II el incremento fue de 2.2 años. En el siguiente periodo, el orden que tuvo un aumento de 2.0 años fue el orden VI. Para 1995-2001, en ninguna de las edades por paridades se tuvo incrementos de más de 0.9 años, en parte porque el periodo de comparación es más corto, y también porque los cambios no son tan acelerados como en los demás periodos (Cuadro 5.3).

Cuadro 5.3
Edad media de la fecundidad por orden de nacimiento, 1974-2001

EMF	1974	1985	1995	2001
EMF 1	20.9	22.0	22.6	22.2
EMF 2	22.6	24.8	25.4	25.3
EMF 3	24.8	26.5	27.5	27.8
EMF 4	26.9	28.0	29.5	30.4
EMF 5	28.5	29.7	31.0	31.3
EMF 6	30.7	30.8	32.7	32.7
EMF 7	31.6	32.9	34.6	34.2
EMF 8	33.5	33.7	35.1	36.1
EMF 9	34.9	36.0	37.4	38.2
EMF 10	37.7	38.1	39.4	39.5

Fuente: Cálculos propios con base en la EMFE 1976, ENFES 1987, ENADID 1997 y ENSAR 2003.

Con los resultados anteriores fue posible calcular las tasas ajustadas para 1974, 1985, 1995 y 2001. Son para estos cuatro años porque se utilizó el cambio de la edad media entre 1971 y 1974 para el ajuste en 1974; 1974 y 1985 para ajustar la tasa en 1985; entre 1985 y 1995, para la tasa de 1995; y el cambio de 1995 a 2001 para obtener el ajuste en el año más reciente (Cuadro 5.4).

Todas las tasas ajustadas experimentaron una reducción en comparación con las tasas sin ajuste, a excepción de aquellas que se obtuvieron con un valor de $r(i)$ negativo, y que se observaron en 1974 para los órdenes I, II, III, V, VII y IX; para el año 2001 en los órdenes I, II, VI y VII, años que presentaron valores mayores al ser ajustadas.

La tasa global de fecundidad ajustada para 1985 y 1995 disminuyó en relación a las TGF sin ajustar, como resultado del incremento en las edades medias de la fecundidad en todos los órdenes de nacimiento. La TGF de 1985 pasó de 4.04 hijos por mujer a 3.64 con el ajuste, siendo de las tasas calculadas, la que tuvo una mayor diferencia entre el valor observado y el ajustado. En 1995, la tasa tuvo un decremento de 0.25 hijos en la tasa ajustada comparada con la observada; la disminución también es importante, aunque menor que en 1985.

Para 1974, la tasa observada fue de 6.63 hijos, mientras que la tasa ajustada fue mayor, con un valor de 6.91. El incremento en este caso se debe a que la edad media de la fecundidad disminuye tanto para el primer y segundo orden de nacimiento, y a consecuencia de ello, se tiene una mayor exposición a tener una descendencia más numerosa.

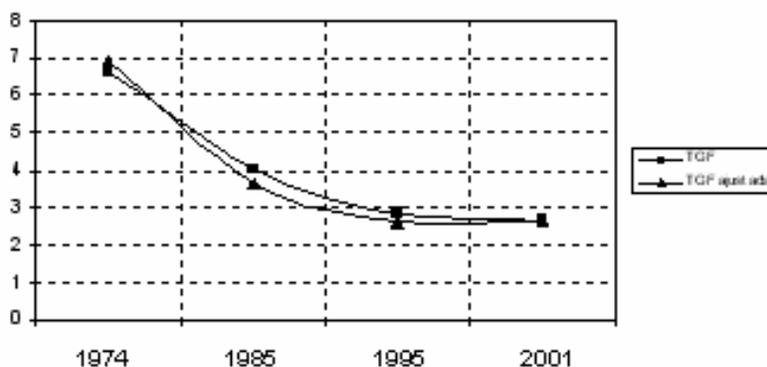
Cuadro 5.4
Tasas de fecundidad por paridad ajustadas, 1974-2001
(tasas por mil mujeres)

Orden	r(i) anualizado				TFP				TFP ajustada			
	1971-1974	1974-1985	1985-1995	1995-2001	1974	1985	1995	2001	1974	1985	1995	2001
I	0.21	-0.09	-0.07	0.07	208.96	137.57	151.01	138.03	263.41	125.65	141.72	148.86
II	0.13	-0.20	-0.06	0.01	190.22	154.53	134.27	131.87	219.76	128.66	127.03	133.80
III	0.05	-0.15	-0.10	-0.05	141.98	121.45	93.50	110.27	148.99	105.19	85.20	104.96
IV	-0.18	-0.10	-0.15	-0.15	133.00	92.20	64.59	61.95	113.11	83.76	56.12	53.72
V	0.10	-0.11	-0.14	-0.05	113.42	72.46	38.84	35.76	126.34	65.53	34.12	34.07
VI	-0.18	0.00	-0.20	0.01	106.84	58.06	27.11	22.00	90.60	57.82	22.63	22.33
VII	0.14	-0.12	-0.17	0.07	90.63	42.41	17.59	11.99	104.78	37.90	15.04	12.88
VIII	-0.13	-0.02	-0.14	-0.17	80.26	35.12	13.45	6.09	71.27	34.44	11.85	5.20
IX	0.00	-0.10	-0.15	-0.13	66.55	24.70	8.60	5.74	66.37	22.45	7.51	5.09
X+	-0.09	-0.03	-0.13	-0.02	193.72	68.66	16.90	7.86	178.34	66.34	14.99	7.71
TGF					6.63	4.04	2.83	2.66	6.91	3.64	2.58	2.64

Fuente: Cálculos propios con base en la EMFE 1976, ENFES 1987, ENADID 1997 y ENSAR 2003.

El ajuste realizado a la tasa global de fecundidad logra estimar el componente de intensidad de la TGF, que habría sido observado en ausencia de los efectos del calendario de la fecundidad. Dicho ajuste proporciona una alternativa para estimar la tendencia de las mujeres a tener hijos durante los periodos analizados (Gráfica 5.4).

Gráfica 5.4
Tasas globales de fecundidad,
1974-2001



Fuente: Cuadro 5.4

V.3 Conclusiones

El método de ajuste muestra resultados coherentes debido a que se cumple con los supuestos asumidos por Bongaarts y Feeney. En el ajuste para 1974, se puede concluir que los supuestos no se cumplen en su totalidad, ya que este caso se encuentra en el periodo en el cual la fecundidad experimentó un importante y rápido descenso, por lo que al menos, el supuesto de un cambio lineal en la edad media de la fecundidad no se cumple. Dada esta situación, las distorsiones para el año 1974, no se corrigen, al contrario, las tasas ajustadas son aún mayores que las observadas.

Conclusiones

El hecho de que la fecundidad hubiera alcanzado niveles muy altos en décadas pasadas, y posteriormente comenzar con el descenso, hace que su proceso a través del tiempo se torne interesante.

Ante esta situación, surgió el interés por analizar los principales indicadores de la fecundidad, en un principio, para el año 1995, que se obtienen de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997. Con base en dicha encuesta, se pudo apreciar que la fecundidad continúa con el patrón de descenso, aunque no de manera tan rápida como lo tuvo en los primeros años.

Del análisis hecho en el capítulo III se resume que la tasa global para 1995 es igual a 2.83 hijos por mujer, donde la mayor aportación corresponde a los grupos de edad 20-24 y 25-29. La fecundidad por edad comienza a disminuir a partir de la edad de 30 años, lo que quiere decir, que a partir de esta edad, las mujeres comienzan a limitar su descendencia, y se registra un número menor de nacimientos a edades mayores. La edad promedio a la que las mujeres tienen a sus hijos es de 27.3 años. Esta edad, también ha ido incrementando año con año, aunque en porcentaje pequeño, pero el aumento está presente.

Siguiendo con la tendencia de la fecundidad a reducirse, las probabilidades de crecimiento de la familia, confirmaron esta situación, pues para 1992 la probabilidad de tener el primer hijo fue de 0.798 y para 1995 de 0.755. En realidad para todas las probabilidades se presenta este mismo patrón. Además, las probabilidades empiezan a reducirse más significativamente a partir del tercer hijo, con lo cual se puede decir que las mujeres comienzan con la limitación de su descendencia.

La tasa global de fecundidad ajustada de acuerdo al método propuesto por Bongaarts y Feeney, para el caso de 1995 fue de 2.59 hijos por mujer, mientras que el resultado mediante la forma tradicional de cálculo es de 2.83 hijos. Este resultado es importante puesto que al observarse un incremento en la edad media de la fecundidad de cada orden de nacimiento, las tasas de fecundidad por paridad experimentaron una contracción, dando lugar a una TGF ajustada menor que la observada y libres de los efectos de la distribución de la fecundidad.

De acuerdo con el ajuste obtenido para el año 1995, se consideró importante tener no solamente estos resultados en un determinado año, sino a través del periodo en el cual la fecundidad experimentó un importante descenso. De esta forma, se puede tener una mejor apreciación sobre los efectos del calendario de la fecundidad en los distintos momentos de la transición de este componente demográfico.

Al aplicar el ajuste para el periodo 1974-2001, se concluye que efectivamente el ajuste es apropiado y logra aislar los efectos debidos al calendario de la fecundidad al menos para el caso de México en el periodo citado. Se llega a esta conclusión ya que los supuestos que se plantean en el método de ajuste se cumplen para los periodos 1985, 1995 y 2001. Este análisis más completo realizado en el capítulo V, fue elaborado con el propósito de revisar el desarrollo de las TGF tanto con sus valores observados como los

ajustados, obteniendo que los valores ajustados se encuentran por debajo de los observados, a excepción del año 1974, para el cual, el ajuste presentó un valor mayor que el observado.

En los años 1985 y 1995, la distancia entre los valores observados y ajustados es mayor que para el año 2001, donde esta diferencia es mínima.

De acuerdo al patrón de disminución que sigue la TGF, se aprecia que las mujeres reflejan de manera más marcada, a partir de los años ochenta, el impacto de factores como la adopción de métodos anticonceptivos, mayor nivel escolar, participación económica, entre otros, por lo que, en un tiempo no muy lejano, se llegará al nivel de reemplazo generacional y que en el caso de que se tengan niveles de fecundidad por debajo de los 2.1 hijos por mujer, se corre el riesgo de una estructura de envejecimiento en la población.

Esta tesis pretende proporcionar a través del método de paridades, un ejemplo de una medida adicional de los niveles de fecundidad, el factor más importante en el cambio demográfico de México a partir de la década de los setenta. De esta manera, con el ajuste aplicado en este trabajo, se aprecia que el método es capaz de eliminar las distorsiones debidas a los cambios en el calendario de la fecundidad, las cuales no son capturadas con el cálculo tradicional de este indicador. Debe tenerse muy en cuenta que se asume que los cambios en la fecundidad pueden darse a cualquier edad y orden de nacimiento, y que estos cambios son originados por los componentes de intensidad y calendario.

Como línea de investigación futura está el analizar si el periodo en el que comenzó a darse el descenso de la fecundidad cumple con las condiciones para poder realizar un ajuste como el presentado en este trabajo, y si se dispone de información confiable. Sería conveniente hacer un análisis más amplio en dicho periodo, pues, en el capítulo V se pudo observar que a pesar del ajuste hecho para 1974, se siguen presentando resultados que no son posibles, por lo cual, este periodo de descenso de la fecundidad se presenta interesante de estudiar.

Bibliografía

- Bongaarts, John y Griffith Feeney (1998), "On the quantum and tempo of fertility", *Population and Development Review*, The Population Council, New York, vol. 24, núm. 2, pp. 271-291.
- Campbell, Arthur (1983), *Manual of fertility analysis*, Londres, Churchill Livingstone.
- Consejo Nacional de Población (1999), *La situación demográfica de México, 1999*, México, CONAPO, pp. 29-37.
- _____ (2002), *La situación demográfica de México, 2002*, México, CONAPO, pp. 11-16.
- _____ (1995), *Programa Nacional de Población, 1995-2000*, México, CONAPO, pp. 1-19.
- Feeney, Griffith (1986), *Period parity progression measures of fertility in Japan*, Tokyo, Population Research Institute, Nihon University.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1999), *Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997. Metodología y tabulados*, Aguascalientes, INEGI, 634 p.
- Juárez, Fátima, Julieta Quilodrán y María Eugenia Zavala (1989), "De una fecundidad natural a una controlada: México 1950-1980", *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 4 núm. 1, pp. 5-51.

- Livi-Bacci, Massimo (1993), *Introducción a la demografía*, Barcelona, Ariel Historia.
- Miró, Carmen (2003), "Transición demográfica y envejecimiento demográfico", *Papeles de Población No. 35*, UAEM/CIEAP, pp. 9-29.
- Ryder, Norman B. (1956), "Problems of trend determination during a transition in fertility", *Milbank Memorial Fund Quarterly*, núm. 34, pp. 5-21.
- _____ (1956), "The process of demographic translation", *Demography*, núm. 1, pp. 74-82.
- _____ (1959), "An appraisal of fertility trends in the United States", en *Thirty Years of Research in Human Fertility: Retrospect and Prospect*, New York: Milbank Memorial Fund, pp. 38-49.
- _____ (1983), "Cohort and period measures of changing fertility", en Bulatao, Rodolfo y Ronald D. Lee (eds.), *Determinants of Fertility in Developing Countries*, New York: Academic Press, vol. 2, pp. 737-756.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación General del Sistema Nacional de Información (1978), *Encuesta Mexicana de Fecundidad, Primer Informe Nacional*, vol. 1, México.
- Secretaría de Salud. Dirección General de Planificación Familiar (1989), *Encuesta Nacional sobre Fecundidad y Salud. Informe Resumido*, México, SSA.
- Secretaría de Salud. Universidad Nacional Autónoma de México (2004), *Encuesta Nacional de Salud Reproductiva 2003. Base magnética*, México.
- Valdés, Luz María (2000), *Población: reto del tercer milenio*, México, Porrúa.

Zavala, María Eugenia (1992), "Los antecedentes de la transición demográfica en México", *Historia Mexicana*, vol. 42, núm. 1, pp. 103-127.

_____ (1994), *Changements de fécondité au Mexique et politiques de population*, París, L'Harmattan.