



KARDEX

# ENSAYOS

---

volumen VII - numero 1 - junio 1985

---



Facultad de Economía

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

---

## FACULTAD DE ECONOMIA

Fundada en 1957

Junio de 1985

\* La revista ENSAYOS publica manuscritos de todos los campos de la economía, la estadística, las ciencias sociales y la educación. Se edita dos veces al año en los meses de Junio y Diciembre, salvo cambios de última hora que determinen lo contrario.

\* La suscripción a la revista tiene un costo de \$4,000.00 pesos para todo el territorio nacional; y de 25.00 dólares para el extranjero. Las solicitudes deben dirigirse a la propia Facultad, mediante cheque y orden de pago.

Dirección: Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Loma Redonda # 1515 Pte. Col. Loma Larga. Monterrey, N.L. México. Apartado Postal - 288.

### DIRECTORIO

#### Consejeros:

Consuelo Meyer L.  
Ernesto Quintanilla Rodríguez  
Israel Gutiérrez  
Sergio Martínez Guerrero

\* Toda comunicación relativa a manuscritos y correspondencia editorial, deberán ser dirigidos a: Lic. Edgar López. Editor, Departamento de Publicaciones, Facultad de Economía, UANL.

\* Las opiniones, juicios o ideas que pueden contener los artículos impresos en esta revista no reflejan de ninguna forma el criterio de la Facultad de Economía de la UANL, siendo de exclusiva responsabilidad de su autor. Sin embargo, esta Institución se reserva todos los derechos y la revista no puede ser reproducida sin permiso por escrito del Editor. Se autoriza la reproducción parcial para efectos de análisis o comentarios en otras publicaciones.

\* Edición realizada por el Departamento de Publicaciones de la Facultad de Economía, de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

#### Director:

Manuel Silos Martínez

#### Editor:

Edgar López Garza

## I N D I C E

|                                                                                                                                        | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| LOS EFECTOS DE LA EDUCACION Y LA URBANIZACION<br>SOBRE LA DEMANDA DE HIJOS ENTRE MUJERES CASA-<br>DAS DE 35-44 AÑOS EN MEXICO Y SIRIA. | 1    |
| <i>Félix Acosta Díaz<br/>W. Whitney Hicks<br/>Ibrahim Bendardaf</i>                                                                    |      |
| EVALUACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN EL ES-<br>TADO DE NUEVO LEON.                                                                  | 58   |
| <i>Raymundo C. Rodríguez Guajardo</i>                                                                                                  |      |
| UN MODELO PARA ESTUDIAR LA ESTRUCTURA OCUPACIO-<br>NAL EN MONTERREY METROPOLITANO.                                                     | 87   |
| <i>Irma Martínez Jasso</i>                                                                                                             |      |

# LOS EFECTOS DE LA EDUCACION Y LA URBANIZACION SOBRE LA DEMANDA DE HIJOS ENTRE MUJERES CASADAS DE 35-44 AÑOS EN MEXICO Y SIRIA

\*Félix Acosta Díaz  
W. Whitney Hicks  
Ibrahim Bendardaf

## I. INTRODUCCION

El proceso que ha llevado a las sociedades del tradicionalismo a la modernización ha sido generalmente acompañado de una rápida disminución de la fecundidad y la adopción cada vez mayor del uso de anticonceptivos. La evidencia empírica sugiere que estos dos fenómenos ya han tomado lugar (en diferentes grados) en un buen número de países alrededor del mundo (Easterlin y Crimmins, 1985; Chen, Bendardaf, Hicks y Johnson, 1984; Chen, Hicks, Johnson y Rodríguez, 1985; Potter, 1986).

Disminuciones en la demanda de hijos de la familia (hogar) observadas a medida que el proceso de modernización ocurre, han sido también reconocidas como uno de los elementos básicos que determinan esta disminución de la fecundidad y la adopción consciente del control de la fecundidad por parte de las parejas en estos países (Lee y Bulatao, 1983).

En este trabajo se estudian los efectos de dos de los aspectos más identificables de la modernización (educación y urbanización) sobre la demanda de hijos en dos países en desarrollo: México y Siria.

A diferencia de la mayoría de los estudios empíricos anteriores sobre la demanda de hijos, en los cuales se ha utilizado tradicionalmente el número de hijos nacidos vivos como la variable de

---

\*Respectivamente, Investigador del Centro de Investigaciones Económicas de la UANL, Profesor del Departamento de Economía de la Universidad de Missouri-Columbia, y Candidato a doctor en economía en la Universidad de Missouri-Columbia.

pendiente, la medida de demanda que se adopta en este trabajo co rresponde a lo que las entrevistadas en la Encuesta Mundial de Fe cundidad (World Fertility Survey) reportan como el "tamaño desea do de familia". Esta medida de demanda y el concepto teórico que representa forman parte de un marco teórico muy completo (Easterlin y Crimmins, 1985) desarrollado para el estudio de los determinantes de la fecundidad y del control de la fecundidad. Mientras que la mayoría de los modelos teóricos y empíricos que se basan en el enfoque que se conoce como "nueva economía del ho gar", o "economía de las unidades familiares", tratan a los gustos o preferencias como constantes o como un elemento residual en el análisis económico de la fecundidad, el enfoque de Easterlin y Crimmins incluye un tratamiento sistemático de la in fluencia de cambios en las preferencias sobre la demanda de hi jos.

Siguiendo esta última línea de investigación, en este traba jo se usan dos modelos empíricos que se basan en el enfoque de la economía de las unidades familiares (Willis, 1973), en combina ción con el marco teórico desarrollado por Easterlin y Crimmins, para analizar los efectos de la educación y la urbanización sobre la demanda de hijos. Los resultados muestran que, en el marco teórico resultante de esta combinación, los modelos empíricos de sarrollados por Willis son de utilidad para estudiar los determi nantes del tamaño deseado de familia en países en desarrollo, co mo México y Siria.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera. En la Sección II se introduce el tema de la demanda de hijos de acuer do con el marco teórico de Easterlin y Crimmins; se deriva la fun ción implícita de la demanda de hijos de la familia utilizando el enfoque de la economía de las unidades familiares; y se discu ten los efectos posibles del nivel educativo del esposo, el ni-

vel educativo de la esposa, y la urbanización sobre el tamaño de seado de familia. En la Sección III se presentan los modelos de Willis, los cuales se utilizan en este trabajo para analizar empíricamente los efectos de las variables anteriores sobre la demanda de hijos en México y Siria. Los datos y las variables que se usan en las regresiones se describen también en esta Sección. Los resultados empíricos se reportan en la Sección IV. La Sección V presenta las conclusiones.

## II. EL MARCO TEORICO

Esta Sección comienza con un repaso breve de la evolución de la teoría sobre la relación entre modernización y fecundidad. Es re repaso trata de ser una introducción teórica al tema de la demanda de hijos. Se considera también necesario para entender el papel que juega la demanda de hijos en la explicación de la disminución de la fecundidad y la adopción cada vez más extendida del uso de anticonceptivos que se observan ya en un número importante de países alrededor del mundo. En la segunda parte de la Sección se deriva la función implícita de la demanda de hijos del hogar de acuerdo al enfoque de la economía de las unidades familiares. El impacto teórico de la educación y la urbanización se explora también en esta parte, con énfasis en países en desarrollo.

### 1. La Demanda de Hijos y la Transición de la Fecundidad

Algunos economistas norteamericanos han estado realizando investigación demográfica y, más específicamente, investigación acerca de los determinantes de la fecundidad al nivel del hogar,

desde finales de los cincuenta y principios de los sesenta. Hasta entonces, la Teoría de la Transición Demográfica,<sup>1/</sup> desarrollada principalmente por sociólogos-demógrafos, había sido utiliza-da como una generalización histórica común que, aunque en térmi-nos agregados, describía con bastante éxito la experiencia, con respecto al crecimiento de la población, de varios países desa-rrollados y en desarrollo.

Sin embargo, un aspecto de la Teoría no era completamente sa-tisfactorio para algunos economistas. La Teoría sufría de la fal-ta de "... al menos una estructura explicatoria semiformal" (Leibenstein, 1974, p. 460) de la disminución de la fecundidad que la Teoría predecía en la tercera etapa de la transición. La naturaleza agregada de la explicación de la transición no era com-pletamente satisfactoria. Esto animó a algunos economistas a in-tentar propocionar una explicación más adecuada de las causas de los patrones en la mortalidad y la fecundidad, responsables de la transición demográfica. Fueron también estos economistas los que tuvieron la virtud de darse cuenta de que para encontrar esta explicación se necesitaba más investigación acerca de como cambia el comportamiento de la familia en relación a cambios en la fecun-didad a medida que el proceso de modernización<sup>2/</sup> ocurre.

La Figura 1 ilustra la evolución de la teoría acerca de la re-lación entre modernización y fecundidad. Algunos estudios a ni-vel micro (panel A) han utilizado tradicionalmente al número de hijos nacidos vivos como la variable dependiente y, más específi-camente, como una función de varias variables socioeconómicas y culturales. La relación entre el nivel educativo de la mujer y la fecundidad constituye un ejemplo útil para ilustrar este tipo de enfoque y los problemas que involucra. Un problema es que, al estimar el efecto directo del nivel educativo de la mujer sobre la fecundidad, no es posible descomponer los mecanismos específi-cos a través de los cuales un cambio en el nivel educativo de la

mujer afecta a la fecundidad. Por un lado, un incremento en el nivel educativo de la mujer podría afectar a la fecundidad a través de los mecanismos siguientes: (a) un incremento en la edad de la mujer al matrimonio; (b) un cambio en la importancia relativa de las preferencias del esposo y de la esposa con respecto al número deseado de hijos, haciendo más importante la opinión de la esposa; (c) un cambio en las preferencias de los padres a favor de hijos de una mayor "calidad"; (d) un incremento en el costo de oportunidad del tiempo de la esposa, dedicado a la crianza de los hijos; (e) un incremento en el conocimiento de anticonceptivos y en la aceptación y efectividad de su uso; y (f) un incremento en la capacidad y habilidad de los padres para formar, más pronto, expectativas más racionales acerca de su tamaño "óptimo" de familia. Pero, por otro lado, un incremento en el nivel educativo de la mujer podría también tener un efecto positivo sobre la fecundidad a través de: (a) una disminución en el período de lactancia; (b) un incremento en la productividad de la esposa en la crianza de los hijos y, por lo tanto, una disminución en la mortalidad infantil; y (c) un incremento en la fertilidad de la mujer debido a mejoramientos en la salud y la alimentación asociados con niveles de educación más altos. Un segundo problema surge si no se controla el efecto de variables tales como lugar de residencia (urbanización) y edad de la mujer al matrimonio. Si estas dos variables se excluyen del lado derecho de la ecuación, es muy probable que se sobreestime el efecto de un cambio en el nivel educativo de la mujer sobre la fecundidad. Finalmente, debe ser obvio que la magnitud de los coeficientes estimados depende en gran medida de la inclusión o exclusión de los mecanismos a través de los cuales el nivel educativo de la mujer afecta a la fecundidad. Los problemas anteriores han sido muy bien discutidos y documentados por Cochrane (1979, 1983), con énfasis en economías en desarrollo en su trabajo de 1983.

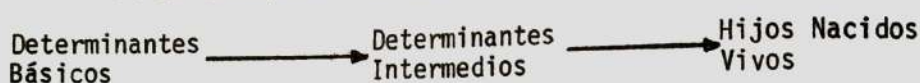
Figura 1

Enfoques Utilizados para Analizar el Impacto de la Modernización sobre la Fecundidad. Los determinantes básicos incluyen variables usadas para medir el nivel de modernización (educación, urbanización, etc.), factores culturales (étnicos, religión, etc.), y otros determinantes tales como factores genéticos.

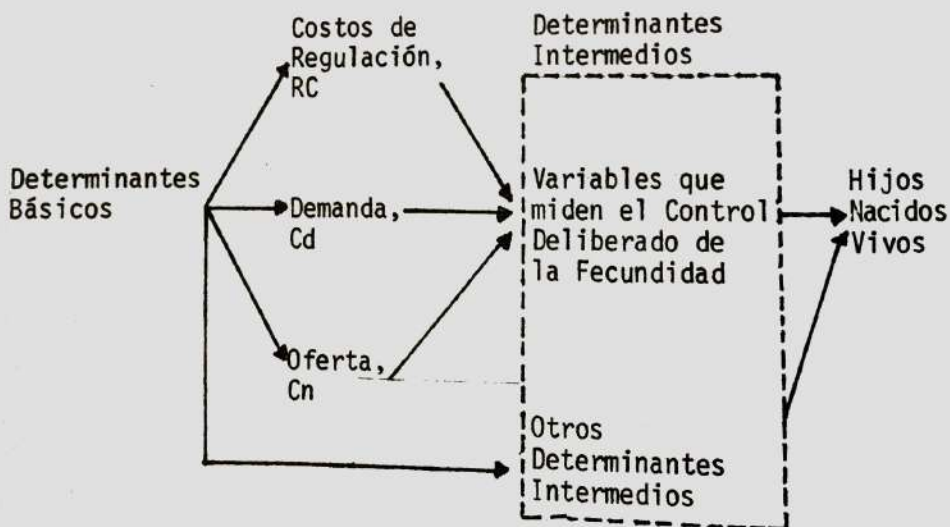
A. El Enfoque del Efecto Directo de los Determinantes Básicos sobre la Fecundidad



B. El Enfoque de los Determinantes Intermedios



C. El Enfoque de Easterlin y Crimmins



Fuente: Easterlin y Crimmins, 1985, p. 13.

En el panel B se muestra el enfoque de los "determinantes intermedios", desarrollado principalmente por Davis y Blake (1956) y Bongaarts (1978, 1983). Este desarrollo de la teoría insertó un grupo de factores "intermedios"<sup>3/</sup> entre las variables utilizadas para medir el nivel de modernización (determinantes básicos) y la medida de fecundidad (número de hijos nacidos vivos). De acuerdo con este enfoque, los determinantes básicos afectan a la fecundidad solamente de manera indirecta y a través de los determinantes intermedios. La lista original de once variables intermedias (Davis y Blake, 1956, p. 212) fue reducida a ocho factores intermedios que se agrupan en tres categorías de la manera siguiente:

- I. Factores que miden exposición al riesgo de concebir.
  1. Porcentaje de mujeres casadas.
- II. Factores utilizados para el control deliberado de la fecundidad marital.
  2. Uso de anticonceptivos.
  3. Aborto inducido.
- III. Factores que afectan a la fecundidad marital natural.
  4. Amenorrea durante el período de lactancia.
  5. Frecuencia del coito.
  6. Esterilidad.
  7. Mortalidad intrauterina espontánea.
  8. Duración del período fértil (Bongaarts, 1978, p.106).<sup>4/</sup>

El enfoque de los determinantes intermedios fue extremadamente útil para identificar los factores específicos, biológicos y de comportamiento, a través de los cuales los determinantes básicos afectan a la fecundidad. Además, la distinción entre los factores que afectan a la fecundidad marital natural y los factores que afectan al control deliberado de la fecundidad marital fue de gran importancia para clarificar el lado de la oferta en el aná-

lisis de los determinantes de la fecundidad.

Quizá el más importante desarrollo teórico de la década (panel C) se le debe a Easterlin y Crimmins (1985). Basados en investigación previa llevada a cabo por Tabarrah (1971), Watcher (1972), Easterlin (1969, 1975, 1978a, 1978b), y Easterlin, Pollack y Watcher (1980), Easterlin y Crimmins integraron en un marco teórico individual y más completo el concepto de "fecundidad natural"<sup>5/</sup> de un demógrafo francés (Henri, 1953, 1961); la interpretación sociológica tradicional de la Teoría de la Transición demográfica (Notestein, 1945, 1953; Coale y Hoover, 1958; Coale, 1973); la contribución del enfoque de los determinantes intermedios (Davis y Blake, 1956; Bongaarts, 1978; Bongaarts y Menken, 1983) en el lado de la producción de la fecundidad; y las contribuciones del análisis microeconómico tradicional (Leibenstein, 1957; Becker 1960; Easterlin, 1969) y del enfoque de la "nueva economía del hogar" o "economía de las unidades familiares" (Becker, 1965; Becker y Lewis, 1973; T.W. Schultz, 1973; Willis, 1973; T.P. Schultz, 1976, 1981) en el terreno de la demanda de hijos.

Easterlin y Crimmins separaron y aislaron a una categoría de determinantes intermedios (aquella que contiene los factores utilizados para el control deliberado de la fecundidad) e insertaron un nuevo grupo de variables intermedias entre los determinantes básicos y los determinantes intermedios. Estas variables y sus definiciones son las siguientes:

1. La demanda de hijos, (Cd), el número de hijos sobrevivientes que los padres desearían si la regulación de la fecundidad no tuviera un costo. Esta depende de las preferencias de la familia (que incluyen sus gustos con respecto a la "calidad" de los hijos), de su ingreso, y de todas

aquellas consideraciones con respecto a los costos de los hijos, que incluyen tanto los beneficios económicos como los no económicos, además de sus costos. Respuestas sobre el tamaño deseado de familia sirven como una aproximación de esta variable.

2. La oferta de hijos, ( $C_n$ ), el número de hijos sobrevivientes que una pareja tendría en la ausencia de cualquier intento deliberado por controlar el tamaño de familia. Esta refleja tanto la fecundidad natural de la pareja como la probabilidad de sobrevivencia del hijo. Como ha sido mencionado, la fecundidad natural y, por lo tanto, la oferta de hijos, pueden estar por abajo del máximo biológico debido a condiciones culturales tales como períodos de lactancia prolongados que inadvertidamente reducen la fecundidad.

3. Los costos de regulación de la fecundidad, ( $RC$ ). Estos agrupan a la actitud de la pareja con respecto a los métodos para el control de la fecundidad y su disponibilidad, y el acceso de la pareja a estos métodos. Esta variable incluye tanto las desventajas subjetivas de la regulación, tales como el disgusto por la noción general de la planeación de la familia y los inconvenientes de técnicas específicas tales como el aborto, como los costos económicos del control de la fecundidad, tales como el tiempo y dinero requeridos para la obtención de servicios de planificación familiar (Easterlin y Crimmins, 1985, pp. 14-15).

De acuerdo con el enfoque de Easterlin y Crimmins, la fecundidad es vista ahora como el resultado de las tendencias en el control deliberado de la familia (el cual se mide con el uso de anticonceptivos y el aborto inducido), el cual captura la sensibilidad y respuesta de la pareja a la interacción entre la ofer

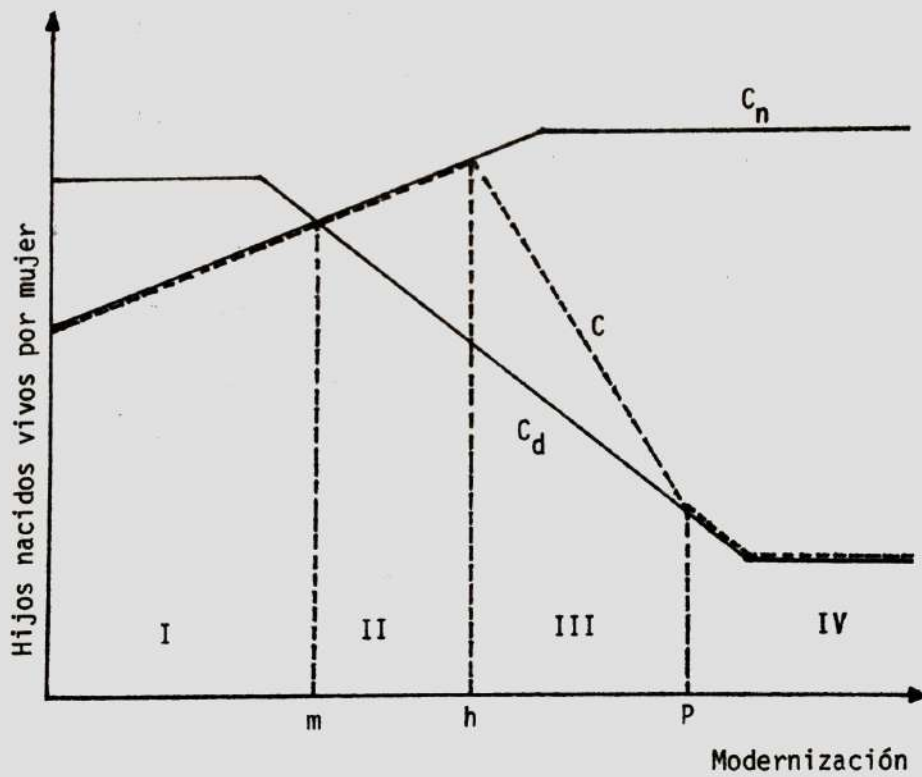
ta, la demanda, y los costos de regulación.<sup>6/</sup> Estas tres variables (incluyendo los otros determinantes intermedios diferentes al control deliberado de la fecundidad) reciben a su vez la influencia directa de los determinantes básicos.

Con este marco teórico era ya posible proporcionar una expliación más adecuada de la transición demográfica. Easterlin y Crimmins incorporaron las ideas de los teóricos de la Transición Demográfica en una formulación más completa, la cual se representa en la Figura 2 en términos de tendencias hipotéticas en la oferta ( $C_n$ ), la demanda ( $C_d$ ), y el número de hijos sobrevivientes ( $C$ ), asociadas con el proceso de modernización. En la etapa I, la demanda ( $C_d$ ) excede a la oferta ( $C_n$ ), y un régimen de fecundidad natural prevalece ( $C$  es igual a  $C_n$ ). A medida que el proceso de modernización ocurre (etapa II),  $C_d$  cae por abajo de  $C_n$  y un exceso de oferta emerge para la pareja. Sin embargo, la regulación de la fecundidad es demasiado costosa y, por lo tanto, un régimen de fecundidad natural continúa prevaleciendo ( $C$  continúa igual a  $C_n$ ). En la etapa III, una vez que el proceso de modernización avanza, la demanda de hijos ( $C_d$ ) continúa disminuyendo y los costos de regulación de la fecundidad también se reducen. En algún punto (a la derecha del punto h), la adopción del control deliberado del tamaño de la familia toma lugar. La transición demográfica se completa en la etapa IV, en la que los costos de regulación de la fecundidad son ya casi irrelevantes y el número de hijos sobrevivientes ( $C$ ) corresponde al tamaño deseado de familia ( $C_d$ ).

El punto h tiene una relevancia especial en esta nueva formulación de la transición demográfica. Este representa el inicio de un cambio dramático en el comportamiento reproductivo humano. Un cambio de un régimen de "fecundidad natural" en el cual factores culturales y biológicos determinan la fecundidad observada,

Figura 2

Tendencias Hipotéticas en la Oferta ( $C_n$ ), la Demanda ( $C_d$ ), y el Número de Hijos Sobrevivientes ( $C$ ), Asociadas con el Proceso de Modernización.



Fuente: Easterlin y Crimmins, 1985, p. 27.

a uno en el cual la fecundidad es vista por las parejas como algo que involucra un problema potencial de hijos no deseados y la limitación deliberada del tamaño de la familia es practicada por la pareja como una alternativa racional. Este cambio en el comportamiento reproductivo de la pareja ha sido llamado la "Revolución de la Fecundidad" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 3). También, la combinación de la disminución de la fecundidad y el cambio en el comportamiento de la pareja hacia la adopción consciente del control de la fecundidad ha sido denominado la "transición de la fecundidad" (Easterlin y Crimmins, 1983, p. 65).

Como se puede observar en la Figura 2, la demanda de hijos juega un papel fundamental en la transición de la fecundidad. La transición demográfica puede de hecho interpretarse en términos de la demanda de hijos. En sociedades que se encuentran antes de la transición (a la izquierda del punto h), las parejas desean un tamaño de familia más grande que el que pueden tener, o, en el caso de que el tamaño deseado de familia ( $C_d$ ) esté por abajo de la oferta ( $C_n$ ), como sucede en la etapa II, los costos asociados con el control de la fecundidad son todavía demasiado altos. Por lo tanto, a pesar de que existe una demanda de hijos, "... los mecanismos de la demanda enfatizados usualmente por la teoría económica de la fecundidad no ejercen influencia sobre la fecundidad observada" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 28). Lo anterior da como resultado que, durante esta fase, la fecundidad observada siga la tendencia de la fecundidad natural. A medida que el proceso de modernización progresa (a la derecha del punto h), los mecanismos de la demanda de hijos se vuelven efectivos y la transición demográfica toma lugar. Se debe enfatizar sin embargo, que, en el enfoque de Easterlin y Crimmins, es la interacción entre la oferta, la demanda, y los costos de regulación, la que determina las tendencias en el control de la fecundidad y, por lo tanto, las tendencias en la fecundidad observada. Easterlin y

Crimmins aclaran también que su enfoque "... no adopta una teoría particular acerca de la importancia relativa de cada una de estas variables, viendo a esto como un problema de determinación empírica" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 30).

Un enfoque diferente es el de Caldwell (1976, 1983), quien, en una reexposición de la Teoría de la Transición Demográfica, ha criticado el punto de vista de la Teoría acerca de la ausencia de comportamiento consciente por parte de las parejas, con respecto a su fecundidad. El argumento básico de Caldwell es que "... en las sociedades de cualquier tipo y en cualquier etapa de desarrollo, el comportamiento de la pareja con respecto a su fecundidad es racional, y la fecundidad es alta o baja como un resultado del beneficio económico para los individuos, parejas, o familias" (Caldwell, 1976, p. 355). Esta crítica es compartida también por Simon (1974) y Lindert (1983).

En su reformulación de la teoría, Caldwell ve a la transición demográfica como determinada principalmente por las tendencias en la demanda de hijos, las cuales a su vez dependen de los cambios en las relaciones sociales (incluyendo las relaciones familiares). La disminución en la demanda de hijos, de acuerdo con el enfoque de Caldwell, se explica fundamentalmente en términos de un cambio, de padres a hijos, en los "flujos netos de riqueza intergeneracionales" (Caldwell, 1976, p. 355; 1983, p. 479).

Es difícil probar si la fecundidad está sujeta a comportamiento racional en sociedades antes de la transición. Sin embargo, no existe duda de que los mecanismos de la demanda de hijos se vuelven relevantes a medida que el proceso de modernización progresa y de que esta variable se vuelve particularmente importante en la determinación de la disminución de la fecundidad y la adopción del control deliberado de la fecundidad en el largo plazo (Lee y Bulatao, 1983), ya que la oferta permanece constante a

cierto nivel, y los costos de regulación de la fecundidad se vuelven casi negligibles.

En la parte siguiente de esta Sección se deriva la función implícita de la demanda de hijos del hogar, en el contexto de la economía de las unidades familiares. En esta parte se exploran también los efectos posibles de cambios en dos de los aspectos más identificables de la modernización (educación y urbanización) sobre la demanda de hijos, con énfasis en países en desarrollo, y usando como punto de partida el marco teórico desarrollado por Easterlin y Crimmins (1985) para el análisis de los determinantes de la fecundidad y del control de la fecundidad. Como ya se mencionó anteriormente, en enfoque de Easterlin y Crimmins incorpora también el punto de vista del enfoque de la economía de las unidades familiares de que la fecundidad, o más apropiadamente, la demanda de hijos, es una forma de comportamiento económico.

## 2.- Los Efectos de la Educación y la Urbanización sobre la Demanda de Hijos en Países en Desarrollo

Siguiendo a Becker y Lewis (1973), y Willis (1973), se supone que la familia (hogar) maximiza

$$(1) \quad U = U(N, Q, S),$$

sujeta a la restricción dada por su "ingreso total" o "ingreso potencial"<sup>7/</sup>

$$(2) \quad I = \pi_C NQ + \pi_S S,$$

donde:

N : Número de hijos,

Q : "Calidad" de los hijos,

S : Un bien compuesto,

NQ : "Servicios proporcionados por los Hijos" (C),  $\frac{8}{\text{...}}$

$\Pi_C$  : Precio sombra de NQ,

$\Pi_S$  : Precio sombra de S.

La expresión de Lagrange es

$$(3) \quad L = U(N, Q, S) + u(I - \Pi_C NQ - \Pi_S S),$$

donde u es el multiplicador de Lagrange ( $u > 0$ ). Las condiciones de primer orden para un máximo son

$$(4) \quad \begin{cases} U_N - u \Pi_C Q = 0, \\ U_Q - u \Pi_C N = 0, \\ U_S - u \Pi_S = 0, \\ I - \Pi_C NQ - \Pi_S S = 0. \end{cases}$$

Las soluciones para el sistema de ecuaciones (4) constituyen las funciones de demanda de N, Q y S, las cuales pueden expresarse en forma implícita como funciones de los parámetros I,  $\Pi_C$  y  $\Pi_S$  como sigue:

$$(5) \quad N^* = N(I, \Pi_C, \Pi_S),$$

$$(6) \quad Q^* = Q(I, \Pi_C, \Pi_S),$$

$$(7) \quad S^* = S(I, \Pi_C, \Pi_S),$$

y ya que  $C = NQ$ ,

$$C^* = C(I, \Pi_C, \Pi_S) = N(I, \Pi_C, \Pi_S) Q(I, \Pi_C, \Pi_S)$$

donde  $(N^*, Q^*, S^*)$  es la combinación óptima de  $N$ ,  $Q$  y  $S$ , que maximiza la utilidad total de la familia, dada su restricción de ingreso.

Este trabajo se centra en la demanda de hijos de la familia ( $N^*$ ). Como se puede observar en la función implícita (5), los de terminantes inmediatos de la demanda de hijos son el ingreso, los precios, y las preferencias (estas últimas representadas por la función de utilidad de la familia). La demanda de hijos de acuerdo con este marco teórico es vista como el resultado de "... el balance que la familia hace de sus gustos subjetivos por los hijos y demás bienes, y las restricciones (determinadas externa mente) que ésta enfrenta en términos de precios e ingreso, de una manera que maximiza su satisfacción"... Si todo lo demás per manece constante, se esperaría que el número deseado de hijos va riará directamente con el ingreso de la familia, directamente con el precio relativo de los demás bienes (el precio de los demás bienes en relación al precio de los hijos), e inversamente con la intensidad de las preferencias de la familia por los demás bie nes en relación a los hijos" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 15).

Como en el análisis teórico y empírico de Easterlin y Crimmins, en este trabajo se estudia la demanda de hijos de una "calidad" dada. Sin embargo, algunas consideraciones con respecto a la ca lidad de los hijos se incorporarán también (cuando se vuelvan re levantes) en la exploración teórica del impacto del nivel educativo del esposo, el nivel educativo de la esposa, y de la urbanización sobre la demanda de hijos en países en desarrollo, que se lleva a cabo en las páginas siguientes. Para llevar a cabo esta explora ción teórica, se asume que las tres variables anteriores afectan

indirectamente a la demanda de hijos, a través de su efecto sobre los determinantes inmediatos (ingreso, precios y preferencias).<sup>9/</sup>

### El Nivel Educativo del Esposo

Desde un punto de vista estricto, es muy posible que la demanda de hijos del hogar se vea afectada por su ingreso pasado, presente y esperado. Por lo tanto, el concepto ideal de ingreso relevante para el análisis del comportamiento de la demanda del hogar es uno que toma en cuenta el ingreso potencial de todos los miembros de la familia (se asume que la familia esta formada por el esposo, la esposa y los hijos solamente) en el ciclo de vida de los padres. Este debe incluir además todo el ingreso disponible que la familia obtiene de fuentes diferentes a las del trabajo de cada uno de sus miembros (Easterlin, 1970, 1978; Mueller y Short, 1983). El ingreso observado de la familia puede no ser una aproximación confiable de su ingreso potencial debido principalmente a dos razones; primero, éste podría verse influenciado por cambios temporales en el ingreso de la familia; y segundo, no toma en cuenta el valor del tiempo de los miembros de la familia que se utiliza en actividades no orientadas hacia el trabajo remunerado.

De aquí que se necesitan dos supuestos básicos antes de discutir los efectos posibles de cambios en la variable ingreso (introducidos por cambios en el nivel educativo (escolaridad) del esposo) sobre la demanda de hijos del hogar. El primero es que la escolaridad del esposo puede utilizarse como una aproximación de su ingreso potencial. El segundo es que a pesar de que tanto el esposo como la esposa pueden ya sea participar en el mercado de trabajo o dedicarse a la producción de bienes en el hogar (que los diferentes miembros de la familia consumen), el esposo contribu-

ye relativamente más al ingreso de la familia. Como un resultado de los dos supuestos anteriores, el ingreso del esposo se considera en este trabajo como una aproximación del ingreso potencial del hogar. Esta decisión de considerar al ingreso del esposo como una aproximación del ingreso potencial del hogar refleja además la creencia de que el ingreso del esposo tiene menos sesgo que el ingreso total de la familia (el cual incluye tanto el ingreso de la esposa como el de los demás miembros de la familia) como un indicador de las diferencias en los ingresos de los hogares (Easterlin, 1969, p. 155; 1978, p. 65).

En principio, ya que el ingreso actúa como una restricción a la capacidad del hogar para demandar (producir) bienes, un incremento en el ingreso del hogar debe aumentar esa capacidad. Por lo tanto, si todo lo demás permanece constante, un incremento en el ingreso afectará positivamente a la demanda de hijos del hogar. Este efecto es lo que los economistas identifican como el efecto ingreso "puro". Más aún, este efecto positivo de un incremento en el ingreso del hogar sobre la demanda de hijos no depende de si los hijos son vistos como un activo o como una pérdida neta para el hogar (Lee y Bulatao, 1983). En el primer caso, si los hijos son vistos por la familia como oferentes netos de tiempo y dinero (como Caldwell (1976, 1983) argumenta que sucede en sociedades antes de la transición o países subdesarrollados), luego, presumiblemente, a la pareja le gustaría tener tantos hijos como fuera posible. En el segundo caso, si los hijos constituyen una pérdida económica neta, pero son sin embargo demandados por las satisfacciones que proporcionan, luego, un incremento en el ingreso del hogar debe aumentar su capacidad para demandarlos.

Pero un incremento en el ingreso del hogar puede también introducir algunos efectos negativos "indirectos" sobre la demanda de hijos, los cuales pueden incluso superar al efecto ingreso

"puro". Estos efectos indirectos se identifican como aquellos que actúan a través de variables tales como la demanda de "calidad" (Q) de los hijos, el precio de los hijos, la participación en la fuerza de trabajo de la esposa y de los hijos, la disponibilidad de substitutos de los servicios proporcionados por los hijos, y muy importante, la intensidad relativa de los gustos del hogar por los hijos, en relación a los demás bienes producidos por los miembros del hogar (Becker, 1965; Becker y Lewis, 1973; Mueller y Short, 1983; Lee y Bulatao, 1983). Estos efectos negativos "indirectos" de un incremento en el ingreso sobre la demanda de hijos son predominantemente negativos, como se muestra en las páginas siguientes.

Primero, con un incremento en el ingreso, los padres podrian decidir aumentar la calidad (de la cual también derivan utilidad) de los hijos que ya tienen, proporcionándoles niveles más altos de educación y consumo. Ya que estos cambios se pueden aplicar tanto a los hijos que ya se tienen como a los que se pueden tener en el futuro, el costo de los hijos se incrementa, pues se demandan hijos de una mayor calidad (Lee y Bulatao, 1983, p. 265). Becker y Lewis (1973) interpretan a este incremento en la demanda de la calidad de los hijos como incremento automático en el precio de los hijos.<sup>10/</sup> El resultado de este efecto es una influencia negativa sobre la demanda de hijos de la familia.

La teoría de la asignación del tiempo (Becker, 1965) enfatiza un segundo efecto negativo indirecto, el cual influye sobre la demanda de hijos a través del valor del tiempo de los miembros del hogar. De acuerdo con este enfoque, la escolaridad es el determinante más importante de cambios en el ingreso debido a su efecto sobre la productividad del tiempo de los miembros del hogar. Por lo tanto, mientras que incrementos en la escolaridad de los miembros del hogar generan, por un lado, un efecto ingreso

positivo "puro" sobre la demanda de hijos del hogar, estos incrementos en la escolaridad introducen también un efecto positivo sobre el valor del tiempo de los miembros del hogar. Ya que se supone que los hijos son bienes intensivos en tiempo, el costo relativo de los hijos se incrementa y esto afecta negativamente a la demanda de hijos. Sin el supuesto de que solamente el trabajo de la esposa es productivo en el hogar, a pesar de que el esposo dedique menos tiempo al hogar y contribuya menos al cuidado de los hijos, incrementos en el nivel de escolaridad del esposo pueden todavía generar un efecto negativo sobre la demanda de hijos.

Cambios en el ingreso pueden también afectar a la demanda de hijos del hogar a través de su efecto sobre la participación de la esposa y de los hijos en el mercado de trabajo. "En algunos países menos desarrollados, aunque no en todos, la participación de la mujer en la fuerza de trabajo, especialmente en trabajos manuales, es vista como degradante, y lo mismo sucede a veces con respecto al trabajo de los niños. De aquí que la participación de la mujer (y de los hijos, en ocasiones) sea una característica de las familias de ingresos bajos, y algo que se evita en las familias de ingresos medios y altos" (Mueller y Short, 1983, p. 602). En estos países, una esposa que no trabaja puede ser considerada como un bien de consumo, complementario con el cuidado de los hijos y con una elasticidad ingreso positiva (Lee y Bulatao, 1983; Mueller y Short, 1983). De acuerdo con este razonamiento, un incremento en el ingreso introducirá un efecto positivo sobre la demanda de hijos del hogar. Sin embargo, es muy posible que este efecto positivo sea contrareestado por un efecto substitución negativo introducido a través de un incremento en el precio sombra del tiempo de la esposa (debido a que el incremento en el ingreso del hogar incrementa la demanda por el tiempo de la esposa en actividades productivas y de consumo en el hogar). En el caso de la participación de los hijos en el mercado de trabajo

bajo, "... una actitud negativa hacia el trabajo infantil podría reducir los beneficios que se obtienen del trabajo de los hijos, a medida que el ingreso del hogar aumenta, reduciendo el valor que se percibe de tener una familia numerosa" (Mueller y Short, 1983), p. 603). El resultado neto de estos efectos podría ser una influencia negativa sobre la demanda de hijos del hogar.

Incrementos en el ingreso del hogar introducen un cuarto efecto negativo sobre la demanda de hijos, el cual trabaja a través de la disponibilidad de substitutos de los servicios proporcionados por los hijos. A medida que aumenta el ingreso del hogar y, por lo tanto, su capacidad de ahorro, fuentes alternativas de soporte durante la vejez, seguros contra el riesgo, y asistencia en emergencias, se vuelven disponibles para los padres (Mueller y Short, 1983). Por lo tanto, aún en países en los cuales el trabajo infantil o adolescente sea visto como socialmente aceptable, las contribuciones económicas (en dinero y en tiempo) que los hijos hacen al hogar juegan un papel gradualmente menos importante a medida que el ingreso del hogar aumenta.

Finalmente, incrementos en la escolaridad del esposo y en el ingreso del hogar pueden también ejercer una influencia negativa sobre la demanda de hijos del hogar a través de un cambio en las preferencias por los hijos en relación a los demás bienes de mercado y bienes producidos (y consumidos) por los miembros del hogar. Primero, incrementos en el ingreso del hogar aumentan su capacidad para obtener nuevos bienes en el mercado, y producir (consumir) también nuevos bienes (incluyendo un incremento en la calidad de los hijos). El resultado puede ser un cambio en las preferencias relativas del hogar, en contra de los hijos "... a pesar de que esto se puede también interpretar como una reducción en los costos de información acerca de otros bienes" (Lee y Bulatao, 1983, p. 286). Además, si existe una relación de causa

lidad entre el ingreso del hogar y el nivel de escolaridad del esposo, como se supone en este trabajo, el efecto negativo anterior se refuerza si incrementos en la escolaridad del esposo aumentan"... la atracción subjetiva de gastos que compiten con los hijos y que, por lo tanto, tienden a disminuir la demanda de hijos" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 23). Easterlin (1966, 1976) argumenta también que, una vez que aspiraciones más altas de consumo han sido adquiridas por los padres, éstas son "heredadas" a los hijos, independientemente de las circunstancias económicas que ellos enfrenten de adultos. Este efecto "status" puede afectar negativamente a la demanda de hijos.

Ya que parece casi imposible aislar completamente el efecto ingreso "puro" de los efectos ingreso indirectos, el primero puede ser observado en raras ocasiones. En lugar de ello, el investigador observa el efecto ingreso total o neto, el cual debe ser el producto de la interacción entre el efecto "puro" y los efectos indirectos.<sup>11/</sup> La discusión presentada en las páginas anterior, acerca de la relación entre cambios en la escolaridad del esposo y la demanda de hijos sugiere que, aunque los hijos sean considerados como bienes normales, la existencia de un efecto ingreso neto negativo es también consistente con la teoría. Este efecto ingreso neto negativo emerge cuando los efectos ingreso indirectos negativos son suficientemente mayores que el efecto ingreso "puro".

### El Nivel Educativo de la Esposa

Quizá la variable más importante en el análisis teórico y empírico de la demanda de hijos es el nivel educativo de la esposa. Como ha sido mencionado anteriormente, de las influencias de la escolaridad sobre la fecundidad, el enfoque de la economía de las unidades familiares le concede énfasis a aquellas que trabajan

a través de la productividad y el costo de oportunidad del tiempo de los miembros del hogar (Becker, 1965). Ya que incrementos en el nivel de escolaridad de la esposa pueden traducirse siempre en salarios más altos (Ben-Porath, 1973), entre mayor sea la contribución del trabajo de la esposa al ingreso del hogar, menor será la demanda de hijos. Sin embargo, como Mueller y Short (1983) lo han señalado, este efecto precio negativo, generado por incrementos en la productividad y el salario, depende de la validez de al menos cinco supuestos: "(a) que el cuidado de los hijos sea llevado a cabo mayormente por la mujer: (b) que la crianza y el disfrute de los hijos sean actividades más intensivas en tiempo, en relación a actividades de consumo alternativas; (c) que la participación de la mujer en el mercado de trabajo sea socialmente aceptable y le confiera a la mujer un "status" al menos igual que el que la crianza de una familia numerosa le conferiría; (d) que la mujer no pueda combinar actividades relacionadas con la crianza de sus hijos y actividades reumeradoras sin una buena cantidad de tensiones; y (e) que no existan substitutos aceptables para el cuidado materno, tales como hijas jóvenes o abuelos, cuya eficiencia en el mercado de trabajo en países menos desarrollados sería baja" (Mueller y Short, 1983, p. 631).

Mueller y Short (1983) sugieren que, para países en desarrollo, existe suficiente evidencia para sostener el primer supuesto, pero que es muy posible que los demás no se cumplan todo el tiempo. Esta es la razón por la que es posible observar en estos países algunas disparidades en la relación entre las actividades generadoras de ingreso de la esposa y la demanda de hijos del hogar. Con respecto al último supuesto, Easterlin y Crimmins argumentan que, aún y cuando existan en el hogar substitutos para el cuidado materno de los hijos, un incremento en la escolaridad de la esposa introduce "... algún efecto neto positivo sobre el costo (precio sombra) de los hijos y, por lo tanto, una tendencia

hacia una reducción en la demanda de hijos (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 23).

El efecto precio que depende de una relación causal positiva entre el nivel de escolaridad de la esposa y su salario puede también ser de una relevancia menor en la explicación del comportamiento de la demanda de hijos del hogar en países en desarrollo por otras razones. En algunos de estos países la mujer puede no participar en el mercado de trabajo por razones culturales simplemente (Leibenstein, 1974), o debido a la falta de oportunidades, determinada exógenamente por la estructura económica (Mueller y Short, 1983).

Pero aún y cuando la esposa no participe en el mercado de trabajo, es muy posible que incrementos en su escolaridad incrementen el valor de su tiempo en actividades que compiten con el cuidado y la crianza de los hijos (Lee y Bulatao, 1983). Por lo tanto, si la esposa contribuye relativamente más que el marido al cuidado de los hijos, y los hijos son bienes intensivos en tiempo, incrementos en la escolaridad de la esposa introducirán un efecto sustitución en contra de los hijos. Además, este efecto se refuerza en aquellos países con sistemas de educación obligatoria. La existencia y efectividad de la educación obligatoria disminuye las contribuciones que los hijos hacen a las actividades del hogar (incluyendo el cuidado de sus hermanos menores) y aumenta, por lo tanto, el costo de los hijos (Easterlin y Crimmins, 1985).

Existe todavía otro efecto que contribuye a que la relación observada entre la escolaridad de la esposa y la demanda de hijos sea negativa. Este efecto trabaja a través de las preferencias. Como en el caso de la escolaridad del esposo, incrementos en el nivel educativo de la esposa pueden reducir la demanda de hijos

del hogar a través de un cambio en las preferencias relativas de la familia a favor de los demás bienes y en contra de los hijos, debido a que "... los hijos, y el estilo de vida que se asocia con ellos, son esencialmente bienes "obsoletos", mientras que incrementos en la escolaridad presentan imágenes de estilos de vida nuevos que compiten con los hijos" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 23). La importancia del papel que juegan los gustos en la explicación del comportamiento de la demanda de hijos del hogar ha sido enfatizada también por Leibenstein (1974), en su crítica del enfoque de la economía de las unidades familiares a la fecundidad.

### Urbanización

La urbanización introduce dos efectos negativos sobre la demanda de hijos del hogar. El primero de estos efectos es un incremento en el precio sombra de los hijos. El segundo efecto es un cambio en las preferencias relativas del hogar, en contra de los hijos. Estos dos efectos hacen que la relación observada entre la urbanización y la demanda de hijos sea negativa.

En relación con el primer efecto, se argumenta que el precio relativo de los hijos de una calidad dada es más alto en áreas urbanas que en áreas rurales (Lindert, 1983; Cochrane, 1983; Easterlin, 1983; Easterlin y Crimmins, 1985). Dos factores son vistos como los responsables de lo anterior: "El precio de los alimentos es más alto en áreas urbanas que en áreas rurales. También, los hijos en las áreas rurales le quitan menos tiempo de sus actividades remuneradoras a la madre y contribuyen más al trabajo del hogar que los hijos en las áreas urbanas. En ambos casos, esto aumenta el costo relativo de los hijos en las áreas urbanas en relación a las áreas rurales" (Easterlin y Crimmins, 1985, p. 23).

De Tray ha criticado la validez del segundo factor (en términos de grado, no de dirección). Su argumento básico es que "... en modelos que se basan en el enfoque de la economía de las unidades familiares, el tiempo de los hijos en las áreas rurales juega conceptualmente el mismo papel que el tiempo de los hijos en las áreas urbanas, en el proceso de toma de decisiones del hogar, reduciendo así la diferencia esperada que tiene su origen en este factor" (De Tray, 1973, pp. 577-578). Sin embargo, es muy posible que la educación obligatoria de los hijos (si es que ésta ya existe, como es muy factible) se vuelva más efectiva al mudarse la familia de áreas rurales hacia áreas urbanas. Esto tiende a reforzar el incremento en el costo de los hijos a través de una disminución efectiva de las contribuciones que los hijos hacen a las actividades productivas del hogar.

Un argumento más convincente proporcionado por De Tray (1973) para explicar por qué las familias en las áreas rurales podrían desear familias más numerosas es que "... los insumos que se utilizan en la producción de N (número de hijos) -por ejemplo, alimentos básicos y vivienda- son probablemente baratos en las áreas rurales, comparados con los insumos que se utilizan en la producción de Q (calidad de los hijos) -por ejemplo, libros, gastos escolares y viajes- (De Tray, 1973, p. 578). Por lo tanto, las familias en las áreas rurales tienden a substituir calidad (Q) por cantidad (N).

El efecto de la urbanización sobre la demanda de hijos, que trabaja a través de las preferencias parece un poco más obvio. El cambio de la familia de un contexto rural a uno urbano es muy posible que incremente la exposición de la familia a ideas nuevas, estilos de vida, y bienes (incluyendo un énfasis mayor en la calidad de los hijos) que compiten directamente con los hijos. El resultado es un cambio en los gustos relativos del hogar a fa

vor de otros bienes y en contra de los hijos.

### III. MODELOS EMPIRICOS, METODOLOGIA, DATOS Y VARIABLES

En la primera parte de esta Sección se presentan los modelos y la metodología que se adoptan en este trabajo para analizar empiricamente los efectos de la educación y la urbanización sobre la demanda de hijos en México y Siria. En la segunda parte se proporciona una descripción de los datos y las variables que se utilizan en el análisis empírico. En esta parte se proporcionan también la media, la desviación estandard y los valores máximo y mínimo de estas variables.

#### 1. Modelos Empíricos y Metodología

Los modelos empíricos que se utilizan en este trabajo para estimar los efectos de la educación y la urbanización sobre la demanda de hijos en México y Siria fueron desarrollados por Willis (1973). Los modelos de Willis son útiles para estudiar la demanda de hijos en países en desarrollo debido a que en estos modelos se combina el análisis teórico del enfoque de la economía de las unidades familiares con un aspecto empírico que puede ser de relevancia especial en estos países: la posibilidad de tener un porcentaje importante de esposas que no participan en el mercado de trabajo (ya sea porque una esposa que no trabaja puede ser considerada como un bien de consumo, porque ciertos factores culturales o la estructura económica no le proporcionan a la mujer casada esta alternativa, o porque, como lo indica Willis, el precio sombra del tiempo de la esposa excede el salario de mercado, de tal manera que la esposa decide no trabajar). Como Ben-Porath lo ha indicado, cambios en el salario de mercado no pueden tomarse como un indicador de cambios en el valor del tiempo de estas mujeres. Lo que parecer ser cierto, sin embargo, es que incrementos en el ingreso del hogar aumentan el precio sombra de una es

posa que no participa en el mercado de trabajo, a través de incrementos en las demandas por el tiempo de la esposa en actividades productivas y de consumo en el hogar y fuera de éste. Esto es muy posible que genere un efecto sustitución en contra de los hijos y a favor de otras actividades productivas y de consumo. El resultado es una reducción en la demanda de hijos. Por otra parte, ya que en el marco teórico desarrollado por Willis se supone una relación causal positiva entre el ingreso del esposo y la probabilidad de que la esposa no participe en el mercado de trabajo (Willis, 1973; Ben-Porath, 1973), si una esposa que no trabaja es considerada como un bien de consumo complementario con la crianza y cuidado de los hijos y con una elasticidad ingreso positiva (Mueller y Short, 1983; Lee y Bulatao, 1983), incrementos en el ingreso del esposo pueden también introducir un efecto positivo sobre la demanda de hijos del hogar. Sin embargo, como ha sido mencionado en la Sección II, es muy posible que este efecto positivo (si es que existe) sea contrareestado por el incremento en el costo del tiempo de la esposa y los demás efectos ingreso indirectos.

Ligeramente modificado y en términos de las variables disponibles (las cuales se describen en la parte 2 de esta Sección), el modelo de Willis (del cual se obtienen los modelos empíricos que se usan en este trabajo) se puede expresar de la manera siguiente:

$$(8) \quad \begin{aligned} C_d &= \begin{cases} C_d^0 \text{ (MEDUC)} \\ C_d^1 \text{ (MEDUC, FEDUC)} \end{cases} & \begin{aligned} &\text{Si } R = 0, \\ &\text{Si } R = 1, \end{aligned} \\ R &= R \text{ (MEDUC, FEDUC)}, \end{aligned}$$

donde:

- $C_d$  : El número deseado de hijos de la familia,  
 $MEDUC$  : el nivel de escolaridad del esposo,  
 $FEDUC$  : el nivel de escolaridad de la esposa,  
 $C_d^0$  : la demanda de hijos del hogar si la esposa no participa en el mercado de trabajo ( $R = 0$ ),  
 $C_d^1$  : la demanda de hijos del hogar si la esposa participa en el mercado de trabajo ( $R = 1$ ),  
 $R$  : la función implícita de participación de la esposa en el mercado de trabajo.

Las dos funciones de demanda de hijos,  $C_d^0$  y  $C_d^1$  se combinan en una función general de demanda de la manera siguiente:

$$(9) \quad C_d = C_d(MEDUC, FEDUC) \\ = \bar{R} C_d^1(MEDUC, FEDUC) + (1 - \bar{R}) C_d^0(MEDUC) + e,$$

donde  $\bar{R} = \bar{R}(MEDUC, FEDUC)$  es la media condicional de las tasas de participación laboral de las esposas, dados los valores de  $MEDUC$  y  $FEDUC$ , y  $e$  es un error (que se supone sigue una distribución normal con media cero y varianza constante, y es independiente de  $MEDUC$  y  $FEDUC$ ).

Para que el modelo se vuelva operativo, se supone que  $C_d^0$ ,  $C_d^1$ , y  $\bar{R}$  son las funciones lineales siguientes:

$$\begin{aligned} C_d^0(MEDUC) &= a_0 + a_1(MEDUC), \\ C_d^1(MEDUC, FEDUC) &= b_0 + b_1(MEDUC) + b_2(FEDUC), \\ \bar{R}(MEDUC, FEDUC) &= c_0 + c_1(MEDUC) + c_2(FEDUC), \end{aligned}$$

donde: <sup>12/</sup>

$$a_1 = Cd_M^0 \geq 0,$$

$$b_1 = Cd_M^1 > 0, b_2 = Cd_F^1 < 0, (Cd_M^1 - Cd_M^0) > 0,$$

$$c_1 = \bar{R}_M < 0, c_2 = \bar{R}_F > 0.$$

Por lo tanto, la función general de demanda de hijos del hogar, (9), es la función cuadrática:

$$(10) \quad Cd(MEDUC, FEDUC) = d_0 + d_1 (MEDUC) + d_2 (FEDUC) + \dots \\ \dots + d_3 (MEDUC \cdot FEDUC) + \dots \\ \dots + d_4 (MEDUC)^2 + d_5 (FEDUC)^2 + e,$$

donde:

$$d_0 = c_0 b_0 + a_0 (1 - c_0),$$

$$d_1 = c_0 (Cd_M^1 - Cd_M^0) + (b_0 - a_0) \bar{R}_M + Cd_M^0,$$

$$d_2 = c_0 Cd_F^1 + (b_0 - a_0) \bar{R}_F,$$

$$d_3 = -\bar{R}_M Cd_F^1 + (Cd_M^1 - Cd_M^0) \bar{R}_F > 0,$$

$$d_4 = (Cd_M^1 - Cd_M^0) \bar{R}_M < 0,$$

$$d_5 = \bar{R}_F Cd_F^1 < 0.$$

Como se puede observar, el modelo de Willis no predice los signos de los coeficientes  $d_1$  y  $d_2$ , ya que éstos involucran a los términos constantes (de las funciones con las que se forma la función general de demanda de hijos)  $a_0$ ,  $b_0$  y  $c_0$ , cuyos signos no es posible predecir teóricamente. Como también se puede observar, el modelo permite predecir los signos de los coeficientes  $d_3$ ,  $d_4$  y  $d_5$ . El modelo predice que el coeficiente del término interactivo,  $d_3$ , es positivo, porque el porcentaje de hogares en los cuales FEDUC causa un efecto sustitución en contra de los

hijos disminuye a medida que MEDUC se incrementa ( $\bar{R}_M Cd_F^1 > 0$ ), y porque incrementos en FEDUC reducen el porcentaje de hogares en los cuales MEDUC introduce un efecto sustitución en contra de los hijos ( $\bar{R}_F (Cd_M^1 - Cd_M^0) > 0$ ). El coeficiente de  $(MEDUC)^2$ ,  $d_4$ , es negativo, porque incrementos en MEDUC reducen la tasa de participación de las esposas en el mercado de trabajo ( $\bar{R}_M < 0$ ) y ésto aumenta el porcentaje de hogares en los cuales MEDUC introduce un efecto sustitución en contra de los hijos, y disminuye el porcentaje de hogares en los cuales MEDUC introduce un efecto sustitución a favor de los hijos.<sup>13/</sup> El modelo predice también que el coeficiente de  $(FEDUC)^2$ ,  $d_5$ , es negativo, porque aumentos en FEDUC incrementan la tasa de participación laboral de las esposas, y, para las esposas que trabajan, incrementos en FEDUC aumentan el precio sombra de su tiempo (y de los hijos) y reducen la cantidad demandada de hijos.

Debido a los problemas de medición asociados con las variables que Willis utilizó para el análisis empírico (Willis, 1973, p. S47), Willis decidió no trabajar con el modelo cuadrático completo representado por la ecuación (10), sino con un modelo iterativo en el cual se omiten los dos términos cuadráticos,  $(MEDUC)^2$  y  $(FEDUC)^2$ . El modelo empírico que Willis estimó es entonces el modelo iterativo:

$$(11) \quad Cd = d_0^* + d_1^* (MEDUC) + d_2^* (FEDUC) + \dots \\ \dots + d_3^* (MEDUC * FEDUC) + e^*.$$

Como Willis reconoce, ya que en la ecuación (11) se omiten los dos términos cuadráticos, los coeficientes estimados de la ecuación (11) no serán insesgados. En este trabajo se usarán Mí-nimos Cuadrados Ordinarios para estimar ambas ecuaciones, (10) y (11), de tal manera que los resultados para México y Siria se puedan comparar con los que obtuvo Willis para los Estados Unidos.

Además, al estimar el modelo cuadrático completo, en este trabajo se mostrará si la magnitud del sesgo resultante de dejar fuera de la ecuación a los dos términos cuadráticos es de relevancia.

En este trabajo se extienden los modelos de Willis al considerar también los efectos posibles de la urbanización y una variable regional (cultural) (ver la parte 2 de esta Sección para su definición). En la parte 2 de la Sección II se exploraron ya los efectos potenciales de la urbanización sobre la demanda de hijos del hogar. Con respecto a la variable cultural, en un principio no parece ser muy claro cuales deben ser los signos de las categorías de ésta, especialmente porque se incluyen también en las ecuaciones variables que miden el nivel de escolaridad y de urbanización. Sin embargo, parece razonable pensar que estas categorías "culturales" deben capturar los efectos sobre la demanda de hijos del hogar, que trabajan a través de factores de tipo étnico y religión. Sin un estudio profundo de la distribución espacial de este tipo de factores, y de su influencia potencial sobre la demanda de hijos, es muy difícil predecir los signos de las categorías de esta variable cultural. A pesar de esta limitación, se considera que puede ser de alguna utilidad obtener los coeficientes estimados de esta variable.

## 2. Datos y Variables

Los datos para el análisis se obtuvieron de la Encuesta Mexicana de Fecundidad, realizada en 1976-1977,<sup>14/</sup> y de la Encuesta de Fecundidad de Siria, llevada a cabo en 1978.<sup>15/</sup> En ambos casos, la muestra consiste de mujeres en edades de 35 a 44 años, con dos o más nacimientos, que se habían casado solamente una vez, y que vivían con su esposo. La muestra para México consiste de 959 observaciones. El número de observaciones en la mues

tra para Siria es de 941. La decisión de trabajar con estas mu jeres y sus esposos respondió en parte a la disponibilidad de es tos datos, y en parte al propósito de comparar los resultados de este trabajo con los que obtuvo Willis para los Estados Unidos. Además, para el grupo de edad de 35-44 años, es muy posible que la pareja haya completado ya su educación, por lo que es posible que se minimize el sesgo resultante de considerar al nivel de es colaridad del esposo como una aproximación del ingreso del hogar. Para los esposos en este grupo de edad, el nivel de escolaridad puede ser un indicador mejor de su ingreso potencial, que para aquellos esposos que se encuentran en una etapa temprana de sus carreras laborales y educacionales.

El Cuadro 1 contiene la descripción de las variables que se utilizan en las regresiones. En los Cuadros 2 y 3 se proporcionan la media, la desviación estandar y los valores máximo y mí nimo de cada una de las variables, para las muestras de México y Siria, respectivamente. Ya que el concepto teórico de demanda de hijos puede provocar algunos problemas de interpretación y me didición, se discute en seguida la naturaleza de la variable empírica que se utiliza en este trabajo para medir la demanda de hi jos del hogar.

#### La Demanda de Hijos (Cd)

La medida de demanda que se adopta en este trabajo constituye la respuesta de la esposa a la pregunta siguiente en la Encuesta Mundial de Fecundidad: "Si usted pudiera escoger exactamente el número de hijos para tener en toda su vida, ¿Cuántos hijos es cogería?" La validez de la respuesta a esta pregunta ha sido cri ticada por algunos economistas, que han preferido tradicionalmen te al número de hijos nacidos vivos como la variable dependiente en el análisis empírico de la demanda de hijos (Mueller y Short,

Cuadro 1  
Definición y Medición de Variables

| Variable<br>y<br>Descripción     | País            | Descripción<br>y<br>Medición                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demanda de Hijos:                |                 |                                                                                                                                                                                              |
| Cd (demanda de hijos)            | México<br>Siria | Respuesta de la esposa a la pregunta: "Si usted pudiera escoger exactamente el número de hijos para tener en toda su vida, ¿Cuántos hijos escogería?"                                        |
| Variables socioeconómicas:       |                 |                                                                                                                                                                                              |
| MEDUC (escolaridad del esposo)   | México<br>Siria | Años completos de estudio                                                                                                                                                                    |
| FEDUC (escolaridad de la esposa) | México<br>Siria | Años completos de estudio                                                                                                                                                                    |
| Lugar de residencia              | Siria           | Variable dummy con las categorías: rural (U1); urbana (U2). La categoría que se omite en las regresiones es U1.                                                                              |
| Lugar de residencia              | México          | Variable dummy con las categorías:<br>Pob < 2 500 (U1);<br>Pob 2 500- 20 000 (U2);<br>Pob 20 000-500 000 (U3);<br>Pob > 500 000 (U4).<br>La categoría que se omite en las regresiones es U1. |
| Variables culturales:            |                 |                                                                                                                                                                                              |
| Región de residencia             | Siria           | Variable dummy con las categorías: Oeste (R1); Damasco o Aleppo (R2); Noreste (R3); Central (R4); Sur (R5). La categoría que se omite en las regresiones es R1.                              |
| Región de residencia             | México          | Variable dummy con las categorías: Sur (R1); Noroeste (R2); Noreste (R3); Norte (R4); Oeste (R5); Central (R6); Golfo y Sureste (R7). La categoría que se omite en las regresiones es R1.    |

Cuadro 2

México: Media, Desviación Estandar y Valores Mínimo y Máximo de las Variables que se utilizan en las Regresiones.

| Variable | Media | Desviación Estandar | Valor Mínimo | Valor Máximo |
|----------|-------|---------------------|--------------|--------------|
| Cd       | 5.29  | 3.05                | 0.00         | 20.00        |
| MEDUC    | 4.22  | 4.26                | 0.00         | 19.00        |
| FEDUC    | 3.43  | 3.20                | 0.00         | 17.00        |
| U2       | 0.12  | 0.33                | 0.00         | 1.00         |
| U3       | 0.24  | 0.43                | 0.00         | 1.00         |
| U4       | 0.21  | 0.41                | 0.00         | 1.00         |
| R2       | 0.09  | 0.29                | 0.00         | 1.00         |
| R3       | 0.09  | 0.29                | 0.00         | 1.00         |
| R4       | 0.11  | 0.31                | 0.00         | 1.00         |
| R5       | 0.16  | 0.37                | 0.00         | 1.00         |
| R6       | 0.38  | 0.48                | 0.00         | 1.00         |
| R7       | 0.07  | 0.26                | 0.00         | 1.00         |

Cuadro 3

Siria: Media, Desviación Estandar y Valores Mínimo y Máximo de las Variables que se utilizan en las Regresiones.

| Variable | Media | Desviación Estandar | Valor Mínimo | Valor Máximo |
|----------|-------|---------------------|--------------|--------------|
| Cd       | 6.84  | 3.73                | 1.00         | 30.00        |
| MEDUC    | 3.55  | 4.31                | 0.00         | 21.00        |
| FEDUC    | 1.80  | 3.40                | 0.00         | 21.00        |
| U2       | 0.56  | 0.50                | 0.00         | 1.00         |
| R2       | 0.29  | 0.45                | 0.00         | 1.00         |
| R3       | 0.20  | 0.40                | 0.00         | 1.00         |
| R4       | 0.23  | 0.42                | 0.00         | 1.00         |
| R5       | 0.16  | 0.36                | 0.00         | 1.00         |

1983). La creencia, común entre los economistas, de que la de manda de un bien no se puede medir preguntándole a las personas que tanto desean de ese bien, puede en parte explicar esta reluc tancia a adoptar una respuesta subjetiva acerca del tamaño desea do de familia como un reflejo de la demanda de hijos del hogar.

Las preocupaciones mas frecuentes expresadas por los econo-  
mistas que cuestionan el uso del tamaño deseado de familia como  
una medida adecuada de la demanda de hijos del hogar involucran  
generalmente a una o más de las preguntas siguientes (Lee y Bula-  
tao, 1983; McClelland, 1983; Schultz, 1986); (a) ¿es la demanda  
un concepto significativo en el contexto sujeto a estudio?; (b)  
¿refleja el tamaño deseado de familia solamente las preferencias  
del hogar con respecto al número de hijos, sólo sus restriccio-  
nes económicas, o el producto de la interacción de ambos facto-  
res?; (c) ¿es el tamaño deseado de familia independiente de las  
percepciones que la pareja tiene acerca de su fertilidad y los  
costos del control de la fecundidad?; (d) ¿afecta a la demanda de  
hijos del hogar la racionalización de nacimientos no deseados (el  
hecho de que un hijo se reporte como deseado aún y cuando no lo  
fue); y (e) ¿afecta el tamaño deseado de familia al comportamien-  
to de la pareja en relación a su fecundidad?.

No es el propósito de este trabajo el proporcionar eviden-  
cia acerca de cada una de las preguntas anteriores. Esto ya ha  
sido hecho en otros trabajos (McClelland, 1983; Pullum, 1983). De  
acuerdo con Lee y Bulatao, y los resultados obtenidos por  
McClelland, la evidencia empírica existente le proporciona vali-  
dez a las respuestas acerca del tamaño deseado de familia como  
una aproximación empírica razonablemente aceptable de las dife-  
rencias entre las parejas, con respecto a la demanda de hijos.  
Esta evidencia empírica sugiere también que, en países en desa-  
rrollo, la demanda de hijos es ya un concepto significativo (es

to quiere decir que la pareja posee una idea acerca de qué tamaño de familia es, o demasiado pequeño, o demasiado grande, en relación a las circunstancias individuales o socioculturales que es ta enfrenta).

#### IV. RESULTADOS EMPIRICOS

En esta Sección se presentan y analizan los resultados obtenidos con los modelos empíricos representados por las ecuaciones (10) y (11) de la Sección II. Los resultados del modelo iterativo, ecuación (11), se presentan en la primera parte. En esta parte se comparan los resultados obtenidos por Willis para los Estados Unidos, para el número de hijos nacidos vivos, con los resultados obtenidos en este trabajo para el tamaño deseado de familia, en México y Siria. En la segunda parte de la Sección se presentan y analizan los resultados obtenidos para México y Siria con el mo delo cuadrático completo representado por la ecuación (10). En esta parte se analizan la magnitud y dirección del sesgo que resulta al no incluir en la ecuación los dos términos cuadráticos,  $(MEDUC)^2$  y  $(FEDUC)^2$ . Se explora también en esta parte el posible efecto diferencial de la educación de acuerdo con el lugar de re sidencia.

##### 1. El Modelo Iterativo

Como se muestra en el Cuadro 4, el modelo iterativo que Willis aplicó con éxito para analizar la demanda de hijos utilizando datos censales para los Estados Unidos, también se ajusta razonablemente bien cuando se utilizan datos obtenidos de encues tas de fecundidad en México y Siria. El coeficiente estimado del nivel de escolaridad de la esposa es significativamente negativo. El coeficiente del nivel de escolaridad del esposo es también ne gativo y significativo, y de una magnitud absoluta menor que el

Cuadro 4

El Modelo Iterativo

Coefficientes Estimados de Regresión del Número Deseado de Hijos (México y Siria), y el Número de Hijos Nacidos Vivos (Estados Unidos) a/

| Variable                 | Número Deseado de Hijos |                      | Resultados Obtenidos por Willis para el Número de Hijos Nacidos Vivos b/. |                      |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                          | México (1)              | Siria (2)            | H(NOW) (3) c/                                                             | H(40) (4) d/         |
| Constante                | 5.5682                  | 8.7287               | 4.3895                                                                    | 4.8327               |
| MEDUC, H(NOW), H(40)     | -0.0848**<br>(0.0477)   | -0.1180*<br>(0.0381) | -0.0690*<br>(0.0169)                                                      | -0.2484*<br>(0.0338) |
| FEDUC                    | -0.1638*<br>(0.0569)    | -0.3860*<br>(0.0721) | -0.1421*<br>(0.0099)                                                      | -0.1757*<br>(0.0126) |
| MEDUC*FEDUC              | 0.0064<br>(0.0062)      | 0.0188*<br>(0.0060)  | 0.0062*<br>(0.0013)                                                       | 0.0202*<br>(0.0028)  |
| SMSA (Urbanización)      |                         |                      | -0.0811*<br>(0.0113)                                                      | -0.0724*<br>(0.0117) |
| U2                       | 0.3727<br>(0.3152)      | -0.9968*<br>(0.2806) |                                                                           |                      |
| U3                       | -0.2483<br>(0.2770)     |                      |                                                                           |                      |
| U4                       | -0.4914**<br>(0.3029)   |                      |                                                                           |                      |
| R2                       | 1.0153*<br>(0.4605)     | -1.0570*<br>(0.4038) |                                                                           |                      |
| R3                       | 1.4464*<br>(0.4519)     | 0.5578<br>(0.3965)   |                                                                           |                      |
| R4                       | 0.9797<br>(0.4404)      | -0.4637*<br>(0.3857) |                                                                           |                      |
| R5                       | 0.9305*<br>(0.3960)     | -1.4218*<br>(0.4164) |                                                                           |                      |
| R6                       | 0.3127<br>(0.3672)      |                      |                                                                           |                      |
| R7                       | 0.0943<br>(0.4788)      |                      |                                                                           |                      |
| R <sup>2</sup>           | 0.0715                  | 0.2007               | 0.0439                                                                    | 0.0466               |
| Número de Observaciones. | 959                     | 941                  | 9 169                                                                     | 9 169                |

a/ Los números en paréntesis son los errores standar de los coeficientes estimados.

b/ Los resultados para los Estados Unidos se tomaron de Willis (1973, p. S50).

c/ El ingreso observado del marido en 1959.

d/ Una predicción del ingreso del marido a la edad de 40 años, usando como bases su categoría ocupacional, su escolaridad, su experiencia en el mercado de trabajo, su cohorte, su raza, su lugar de residencia (si vivía o no en el sur), y el grado de urbanización de su lugar de residencia.

\* Significativo al 5% o menos.

\*\* Significativo al 10%.

correspondiente al nivel de escolaridad de la esposa. Como en el caso de los Estados Unidos, el coeficiente estimado del término iterativo es positivo en los casos de México y Siria, aunque significativamente diferente de cero solamente en el caso de Siria.

Los resultados anteriores adquieren un significado económico más concreto cuando de la expresión (11) se calculan las derivadas parciales.

$$(12) \partial Cd / \partial MEDUC = d_1^* + d_3^* (FEDUC), \text{ y}$$

$$(13) \partial Cd / \partial FEDUC = d_2^* + d_3^* (MEDUC).$$

Estas derivadas parciales muestran una de las implicaciones más importantes del modelo iterativo de Willis: la naturaleza no lineal de la relación entre la fecundidad deseada y las variables MEDUC y FEDUC. Como se puede observar en las expresiones (12) y (13), el efecto neto de un cambio en MEDUC sobre Cd depende del nivel observado de FEDUC, y el efecto neto de un cambio en FEDUC sobre Cd depende a su vez del nivel observado de MEDUC.

Cuando el valor correspondiente a la media de FEDUC se substituye en (12), el efecto "ingreso" neto es -0.063 para México y -0.084 para Siria. Evaluado también con respecto a la media de MEDUC, el efecto "precio", (13), es -0.137 para México y -0.319 para Siria. También, el comportamiento de ambas derivadas parciales ante cambios en FEDUC y MEDUC respectivamente, para México y Siria, es consistente con los resultados obtenidos en otros estudios (una revisión de varios estudios acerca de los efectos del ingreso sobre la demanda de hijos se encuentra en Mueller y Short, 1983), y con los resultados obtenidos por Willis (1973, pp. S51-S54) para los Estados Unidos y por Ben-Porath (1973, pp. S218-S222) para Israel. Ambos, el efecto "ingreso" y el efecto "precio", tienden a volverse positivos a medida que FEDUC y MEDUC aumentan, respectivamente. Así, los resultados obtenidos en este

trabajo con el modelo iterativo, parecen validar la hipótesis de una relación en forma de U entre la fecundidad deseada y el nivel de ingreso del hogar, y entre la fecundidad deseada y el nivel de escolaridad de la esposa, en México y Siria.

Los resultados obtenidos con el modelo iterativo indican también que, para México y Siria, el vivir en áreas urbanas tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la demanda de hijos del hogar. Además, cuando se analiza cada regresión en forma separada, el efecto negativo más importante sobre la demanda de hijos en México y Siria es introducido por esta variable.

Los resultados para la variable cultural (región de residencia) sugieren que para Siria, y después de controlar los efectos introducidos por educación y urbanización, el vivir en Damasco o Aleppo (R2), o en el sur (R5), tiene un efecto negativo y significativo sobre la demanda de hijos. Para México, estos resultados sugieren que, después de controlar los efectos introducidos por educación y urbanización, el vivir en el noroeste (R2), el nordeste (R3), el norte (R4), o el oeste (R5), tiene un efecto positivo y significativo sobre el tamaño deseado de familia.

Antes de revisar los resultados obtenidos con el modelo cuadrático completo, es necesario un comentario acerca de las regresiones para Siria. Para Siria, la variable "número deseado de hijos", que se utilizó en este trabajo como una aproximación de la demanda de hijos del hogar, no parece ser totalmente independiente de los costos de regulación de la fecundidad.<sup>16/</sup> Así, es posible que para Siria no se esté estimando una ecuación de demanda "pura". Esto debe de tomarse en cuenta cuando se consideren los resultados para Siria.

## 2. El Modelo Cuadrático Completo

Como se ha mencionado anteriormente, los resultados del modelo cuadrático completo, representado por la ecuación (10) de la Sección III, son útiles para determinar la dirección e importancia del sesgo en los coeficientes estimados del modelo iterativo.

En el Cuadro 5 se reportan los coeficientes estimados de tres diferentes ecuaciones de regresión. Para explorar el efecto diferencial de la educación de acuerdo con el lugar de residencia, en la columna (3) se reportan, para Siria, los resultados del modelo cuadrático completo, en el cual se incluyen términos iterativos formados con la variable educación y las categorías de las variables urbanización y región de residencia. Estos mismos resultados no se reportan para México debido a que estos términos iterativos tomados en su conjunto no contribuyen significativamente a explicar la variación en el tamaño deseado de familia. Los resultados obtenidos con el modelo cuadrático completo sin incluir los términos iterativos descritos anteriormente se reportan en las columnas (1) y (2), para México y Siria respectivamente.

Para el modelo cuadrático completo sin los términos iterativos, los coeficientes estimados de regresión muestran, en el caso de México, los signos que la teoría (en la Sección III) predice. Sin embargo, solamente los coeficientes estimados del nivel de escolaridad del esposo, (MEDUC), el término cuadrático (FEDUC)<sup>2</sup>, y el término iterativo (MEDUC\*FEDUC), son significativos (a un nivel del 10%). El coeficiente de FEDUC, a pesar de que es todavía negativo, no resulta significativamente diferente de cero. Los resultados para las demás variables en la ecuación para México son en general similares a los que se obtuvieron con el modelo iterativo.

Para el caso de Siria (ver la columna (2)), los coeficientes

Cuadro 5

El Modelo Cuadrático Completo  
Coeficientes Estimados de Regresión del Número Deseado de  
Hijos (México y Siria) a/

| Variable                 | Sin Términos Iterativos |                       | Con Términos Iterativos |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
|                          | México<br>(1)           | Siria<br>(2)          | Siria<br>(3)            |
| Constante                | 5.5403                  | 8.7003                | 8.8293                  |
| MEDUC                    | -0.1206**<br>(0.0745)   | -0.1240**<br>(0.0769) | -0.1056<br>(0.1203)     |
| FEDUC                    | -0.0614<br>(0.0895)     | -0.4289*<br>(0.0913)  | -0.7045*<br>(0.1819)    |
| MEDUC*FEDUC              | 0.0223**<br>(0.0130)    | 0.0057<br>(0.0128)    | 0.0071<br>(0.0134)      |
| (MEDUC) <sup>2</sup>     | -0.0032<br>(0.0062)     | 0.0029<br>(0.0072)    | 0.0089<br>(0.0075)      |
| (FEDUC) <sup>2</sup>     | -0.0195**<br>(0.0111)   | 0.0149<br>(0.0119)    | 0.0066<br>(0.0124)      |
| U2                       | 0.4122<br>(0.3164)      | -0.9880*<br>(0.2818)  | -0.7888*<br>(0.3610)    |
| U3                       | -0.2409<br>(0.2770)     |                       |                         |
| U4                       | -0.5035**<br>(0.3043)   |                       |                         |
| R2                       | 0.9860*<br>(0.4606)     | -1.0364*<br>(0.4050)  | -1.2903*<br>(0.5770)    |
| R3                       | 1.4278<br>(0.4520)      | 0.5757<br>(0.3976)    | 0.2092<br>(0.4922)      |
| R4                       | 0.9262*<br>(0.4413)     | -0.4478<br>(0.3866)   | -0.5564<br>(0.4976)     |
| R5                       | 0.9097*<br>(0.3966)     | -1.3865*<br>(0.4176)  | -1.4882*<br>(0.5421)    |
| R6                       | 0.3162<br>(0.3675)      |                       |                         |
| R7                       | 0.0917<br>(0.4786)      |                       |                         |
| MEDUC*U2                 |                         |                       | -0.1631**<br>(0.0890)   |
| FEDUC*U2                 |                         |                       | 0.3350*<br>(0.1529)     |
| MEDUC*R2                 |                         |                       | 0.0226<br>(0.1245)      |
| MEDUC*R3                 |                         |                       | 0.2754*<br>(0.1389)     |
| MEDUC*R4                 |                         |                       | -0.0501<br>(0.1248)     |
| MEDUC*R5                 |                         |                       | -0.0682<br>(0.1375)     |
| FEDUC*R2                 |                         |                       | 0.0764<br>(0.1394)      |
| FEDUC*R3                 |                         |                       | -0.3949*<br>(0.2067)    |
| FEDUC*R4                 |                         |                       | 0.1701<br>(0.1588)      |
| FEDUC*R5                 |                         |                       | 0.2130<br>(0.1842)      |
| R <sup>2</sup>           | 0.0745                  | 0.2021                | 0.2201                  |
| Número de Observaciones. | 959                     | 941                   | 941                     |

a/ Los números en paréntesis son los errores standar de los coeficientes estimados.

\* Significativo al 5% o menos.

\*\* Significativo al 10%.

estimados de MEDUC y FEDUC permanecen negativos y se vuelven mayores en términos absolutos cuando se utiliza el modelo cuadrático completo. Además, estos dos coeficientes son significativamente diferentes de cero. Sin embargo, los coeficientes estimados del término iterativo y de los dos términos cuadráticos no resultan significativamente diferentes de cero. También, como en el caso de México, los coeficientes de las otras variables son en general similares a los obtenidos con el modelo iterativo.

En la columna (3) se reportan los resultados de una exploración tentativa del efecto diferencial de la educación de acuerdo con el lugar de residencia. Estos resultados sugieren que, para familias que viven en el noreste (R3) de Siria, incrementos en el nivel de escolaridad del esposo introducen un efecto positivo sobre el tamaño deseado de familia. Para la misma región, incrementos en el nivel de escolaridad de la esposa reducen el número deseado de hijos. Los resultados sugieren también que, en áreas urbanas (U2), incrementos en MEDUC introducen un efecto negativo sobre la demanda de hijos, mientras que incrementos en FEDUC aumentan el tamaño deseado de familia.

## V. CONCLUSIONES

En este trabajo se utilizaron dos modelos basados en el enfoque de la economía de las unidades familiares, y datos de la Encuesta Mundial de Fecundidad, para analizar empíricamente los efectos de cambios en el nivel de escolaridad del esposo, el nivel de escolaridad de la esposa, y la urbanización, sobre la demanda de hijos del hogar en dos países en desarrollo: México y Siria.

La evidencia empírica obtenida en este trabajo apoya la utilidad de este tipo de modelos en el análisis de los determinantes

de la demanda de hijos en países en desarrollo, una vez que se incorpora la influencia potencial de cambios en las preferencias.

Para el modelo iterativo, los resultados para el tamaño deseado de familia en México y Siria son en general similares a los resultados obtenidos por Willis (1973) para el número de hijos nacidos vivos en los Estados Unidos, usando datos censales de 1960. Los resultados para México y Siria parecen además validar la hipótesis de una relación en forma de U entre la fecundidad deseada y la escolaridad del esposo (ingreso del hogar) y la fecundidad deseada y la escolaridad de la esposa, en países en desarrollo.

La consistencia de los resultados para México y Siria y los resultados para los Estados Unidos debe, sin embargo, interpretarse cuidadosamente, ya que la importancia relativa de los diferentes efectos sobre la demanda de hijos, introducidos por cambios en la escolaridad del esposo y, particularmente, cambios en la escolaridad de la esposa, puede diferir entre países. Específicamente, el argumento basado en la teoría de la asignación del tiempo, que postula una relación causal directa entre el nivel de escolaridad de la esposa y su salario, podría no ser de relevancia en países en desarrollo, en los cuales un porcentaje importante de esposas no participan en el mercado de trabajo.

Sin embargo, la existencia de un efecto negativo y significativo sobre el tamaño deseado de familia, introducido por incrementos en la escolaridad de la esposa, es todavía consistente con las implicaciones teóricas de este tipo de modelos. La razón es que estos modelos predicen también un aumento en el valor del tiempo (de la esposa que no participa en el mercado de trabajo) en actividades de producción y consumo que compiten directamente con la crianza y cuidado de los hijos, a medida que la escolaridad de la esposa se incrementa. Además, cuando el enfoque de la economía

de las unidades familiares se incorpora dentro de un marco teórico más completo como el que se adopta en este trabajo, el efecto negativo sobre la demanda de hijos, introducido por incrementos en el valor del tiempo de la esposa, se refuerza por el efecto que trabaja a través de cambios en las preferencias relativas de la pareja, con respecto a las diferentes alternativas de producción y consumo.

Los resultados para el modelo cuadrático completo sugieren que la magnitud del sesgo en los coeficientes estimados del modelo iterativo, que resulta de no incluir los dos términos cuadráticos,  $(MEDUC)^2$  y  $(FEDUC)^2$ , en la ecuación, no es de relevancia. Para México, solamente el coeficiente estimado de  $(FEDUC)^2$  resultó significativamente diferente de cero (pero muy pequeño en términos absolutos). El coeficiente estimado de  $(MEDUC)^2$  en la ecuación para México, y los coeficientes estimados de ambos términos cuadráticos en la ecuación para Siria no resultaron significativamente diferentes de cero.

## NOTAS

- 1/ La Teoría, que es esencialmente una teoría sobre evolución social, destaca tres etapas en el crecimiento de la población de una sociedad, que resultan de patrones fundamentales en la mortalidad y la fecundidad. Estas etapas han sido excelentemente resumidas por Leibenstein:

"La Etapa I empieza con el supuesto de que antes de la modernización, la vida era salvaje, los medios escasos, y la longevidad corta. Por lo tanto, las tasas de mortalidad eran altas. Esto es crítico. En consecuencia, solamente aquellas sociedades que desarrollaron costumbres e instituciones consistentes con tasas de natalidad al menos igualmente altas sobrevivieron. Sus instituciones y costumbres tenían un grado alto de estabilidad y eran resistentes al cambio.

En la Etapa II se declara que la modernización, asociada (con) métodos de salud pública, mejores dietas, etc., condujeron hacia la reducción gradual de la mortalidad. Nadie resistió a una buena salud y una longevidad más larga. De aquí que la mortalidad descendió, aunque la fecundidad se resistió a los primeros coqueteos de la modernización. Por lo tanto, la mortalidad disminuyó, la fecundidad permaneció constante, y las tasas de crecimiento de la población se elevaron y alcanzaron niveles extraordinariamente altos, comparados con los promedios de los siglos anteriores.

En la Etapa (Acto) III, la fecundidad sucumbe finalmente a los halagos que acompañan a la modernización...El resultado final es el descenso gradual de las tasas de fecundidad, hasta acercarse a las bajas y todavía en descenso tasas de mortalidad" (Leibenstein, 1974, p. 459, se agregó el subrayado).

Para una presentación más detallada de la Teoría, ver Notestein (1945, 1953), quien es considerado el fundador de ésta. Ver también Coale y Hoover (1958). Puntos de vista opuestos y reinterpretaciones de la Teoría, especialmente con respecto a la hipótesis de "irracionalidad" en la Etapa I, y la importancia relativa de los factores económicos en la explicación del descenso de la fecundidad en la Etapa III, corresponden a Caldwell (1976, 1983), Simon (1974), y Lindert (1983).

- 2/ La modernización se define como "... una transformación en la organización económica, social y política, y en la personali-

dad humana, observada en un número creciente de naciones a partir de la mitad del siglo XVIII" (Easterlin, 1983, p. 563). Para una descripción más detallada, ver Coleman (1968), para aspectos políticos; Easterlin (1968), para aspectos demográficos y económicos; Kuznets (1966), para aspectos de crecimiento Económico; Lerner (1968), para aspectos sociales; e Inkeles (1969), para aspectos relacionados con el comportamiento de la pareja con respecto al control de la fecundidad. Debe aclararse además, que, para cubrir un rango más amplio de cambios, el término "modernización" substituyó gradualmente a términos tales como "industrialización" y "urbanización concomitante". Estos dos últimos términos fueron usados en el inicio por los teóricos de la Transición Demográfica, para referirse a los procesos claves y responsables de la transición demográfica (Caldwell, 1976).

- 3/ Davis y Blake (1956) utilizaron originalmente el término "intermediate" y posteriormente, Bongaarts (1978) utilizó el término "proximate". En este trabajo se traducen ambos términos como "intermedios".
- 4/ Para una explicación detallada de como cada uno de estos factores afecta a la fecundidad, ver Bongaarts (1978, pp.107-120). También, para una discusión de como los factores intermedios se ven afectados por los determinantes básicos, ver Bongaarts y Menken (1983), Gray (1983) y Chen (1983).
- 5/ La fecundidad natural se define como la fecundidad de una población que no hace un esfuerzo deliberado para limitar los nacimientos" (Henri, 1953, p. 135). El concepto se refinó posteriormente para referirse a la fecundidad que existe en la ausencia del control deliberado de nacimientos, el cual está "... ligado al número de hijos que ya se tienen, y se modifica cuando este número excede el máximo que la pareja no desea exceder (Henri, 1961, p. 81). La definición permite la posibilidad de que la fecundidad natural sea menor que el máximo biológico. Esto sucede cuando condiciones culturales observadas favorecen a prácticas tales como períodos de lactancia prolongados y abstinencia sexual después del parto, que reducen la fecundidad inadvertidamente... "Tales prácticas son consideradas naturales ... si no se modifican deliberadamente cuando el número de hijos nacidos vivos se incrementa" (Bongaarts y Menken, 1983, p. 31). Como se mostrará más adelante en este trabajo, el concepto de fecundidad natural es muy importante en la caracterización del régimen de fecundidad que predomina en la Etapa I de la Teoría de la Transición Demográfica.
- 6/ La existencia o no de motivación en la pareja para controlar su fecundidad se mide por la diferencia entre la cantidad ofre

cida (producida) y la cantidad demandada de hijos. Si la cantidad demandada excede a la ofrecida, la pareja experimenta una situación de "exceso de demanda", y no existe motivación alguna para limitar el tamaño de familia. Si la cantidad ofrecida excede a la cantidad demandada, la pareja enfrenta una situación de "exceso de oferta", una situación en la cual la pareja tiene algún número de hijos no deseados; por lo tanto, existe motivación en la pareja para limitar el tamaño de familia. La interacción de la motivación y los costos de regulación de la fecundidad determina la existencia o ausencia del control deliberado de la fecundidad por parte de la pareja. Si la motivación supera a los costos asociados con la regulación de la fecundidad, el control deliberado de la fecundidad es adoptado por la pareja. Debe hacerse notar que la fecundidad natural podría ser una alternativa racional de la pareja, si los costos de regulación de la fecundidad son demasiado altos en relación a la motivación.

- 7/ La teoría de la asignación del tiempo (Becker, 1965), hizo dos contribuciones fundamentales al análisis económico de la fecundidad. Primero, esta teoría condujo al reconocimiento de que para el hogar, la restricción ingreso-recursos apropiada para el análisis, es la de "ingreso potencial" (full income), la cual incluye también el tiempo de los miembros del hogar. Segundo, el trabajo teórico de Becker contribuyó a una comprensión más amplia de los costos de los hijos, al incluir en el análisis un tratamiento explícito de la competencia, entre los hijos y los demás bienes producidos por el hogar, por el tiempo de los padres, y del valor de ese tiempo para la esposa y el esposo.
- 8/ Parece que no existe acuerdo total con respecto al tratamiento y especificación de la función de producción del hogar para  $C$  (servicios proporcionados por los hijos) y los argumentos de la función de utilidad del hogar. Mientras que DeTray (1973) utiliza la forma general  $C = C(N, Q)$  e introduce a ésta directamente en la función de utilidad del hogar (ver p. S271), Ben Porath (1973) también considera a  $C$  como un argumento directo en la función de utilidad del hogar (ver p. S207), pero utiliza explícitamente a  $C = N \cdot Q$ , una especificación multiplicativa para  $C$ . Ambos enfoques son sin embargo consistentes con la creencia de que la familia deriva satisfacción (utilidad) directamente no del número de hijos ( $N$ ) y de la calidad de los hijos ( $Q$ ) en forma separada, sino de un flujo de servicios proporcionados por los hijos ( $C$ ), que combina a ambos insumos ( $N$  y  $Q$ ). Tal parece que el tratamiento original de Becker y Lewis (1973), del problema de maximización de utilidad del hogar, ha creado problemas de interpretación y conflicto entre algunas de las implicaciones teóricas

del análisis económico de la fecundidad (Becker, 1965) y la especificación apropiada de la función de utilidad del hogar. Por ejemplo; Willis (1973) sigue a Becker y Lewis (1973) al incluir al número de hijos ( $N$ ) y la calidad de los hijos ( $Q$ ) como argumentos separados en la función de utilidad del hogar, pero, al mismo tiempo, argumenta que "... el nivel de utilidad que la familia puede alcanzar está limitado por su capacidad para producir  $C (=N*Q)$  y ... el bien compuesto ...  $S^{\pi}$  (Willis, 1973, p. S21), lo cual implica de alguna manera que la familia deriva utilidad directamente no de  $N$ ,  $Q$  y  $S$ , separadamente, sino de  $C = N*Q$  y  $S$ . Schultz (1981) parece tener también algunos problemas de interpretación al argumentar que "... el enfoque sugerido por Becker (1960) y elaborado por Willis (1974)\*, Becker y Lewis (1974)\*, ... supone que los padres derivan utilidad de los servicios proporcionados por los hijos... los cuales se supone que son una función del número de hijos ( $N$ ) y la calidad promedio o intensidad de recursos de esos hijos ( $Q$ )" (Schultz, 1981, p. 166). Esto no parece consistente con el hecho de que tanto Becker y Lewis como Willis consideran explícitamente a  $N$  y a  $Q$  como argumentos separados de la función de utilidad del hogar (ver Becker y Lewis, 1973, p. S280; Willis 1973, p. S21).

Con respecto a la función de producción multiplicativa para los servicios proporcionados por los hijos, Choi y Hicks (1985) encontraron que esta especificación es redundante para la solución del problema de maximización de utilidad del hogar, y que puede conducir a algunas inconsistencia en las elasticidades ingreso del número ( $N$ ) y la calidad ( $Q$ ) de los hijos, aunque los resultados pueden estar influenciados por la inclusión de los servicios proporcionados por los hijos,  $C = C(N, Q)$ , directamente en la función de utilidad del hogar.

- 9/ Como Mueller y Short (1983) lo han señalado, el enfoque de Columbia-Chicago considera generalmente a las preferencias como constantes y se concentra más en el análisis de corto plazo de cambios en la demanda ante cambios en el ingreso y los precios. Ya que la conducta reproductiva de la población involucra, en la mayoría de los casos, decisiones de largo plazo, la atención al papel de cambios en las preferencias en el análisis de la demanda de hijos es particularmente importante

---

\* Reproducidos del Journal of Political Economy (1973) 81, No. 2, Parte II (Marzo/Abril).

en países en desarrollo, "... en los cuales, las transformaciones en la economía y estilo de vida de la gente están aún más lejos de completarse" (Mueller y Short, 1983, pp. 591-592). Otros economistas que también enfatizan o reconocen la importancia de cambios en las preferencias sobre la demanda de hijos son Easterlin (1966, 1969, 1975, 1978a, 1978b, 1983), Easterlin y Crimmins (1985), Leibenstein (1974) y Lindert (1978). Willis (1973) y Schultz (1973) también pertenecen a este grupo.

- 10/ Ver Becker y Lewis (1973, p. S280). Las condiciones de primer grado (4), página 15, para un máximo en el problema de maximización de utilidad del hogar se puede escribir también de la manera siguiente:

$$U_N = u \Pi_C Q = u P_N,$$

$$U_Q = u \Pi_C N = u P_Q,$$

$$U_S = u \Pi_S = u P_S$$

Como se puede observar, el precio sombra del número de hijos,  $P_N$ , se relaciona positivamente con el nivel de calidad de los hijos,  $Q$ .

- 11/ Mueller y Short argumentan que la magnitud del impacto de los efectos indirectos del ingreso sobre la demanda de hijos pueden depender de condiciones culturales y estructurales que se interponen entre el ingreso y la demanda de hijos. Ya que es muy posible que estas condiciones culturales y estructurales difieran entre países e inclusive entre regiones dentro de un mismo país, existe la posibilidad de que la magnitud del impacto de los efectos indirectos del ingreso sobre la demanda de hijos difiera también entre países. Los estudios empíricos revisados por Mueller y Short sugieren que la relación entre ingreso y demanda de hijos no muestra un patrón consistente entre países. Estos estudios sugieren también que, con frecuencia, la relación no es significativa, lo cual puede significar que, en ocasiones, los efectos positivos y negativos se cancelan mutuamente.

- 12/ El lector interesado en el análisis teórico de estas hipótesis puede hechar un vistazo a Willis (1973, pp. S30-S47). A pesar de ser un poco más general, la exploración teórica de los efectos de la educación sobre la demanda de hijos (Sección II, Parte 2) en este trabajo, es consistente con las expectativas teóricas de Willis acerca de los signos de los coeficientes de las funciones  $Cd^0$ ,  $Cd^1$ , y  $R$ . En la nota siguiente se extiende este comentario.

13/ Willis supone en su teoría sobre la fecundidad deseada, que mientras que MEDUC introduce un efecto ingreso positivo sobre la demanda de hijos en ambos tipos de hogares, el efecto sustitución, generado también por incrementos en MEDUC, difiere en signo cuando la esposa trabaja y cuando la esposa no trabaja (ver pp. S41-S47). El segundo caso ya se discutió antes en este trabajo. En el caso en el que la esposa participa en el mercado de trabajo, se supone que la esposa escoge su oferta de trabajo ( $L$ ) de una manera tal que el precio sombra de su tiempo ( $\bar{w}$ ) sea igual a la tasa marginal de salario ( $w'$ ), la cual a su vez, es una función creciente de su oferta de trabajo ( $L$ ) y de su stock inicial de capital humano al inicio del matrimonio ( $k$ ). En este contexto, un incremento en MEDUC causa un efecto positivo sobre la demanda de hijos del hogar, pero, por otro lado, el aumento en el ingreso del hogar afecta negativamente a  $L$ . Por lo tanto,  $w'$  y  $\Pi$  (y  $P_N$ ) disminuyen a medida que MEDUC se incrementa. Esto introduce un efecto sustitución a favor del número de hijos, que refuerza al efecto positivo del ingreso sobre la demanda de hijos. Luego,  $Cd_M^1$  es positivo.

Dentro del mismo marco teórico sin embargo,  $Cd_M^1$  podría volverse muy pequeño (aunque todavía positivo) o inclusive negativo, cuando se incorpora en el análisis el efecto, también introducido por aumentos en el ingreso del hogar, de cambios en las preferencias relativas y la demanda de calidad de los hijos. Como ya se señaló anteriormente, ya que el precio sombra del número de hijos ( $P_N = \Pi_Q$ ) depende también de la alternativa óptima de  $Q$  (la cual, al igual que los demás bienes producidos por el hogar, se vuelve más accesible para la familia a medida que su ingreso aumenta), un incremento en la demanda de  $Q$  podría superar a la disminución en  $\Pi$ . El resultado sería un efecto negativo sobre la demanda<sup>c</sup> de hijos. Además, este efecto negativo podría ser reforzado por el efecto de un cambio en las preferencias relativas del hogar. Juntos, los efectos negativos de un cambio en las preferencias relativas y un aumento en la demanda de calidad de los hijos, podrían superar al efecto positivo del ingreso.

14/ Coordinación General del Sistema Nacional de Información, Dirección General de Estadística, Secretaría de Programación y Presupuesto, Encuesta Mexicana de Fecundidad.

15/ Oficina del Primer Ministro, Oficina Central de Estadística, Encuesta de Fecundidad de Siria.

16/ Schultz (1986, p. 133) argumenta que la medida de demanda (número deseado de hijos) que se adopta en este trabajo puede responder a la influencia de los costos de regulación de la

fecundidad. Aunque en este trabajo no se reportan los resultados, se llevó a cabo un análisis exploratorio de esta hipótesis. Para este propósito, se utilizó el número de métodos anticonceptivos conocidos por la esposa como una aproximación de los costos de regulación de la fecundidad. Cuando esta variable se incluyó en las regresiones para el tamaño deseado de familia, se obtuvo un coeficiente estimado negativo y significativo en las regresiones para Siria. Este resultado implica que para Siria, es muy probable que aquellas esposas que tienen un conocimiento mayor acerca de métodos para el control de la fecundidad deseen un número menor de hijos. También, parece razonable sugerir que cuando el número de métodos anticonceptivos conocidos por la esposa no se incluye en las regresiones, gran parte del efecto negativo introducido por esta variable es capturado por la variable urbanización ( $U_2$  en el caso de Siria). El único efecto notable que resulta de incluir esta variable en las regresiones para Siria es una reducción en el valor absoluto del coeficiente estimado de  $U_2$ , del rango 0.79-0.99 (0.79 en el modelo cuadrático completo con todos los términos iterativos; 0.99 en el modelo iterativo y en el modelo cuadrático completo sin los términos iterativos) al rango 0.41-0.68 (0.41 en el modelo cuadrático completo con todos los términos iterativos; 0.68 de nuevo en el modelo iterativo y en el modelo cuadrático completo sin los términos iterativos).

## BIBLIOGRAFIA

- Becker, Gary S. 1960. "An Economic Analysis of Fertility," en Universities-National Bureau Committee for Economic Research, ed., Demographic and Economic Change in Developed Countries, pp. 209-231, Princeton: Princeton University Press.
- . 1965. "A Theory of the Allocation of Time," Economic Journal 75 (Septiembre): 493-517.
- Becker, Gary S. y Lewis, Gregg H. 1973. "On the Interaction Between the Quantity and Quality of Children," Journal of Political Economy 81, No. 2, Parte II (Marzo/Abril): S279-S288.
- Ben-Porath, Yoram. 1973. "Economic Analysis of Fertility in Israel: Point and Counterpoint," Journal of Political Economy 81, No. 2, Parte II (Marzo/Abril): S202-S233.
- Bongaarts, John. 1978. "A Framework for Analyzing the Proximate Determinants of Fertility," Population and Development Review, 4: 105-132.
- . 1983. "The Proximate Determinants of Natural Marital Fertility," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 103-138, New York: Academic Press.
- Bongaarts, John y Menken, Jane. 1983. "The Supply of Children: A Critical Essay," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 27-60, New York: Academic Press.
- Caldwell, J.C. 1976. "Toward a Restatement of the Demographic Transition Theory," Population and Development Review 2: 321-366.
- . 1983. "Direct Economic Costs and Benefits of Children," en R.A. Bulatao y R.D. Lee., eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 458-493, New York: Academic Press.
- Chen, Lincoln C. 1983. "Child Survival: Levels, Trends, and Determinants," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 199-232, New York: Academic Press.

- Chen, Jain-Shing A., Bendardaf, Ibrahim, Hicks, Whitney W., y Johnson, S.R. 1984. "The 'Synthesis Framework' and Determinants of Fertility in Syria," Trabajo presentado en la Reunión Anual de la Asociación Americana de Población de 1984, en Minneapolis, Minnesota.
- Chen, Jain-Shing A., Hicks, Whitney W., Johnson, S.R., y Rodríguez, Raymundo C. 1985. "The Determinants of Contraceptive Use and Fertility in Mexico," Trabajo presentado en la Reunión Anual de la Asociación Americana de Población de 1985, en Boston, Massachusetts.
- Choi, E.K. y Hicks, Whitney W. 1985. "Shadow Price of Child Quality and Quantity," Mimeo.
- Coale, Ansley J. y Hoover, Edgar M. 1958. Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries: A Case Study of India's Prospects, Princeton: Princeton University Press.
- Cochrane, Susan H. 1979. Fertility and Education: What Do We Really Know?, World Bank Staff Occasional Papers, No. 26, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- . 1983. "Effects of Education and Urbanization on Fertility," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 2, pp. 587-626, New York: Academic Press.
- Coleman, James S. 1968. "Modernization: Political Aspects," en D.L. Sills, eds., International Encyclopedia of the Social Sciences 10: 395-402, New York: Macmillan.
- Davis, Kingsley y Blake, Judith. 1956. "Social Structure and Fertility," Economic Development and Cultural Change 4, No. 2 (Abril): 211-235.
- De Tray, Dennis N. 1973. "Child Quality and the Demand for Children," Journal of Political Economy 81, No. 2, Parte II (Marzo/Abril): S70-S95.
- Easterlin, Richard A. 1968. "Economic Growth: An Overview," en D.L. Sills, eds., International Encyclopedia of the Social Sciences 4:395-408, New York: Macmillan.
- . 1969. "Towards a Socioeconomic Theory of Fertility: A Survey of Recent Research on Economic Factors in American Fertility," en S.J. Berhrman, L. Corsa, R. Freedman, eds., Fertility and Family Planning: A World View, pp. 127-156, Ann Arbor: The University of Michigan Press.
- . 1975. "An Economic Framework for Fertility Analysis," Studies in Family Planning 6 (Marzo): 54-63.
- . 1976. "Population Change and Farm Settlement in the Northern United States," Journal of Economic History 36, No. 1 (Marzo): 45-75.

- . 1978a. "The Economics and Sociology of Fertility: A Synthesis," en C. Tilly, ed., Historical Studies of Changing Fertility, pp. 57-133, Princeton: Princeton University Press.
- . 1978b. "New Directions for the Economics of Fertility," en J.M. Yinger y S.J. Cutler, eds., Major Social Issues, New York: The Free Press.
- . 1983. "Modernization and Fertility: A Critical Essay," en R.A. Bulatao an R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 2, pp. 562-588, New York: Academic Press.
- Easterlin, Richard A., Pollak, Robert A., y Watcher, Michael L. 1980. "Toward a More General Economic Model of Fertility Determination: Endogenous Preferences and Natural Fertility," en R.A. Easterlin, ed., Population and Economic Change in Developing Countries, Chicago: The University of Chicago Press.
- Easterlin, Richard A. y Crimmins, Eileen M. 1985. The Fertility Revolution: A Supply-Demand Analysis, Chicago: The University of Chicago Press.
- Gray, Ronald. 1983. "The Impact of Health and Nutrition on Natural Fertility," en R.A. Bulatao y R. D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 139-162, New York: Academic Press.
- Henri, L. 1953. Fondements theoriques des mesures de la fecondite Naturelle, Review de l'Institut International de Statistique 21:135-151, traducido al inglés en M. Sheps y E. Lapierre-Adamcyk, eds., (1972), On the Measurement of Human Fertility, Amsterdam: Elsevier.
- . 1961. "Some Data on Natural Fertility, Eugenics Quarterly 8: 81-91.
- Inkeles, Alex. 1969. "Making Men Modern: On the Causes and Consequences of Individual Change in Six Developing Countries," American Journal of Sociology 75(2) (Septiembre): 208-225.
- Kuznets, Simon. 1966. Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread, New Haven: Yale University Press.
- Lee, Ronald D. y Bulatao, Rodolfo A. 1983. "The Demand for Children: A critical Essay," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 233-278, New York: Academic Press.
- Leibenstein, Harvey. 1957. Economic Backwardness and Economic Growth, New York: John Wiley.

- . 1974. "An Interpretation of the Economic Theory of Fertility: Promising Path or Blind Alley?," Journal of Economic Literature 12(2) (Junio): 457-479.
- Lerner, D. 1968. "Modernization, I-Social Aspects," in D.L. Sills, ed., International Encyclopedia of the Social Sciences 10: 386-395, New York: Mcmillan.
- Lindert, Peter H. 1978. Fertility and Scarcity in America, Princeton: Princeton University Press.
- McClelland, Gary H. 1983. "Family-Size Desires as Measures of Demand," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 288-343, New York: Academic Press.
- Mueller, Eva y Short, Kathleen. 1983. "Effects of Income and Wealth on the Demand for Children," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 590-642, New York: Academic Press.
- Nag, Moni. 1983. "The Impact Sociocultural Factors on Breast-feeding and Sexual Behavior," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 163-198, New York: Academic Press.
- Notestein, Frank W. 1945. "Population: The Long View," en T.W. Schultz, ed., Food for the World, Chicago: The University of Chicago Press.
- . 1953. "Economic Problems of Population Change," 8th International Conference of Agricultural Economists, London: Oxford University Press.
- Potter, Joseph E. 1986. "Explanations of Fertility Decline in Latin America," Social Science Research Council, Items, Vol. 40, No. 2 (Junio): 31-36.
- Pullum, Thomas W. 1983. "Correlates of Family-Size Desires," en R.A. Bulatao y R.D. Lee, eds., The Determinants of Fertility in Developing Countries: A Summary of Knowledge, Vol. 1, pp. 344-368, New York: Academic Press.
- Schultz, T. Paul. 1976. "Determinants of Fertility: A Micro-Economic Model of Choice," en A.J. Coale, ed., Economic Factors in Population Growth, pp. 89-129, New York: Halsted Press.
- . 1981. Economics of Population, Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Co.
- . 1986. "The Fertility Revolution: A Review Essay," Population and Development Review 12:1 (Marzo): 127-140.

- Schultz, Theodore W. 1973. "The Value of Children: An Economic Perspective," Journal of Political Economy 81, No. 2, Parte II (Marzo/Abril): S2-S13.
- Simon, J.L. 1977. The Economics of Population Growth, Princeton: Princeton University Press.
- Tabarrah, Riad B. 1971. "Toward a Theory of Demographic Development," Economic Development and Cultural Change 19(2) (Enero): 257-277.
- Watcher, Michael L. 1972. "Government Policy Toward the Fertility of the Poor," Fels Discussion Paper No. 19, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Willis, Robert J. 1973. "A New Approach to the Economic Theory of Fertility Behavior," Journal of Political Economy 81, No. 2, Parte II (Marzo/Abril): S14-S69.

## EVALUACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

*Raymundo C. Rodríguez Guajardo.*

### INTRODUCCION.

Tradicionalmente las estimaciones de los niveles de mortalidad se han basado en datos obtenidos por medio del sistema de estadísticas vitales (Registro Civil). Sin embargo, en la mayoría de los países en desarrollo, dicho sistema adolece de algunas fallas como son la omisión y mal clasificación de los eventos - (Aguirre y Camposortega, 1980; Berumen, 1982; Cordero, 1968; Natali, 1976 y 1978), deficiencias que vuelven poco confiables las estimaciones así realizadas.

Con el propósito de obtener estimaciones más precisas, se ha desarrollado una amplia variedad de técnicas que hacen posible el cálculo de parámetros de mortalidad por caminos diferentes al tradicional. Estos procedimientos han sido bautizados con el nombre de "métodos indirectos" y permiten, entre otras cosas, evaluar la calidad de la Información que proporciona el Registro Civil (Coordinación del Programa Nacional de Planificación Familiar, 1979; - Ordorica, 1978).

Fundamentalmente, los métodos indirectos consisten en convertir estadísticas retrospectivas sobre proporciones de hijos muertos respecto del total de hijos nacidos vivos de mujeres clasificadas por grupos quinquenales de edad, en probabilidades de muer

te entre el nacimiento y varias edades exactas. El primero en de sarrollar esta metodología fue William Brass (1968). Posteriormente, se presentaron algunas variantes del método original (entre las más conocidas: Feeney, 1977; Sullivan, 1972; Trussell, - 1975).

Se optó por trabajar con la técnica de Feeney, ya que permi te ubicar en el tiempo las estimaciones realizadas, lo que hace posible observar tendencias en la mortalidad infantil. No obstan te, para el caso de México se ha señalado que el método de Feeney produce estimaciones menores a las de Brass, Sullivan y Trussell (Coordinación del Programa ... op.cit., pp. 65-66).

El propósito de la presente investigación es aplicar el méto do de Feeney al caso del Estado de Nuevo León para obtener estima ciones indirectas de mortalidad infantil y compararlas con las de rivadas de la información de estadísticas vitales para el período 1965-1980, aproximadamente.

Es importante aclarar que parte de los datos requeridos para emplear el procedimiento de Feeney lo son las parideces medias, de finidas como la razón del número de hijos nacidos vivos clasi fica dos por grupos quinquenales de edad de la madre, sobre la pobla - ción de mujeres en el mismo grupo de edades. Un problema con los denominadores de tales cocientes lo constituyen las mujeres con pa ridad no especificada, ya que una proporción de éstas últimas no tienen hijos, por lo que han sido erróneamente clasificadas como de paridad no establecida. Con el propósito de realizar la correc ción correspondiente, se utiliza el método de El-Badry (United Na tions, 1983) el cual se ha incorporado en el trabajo como Anexo. De esta forma, con el fin de saber si es o no importante la modifi cación señalada, se obtienen estimaciones de mortalidad infantil con y sin la corrección de El-Badry.

## ESTIMACIONES DE MORTALIDAD INFANTIL.

El método desarrollado por Feeney (1977) permite estimar tasas de mortalidad infantil para un período de hasta 15 años antes del censo o encuesta correspondiente.<sup>1/</sup> La información básica - para la aplicación de dicho método es el número de mujeres, los hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes clasificados por grupos quinquenales de edad de la madre (Cuadro 1). Con estos datos se obtiene la proporción de hijos muertos [Cuadro 1, col. (6)]. Sin embargo, dicha proporción no puede considerarse como indicador de mortalidad, pues el tiempo de exposición al riesgo de muerte no es el mismo en cada grupo de hijos.

Para tomar en cuenta esta última consideración, se estima la edad media de la fecundidad de la población. Para ello, primero se calcula la paridez media y luego la razón de parideces [Cuadro 1, cols.(7) y (8)]. Los tres primeros valores de esta última columna, se ubican en el Cuadro 2. Por ejemplo, el primer valor es .152, por lo que el desplazamiento de la edad media de la fecundidad desde la edad que separa los dos grupos quinquenales en consideración -20 años en este ejemplo- es +9. Este valor se suma a 20 por lo que se tiene: 29 años como edad media a la fecundidad. Para el segundo dato (.423) a 25 se agregan 4 para obtener 29 como segunda estimación. Por último, al trabajar con .620 resulta una edad media de 30 años. Como estimación final de la edad media a la fecundidad, se utiliza el promedio aritmético de los tres valores:  $(29 + 29 + 30)/3 = 29.3$  años.

Finalmente, las estimaciones de las tasas de mortalidad infantil y de los años anteriores al censo a que dichas tasas se re

---

<sup>1/</sup> Las tasas de mortalidad infantil así estimadas, se refieren a un punto exacto en el tiempo, no a un período, y se expresan en defunciones de menores de un año por mil nacidos vivos.

fieren se basan en el Cuadro 3, el cual tiene como entradas la proporción de hijos muertos (Q) y la edad media a la fecundidad (M). Así, tomando como ejemplo el grupo de edades 20-24 años,  $M = 29.3$  y  $Q = .067$  por lo que la estimación de la tasa de mortalidad infantil es  $(-44.7 + 30.5 \times 29.3) \times 0.067 - 2.6 = 54$  defunciones de menores de un año por mil nacidos vivos, y del número de años previos al censo de  $11.8 - 0.325 \times 29.3 - 0.17 \times 0.067 = 2.3$  años. Mediante un procedimiento similar al descrito, se obtiene la serie de estimaciones de mortalidad infantil así como del número de años previo al censo, que aparecen en el Cuadro 4. Con el fin de ubicar mejor las fechas a que se refieren las estimaciones de mortalidad, la Col. 3 del Cuadro 4 aparece expresada en fechas calendario en la Col. 4 del mismo cuadro; para realizar la conversión, se utiliza el Cuadro 5.<sup>2/</sup>

Con el fin de comparar las estimaciones de mortalidad infantil con las que se obtendrían de no corregir los denominadores para el cálculo de paridez media, en el Cuadro 6 se presenta la información pertinente. Cabe aclarar que la población de mujeres considerada incluye las de paridad no establecida, ya que las mujeres sin hijos frecuentemente son mal clasificadas como casos de no respuesta (United Nations, 1983, p. 77).

Puesto que la serie de "razón de parideces" (Cuadro 6, Col. 8) produce la misma estimación de edad media a la fecundidad (29.3 años) y las proporciones de hijos muertos (Cuadro 6, Col. 6) son iguales que antes, se concluye que para el caso del Estado de Nuevo León y utilizando los datos de X Censo General de Población y Vivienda, se obtienen las mismas estimaciones de mortalidad infan

---

<sup>2/</sup> El X Censo General de Población y Vivienda fue levantado el 4 de junio de 1980. De acuerdo al Cuadro 5, esta fecha equivale a 1980.4.

til, con o sin corrección por el método de El-Badry.

#### COMPARACIONES.

Dentro de este apartado se comparan las tasas de mortalidad infantil estimadas por el método de Feeney con las obtenidas de la información del registro civil. Lamentablemente, de los datos de estadísticas vitales, sólo fue posible calcular dichas tasas para los años de 1977-1979 (Cuadro 7).

Del cuadro 4 se observa que el método de Feeney produce estimaciones de mortalidad infantil que van descendiendo en forma más o menos uniforme. Llama la atención el aumento en el índice de mortalidad que se produce en los últimos cuatro años anteriores al Censo de Población de 1980. Esto puede deberse a errores en la información censal o a una mortalidad de diferencial mayor de hijos de mujeres jóvenes (Feeney, 1977, p. 8).<sup>3/</sup>

Prácticamente el único dato que se puede comparar en los cuadros 4 y 7 es el referido a 1977, año en que la información de estadísticas vitales arroja una tasa de mortalidad infantil de 42 por mil nacidos vivos, contra 50 derivado del método de Feeney. Esta diferencia pareciera no ser muy importante; sin embargo, el cuadro 7 indica que para 1978 y 1979 se tienen tasas del orden 29 y 27, respectivamente. Ello significa una disminución muy rápida para un período tan corto.

---

<sup>3/</sup> La estimación de mortalidad para tal caso, se basa en la información sobre hijos de mujeres entre 20 y 24 años.

## CONCLUSIONES.

Debido a la falta de información de estadísticas vitales para el Estado de Nuevo León, no fue posible observar las tendencias en mortalidad infantil y compararlas con las obtenidas por el método de Feeney. No obstante, de lo anotado en la sección anterior, se pueden aventurar algunas conclusiones.

Para el año de 1977, los datos de estadísticas vitales tienen una subestimación de mortalidad infantil de aproximadamente un 16%. Para los dos años siguientes, la caída en dicha tasa es tan fuerte que hace dudar de la misma información.

Por las limitaciones señaladas arriba, el presente estudio constituye más bien una nota metodológica sobre la aplicación del método de Feeney para estimar mortalidad infantil, además de explorar los efectos que la corrección sobre hijos nacidos vivos propuesta por El-Badry tiene sobre las estimaciones de mortalidad infantil.

Se recomienda aplicar ambos métodos a niveles más desagregados y con diferentes condiciones socioeconómicas, con el fin de probar la hipótesis de que un superior sub-registro en mortalidad infantil está directamente relacionado con una mayor marginalidad.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, A. y S. Camposortega (1980). "Evaluación de la información básica sobre mortalidad infantil". Economía y Demografía. Vol. 14, No. 4 (44). El Colegio de México. México, D.F. Pp. 447-466.
- Berumen, Edmundo (1982). "Encuesta de seguimiento retrospectivo de defunciones (Primeros resultados)". Investigación demográfica en México -1980. CONACyT. México, D.F. Pp. 683-701.
- Brass, William, Et.al. (1968). The Demography of Tropical Africa. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Coordinación del Programa Nacional de Planificación Familiar, - (1979). Encuesta Nacional de Prevalencia en el Uso de Métodos Anticonceptivos con Módulo Fecundidad Mortalidad: Estimaciones de fecundidad y mortalidad a nivel nacional. México, D.F.
- Cordero, Eduardo (1968). "La subestimación de la mortalidad infantil en México". Demografía y Economía. Vol. II, No.1 (4) El Colegio de México. México, D.F. Pp. 44-62.
- Feeney, Griffith (1977). Estimación de tasas de mortalidad infantil a partir de información de sobrevivencia de hijos clasificados por edad de la madre. CELADE, Serie D No.87. Santiago de Chile.
- Natali, Susana (1976). "Análisis de los sistemas de información estadística de natalidad y mortalidad que operan en América Latina". Evaluación y Análisis. Serie III, No. 4. Secretaría de Industria y Comercio, México, D.F.

Natali, Susana (1978). "Los sistemas de información de las estadísticas de natalidad y mortalidad en México". Investigación demográfica en México. CONACyT, México, D.F. Pp. 447-463.

Ordorica, Manuel (1978). "El subregistro de la mortalidad infantil, 1976: Un estudio de caso". Investigación demográfica en México. CONACyT, México, D.F. Pp. 179-196.

Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (1983). X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Nuevo León, - Vol. I. México, D.F.

Sullivan, Jeremiah M. (1972). "Model for estimation of the probability of dying between birth and exact ages of early childhood". Population Studies. Vol. 26, No. 1. Pp. 79-97.

Trussell, James T. (1975). "A re-estimation of the multiplying factors for the Brass technique for determining childhood survivorship rates". Population Studies. Vol. 29, No. 1, - Pp. 97-107.

United Nations (1983). Manual X. Indirect Techniques for Demographic Estimation. Population Studies, No. 81. ST/ESA/SER.A/81. New York. Annex II. "The El-Badry correction for data on children ever born".

CUADRO 1

POBLACION ESTIMADA DE MUJERES CON PARIDAD CONOCIDA, PROPORCION DE HIJOS MUERTOS Y PARIDEZ POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD DE LA MADRE  
NUEVO LEON, 1980.

| (1)<br>Grupos de edad | (2)<br>Indice (i) | (3)<br>Población estimada de mujeres con paridad conocida<br>$PM^*(i)$ | (4)<br>Número de hijos nacidos vivos | (5)<br>Número de hijos sobre vivientes | (6)<br>Proporción de hijos muertos<br>$[Col.(4)-Col.(5)]/Col.(4)$ | (7)<br>Paridez Media<br>$P_i$<br>$Col.(4)/Col.(3)$ | (8)<br>Razón de paridez<br>$P_i/P_{i+1}$ |
|-----------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 15-19                 | 1                 | 142 814.7                                                              | 20 420                               | 19 171                                 | .061                                                              | .143                                               | .152                                     |
| 20-24                 | 2                 | 121 273.7                                                              | 114 136                              | 106 538                                | .067                                                              | .941                                               |                                          |
| 25-29                 | 3                 | 91 996.2                                                               | 204 480                              | 189 516                                | .073                                                              | 2.223                                              | .423                                     |
| 30-34                 | 4                 | 75 483.1                                                               | 270 421                              | 247 677                                | .084                                                              | 3.583                                              | .620                                     |
| 35-39                 | 5                 | 63 825.2                                                               | 314 004                              | 281 953                                | .102                                                              | 4.920                                              | .728                                     |
| 40-44                 | 6                 | 52 925.2                                                               | 315 468                              | 277 671                                | .120                                                              | 5.961                                              | .825                                     |
| 45-49                 | 7                 | 41 847.9                                                               | 266 043                              | 228 558                                | .141                                                              | 6.357                                              | .938                                     |

FUENTE: La estimación de la Col. (3) se realiza en el Anexo, donde la metodología utilizada aparece en las pp.74-78 y los resultados de su aplicación al Estado de Nuevo León están en las pp.78-86. Las Cols. (4) y (5) fueron obtenidas de la Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Nuevo León, Vol. I, México 1983. Cuadros 13 y 14.

CUADRO 2

ESTIMACION DE LA EDAD MEDIA DE LA FECUNDIDAD A PARTIR  
DE RELACIONES ENTRE PARIDECE MEDIAS DE GRUPOS  
SUCEIVOS DE EDADES QUINQUENALES

| 1000 por paridez media para<br>mujeres de edad $x-5$ a $x$<br>Paridez media para mujeres<br>de edad $x$ a $x+5$ | Desplazamiento de la edad<br>media de la fecundidad<br>a partir de $x$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 063-110                                                                                                         | + 10                                                                   |
| 111-167                                                                                                         | + 9                                                                    |
| 168-230                                                                                                         | + 8                                                                    |
| 231-293                                                                                                         | + 7                                                                    |
| 294-353                                                                                                         | + 6                                                                    |
| 354-409                                                                                                         | + 5                                                                    |
| 410-461                                                                                                         | + 4                                                                    |
| 462-508                                                                                                         | + 3                                                                    |
| 509-552                                                                                                         | + 2                                                                    |
| 553-593                                                                                                         | + 1                                                                    |
| 594-630                                                                                                         | 0                                                                      |
| 631-665                                                                                                         | - 1                                                                    |
| 666-697                                                                                                         | - 2                                                                    |
| 698-728                                                                                                         | - 3                                                                    |

FUENTE: Feeney (1977), p. 4.

CUADRO 3

ESTIMACION DE LAS TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL A PARTIR DE LA  
PROPORCION DE HIJOS FALLECIDOS ENTRE HIJOS TENIDOS POR MUJERES  
POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, DADA LA EDAD MEDIA DE  
LA FECUNDIDAD

| Grupos de edad | Tasa de Mortalidad Infantil | Años anteriores al Censo |
|----------------|-----------------------------|--------------------------|
| 20-24          | $(-44,7 + 30,5M)Q - 2,6$    | $11,8 - 0,325M - 0,17Q$  |
| 25-29          | $(294 + 14,9M)Q - 2,9$      | $16,5 - 0,424M + 0,16Q$  |
| 30-34          | $(357 + 10,4M)Q - 2,8$      | $20,6 - 0,494M + 0,77Q$  |
| 35-39          | $(362 + 9,77M)Q - 7,8$      | $24,9 - 0,556M + 0,80Q$  |
| 40-44          | $(282 + 11,0M)Q - 8,5$      | $30,1 - 0,633M + 0,87Q$  |
| 45-49          | $(216 + 11,1M)Q - 7,5$      | $33,4 - 0,641M + 1,58Q$  |

Nota: La proporción hijos muertos está representada por Q, la edad media de la fecundidad por M.

FUENTE: Feeney (1977), p. 6.

CUADRO 4  
ESTIMACIONES DE TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL Y  
NUMERO DE AÑOS ANTERIORES AL CENSO\*/  
NUEVO LEON

| Grupos de edad<br>(1) | Tasas de Mortalidad Infantil<br>(Defunciones de menores de un año por 1000 nacidos vivos)<br>(2) | Número de años anteriores al Censo<br>(3) | Fechas calendario<br>(4) |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 20-24                 | 54                                                                                               | 2.3                                       | 1978.1                   |
| 25-29                 | 50                                                                                               | 4.1                                       | 1976.3                   |
| 30-34                 | 53                                                                                               | 6.2                                       | 1974.2                   |
| 35-39                 | 58                                                                                               | 8.7                                       | 1971.7                   |
| 40-44                 | 64                                                                                               | 11.7                                      | 1968.7                   |
| 45-49                 | 69                                                                                               | 14.8                                      | 1965.6                   |

\* Se refiere al X Censo General de Población y Vivienda, levantado el 4 de junio de 1980.

CUADRO 5  
CONVERSION DE FECHAS CALENDARIOS A DECIMOS  
DE UN AÑO DE 365 DIAS

| Fechas calendarios          | Fracción Decimal<br>del año |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 enero - 18 enero          | 0,0                         |
| 19 enero - 24 febrero       | 0,1                         |
| 25 febrero - 1 abril        | 0,2                         |
| 2 abril - 8 mayo            | 0,3                         |
| 9 mayo - 13 junio           | 0,4                         |
| 14 junio - 20 julio         | 0,5                         |
| 21 julio - 25 agosto        | 0,6                         |
| 26 agosto - 1 octubre       | 0,7                         |
| 2 octubre - 6 noviembre     | 0,8                         |
| 7 noviembre - 13 diciembre  | 0,9                         |
| 14 diciembre - 31 diciembre | 1,0                         |

FUENTE: Feeney (1977), p. 11.

CUADRO 6  
POBLACION DE MUJERES, PROPORCION DE HIJOS MUERTOS Y PARIDEZ  
POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD DE LA MADRE  
NUEVO LEON, 1980

| (1)<br>Grupos de edad | (2)<br>Índice (i) | (3)<br>Población de Mujeres PM(i) | (4)<br>Número de Hijos nacidos vivos | (5)<br>Número de hijos sobre vivos | (6)<br>Proporción de hijos muertos Col.(4)-Col.(5)/Col.(4) | (7)<br>Paridez media $P_i$ Col.(4)/Col.(3) | (8)<br>Razón de paridez $P_i/P_{i+1}$ |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| 15-19                 | 1                 | 146 627                           | 20 420                               | 19 171                             | .061                                                       | .139                                       |                                       |
| 20-24                 | 2                 | 124 511                           | 114 136                              | 106 538                            | .067                                                       | .917                                       | .152                                  |
| 25-29                 | 3                 | 94 452                            | 204 480                              | 189 516                            | .073                                                       | 2.165                                      | .424                                  |
| 30-34                 | 4                 | 77 498                            | 270 421                              | 247 677                            | .084                                                       | 3.489                                      | .621                                  |
| 35-39                 | 5                 | 65 529                            | 314 004                              | 281 953                            | .102                                                       | 4.792                                      | .728                                  |
| 40-44                 | 6                 | 54 338                            | 315 468                              | 277 671                            | .120                                                       | 5.806                                      | .825                                  |
| 45-49                 | 7                 | 42 965                            | 266 043                              | 228 558                            | .141                                                       | 6.192                                      | .938                                  |

Nota: En población de mujeres se incluyen las de paridad no especificada.

FUENTE: La Col. (3) proviene del Cuadro A-1 en el Anexo, mientras que las Cols. (4), (5) y (6) son las correspondientes del Cuadro 1.

CUADRO 7  
DEFUNCIONES DE MENORES DE 1 AÑO, NACIMIENTOS REGISTRADOS Y  
TASAS DE MORTALIDAD INFANTIL  
NUEVO LEON, 1977-1979

| (1)  | (2)<br>Defunciones de<br>menores de 1 año | (3)<br>Nacimientos<br>registrados | (4)<br>Tasas de mortalidad<br>infantil<br>(por mil nacidos vivos) |
|------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1977 | 3 094                                     | 73 589                            | 42.04                                                             |
| 1978 | 2 428                                     | 82 246                            | 29.52                                                             |
| 1979 | 2 143                                     | 77 922                            | 27.50                                                             |

FUENTE: Estadísticas vitales.

ANEXO: METODO DE EL-BADRY PARA CORREGIR DATOS SOBRE HIJOS  
NACIDOS VIVOS.

- A. Antecedentes
- B. Información requerida
- C. Pasos en el procedimiento de cálculo
- D. Aplicación del método al Estado de Nuevo León.

METODO DE EL-BADRY PARA CORREGIR DATOS SOBRE HIJOS  
NACIDOS VIVOS

## A. Antecedentes.

Este procedimiento fue propuesto por EL-BADRY (1961) para estimar la proporción de mujeres de la categoría "paridad no especificada", que deberían ser clasificadas como "sin hijos". El método está basado en la existencia de una alta correlación observada entre las proporciones de mujeres sin hijos y las proporciones en el rubro paridad no especificada, especialmente cuando sólo son considerados los primeros cuatro o cinco grupos quinquenales de edades del período reproductivo.

A continuación se describe el método de El-Badry.<sup>1/</sup>

Sea  $Z^*(i)$  la proporción verdadera de mujeres sin hijos en el grupo de edad  $i$  y  $NE(i)$  la proporción reportada de mujeres clasificadas en la categoría paridad no especificada para el mismo grupo de edad. Entonces, se puede suponer la siguiente relación:

$$NE(i) = \alpha z^*(i) + \beta \quad (A.1)$$

donde  $\alpha$  es la proporción verdadera de mujeres sin hijos, incorrectamente clasificadas como de paridad no especificada; y  $\beta$  es una proporción constante que indica el nivel verdadero de la categoría "paridad no especificada".

---

<sup>1/</sup> La elaboración de este apartado está basada en: United Nations, Manual X. Indirect Techniques for Demographic Estimation. - Population Studies, No. 81. ST/ESA/SER.A/81. New York, 1983. Annex II. "The El-Badry correction for data on children ever born".

Puesto que la expresión  $\alpha z^*(i)$  equivale a la proporción de mujeres sin hijos, erróneamente clasificadas en la categoría "no especificada" de dichas mujeres en el grupo de edad  $i$ ,  $[z(i)]$  - debe ser igual a

$$z(i) = (1.0 - \alpha) z^*(i) \quad (A.2)$$

o bien

$$z^*(i) = z(i)/(1.0 - \alpha) \quad (A.3)$$

Sustituyendo (A.3) en (A.1), se tiene:

$$NE(i) = [\alpha/(1.0 - \alpha)] z(i) + \beta \quad (A.4)$$

o bien

$$NE(i) = \gamma z(i) + \beta \quad (A.5)$$

donde  $\gamma = \alpha/(1.0 - \alpha)$ . La ecuación (A.5) sugiere un método de estimación del valor verdadero de  $z^*(i)$ : ajustar una línea a los puntos reportados  $[z(i), NE(i)]$  y estimar  $\gamma$  y  $\beta$ . Así, la proporción verdadera de mujeres sin hijos es

$$z^*(i) = z(i) + [NE(i) - \beta] \quad (A.6)$$

Además, se puede tener una estimación del error "paridad cero",  $\alpha$ , mediante

$$\alpha = \gamma/(1.0 + \gamma) \quad (A.7)$$

#### B. Información requerida.

De la ecuación (A.5) se deducen los requerimientos de infor-

mación para la aplicación del método, a saber:

- (a) Número de mujeres clasificadas en la categoría paridad cero (mujeres sin hijos), por grupos quinquenales de edad.
- (b) Número de mujeres clasificadas en la categoría paridad no especificada, por grupos quinquenales de edad.
- (c) Número total de mujeres por grupos quinquenales de edad.

C. Pasos en el procedimiento de cálculo,

Primero: Cálculo de las proporciones de mujeres con paridad no especificada. Si  $PM(i)$  denota la población total de mujeres en el grupo de edad  $i$ , y  $MNE(i)$  representa el número reportado de mujeres en el mismo grupo de edad y cuya paridad no fue establecida, entonces la proporción de mujeres con paridad no especificada está dada por

$$NE(i) = MNE(i)/PM(i) \quad (C.1)$$

Segundo: Cómputo de las proporciones de mujeres sin hijos. Si  $Mz(i)$  expresa el número reportado de mujeres sin hijos - en el grupo de edad  $i$ , y  $PM(i)$  se define igual que antes, entonces la proporción de mujeres sin hijos es

$$z(i) = Mz(i)/PM(i) \quad (C.2)$$

Tercero: Estimación de los parámetros lineales  $\gamma$  y  $\beta$ . Si al graficar los puntos  $[z(i), NE(i)]$  se observa que siguen

aproximadamente una línea recta, queda garantizado el uso de este método de ajuste. De no ser así, al calcular paridades promedio se recomienda incluir en el denominador aquellas mu jeres cuya paridad no fue establecida. Se aconseja utilizar los primeros cuatro o cinco grupos de edad, formar dos grandes bloques con igual número de grupos de edad en cada uno y obtener la media aritmética de las abscisas y de las ordenadas en cada bloque. Finalmente, pasar una línea recta por los dos puntos medios y estimar los valores de  $\gamma$  y  $\beta$ .

Por supuesto, cuando los puntos en la gráfica tienen buena aproximación a una recta, se puede utilizar el método de mínimos cuadrados para estimar los parámetros  $\gamma$  y  $\beta$ .

Cuarto: Cálculo de las proporciones verdaderas de mujeres sin hijos. Como puede apreciarse en la ecuación (A.6), una vez que se ha estimado el valor de  $\beta$ , la determinación de las proporciones verdaderas de mujeres sin hijos  $[z^*(i)]$  es di recta. A su vez, con las estimaciones de  $z^*(i)$ , se puede ob tener el número correcto de mujeres sin hijos,  $Mz^*(i)$ , al mu ltiplicar cada  $z^*(i)$  por la población reportada de mujeres en el grupo de edad  $i$   $[PM(i)]$ .

Quinto: Cálculo de los denominadores para la estimación de paridades promedio. De acuerdo al modelo,  $\beta$  representa el nivel verdadero de no respuesta. Por lo tanto, si  $PM^*(i)$  sim boliza el número verdadero de mujeres con paridad conocida, sus valores se pueden estimar de la siguiente manera:

$$PM^*(i) = (1.0 - \beta) PM(i) \quad (C.3)$$

Para el presente trabajo la utilidad de la serie  $PM^*(i)$  ra-

dica en que, al estimar la mortalidad infantil por el método de Feeney, se deben calcular las paridades promedio de mujeres en el grupo  $i$  utilizando  $PM^*(i)$  en el denominador, en lugar del número reportado  $PM(i)$ .

#### D. Aplicación del método al Estado de Nuevo León.

La información necesaria para la aplicación del método se presenta en el Cuadro A-1. Como puede observarse, las proporciones de mujeres con paridad no especificada son muy pequeñas en los primeros dos grupos de edad (Cuadro A-1, Col. 7). Por esta razón, al realizar el ajuste se utiliza sólo la información correspondiente a las mujeres de 20 a 44 años, por grupos quinquenales de edad.

Para la estimación de  $\gamma$  y  $\beta$  se utilizan los dos métodos señalados con anterioridad. El primer procedimiento trabaja con promedios por grupo, de modo que los pares ordenados  $[z(i), NE(i)]$  son divididos en dos grupos, cada uno con tres puntos. El cuadro A-2 proporciona la composición de los grupos, así como sus medias. Usando los valores promedio, se estima  $\gamma$  de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}\gamma_1^{2/} &= (\overline{NE}_2 - \overline{NE}_1) / (\overline{z}_2 - \overline{z}_1) & (D.1) \\ &= (.0678 - .1375) / (.0736 - .2005) \\ &= .5493\end{aligned}$$

---

2/ El subíndice 1 en  $\gamma$  y  $\beta$  indica que tales parámetros son estimados mediante el primer método visto.

El valor de  $\beta$  es calculado así:

$$\begin{aligned}\beta_1 &= \overline{NE}_2 - \gamma_1 \bar{z}_2 \\ &= .0678 - (.5493)(.0736) \\ &= .0274^{3/}\end{aligned}$$

La recta correspondiente a estos parámetros es representada como la línea media en la gráfica A-1.

El segundo procedimiento de ajuste está basado en el método de mínimos cuadrados. De acuerdo con esta técnica, los valores de  $\gamma$  y  $\beta$  son obtenidos usando las siguientes ecuaciones:

$$\gamma_2 = \left[ \sum_{i=1}^I (z(i) - \bar{z})(NE(i) - \overline{NE}) \right] / \left[ \sum_{i=1}^I (z(i) - \bar{z})^2 \right] \quad (D.3)$$

y

$$\beta_2 = \overline{NE} - \gamma_2 \bar{z}$$

donde  $I$  representa el total de grupos de edad considerados;  $\bar{z}$  y  $\overline{NE}$  son las medias de las proporciones reportadas de mujeres - sin hijos y de paridad no especificada, respectivamente.

En la aplicación de este método también se consideran sólo cinco primeros valores ( $I=5$ ) de  $z(i)$  y  $NE(i)$  utilizados en el procedimiento anterior. El Cuadro A-3 contiene las información requerida para obtener  $\gamma_2$  y  $\beta_2$ :

---

3/ Se obtiene el mismo resultado si en lugar de utilizar la información del segundo grupo, se usa la del primero  
 $\beta = \overline{NE}_1 - \gamma_1 \bar{z}_1 = .1375 - (.5493)(.2005) = 0.274.$

$$\gamma_2 = .0309 / .0557 = .5548$$

$$\beta_2 = .1071 - (.5548)(.1462) = .0260$$

La línea de mínimos cuadrados definida por estos parámetros también es representada en la gráfica A-1. Note que las dos líneas casi coinciden, por lo que cualquiera de las dos puede ser seleccionada como representativa de los puntos reportados. Para los siguientes cálculos, se utiliza la línea mínimo cuadrática.

Para estimar la proporción verdadera de mujeres sin hijos  $z^*(i)$  se utiliza la ecuación (A.6):

$$z^*(i) = z(i) + NE(i) - \beta$$

Sustituyendo los valores correspondientes al grupo de edad 15-19 años por ejemplo, se tiene

$$\begin{aligned} z^*(1) &= .8702 + .0325 - .0260 \\ &= .8767 \end{aligned}$$

Los valores  $z^*(i)$  se presentan en la columna 3 del Cuadro A-4. Si, a su vez, estas proporciones son multiplicadas por la población reportada de mujeres en cada grupo de edad  $[PM(i)]$ , se obtiene el número correcto de mujeres sin hijos  $[Mz^*(i)]$ , información que aparece en el Cuadro A-4, Col. 4.

En cuanto a la estimación de los denominadores  $[PM^*(i)]$  para el cálculo de paridez media, se emplea la ecuación (C.3):

$$PM^*(i) = (1.0 - \beta) PM(i)$$

Como ejemplo, se utilizan los datos del grupo 15-19:

$$\begin{aligned} PM^*(1) &= (1 - .0260) (146627) \\ &= 142814.7 \end{aligned}$$

La serie de valores  $PM^*(i)$  se presenta en la columna 5 del Cuadro A-4.

CUADRO A-1

POBLACION DE MUJERES DE ACUERDO A SITUACION SOBRE HIJOS NACIDOS VIVOS

NUEVO LEON, 1980

| Grupos de edad<br>(1) | Indice i<br>(2) | Población de mujeres |                        |                                           | Proporción reportada de Mujeres |                                          |
|-----------------------|-----------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
|                       |                 | Total PM(i)<br>(3)   | Sin hijos MZ(i)<br>(4) | Con paridad no especificada MNE(i)<br>(5) | Sin hijos Z(i)<br>(6)           | Con paridad no especificada NE(i)<br>(7) |
| 12-14                 | 1               | 99 434               | 97 386                 | 1 044                                     | .9794                           | .0105                                    |
| 15-19                 | 2               | 146 627              | 127 596                | 4 769                                     | .8702                           | .0325                                    |
| 20-24                 | 3               | 124 511              | 42 801                 | 27 154                                    | .3438                           | .2181                                    |
| 25-29                 | 4               | 94 452               | 15 710                 | 10 788                                    | .1663                           | .1142                                    |
| 30-34                 | 5               | 77 498               | 7 067                  | 6 204                                     | .0912                           | .0801                                    |
| 35-39                 | 6               | 65 529               | 4 542                  | 4 274                                     | .0693                           | .0652                                    |
| 40-44                 | 7               | 54 338               | 3 278                  | 3 150                                     | .0603                           | .0580                                    |
| 45-49                 | 8               | 42 965               | 2 626                  | 2 432                                     | .0611                           | .0566                                    |
| 50-54                 | 9               | 36 357               | 2 432                  | 2 220                                     | .0669                           | .0611                                    |
| 55 y más              | 10              | 97 749               | 8 817                  | 7 517                                     | .0902                           | .0769                                    |

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Nuevo León, Vol. I. México, 1983. Cuadro 12.

CUADRO A-2  
DATOS PARA AJUSTAR UNA LINEA RECTA MEDIANTE  
EL METODO DE PROMEDIO POR GRUPO  
NUEVO LEON, 1980

| Grupos<br>de<br>edad<br><br>(1) | Proporción reportada de mujeres |                                                    |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                 | Sin hijos-<br>Z(i)<br><br>(2)   | Con paridad no<br>especificada<br>NE(i)<br><br>(3) |
|                                 | <u>Primer grupo</u>             |                                                    |
| 20-24                           | .3438                           | .2181                                              |
| 25-29                           | .1663                           | .1142                                              |
| 30-34                           | .0912                           | .0801                                              |
| Media                           | $\bar{z}_1 = .2005$             | $\bar{NE}_1 = .1375$                               |
|                                 | <u>Segundo grupo</u>            |                                                    |
| 30-34                           | .0912                           | .0801                                              |
| 35-39                           | .0693                           | .0652                                              |
| 40-44                           | .0603                           | .0580                                              |
| Media                           | $\bar{z}_2 = .0736$             | $\bar{NE}_2 = .0678$                               |

FUENTE: Basado en los datos del Cuadro A-1.

CUADRO A-3  
DATOS PARA AJUSTAR UNA LINEA RECTA MEDIANTE EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS  
NUEVO LEON, 1980

| Grupos de edad<br>(1) | Indice i<br>(2) | Proporción reportada de Mujeres |                                               | $z(i) - \bar{z}$<br>(5) | $NE(i) - \overline{NE}$<br>(6) | Col: (5) X Col: (6)<br>(7) | $(z(i) - \bar{z})^2$<br>(8) |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                       |                 | Sin hijos<br>$z(i)$<br>(3)      | Con paridad no especificada<br>$NE(i)$<br>(4) |                         |                                |                            |                             |
| 20-24                 | 1               | .3438                           | .2181                                         | .1976                   | .1110                          | .0219                      | .0390                       |
| 25-29                 | 2               | .1663                           | .1142                                         | .0201                   | .0071                          | .0001                      | .0004                       |
| 30-34                 | 3               | .0912                           | .0801                                         | -.0550                  | -.0270                         | .0015                      | .0030                       |
| 35-39                 | 4               | .0693                           | .0652                                         | -.0769                  | -.0419                         | .0032                      | .0059                       |
| 40-44                 | 5               | .0603                           | .0580                                         | -.0859                  | -.0491                         | .0042                      | .0074                       |
| Total                 |                 | .7309                           | .5356                                         |                         |                                | .0309                      | .0557                       |
| Media                 |                 | .1462                           | .1071                                         |                         |                                |                            |                             |

FUENTE: Basado en los datos del Cuadro A-1.

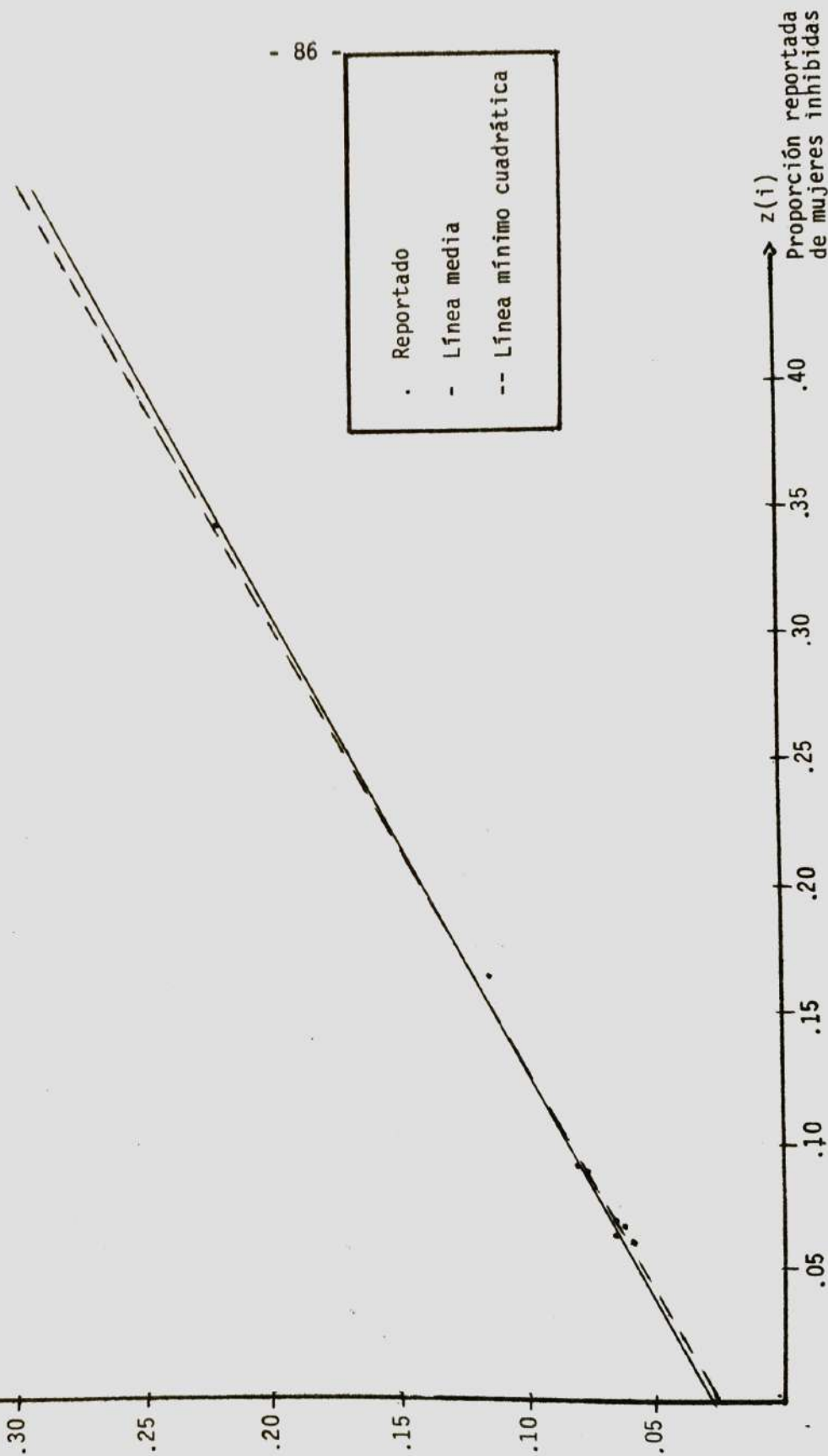
CUADRO A-4  
 PROPORCIONES ESTIMADAS DE MUJERES SIN HIJOS Y POBLACION TOTAL ESTIMADA  
 DE MUJERES CON PARIDAD CONOCIDA  
 NUEVO LEON, 1980

| Grupos de edad<br>(1) | Indice<br>$i$<br>(2) | Proporción estimada de<br>mujeres sin hijos<br>$z^*(i)$<br>(3) | Población estimada de<br>mujeres sin hijos<br>$Mz^*(i)$<br>(4) | Población estimada de<br>mujeres con paridad<br>conocida<br>$PM^*(i)$<br>(5) |
|-----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 15-19                 | 1                    | .8767                                                          | 128547.9                                                       | 142814.7                                                                     |
| 20-24                 | 2                    | .5359                                                          | 66725.4                                                        | 121273.7                                                                     |
| 25-29                 | 3                    | .2545                                                          | 24038.0                                                        | 91996.2                                                                      |
| 30-34                 | 4                    | .1453                                                          | 11260.5                                                        | 75483.1                                                                      |
| 35-39                 | 5                    | .1085                                                          | 7109.9                                                         | 63825.2                                                                      |
| 40-44                 | 6                    | .0923                                                          | 5015.4                                                         | 52925.2                                                                      |
| 45-49                 | 7                    | .0917                                                          | 3939.9                                                         | 41847.9                                                                      |
| 50-54                 | 8                    | .1020                                                          | 3708.4                                                         | 35411.7                                                                      |

FUENTE: Basado en los datos del Cuadro A-1.

Proporción reportada de  
mujeres con paridad no  
especificada  
 $NE(i)$

GRAFICA A-1  
ESTIMACION DEL NIVEL VERDADERO DE NO RESPUESTA EN RELACION  
A LOS HIJOS NACIDOS VIVOS  
NUEVO LEON, 1980



FUENTE: Basada en los datos del Cuadro A-1.

## UN MODELO PARA ESTUDIAR LA ESTRUCTURA OCUPACIONAL EN MONTERREY METROPOLITANO

*Irma Martínez Jasso.*

### INTRODUCCION.

La fuerza de trabajo puede estudiarse de acuerdo a su estructura ocupacional, es decir, por su posición relativa en diferentes tareas que son demandadas por el aparato productivo (obreros, secretarias, técnicos, profesionales, etc.). Este patrón ocupacional es cambiante con el tiempo y de acuerdo a la etapa de desarrollo económico del país o zona estudiada; también varía en función del sector o rama de actividad con que se vincule. Por otro lado, el avance técnico, científico, la modernización y diversificación de los sistemas operativos y administrativos, sobre todo con el advenimiento de la era computacional; han sido causa del surgimiento de múltiples y heterogéneas tareas en que el individuo puede emplearse.

Pero no a todas las ocupaciones se tiene igual oportunidad de acceso, según la eficiencia económica es deseable e importante que aquellos empleos que requieren de habilidades y talentos especiales los ocupen las personas mejor calificadas para desempeñarlos, aunque de hecho existen tipos de ocupación que se mantienen separados debido a las características especiales que requieren (alta escolaridad, alta experiencia, etc). Así las personas que desempeñan trabajos de alta administración y profesionales forman un grupo cerrado en donde las probabilidades de acceso son bastante limitadas, aún con una educación adecuada y experiencia acumulada.

Consideraciones de esta índole, en general, representan un estímulo para que el individuo posponga su entrada al mercado de trabajo y alcance a través de cierta inversión en educación un estado de ocupación deseable, misma posición que mejorará con la experiencia. Personas de este tipo seguirán su educación mientras consideren que las recompensas financieras -dejando ocupaciones alternativas- son más que suficientes para compensar el costo y -esfuerzo del entrenamiento actual.

# 1. ESTRUCTURA OCUPACIONAL Y CAPITAL HUMANO.

En resumen, detrás de cada ocupación está implícito cierto nivel de productividad y remuneración, cuyas relaciones causales explican los modelos de crecimiento económico (1). Igualmente, a diferentes ocupaciones corresponden diferentes características del individuo, de tal manera que los mejores atributos miran en perspectiva alcanzar un buen estado socioeconómico, ya que facilitan la entrada a ocupaciones de mayor prestigio y estima social, de liderazgo, mejores ingresos, poder de compra y en general mejor bienestar. Así, la modernización económica tiene un efecto apreciable y positivo en producir nuevas oportunidades e incentivos para adquirir capital humano adicional. El aprendizaje y la experiencia se mantienen interdependientes y en consecuencia es importante invertir en ambas cosas.

Este último punto de vista es suficientemente explicado por la teoría de capital humano que han desarrollado Becker, Mincer, Schultz (2). Schultz por ejemplo, demuestra que un factor decisivo para asegurar el bienestar de la humanidad es invertir en - las personas y el conocimiento. Las habilidades adquiridas por el individuo, su educación, experiencia, aptitudes y salud; son básicos para alcanzar el progreso económico. Esto se corro-

bora al pensar que la educación no es propiedad sólo individual, sino que tiene un carácter social, ya que de ella depende la cultura nacional -requisito de progreso económico-. La formación y el desarrollo de las capacidades individuales transmiten la cultura y generan un individuo innovador.

Es en este contexto que la dotación de capital humano tiene un valor en sí misma, pues determina cierta 'calidad'; y un -valor agregado, que depende del bienestar que la persona y sociedad deriven de él. Este bienestar lo enfatizan varios elementos entre los cuales están: a) las ganancias en la productividad del trabajo, b) el incremento en la habilidad de contratación, c) mejora la posición para adquirir información del mercado laboral, d) posibilita ajustarse a los desequilibrios inherentes en el -proceso de modernización, e) valora el tiempo y otros recursos -que el estudiante distrae a su educación, f) dispone la migración hacia mejores oportunidades de trabajo, g) Da una mejoría en las condiciones de vida. Y lo más importante, por las ganancias en la satisfacción del individuo que son una parte integral del consumo futuro.

Complementario al "stock de capital humano" adquirido (educación y experiencia) se incluyen las habilidades y la cantidad de información propias de la persona y que suponiendo son un recurso escaso, tienen un valor económico ya que implican cierto costo. En cualquier tiempo, las más certeras consideraciones -para controlar dicho "stock" son el sexo y la edad de la persona.

La revisión de los conceptos de capital humano es intensa en la literatura especializada en ese tema y no es el objetivo de este trabajo presentarla (3). Sin embargo, las generalizaciones que se han manejado aquí son necesarias puesto que de ellas se deriva la clave para el análisis de la estructura ocupacional, te

ma del ensayo. Esta consiste en enfatizar el papel primordial del sexo, la educación y la experiencia como determinantes de dicha estructura.

## 2. HIPOTESIS .

Si bien la palabra 'calidad' designa un adjetivo, lo importante es como medirla. Para tal efecto se pueden considerar aquellos atributos y habilidades que resultan ser inversión; de éstos, la escolaridad y la experiencia son los más analizados. Es importante añadir que este trabajo supone igualmente distribuidos para toda la población, aquellos atributos y habilidades innatos a la persona, y que se determinan genéticamente en el momento de nacer. Por lo tanto, no se distinguen de aquellos otros que son adquiridos y posteriores a dicho acontecimiento, resultado del contacto y exposición con el medio ambiente familiar, social y económico. Así se sigue que las diferencias en la calidad de la población, y en consiguiente su probabilidad de encontrarse en cierta ocupación, es consecuencia de diferencias en habilidades adquiridas.

Por lo que respecta al mercado laboral que se estudia se supone en este: a) Un patrón fijo de ocupaciones; b) La oferta y demanda de mano de obra son adecuadas de tal forma que existe el equilibrio y e) No se dan imperfecciones en dicho mercado.

En base a lo anterior, la hipótesis consiste en demostrar que la probabilidad de encontrar un individuo en cierta ocupación depende principalmente de su escolaridad, experiencia y sexo. En base a una jerarquía ocupacional, esta probabilidad se relaciona directa y positivamente con la escolaridad y la experiencia. Añadido el sexo de la persona, se introduce un elemento perturbador

en la posición alcanzada, cuya variabilidad en la probabilidad y dirección (positiva o negativa) dependerán si se es hombre o mujer.

### 3. MODELO LOGITO.

Uno de los más importantes recursos econométricos es sin duda el desarrollo de los modelos que toman en cuenta respuestas cualitativas (RC) también llamados modelos de respuesta categórica o modelos de respuesta discreta. En estos modelos la variable endógena toma sólo valores discretos. En general, son muchos los eventos económicos en los cuales la variable dependiente se autodefine por la elección que un individuo hace de un conjunto de alternativas, relativamente pequeño y finito. Si la elección involucra dos alternativas, existe un modelo de elección dicótoma; si por otra parte están involucradas más de dos alternativas, tenemos un modelo de alternativas múltiples.

Varias técnicas pueden ser aplicadas a los modelos RC, Ame miya (4) presenta un repaso de los recursos matemáticos y estadísticos que prueban las bondades de trabajar con análisis discriminante, regresión logística, modelos probit y/o modelos logito. El mismo autor muestra un resumen de los hallazgos encontrados por varios autores en una amplia variedad de temas económicos. Revisando esta literatura se puede deducir que el diseño o construcción de cualquier modelo, así como la técnica empleada o el criterio para validar el modelo, depende de un conocimiento concienzudo y exhaustivo de la cantidad y calidad de la información de que se dispone y del propósito para el cual es proyectado.

En Economía Laboral se encuentra un campo fértil para la aplicación de modelos RC, ya que es un área que implica muchas decisiones de tipo discreto, ejemplo puede ser: la calidad de estar desempleado o no; decisión femenina de estar empleada o no; posición en el trabajo; tipo de ocupación a desempeñar; rama de actividad en donde trabajar, etc. (5).

El objetivo específico de este ensayo consiste en proponer un modelo logito de alternativas ocupacionales múltiples. El área de investigación se circunscribe a Monterrey Metropolitana.

Tradicionalmente, los patrones de ocupación se muestran en cuadros donde se capta la participación relativa de la población económicamente activa por ocupación específica (6). También en este tema se han construido índices de disimilitud ocupacional entre hombres y mujeres, tomando en cuenta ciertos atributos de los individuos como 'escolaridad' alcanzada y 'experiencia' en el mercado laboral (7). Ambas formas de presentación y análisis, han sido útiles para entrever las características más relevantes de la estructura ocupacional que prevalece en Monterrey.

Complementario a estos procedimientos surge la posibilidad de conjuntar en un modelo logito la dependencia entre la elección que un individuo hace de estar en determinada ocupación y ciertas características explicatorias e inherentes a dicha elección. Estos atributos son referidos al sexo, la escolaridad (años de estudio aprobados), y la experiencia laboral (tomada como edad-escolaridad-6). El modelo logito propuesto parte del supuesto de que tenemos información de las siguientes variables para cada individuo: categoría ocupacional (variable dependiente) y el sexo, escolaridad y experiencia (variables independientes).

#### 4. CARACTERISTICAS DE LOS MODELOS LOGITO.

La formulación, justificación y estimación econométrica del modelo logito con variable discreta de alternativas múltiples es muy complejo. Sobre todo si se considera que en todas sus fases debe estar racionalizado sobre las bases de los principios de teoría económica y cuyo fin es obtener un análisis inductivo del comportamiento poblacional contrastando hipótesis sobre los parámetros obtenido del modelo. También están involucradas decisiones de comportamiento individual en la elección de una alternativa - dentro de un conjunto finito. (8) Así que este modelo implica la consideración de funciones de utilidad como la siguiente:

$$U(w, r, \eta; \theta) = U(w, r; \theta) + \epsilon$$

donde 'w' es un vector que corresponde a los atributos de las alternativas sujetas a elección, 'r' es un vector que contiene las características de los individuos que ejecutan la elección, 'θ' es un conjunto de parámetros desconocidos y 'ε' (o η en forma equivalente) es una variable aleatoria.

Añadido a lo anterior, el modelo logito describe una distribución de frecuencias provenientes de una tabla de contingencia multidimensional. De esta tabla se derivan estimadores logitos asintóticamente distribuidos cuya estimación es equivalente a una de máxima verosimilitud, pero siendo preferida a ésta, porque ofrece mayor facilidad de cómputo. Varias características - distinguen a los modelos logito: (9).

- 4.1) Ejecuta una transformación monotónica de una probabilidad cuyos rangos son finitos (0, 1) a su logito correspondiente que tiene rangos infinitos ( $-\infty$  a  $\infty$ ) así el problema de heteroscedasticidad en el término error es evitado.

- 4.2) En los procedimientos econométricos convencionales, OLS, una variable dependiente, discreta, es codificada asignándole valores 0 y 1 y los cálculos subsecuentes se basan en esos valores. En un modelo logito la variable dependiente no es el valor presente de la variable, sino una razón logarítmica. Más exactamente, la razón de la frecuencia de que una elección sea hecha en relación con la frecuencia en que no se ejecute dicha elección. Así es esta razón se interpreta como la razón de dos probabilidades.
- 4.3) Los modelos logito no hacen necesario el supuesto acerca de un punto de referencia apropiado en las variables explicativas, pues se basa en observaciones individuales, como unidades básicas de estudio (en las que puede estar involucrado el uso de datos agrupados) y no en porcentajes.
- 4.4) Un importante recurso del modelo logito, es que transforma el problema de predecir probabilidades en un rango 0 a 1, a un rango que contiene números reales. Esto implica que los cambios en las variables independientes tendrán su mayor impacto en un punto medio de la distribución logística. En una distribución normal las bajas pendientes cercanas a los puntos finales de la distribución implican que grandes cambios de la variable independiente, son necesarios para inducir un pequeño cambio en la probabilidad de que un evento ocurra.
- 4.5) A diferencia de las técnicas OLS Y GLS que implican una variable dependiente discreta (tratada como dicótoma) y en las que se supone que el efecto estimado es lineal en su probabilidad, los efectos estimados en un modelo logi

to son lineales en el logito, pero no lineales en la pro  
babilidad a causa de la transformación logarítmica.

## 5. MODELO LOGITO TEORICO.

El modelo logito está basado en la función acumulativa de la probabilidad logística y se especifica como sigue: (10).

$$(1) \quad P_i = F(z_i) = F(\alpha + \beta X_i) = \frac{1}{1+e^{-z_i}} = \frac{1}{1+e^{-(\alpha + \beta X_i)}}$$

En esta ecuación 'e' representa el logaritmo natural ( $e = 2.718$ ).  $P_i$  es la probabilidad que un individuo haga cierta elección y  $X_i$  representa un conjunto de atributos asociados a él.

El modelo de (1) puede ser estimado de la siguiente forma: Primero, multiplicamos ambos lados de la ecuación por  $1 + e^{-z_i}$  y obtenemos:

$$(1 + e^{-z_i}) P_i = 1$$

dividiendo por  $P_i$  y restando 1 se llega a:

$$e^{-z_i} = \frac{1}{P_i} - 1 = \frac{1 - P_i}{P_i}$$

por definición se tiene que  $e^{-z_i} = \frac{1}{e^{z_i}}$ , y por lo tanto

$$e^{z_i} = \frac{P_i}{1 - P_i}$$

tomando el logaritmo natural de ambos lados de la ecuación se tiene:

$$z_i = \log_e \frac{P_i}{1 - P_i}$$

o bien aplicando en (1), lo anterior es igual a:

$$(2) \quad \log_e \frac{P_i}{1 - P_i} = z_i = \alpha + \beta X_i$$

La variable dependiente en esta ecuación de regresión es simplemente el logaritmo natural de la razón de probabilidades de que una elección determinada pueda ser hecha.

Este resultado puede ser generalizado para el caso de que un individuo pueda elegir entre 3 o más alternativas (por ejemplo, un individuo puede escoger estar en cuatro tipos de calidades ocupacionales: 'de prestigio alto', 'de prestigio mediano', 'de prestigio bajo', 'de prestigio escaso'). En cada caso se supone que las elecciones son mutuamente excluyentes. Un supuesto estadístico en nuestro ejemplo es que las elecciones están categorizadas.

Si existen cuatro alternativas  $j = 1, 2, 3, 4$  y  $P_{ij}$  es la probabilidad de que un individuo 'i' (donde  $i = 1, 2, \dots, n$ ) escoja la opción 'j' y  $X_i$  es el valor de  $X$  para el individuo 'i'. La extensión del modelo logito al caso de cuatro alternativas daría las siguientes ecuaciones a estimar:

$$(3) \quad \log_e \frac{P_2}{P_1} = \alpha_{21} + \beta_{21} X \quad ; \quad \log_e \frac{P_3}{P_1} = \alpha_{31} + \beta_{31} X$$

$$\log_e \frac{P_4}{P_1} = \alpha_{41} + \beta_{41} X ; \log_e \frac{P_3}{P_2} = \alpha_{32} + \beta_{32} X$$

$$\log_e \frac{P_4}{P_2} = \alpha_{42} + \beta_{42} X ; \log_e \frac{P_4}{P_3} = \alpha_{43} + \beta_{43} X$$

Por facilidad en la notación se prescinde del subíndice 'i'. En este caso  $P_j$ ,  $j = 1, 2, 3, 4$  indica la probabilidad de que la elección 'j' sea hecha. Cada ecuación en (3) indica que el logaritmo de la razón de probabilidades de una elección relativa a otra segunda elección posible, es una función lineal del atributo 'X'. Y cada una de las razones probabilísticas son dependientes de las razones probabilísticas asociadas con las restantes cinco ecuaciones, sólo y si el sistema de ecuaciones tiene por constreñimiento el que la suma de las probabilidades individuales sea igual a uno.

Es importante notar que no es necesario estimar cada una de las seis ecuaciones por separado. Se puede simplificar el procedimiento tomando en cuenta que la elección en su forma logito ejerce constreñimiento sobre el modelo, y por lo tanto reduce el número de parámetros a ser estimados de doce a seis. Para comprobar esto se observa que:

$$\begin{aligned} \log_e \frac{P_3}{P_2} &= \log_e \frac{P_3}{P_1} + \log_e \frac{P_1}{P_2} = \log_e \frac{P_3}{P_1} - \log_e \frac{P_2}{P_1} \\ &= (\alpha_{31} + \beta_{31} X) - (\alpha_{21} + \beta_{21} X) = (\alpha_{31} - \alpha_{21}) + X(\beta_{31} - \beta_{21}) \end{aligned}$$

lo cual da los siguientes parámetros constreñidos

$$\alpha_{32} = \alpha_{31} - \alpha_{21} \qquad \beta_{32} = \beta_{31} - \beta_{21}$$

por extensión de esta práctica implícita al modelo logito se puede redefinir todos los parámetros desconocidos.

$$\begin{array}{ll} (4) \quad \alpha_{21} = \alpha_2 - \alpha_1 & \alpha_{32} = \alpha_3 - \alpha_2 \\ \beta_{21} = \beta_2 - \beta_1 & \beta_{32} = \beta_3 - \beta_2 \\ \alpha_{31} = \alpha_3 - \alpha_1 & \alpha_{42} = \alpha_4 - \alpha_2 \\ \beta_{31} = \beta_3 - \beta_1 & \beta_{42} = \beta_4 - \beta_2 \\ \alpha_{41} = \alpha_4 - \alpha_1 & \alpha_{43} = \alpha_4 - \alpha_3 \\ \beta_{41} = \beta_4 - \beta_1 & \beta_{43} = \beta_4 - \beta_3 \end{array}$$

Así el modelo con el sistema de ecuaciones (3) se reescribiría:

$$\begin{array}{ll} (5) \quad \log_e \frac{P_2}{P_1} = (\alpha_2 - \alpha_1) + (\beta_2 - \beta_1)X & \log_e \frac{P_3}{P_1} = (\alpha_3 - \alpha_1) + (\beta_3 - \beta_1)X \\ \log_e \frac{P_4}{P_1} = (\alpha_4 - \alpha_1) + (\beta_4 - \beta_1)X & \log_e \frac{P_3}{P_2} = (\alpha_3 - \alpha_2) + (\beta_3 - \beta_2)X \\ \log_e \frac{P_4}{P_2} = (\alpha_4 - \alpha_2) + (\beta_4 - \beta_2)X & \log_e \frac{P_4}{P_3} = (\alpha_4 - \alpha_3) + (\beta_4 - \beta_3)X \end{array}$$

Puesto que los parámetros de las ecuaciones  $\log_e (P_3/P_2)$ ;

$\log_e (P_4/P_2)$  y  $\log_e (P_4/P_3)$  pueden ser calculados una vez conocidos los parámetros de las otras tres ecuaciones, estos no necesitan ser estimados.

Finalmente las ecuaciones en (3) se estimaron mediante un procedimiento de regresión logística, que integra modelos logito, incluido en el paquete computacional estadístico para Ciencias Sociales, SPSS. (11).

## 6. MODELO LOGITO ESTIMADO.

El modelo que se estimó en este trabajo tiene la siguiente forma funcional:

$$1. \log_e \frac{P_2}{P_1} = \alpha_{21} + \beta_{21} S_t + \beta_{22} E0-6_t + \beta_{23} E7-11_t + \beta_{24} E12YMAS_t \\ + \beta_{25} X0-9_t + \beta_{26} X10-19_t + \beta_{27} X20YMAS_t + e_t$$

$$2. \log_e \frac{P_3}{P_1} = \alpha_{31} + \beta_{31} S_t + \beta_{32} E0-6_t + \beta_{33} E7-11_t + \beta_{34} E12YMAS_t \\ + \beta_{35} X0-9_t + \beta_{36} X10-19_t + \beta_{37} X20YMAS_t + e_t$$

$$3. \log_e \frac{P_4}{P_1} = \alpha_{41} + \beta_{41} S_t + \beta_{42} X0-6_t + \beta_{43} X7-11_t + \beta_{44} E12YMAS_t \\ + \beta_{45} X0-9_t + \beta_{46} X10-19_t + \beta_{47} X20YMAS_t + e_t$$

donde:

$\log_e \frac{P_2}{P_1}$  =  $\log_e$  de la razón probabilística de estar en ocupaciones de medio bajo prestigio vs. bajo prestigio.

$\log_e \frac{P_3}{P_1}$  =  $\log_e$  de la razón probabilística de estar en ocupaciones de medio alto prestigio vs. bajo prestigio.

$\log_e \frac{P_4}{P_1}$  =  $\log_e$  de la razón probabilística de estar en ocupaciones de alto prestigio vs. bajo prestigio.

|         |   |       |                                         |               |
|---------|---|-------|-----------------------------------------|---------------|
| S       | = | Dummy | 1 si es hombre                          | 0 si es mujer |
| E0-6    | = | Dummy | 1 si tiene 0-6 años de escuela          | 0 si no       |
| E7-11   | = | Dummy | 1 si tiene 7-11 años de escuela         | 0 si no       |
| E12YMAS | = | Dummy | 1 si tiene 12 y más años de escuela     | 0 si no       |
| X0 - 9  | = | Dummy | 1 si tiene 0-9 años de experiencia      | 0 si no       |
| X10-11  | = | Dummy | 1 si tiene 10-11 años de experiencia    | 0 si no       |
| X12YMAS | = | Dummy | 1 si tiene 12 y más años de experiencia | 0 si no       |

Nótese que se ha incluido un término constante ( $\alpha_{21}, \alpha_{31}$  y  $\alpha_{41}$ ) porque se ha omitido una variable dummy en cada categoría de escolaridad y experiencia (E0-6 y X0-9), esto para asegurar que no exista perfecta colinealidad entre las variables. A diferencia del modelo de regresión usual, el término error ( $e_t$ ) se presenta aquí porque  $\hat{P}_i$  es solamente una estimación de la verdadera probabilidad  $P_i$ . El resto de las  $\beta$ 's son los coeficientes logitos a

estimar.

Observando las ecuaciones 1 a 3 notamos que se pueden derivar de ellas las ecuaciones para otras comparaciones. Por ejemplo si

$$\log_e \frac{P_4}{P_3} = \log_e \frac{P_4}{P_1} + \log_e \frac{P_1}{P_3} = \log_e \frac{P_4}{P_1} - \log_e \frac{P_3}{P_1}$$

tenemos que:

$$\begin{aligned} \log_e \frac{P_4}{P_3} = & (\alpha_{41} - \alpha_{31}) + (\beta_{41} - \beta_{31})S_t + (\beta_{42} - \beta_{32})X0-6_t + \\ & + (\beta_{43} - \beta_{33})X0-7_t + (\beta_{44} - \beta_{34})12YMAS_t + (\beta_{45} - \beta_{35})X0-9_t \\ & + (\beta_{46} - \beta_{36})X10-19_t + (\beta_{47} - \beta_{37})20YMAS_t + e_t \end{aligned}$$

## 7. FUENTE DE DATOS.

Puesto que el interés primordial de este trabajo consiste en capturar el efecto de las variables explicatorias sobre la variable ocupación desempeñada (variable respuesta); el modelo logito descrito fue ajustado a los datos del Cuadro 4. El cuadro es el resultado de una muestra experimental, es decir, se conjuntaron - observaciones provenientes de dos muestras independientes "Ocupación y Salarios: tercer trimestre de 1980" y "Sindicatos: tercer trimestre de 1983". En total, se obtuvieron 3 765 observaciones cuya distribución se presenta en el Cuadro 2.

Hay que tomar en cuenta que la mecánica seguida en este procedimiento para tomar ambas muestras como provenientes de la misma población y en el mismo tiempo, se efectuó tomando en -

cuenta los promedios -bastante similares- de la escolaridad y experiencia de los individuos cuya diferencia no es significativa estadísticamente (Ver Cuadro 3) (12). Esta agrupación conserva la característica de ser información tipo corte transversal.

Por otro lado, las cuatro categorías ocupacionales tomadas como un "proxi" de prestigio o "estatus socio-económico", resultaron de la agrupación de dos o más tipos de ocupación específica, a nivel de un dígito que reportan las encuestas mencionadas y conservando un orden ascendente o descendente en ellas. Así por ejemplo, las ocupaciones 1, 2 y 3 "Profesionales y Afines"; "Técnicos y Afines" y "Gerentes, Administradores y Financieros" respectivamente se conjuntaron bajo el título de ocupaciones de "Alto prestigio". Sólo el tipo de ocupación que se refiere a "Operarios en la industria" se conservó en su forma simple para categorizar ocupaciones de "medio bajo prestigio". (Ver Cuadro 1).

Tanto la muestra experimental como las agrupaciones en las categorías ocupacionales (variable dependiente) y los rangos construidos en la escolaridad y experiencia (variables independientes) presentan una limitación al ensayo del modelaje logito, principalmente, en su aspecto inferencial porque están sujetos a un criterio un tanto arbitrario. Sin embargo, este procedimiento - también es una ventaja en sí mismo, primero porque asegura información suficiente en 70 celdas de las 72 que componen el cuadro multidimensional 4 (un 97% o 70/72), al mismo tiempo que de 70 celdas con información, el 91% contiene 5 y más frecuencias y los modelos logito requieren trabajar con un volumen cuantioso de información para asegurar confiabilidad en las características estadísticas de los parámetros obtenidos (no sesgados, consistentes, de mínima varianza, etc.) (13). Segundo, los resultados experimentales obtenidos, se acercan a explicar la evidencia también reportada en otros estudios, respecto del efecto de escola-

riedad, experiencia y sexo en la estructura ocupacional.

## 8. RESULTADOS OBTENIDOS.

Los resultados obtenidos presentados en el Cuadro 6 son interesantes, aparte de predecir la ocupación por sí mismos, pueden ser interpretados como una medida de discriminación por sexo. Los coeficientes diferentes a cero sobre la variable sexo ( $S$ ) indican que el hecho de ser hombre o mujer afectan un nivel ocupacional, aun cuando diferencias en escolaridad y experiencia son tomadas en cuenta. De otra forma, coeficientes que no son cero de  $S$  indican un diferencial de acceso a cierto nivel ocupacional dependiendo del sexo que esté representando.

Pero esta interpretación debe ser tomada con cautela. Si por un lado el sexo puede afectar el nivel ocupacional de una persona a causa de la discriminación por parte del empleador, también es verdad que el sexo juega un papel importante en las preferencias de encontrarse en determinada ocupación. Suponiendo que no exista discriminación, el modelo aquí presentado solamente consideraría alternativas ocupacionales dentro de un esquema categórico que indicaría alto, medio alto, medio bajo y bajo "status ocupacional".

Así para interpretar los resultados como una evidencia de discriminación, sería sólo bajo el supuesto de que las diferencias ocupacionales debidas a las preferencias son relativamente más pequeñas comparadas con diferencias provenientes de discriminación. Aunque este argumento no es del todo observable en las diferencias entre sexo.

Los coeficientes estimados y su valor ' $z$ ' son dados en la tabla 6. Los valores de ' $z$ ' son la razón del coeficiente estimado a su "error estandar", cuyos atributos estadísticos están dados por una distribución asintótica con  $N(0,1)$ . Su función es some

ter a juicio la hipótesis nula de que el coeficiente asociado a ellos es cero.

### 8.1 ESCOLARIDAD.

Un signo positivo en el coeficiente manteniendo constantes el sexo y la experiencia significa que el poseer altos niveles de escolaridad (12 y más), columnas 1, 2, 3 y 5 Cuadro 6, hace más probable situarse en un nivel ocupacional de prestigio  $P_4$ ,  $P_3$  y  $P_2$  vs.  $P_1$ , y  $P_3$  vs.  $P_2$ . De acuerdo a la hipótesis establecida, esto es lo que se esperaría, pues una mayor escolaridad puede garantizar mejores oportunidades y preferencias de empleo o bien, mover al individuo hacia arriba en la escala ocupacional. Por otro lado, los signos negativos asociados con niveles escolares 7 a 11 años en todas las columnas, indicarían la menor probabilidad de encontrarse en ocupaciones más prestigiosas, aunque notamos que el coeficiente tiende a disminuir a medida que la diferenciación entre categorías ocupacionales se hace menor (de -1.46 asociado a  $P_4/P_1$ ; -0.33  $P_3/P_1$  y -0.26  $P_2/P_1$ ), para el último caso tiende a ser indiferente estar en  $P_2$  o  $P_1$ . Puesto que en este estudio la escolaridad es un "proxi" del grado de entrenamiento, habrá que notar que podemos obtener una inferencia espúrea acerca del entrenamiento sobre la posición ocupacional alcanzada. El caso específico aparece en las ocupaciones que contienen un medianamente alto componente de entrenamiento no formal o de escuela.

### 8.2 EXPERIENCIA.

Los efectos de la experiencia son más inciertos. Si se mantiene constante el sexo y la escolaridad, se observa en todas las columnas una disminución gradual del coeficiente cuando se aso

cia primero a los 10 a 19 años de trabajo y posteriormente a 20 y más años. Esto indica la influencia principal de tener experiencia en el mercado laboral para posibilitar al individuo colocarse en una ocupación de mejor categoría socio-económica. En este mismo contexto, los cuatro coeficientes significativos estadísticamente; 0.29, 0.04, 0.25 asociados a 20 y más años en  $P_3/P_1$ ,  $P_2/P_1$  y  $P_3/P_2$  respectivamente y 0.06 con 10 a 19 años en  $P_3/P_2$ , (Cuadro 6) indican que una mayor experiencia en el mercado laboral asegura estar en ocupación con mayor prestigio. Una interpretación inversa puede hacerse con los coeficientes de signo negativo; cuando se compara  $P_4/P_2$  (-0.07) en 20 y más años y -0.31 en 10 a 19 años, siendo ambos negativos, el coeficiente resulta mayor en magnitud para este último nivel, lo cual indica que las probabilidades de estar en  $P_4$  vs.  $P_2$  favorables a  $P_2$  disminuyen para el intervalo de 20 y más años de experiencia. Una modalidad de este enfoque equivale a suponer el ascenso a puestos mejor pagados dentro de un mismo trabajo más que la movilidad hacia mejores ocupaciones en un entrar y salir de determinados trabajos. Sobre todo si nos colocamos en los rangos implícitos a una larga vida activa en el mercado de trabajo; lo que pudiera ser contrario en los niveles bajos de experiencia.

### 8.3 SEXO.

Los resultados para el sexo, si ordenamos las alternativas ocupacionales según su magnitud y signo del coeficiente asociado a S (Ver Cuadro 6), pueden resumirse en lo siguiente:

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| "Medio alto prestigio" | ( $P_3$ ) |
| "Alto prestigio"       | ( $P_4$ ) |
| "Bajo prestigio"       | ( $P_1$ ) |
| "Medio bajo prestigio" | ( $P_2$ ) |

Manteniendo escolaridad y experiencia constantes, lo anterior se interpreta así; siendo mujer se hace más probable estar en alguna alternativa ocupacional en relación con las que se presentan abajo de ella. Inversamente, siendo hombre se hace más probable estar en una alternativa ocupacional cualquiera en relación con las que están más arriba de ella en la lista presentada. Por ejemplo, para el caso de la mujer, es más probable que se coloque en ocupaciones de "medio alto prestigio" relativo a cualquier otro grupo ocupacional. Del mismo modo, siendo mujer se es más probable estar en ocupaciones de "alto prestigio" en relación con cualquier otro grupo ocupacional excepto el primero, etc.

Hacemos notar que las posiciones intermedias "alto prestigio" y "bajo prestigio" indicarían que el sexo no es la variable relevante para ubicar determinado individuo en dichas ocupaciones agrupadas. En general, la mujer es más apta de estar en ocupaciones de "medio alto prestigio" (Vendedores y comerciantes, Oficinistas y trabajadores en oficina); mientras que los hombres, los encontramos colocados en las de "medio bajo prestigio" (esencialmente, obreros).

#### 9. PROBABILIDADES DERIVADAS DEL MODELO LOGITO.

Los resultados del Cuadro 6 también son útiles para el cálculo de la probabilidad de estar en cada una de las categorías ocupacionales (Ver Apéndice). Las probabilidades interpretadas como porcentos se presentan en el Cuadro 7 y fueron evaluadas con las medias muestrales del Cuadro 5 en cada rango de escolaridad y experiencia. El resultado de la combinación de S y de

ciertos rangos en E, tomando en cuenta uno y otro sexo, apoyan mucho de lo escrito con anterioridad cuando se estudian los resultados de escolaridad, experiencia y sexo por separado. Siendo mujer con hasta seis años de escuela y 9 años de experiencia, se tiene un 40% de probabilidad de estar en ocupaciones de prestigio medio alto; 23% de estar en las de prestigio medio bajo, - 22% en los bajos y 14% en ocupaciones de prestigio alto, esencialmente debieran ser las técnicas, por las características del rango de escolaridad que se toma como base (0-6 años). Similar patrón ocurre con los hombres.

Por otra parte, siendo hombre con 12 y más años de escuela y 20 y más años de trabajar, el 99% de la probabilidad ocupacional se concentra en la categoría "prestigio medio alto". Similar patrón ocurre con las mujeres.

## APENDICE.

Si  $N$  son todas las posibles respuestas, con probabilidades  $P_1, P_2, \dots, P_N$ . El modelo logito múltiple puede escribirse como:

$$(1) \log_e \frac{P_{jt}}{P_{1t}} = X_t \beta_j, \quad j = 2, 3, \dots, N; \quad t = 1, 2, 3, \dots, T;$$

donde " $t$ " es el índice observado, " $T$ " el número de observaciones,  $X_t$  la " $t$ " observación de un vector  $1 \times K$  de las variables explicativas, y  $\beta_j$  un vector  $K \times 1$  de parámetros desconocidos.

Las  $N - 1$  ecuaciones en (1), más el constreñimiento de que la probabilidad para cada " $t$ " sume uno, determinan una probabilidad única. Explícitamente, la solución la obtenemos de:

$$(2) \quad P_{1t} = \frac{1}{1 + \sum_{j=2}^N e^{X_t \beta_j}}$$

$$P_{it} = \frac{e^{X_t \beta_i}}{1 + \sum_{j=2}^N e^{X_t \beta_j}} \quad i = 2, \dots, N$$

NOTAS.

- (1) Algunos ejemplos de estos modelos los trata:

Kindleberger, H. Economic Development. Economic Handbook Series. McGraw-Hill, Inc. 1977.

- (2) Becker, G. Human Capital. 'A theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education'. National Bureau of Economic Research. Columbia University Press. New York. 1964.

Schultz, T.W. Investing in People 'The Economics of Population Quality'. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, California. 1981.

Mincer, Jacob. "The distribution of Labor Incomes: A Survey with special reference to the Capital Approach". Journal of Political Economy. LXXIV (October, 1966).

- (3) Kiker, B.F. "The Historical Roots of the Concept of Human Capital". Journal of Economic Literature. Mar. 1970. Num. 8.

- (4) Amemiya, Takeshi. "Qualitative Response Models" A Survey. en Journal of Economic Literature. December 1981, Volume XIX, Number 4.

- (5) Un modelo de regresión logística aplicado al mercado laboral del Area Metropolitana de Monterrey fue hecho por:

García, Francisco. Un Modelo para estudiar el Desempleo en el Area Metropolitana de Monterrey. Centro de Investigaciones Económicas, (CIE). Facultad de Economía, Universidad Au

tónoma de Nuevo León (UANL). 1980.

(6) Consultar:

Ocupación y Salarios. CIE, Facultad de Economía, UANL.  
1973-1980.

(7) Martínez Jasso, Irma. Segregación Ocupacional por Sexo.  
CIE, Facultad de Economía, UANL. 1982.

(8) Los fundamentos teóricos y económicos de los modelos logísticos, (el logito es de este tipo) que involucran alternativas múltiples y variable dependiente discreta están suficientemente desarrolladas en:

Dhrymes J., Phoebus. Introductory Econometric. Springer.  
New York. 1978.

(9) Consulte:

Theil, H. Principles of Econometrics. New York: John Wiley and Sons, 1970.

Press S. James. Applied Multivariate Analysis. Holt, Inc.  
New York, 1971.

(10) Desarrollo basado en el propuesto por:

Pindyck, R.S. and Rubinfeld, D.L. Econometric Models and Economic Forecasts. Second Edition. New York: McGraw-Hill, 1981.

(11) Consultar:

SPSS<sup>X</sup> User's Guide. New York: McGraw-Hill, 1983.

Nousis, M.J. SPSS<sup>X</sup> Advanced Statistics Guide. McGraw-Hill, 1983.

(12) Criterio basado en Pindyck, R.S. and Rubinfeld, D.L. op.cit. para agregar información de corte transversal y series de tiempo, pág. 252-261. Apoya la técnica de conjuntar información tipo corte transversal y serie de tiempo para obtener estimaciones de parámetros más eficientes si y sólo si los parámetros provenientes con información corte transversal permanecen constantes en el tiempo.

(13) Consultar:

Fienberg, S.E. The Analysis of Cross-Classified Categorical Data. MIT Press, Cambridge, Mass. 1977.

BIBLIOGRAFIA.

- (1) Amemiya, Takeshi. "Qualitative Response Models": A Survey  
Journal of Economic Literature. December 1981, Volume XIX,  
Number 4.
- (2) Becker, G. Human Capital A Theoretical and Empirical Analysis,  
With Special Reference to Education. National Bureau of Eco-  
nomic Research. Columbia University Press. New York. 1964.
- (3) Dhrymes J., Phoebus. Introductory Econometric. New York: John  
Wiley and Sons, 1970.
- (4) Fienberg, S.E. The Analysis of Cross-Classified Categorical  
Data. MIT Press, Cambridge, Mass. 1977.
- (5) García, Francisco. Un Modelo para estudiar el Desempleo en el  
Area Metropolitana de Monterrey. Centro de Investigaciones  
Económicas, (CIE), Facultad de Economía, Universidad Autónoma  
de Nuevo León (UANL). 1980.
- (6) Kiker, B.F. "The historical Roots of the Concept of Human Ca-  
pital". The Journal of Political Economy, Vol. 74, October  
1966, Number 5.
- (7) Martínez Jasso, Irma. Segregación Ocupacional por Sexo. CIE,  
Facultad de Economía, UANL. 1982.
- (8) Mincer, Jacob. "The distribution of Labor Incomes: A Survey -  
with special reference to the Capital Approach". Journal of  
Political Economy. LXXIV (October, 1966).
- (9) Norusis, J. Marija. SPSS<sup>X</sup> Advanced Statistics Guide. McGraw-Hill  
1983.

- (10) Ocupación y Salarios en el Area Metropolitana de Monterrey.  
CIE, Facultad de Economía, UANL. 1977, 1978, 1979, 1980.
  
- (11) Pindyck, R.S. and Rubinfeld, D.L. Econometric Models and -  
Economic Forecasts. Second Edition. New York: McGraw-Hill  
1981.
  
- (12) Press S. James. Applied Multivariate Analysis. Holt, Inc.  
New York, 1971.
  
- (13) SPSS<sup>X</sup> User's Guide. New York: McGraw-Hill, 1983.
  
- (14) Theil, H., Principles of Econometric. New York: John Wiley  
and Sons, 1970.

CUADRO 1  
AGRUPACION DE LAS PRINCIPALES POSICIONES OCUPACIONALES

| GRUPOS INTEGRADOS                          | 1980-III                                                                                          | 1983-III                                                                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Ocupaciones de "bajo" prestigio        | "Otros trabajadores y servicios"<br>Trabajadores en el manejo de vehículos o medio de transporte. | "Otros".<br>Servicios personales y transportistas.                              |
| (2) Ocupaciones de "medio bajo" prestigio. | Operarios y artesanos en la industria.                                                            | Obreros no agrícolas.                                                           |
| (3) Ocupaciones de "medio alto" prestigio. | Vendedores y comerciantes.<br>Oficinistas y trabajadores de oficina.                              | Comerciantes y similares.<br>Personal administrativo y afines.                  |
| (4) Ocupaciones de "alto" prestigio.       | Gerentes, administradores y financieros.<br>Técnicos y afines.<br>Profesionales y afines.         | Funcionarios, directivos, gerentes y propietarios.<br>Profesionales y técnicos. |

FUENTE: Elaboración propia basada en las clasificaciones ocupacionales de: Ocupación y Salarios en el Área Metropolitana de Monterrey, 1980. CIE, UANL. Pág. 33.  
Manual de Codificación de la Encuesta de Membresía Sindical, 1983.

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA POR GRUPOS OCUPACIONALES,  
SEXO, INTERVALOS DE AÑOS DE ESTUDIO  
E INTERVALOS DE EXPERIENCIA

|                          | 1980-III<br>(1) | 1983-III<br>(2) | (1) + (2) |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Ocupaciones:             |                 |                 |           |
| 1."bajo prestigio".      | 256             | 469             | 725       |
| 2."medio bajo prestigio" | 368             | 1 019           | 1 387     |
| 3."medio alto prestigio" | 291             | 748             | 1 039     |
| 4."alto prestigio"       | 195             | 419             | 614       |
| Sexo                     |                 |                 |           |
| Hombres                  | 830             | 2 119           | 2 949     |
| Mujeres                  | 280             | 536             | 816       |
| Años de Estudio          |                 |                 |           |
| 0 a 6                    | 527             | 1 178           | 1 705     |
| 7 a 11                   | 379             | 856             | 1 235     |
| 12 y más                 | 204             | 621             | 825       |
| Años de Experiencia      |                 |                 |           |
| 0 a 9                    | 301             | 809             | 1 110     |
| 10 a 19                  | 175             | 626             | 801       |
| 20 y más                 | 634             | 1 220           | 1 854     |

FUENTE: Elaboración propia con información de uso interno proveniente de: Encuesta de Ocupación y Salarios, 1980-III y Encuesta de Membresía Sindical, 1983-III . CIE. UANL.

CUADRO 3

MEDIA Y MEDIANA DE ESCOLARIDAD Y EXPERIENCIA DE  
LA POBLACION OCUPADA EN MONTERREY METROPOLITANO  
1980-III y 1983-III

|                       | Media  | Mediana |       |
|-----------------------|--------|---------|-------|
| <u>Muestra 80-III</u> |        |         |       |
| Experiencia           | 17.824 | 17      |       |
| Escolaridad           | 8.810  | 9       |       |
| Tamaño de muestra     |        |         | 1 110 |
| <u>Muestra 83-III</u> |        |         |       |
| Experiencia           | 20.188 | 18      |       |
| Escolaridad           | 8.265  | 9       |       |
| Tamaño de muestra     |        |         | 2 655 |
| <u>Ambas Muestras</u> |        |         |       |
| Experiencia           | 19.491 | 16      |       |
| Escolaridad           | 8.426  | 9       |       |
| Tamaño de muestra     |        |         | 3 765 |

FUENTE: Elaboración propia con datos de: Encuesta de Ocupación y Salarios, 1980-III; Encuesta de Membresía Sindical, 1983-III.

CUADRO 4

| SEXO, ESCOLARIDAD, EXPERIENCIA Y PRESTIGIO OCUPACIONAL. |             |             |                |                      | DISTRIBUCION MUESTRAL. |                |
|---------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------|
| Sexo                                                    | Escolaridad | Experiencia | Bajo Prestigio | Medio Bajo Prestigio | Medio Alto Prestigio   | Alto Prestigio |
| Hombres                                                 | 0 - 6       | 0 - 9       | 16             | 51                   | 13                     | 1              |
|                                                         |             | 10 - 19     | 44             | 127                  | 30                     | 6              |
|                                                         |             | 20 y más    | 282            | 591                  | 238                    | 45             |
|                                                         | 7 - 11      | 0 - 9       | 66             | 206                  | 88                     | 17             |
|                                                         |             | 10 - 19     | 58             | 119                  | 59                     | 19             |
|                                                         |             | 20 y más    | 50             | 101                  | 107                    | 46             |
| 12 y más                                                | 0 - 9       | 22          | 39             | 73                   | 138                    |                |
|                                                         | 10 - 19     | 10          | 15             | 42                   | 90                     |                |
|                                                         | 20 y más    | 5           | 8              | 36                   | 91                     |                |
| Mujeres                                                 | 0 - 6       | 0 - 9       | 33             | 12                   | 7                      | 1              |
|                                                         |             | 10 - 19     | 16             | 16                   | 18                     | 1              |
|                                                         |             | 20 y más    | 66             | 43                   | 47                     | 1              |
|                                                         | 7 - 11      | 0 - 9       | 30             | 34                   | 96                     | 8              |
|                                                         |             | 10 - 19     | 7              | 9                    | 48                     | 9              |
|                                                         |             | 20 y más    | 7              | 6                    | 31                     | 14             |
|                                                         | 12 y más    | 0 - 9       | 9              | 10                   | 70                     | 70             |
|                                                         |             | 10 - 19     | 2              | -                    | 22                     | 34             |
|                                                         |             | 20 y más    | 2              | -                    | 14                     | 23             |

FUENTE: Elaboración propia con información de uso interno proveniente de: Encuesta de Ocupación y Salarios, 1980-III y Encuesta de Membresía Sindical, 1983-III. CIE. UANL.

CUADRO 5

VALORES PROMEDIO EN CADA RANGO DE ESCOLARIDAD  
Y EXPERIENCIA, 1980-III, 1983-III.

| VARIABLE     | PROMEDIO |          |       |
|--------------|----------|----------|-------|
|              | 1980-III | 1983-III | Total |
| Escolaridad  |          |          |       |
| 0 a 6 años   | 4.08     | 4.24     | 4.16  |
| 7 a 11 años  | 7.29     | 9.65     | 9.47  |
| 12 y más     | 13.74    | 14.15    | 13.95 |
| Experiencia  |          |          |       |
| 0 a 9 años   | 4.34     | 4.65     | 4.50  |
| 10 a 19 años | 13.84    | 13.99    | 13.92 |
| 20 y más     | 34.30    | 33.53    | 33.82 |

FUENTE: Cuadro 4.

CUADRO 6

COEFICIENTES LOGITOS ESTIMADOS EN VARIAS ALTERNATIVAS OCUPACIONALES <sup>1/</sup>.  
DE ACUERDO AL SEXO, LA ESCOLARIDAD Y LA EXPERIENCIA.

|               | P <sub>4</sub> /P <sub>1</sub><br>(1) | P <sub>3</sub> /P <sub>1</sub><br>(2) | P <sub>2</sub> /P <sub>1</sub><br>(3) | P <sub>4</sub> /P <sub>2</sub><br>(4) | P <sub>3</sub> /P <sub>2</sub><br>(5) | P <sub>4</sub> /P <sub>3</sub><br>(6) |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Constante     | -0.4604<br>(26.00)                    | .5821<br>(49.50)                      | .0448<br>(2.79)                       | -0.0908<br>(28.79)                    | 0.5373<br>(46.71)                     | -0.6281<br>(-75.50)                   |
| Sexo          |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| Mujer         | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| Hombre        | -0.0620<br>(-4.11)                    | -0.3147<br>(-30.55)                   | 0.4819<br>(36.26)                     | -0.5439<br>(-30.37)                   | -0.7966<br>(66.81)                    | 0.2527<br>(26.44)                     |
| Educación     |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| 0 a 6 años    | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 7 a 11 años   | -1.4563<br>(-54.60)                   | -0.3333<br>(-16.38)                   | -0.2618<br>(-15.70)                   | -1.1945<br>(38.90)                    | -0.0715<br>(-0.68)                    | -1.1230<br>(-38.22)                   |
| 12 y más      | 0.0768<br>(5.53)                      | 0.9003<br>(50.49)                     | 0.2152<br>(13.89)                     | -0.1384<br>(-8.36)                    | 0.6851<br>(36.60)                     | -0.8235<br>(-44.96)                   |
| Experiencia   |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
| 0 a 9 años    | 0.                                    | 0.                                    | 0.                                    | 0.                                    | 0.                                    | 0.                                    |
| 10 a 19 años  | -0.3804<br>(-19.68)                   | -0.0126*<br>(-0.62)                   | -0.0733<br>(-5.04)                    | -0.3071<br>(-14.64)                   | 0.0607<br>(4.42)                      | -0.3678<br>(-19.06)                   |
| 12 y más años | -0.0295*<br>(-1.98)                   | 0.2941<br>(18.73)                     | 0.0421<br>(2.77)                      | -0.0716<br>(-4.75)                    | 0.2520<br>(15.96)                     | -0.3236<br>(-20.71)                   |

<sup>1/</sup> Grupos P<sub>4</sub> = Prestigio Alto P<sub>3</sub> = Prestigio Medio Alto P<sub>2</sub> = Prestigio Medio Bajo P<sub>1</sub> = Prestigio Bajo.

( ) Valor "Z"

\* No significativos con un nivel de significación igual a .05%.

FUENTE: Cuadro 4.

CUADRO 7

PROBABILIDADES DE ENCONTRARSE EN CADA GRUPO OCUPACIONAL DE ACUERDO AL SEXO Y UN  
PROMEDIO DADO EN LA ESCOLARIDAD Y EXPERIENCIA .

| COMBINACION DE VARIABLES |                            | Prestigio<br>Alto | Prestigio<br>Medio Alto | Prestigio<br>Medio Bajo | Prestigio<br>Bajo |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Sexo                     | Escolaridad<br>Experiencia |                   |                         |                         |                   |
| Mujer                    | 0 a 6 años                 | .1413             | .4007                   | .2341                   | .2239             |
| Mujer                    | 7 a 11 años                |                   |                         |                         |                   |
| Mujer                    | 12 y más                   |                   |                         |                         |                   |
| Hombre                   | 0 a 6 años                 | .1291             | .2845                   | .3687                   | .2177             |
| Hombre                   | 7 a 11 años                |                   |                         |                         |                   |
| Hombre                   | 12 y más                   |                   |                         |                         |                   |

FUENTE: Cuadro 6.