

**¿Dónde están los niños?**  
**Determinantes socioeconómicos e institucionales de la**  
**disminución de tasa de fertilidad en Chile**

**Rodrigo A. Cerda<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Correspondencia: Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile. Email: [rcerda@faceapuc.cl](mailto:rcerda@faceapuc.cl), teléfono: (562) 3547101, Fax: (562) 5532377. Se agradece el financiamiento de la Dirección General de Pastoral y Cultura Cristiana de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Proyecto XX). Esta investigación utilizó información de la Primera Encuesta de Protección Social, denominada Historias Laborales y Seguridad Social 2002. El autor agradece a la Subsecretaría de Previsión Social de Chile haberle permitido disponer de la base de datos. Todos los resultados del estudio son de responsabilidad del autor y en nada comprometen a dicha Subsecretaría.

*"El juicio acerca del intervalo entre los nacimientos y el número de los hijos corresponde solamente a los esposos. Este es uno de sus derechos inalienables, que ejercen ante Dios, considerando los deberes para consigo mismos, con los hijos ya nacidos, la familia y la sociedad."*

*Compendio Doctrina Social de La Iglesia, Capítulo 4, número 234*

## **I. Introducción**

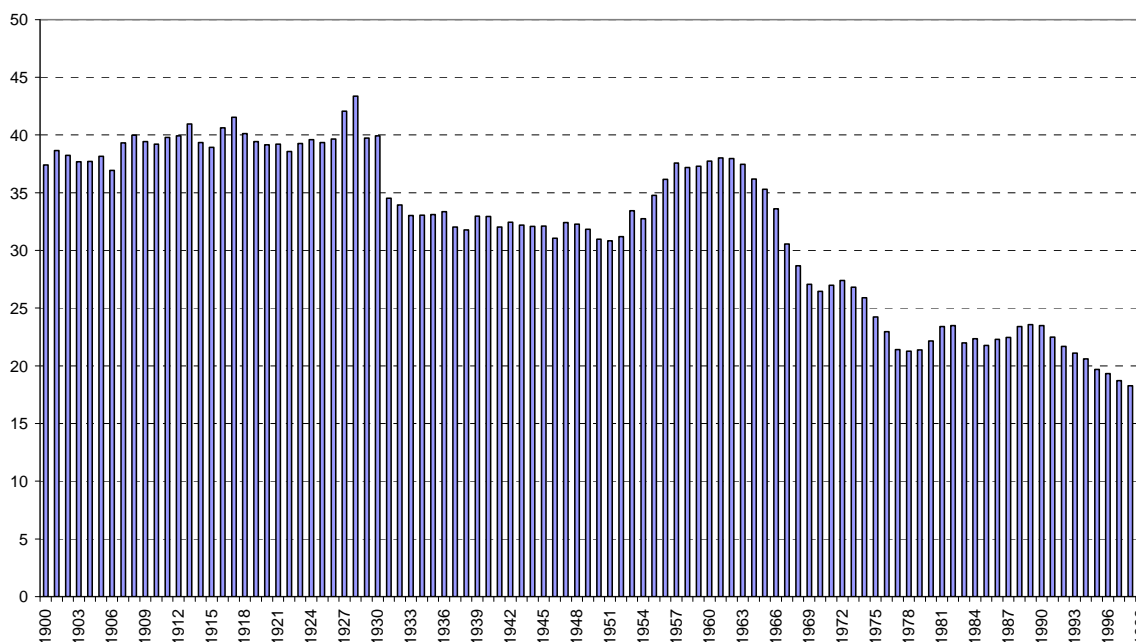
Chile ha sufrido una enorme transformación en los últimos 30 años. Por un lado, si consideramos cifras económicas, el producto per cápita se dobló en el período 1970-2000, mientras que la tasa de inversión pasó de 22% a 27% y los salarios reales aumentaron cerca de 46% en ese mismo periodo. Por otro lado, si analizamos variables que pueden ser más indicativas del cambio en el bienestar de las personas, tales como la expansión en el tamaño del parque automovilístico o del acceso a la telefonía fija y celular, también se observan considerables cambios: el parque automovilístico aumentó 60% mientras que la telefonía fija lo hizo en 213% y la celular en más de 50 veces.

Sin embargo, uno de los cambios más significativos y no considerados en las cifras anteriores es la variación en la demografía. Una de las características de esta transición demográfica han sido los cambios en expectativas de vida y tasas de mortalidad. De hecho, Chile tuvo mejoramientos importantes en sus principales indicadores de mortalidad desde principios del siglo pasado. La tasa de mortalidad general cayó desde 30 por 1000 habitantes en 1924 a cerca de 5 por mil habitantes en 1999, mientras que la tasa de mortalidad infantil (fallecidos menores a 1 año por cada 1000 nacidos vivos) y mortalidad neonatal (fallecidos menores a 1 mes por cada 1000 nacidos vivos) cayeron desde 254 y 136 en 1915 a 10 y 5 por mil en el año 1999 respectivamente.

Una segunda característica de esta transformación demográfica es la variación en tasas de natalidad durante el siglo 20. Como se observa en el gráfico 1, la tasa de natalidad por cada 1000 habitantes en Chile era cercana a 40 por 1000 hasta 1930. Más aún, si bien existe una pequeña caída en esta tasa de natalidad hasta 1965 esta se mantiene en la cercanía de 35 por 1000 habitantes. Sin embargo, desde ese momento se produce una continua disminución que se acentúa desde comienzos de los años noventas para situarse a comienzos del siglo 21 en aproximadamente 17 por 1000 habitantes, lo que representa menos de la mitad de las tasa de natalidad observadas a mitad del siglo 20.

Un dato adicional es que la tasa global de fecundidad<sup>2</sup> por mujer en Chile ha ido cayendo hasta situarse desde casi 5 hijos por mujer en 1950 hasta la cercanía del 2.3 en el 2005 de acuerdo a CELADE (2002) y se acerca rápidamente al 2.1, cifra que se alcanzaría en la cercanía del 2020. De acuerdo a otras fuentes como la oficina del Censo en USA, esta cifra se habría alcanzado en el 2003. Alcanzar esta cifra global de fecundidad de 2.1 (cifra conocida como tasa de reemplazo), implica que finalmente los hijos nacidos por cada mujer no alcanzarían para renovar la población una vez que fallezcan la madre y el padre de los hijos en cuestión.

Gráfico 1: Tasa de natalidad, nacido vivos por cada 1000 habitantes



Fuente: Díaz, Luders y Wagner (2005)

Existen varias razones por las que puede resultar interesante estudiar los determinantes de la tasa de fertilidad. En primer lugar, la formación de los hijos es una de las principales funciones realizadas por las familias. De esta forma, al disminuir la tasa de fertilidad, una de las funciones realizadas por las familias tiende a desaparecer. Este fenómeno puede tener un impacto sobre el valor de la institución que conocemos “familia”, que parece perder parte de sus fundamentos. Por lo tanto, el tema de fertilidad parece ser un tema central a la discusión del cambio en las estructuras familiares en Chile: en la medida que se tienen menos hijos, puede ser menos importante la estructura familiar. Como se sabe la conformación de las familias en Chile ha cambiado bruscamente en los últimos años. De acuerdo a la encuesta del Centro de Estudios

<sup>2</sup> Número de hijas que en promedio tendría una mujer de una cohorte hipotética que tuvieran sus hijos de acuerdo a tasa de fecundidad del periodo en estudio y que no estuviera expuesta a riesgos de mortalidad desde su nacimiento hasta el final del periodo fértil.

Públicos (CEP,) la fracción de personas casadas ha caído desde el 60% en 1994 a cerca del 48% en el 2004. Uno de los elementos que puede estar detrás de este fenómeno es el cambio en decisiones de fertilidad.

En segundo lugar, debe notarse que estos cambios demográficos están directamente relacionados con la estructura de la población por grupos de edades y con el tamaño de la población futura del país: al haber menos hijos por mujer, el grupo de adultos y adultos mayores se hace relativamente más importante y finalmente la población tiende a estabilizarse (o eventualmente decrecer) al disminuirse el número de hijos.

Estas transiciones demográficas van de la mano de múltiples desafíos económicos y políticos. Por un lado, se hace más escasa la oferta de trabajo sobre todo en empleos menos calificados. Los países generalmente reaccionan por medio de una activa política de inmigración, lo que genera espacio de negociaciones políticas entre países. Además, el envejecimiento poblacional junto a menores tasas de fertilidad produce un aumento de la relación de dependencia<sup>3</sup> debido a la disminución relativa de la población en edad de trabajar. Este es un punto no menor, en la medida que la población de adultos mayores recibe significativos subsidios y transferencias en especies del sector público (como por ejemplo en Salud) que son menos factibles de financiar al disminuir relativamente la población activa que es finalmente quién se lleva la mayor carga impositiva. Por lo tanto, se produce un nuevo polo de tensión interna al tener que financiar estos gastos con mayores cargas impositivas.

Este estudio investiga las razones detrás de las caídas en tasas de natalidad en Chile. El énfasis del trabajo es en posibles determinantes socioeconómicos detrás de este fenómeno. Los factores de este tipo a los que se les pone mayor énfasis en este estudio son la participación laboral de las mujeres, los niveles de educación e ingresos laborales de las mujeres así como otros factores que incluyen subsidios del estado. Sin perjuicio de aquello también se busca determinar los impactos de cambios culturales que afectan la decisión de fertilidad por mujer. Específicamente, se busca tener una idea del posible impacto de cambio en las instituciones familiares en la sociedad Chilena sobre las decisiones de fertilidad.

Existen bastantes estudios sobre determinantes socioeconómicos de tasas de fertilidad a nivel internacional. Ejemplos son Becker (1981), Becker y Lewis (1973), Schultz (1997), Willis (1973), Adsera (2004 y 2005). El énfasis en estos trabajos está dado en que si bien a los padres desean tener hijos, no debe perderse de vista que el criar a estos hijos tiene costos. Más aún, estos costos están altamente influenciados por el costo del tiempo de las mujeres. Esto se debe a que en general, las mujeres son las principales encargadas de la formación de los hijos y por lo tanto deben invertir mucho de su tiempo en esta actividad, lo que impide que ellas salgan a trabajar. Por lo tanto existe cierta competencia en el tiempo asignado a la formación de los hijos y

---

<sup>3</sup> Cociente entre suma de las poblaciones de menores de 15 años y mayores de 64 años y la población entre 15 y 64 años de edad.

el tiempo asignado al mercado del trabajo. Existe bastante evidencia de esto efectos, por ejemplo: Schultz(1997) resume evidencia para el caso de países en desarrollo mientras que Hotz, Klerman y Willis(1997) y Adsera (2004 y 2005) entregan evidencia para el caso de economías desarrolladas.

Sin embargo, en el caso Latinoamericano y específicamente en el caso de Chile, prácticamente no existen estudios de este tipo. En el caso de Chile, la excepción es un trabajo reciente de Larrañaga (2006) en que se caracterizan las tendencias de fertilidad en Chile desde 1960. En este trabajo, se realiza un análisis exploratorio de posibles factores que hayan determinan la evolución de la tasa de fertilidad en Chile dentro de los que destacan los aumentos de participación laboral de la mujer, el nivel de escolaridad de las mujeres en Chile, o ingresos per capita así como cambios en tasas de mortalidad infantil y métodos anticonceptivos. Estos últimos factores (cambios en mortalidad infantil y métodos anticonceptivos) para ser altamente relevantes en la explicación de los cambios en tasas de fertilidad en comparación con el impacto de las variables socioeconómicas.

Nuestro trabajo difiere del trabajo de Larrañaga en varios aspectos. En primer lugar, el análisis de Larrañaga se basa en datos agregados mientras que nuestro trabajo ocupa datos desagregados de la Encuesta de Protección Social 2002. En segundo lugar, en nuestro trabajo se realiza un análisis econométrico en el que se ocupan tanto modelos de conteo de datos (modelos de tipo Poisson) así como modelos de duración que permite analizar los factores que adelanten o retracen la ocurrencia de nacimientos. En tercer lugar, en nuestro trabajo se incluyen medidas de costos de bienes y servicios que inciden en el cuidado de los hijos.

El documento se desarrolla de la siguiente forma. La sección II discute los posibles determinantes de la disminución de la tasa de fertilidad en el caso de Chile. La sección III describe los datos utilizados en este trabajo, mientras que la sección IV discute la metodología y describe los resultados obtenidos. El lector interesado en las implicancias de políticas públicas, y menos en los aspectos técnicos, puede pasar directamente de la sección II a la sección V que discute los resultados y sus implicancias.

## **II. Posibles determinantes socioeconómicos e institucionales de la tasa de fertilidad.**

En esta sección del documento se discuten algunas ideas (teorías) a partir de las cuales se explican los movimientos en tasas de fertilidad por medio de variable socioeconómicas en las familias<sup>4</sup>.

Los modelos estáticos iniciales que buscaban explicar decisiones de fertilidad se basaban en la idea que los hijos son una fuente de bienestar para sus padres pero cada hijo tiene a su vez un costo asociado para los padres (por ejemplo el costo de educación). Al respecto ver Hotz et al. (1997). Como los padres tienen un nivel de ingreso dado, ellos deben elegir el número de hijos de

---

<sup>4</sup> Una excelente descripción se puede obtener en Razin y Sadka (1995).

acuerdo a su presupuesto y al costo por hijo. En este tipo de escenarios, el número de hijos depende positivamente del nivel de ingresos y negativamente del costo de cada hijo. Estas son predicciones teóricas importantes al considerar posibles impactos de políticas públicas. De hecho subsidios del estado, en términos de transferencias de ingresos a los hogares, deberían aumentar la tasa de fertilidad. Esto se debe a que a los padres les “gusta” tener hijos y a medida que tienen mayores ingresos provenientes en este caso de los subsidios, ellos pueden criar más niños. A este respecto, ver por ejemplo los trabajos de Baughman y Dickert-Conlin (2003) y Grogger y Bronars (2001). De forma similar, otro tipo de políticas que afecten el costo de los hijos como deducción de impuestos por cada hijo también tendría un impacto positivo sobre el número de hijos.

Si bien estos modelos estáticos iniciales son modelos simples que entregan predicciones teóricas claras, tienen también algunas limitaciones. Una de las principales limitaciones tiene que ver con que no necesariamente se observa una relación positiva entre ingresos per capita y tasas de fertilidad. De hecho, en el caso de Chile la tasa de fertilidad aumentó hasta mediados de los 20s y tendió a caer significativamente desde el comienzo de los setentas cuando en ambos períodos el ingreso per cápita de los chilenos tendía a aumentar. Esto ocurre con bastante frecuencia a través del mundo donde al interior de un país existe inicialmente un aumento del ingreso per cápita junto a aumentos de tasas de fertilidad y con posterioridad, aunque el ingreso sigue aumentando, la tasa de fertilidad se deprime.

Para poder captar esas propiedades, entre otras, han existido varias teorías que han extendido estos modelos estáticos iniciales. Una de las primeras extensiones teóricas es el modelo de fertilidad de “cantidad-calidad” que surge de los trabajos de Becker(1960, 1965) y Becker y Lewis (1973). En este modelo, a los padres les gusta tener hijos –tal como en el modelo anterior- pero además, a los padres les preocupan las cualidades de sus hijos. En este caso, los padres deben elegir como distribuir sus recursos entre la cantidad de hijos y las cualidades de cada hijo – por ejemplo el nivel de educación y salud. De esta forma, para el mismo presupuesto una familia podría terminar con muchos hijos pero entregándoles a cada uno un gasto en educación y salud moderado o alternativamente con pocos hijos y entregándoles altos gastos per capita para educación y salud. Esto es lo que en esta teoría se conoce como la dicotomía entre calidad y cantidad de hijos. Si bien esta teoría tiene varias características interesantes, una propiedad que vale la pena notar es que en este modelo puede existir una relación negativa entre ingreso y tasas de fertilidad. La razón es que a medida que aumenta el ingreso de los padres, ellos pueden aumentar el gasto en cualidades de los hijos, lo que aumenta el costo de tener hijos y disminuye la tasa de fertilidad.

Estos mismos autores, así como Willis(1973), Cigno (1992), y Zhang (1995), enfatizan que no sólo los gastos en bienes de educación y salud son relevantes, sino que también existe un costo alternativo a la crianza de hijos relacionada con el tiempo de la madre. Esto se debe a que el criar hijos es altamente intensivo en el tiempo de las madres, quienes deben dejar de lado otras actividades al criar a sus hijos. Entre las actividades alternativas está el tiempo dedicado a trabajar,

por lo que uno de los costos alternativos al tiempo que se dedica a los hijos son los sueldos y salarios que las madres obtendrían en el mercado del trabajo. Como el ingreso laboral depende de los niveles de educación, madres con mayores niveles de educación enfrentarían mayores costos de criar hijos, por este concepto.

¿Qué ha ocurrido con estas variables en el caso de Chile? La tabla 1 y el gráfico 2 presentan cierta evidencia de que ha aumentado el costo de los hijos en los últimos 20 años en Chile. Inicialmente, la tabla 1 se centró en mostrar cómo ha aumentado el costo alternativo del tiempo para mujeres en Chile a partir de entregar datos de niveles de educación de las mujeres Chilenas en la última parte del siglo 20 a partir de datos de las encuestas CASEN (encuestas de caracterización Socioeconómica de la población Chilena). Por otro lado, el gráfico 2 entrega evidencia de aumento en los costos de los bienes y servicios utilizados en la formación de los hijos. Con esta finalidad el gráfico 2 muestra la evolución de índices de precios para 3 productos utilizados intensivamente en la crianza de los hijos: (1) Productos lácteos y huevos, (2) vestuario de guagua (menores a un año) y (3) educación. En el caso de educación, el índice de precios ha crecido dos veces lo que lo ha hecho el IPC entre 1986 y 2003, mientras que el único índice de precios que ha disminuido en relación al IPC es el de vestuario de guaguas. Estos índices tienden a indicar que el “costo” de tener hijos ha aumentado considerablemente en los últimos 20 años.

De esta forma, la discusión se ha centrado en enfatizar como posibles determinantes de la tasa de fertilidad el costo de los hijos, que está fundamentalmente determinado por el costo del tiempo de las madres.

Pueden existir otros tipos de determinantes, no directamente relacionados con decisiones socioeconómicas de los hogares, que vale la pena mencionar. En primer lugar, una de las variables que puede determinar la evolución de la tasa de fertilidad es la tasa de mortalidad infantil. La razón es que los modelos teóricos de los que surgen las ideas aquí enunciadas están relacionados con el número de hijos que desean tener los padres. Sin embargo, debe notarse que este dato no necesariamente está directamente relacionado con el número de hijos por mujer. De hecho, debe considerarse que en países con alta mortalidad infantil (es decir mortalidad de menores a un año de vida), las madres que deseen un determinado número de hijos pueden decidir tener un número mayor porque estiman que algunos de sus hijos pueden fallecer prematuramente debido a la prevalencia de mortalidad infantil en la población. De esta forma mayores tasas de mortalidad infantil se relacionan con mayores tasas de fertilidad.

Este es un argumento que debe considerarse al analizar el caso Chileno (y Latinoamericano en general) debido a que han existido cambios significativos en mortalidad infantil durante el siglo 20. Como se muestra en el gráfico 3, la mortalidad infantil era cercana a 300 por mil niños nacidos vivos entre 1920 y 1924 en Chile. Más aún, en ese mismo periodo de tiempo, existía una alta variabilidad entre regiones de Chile, siendo la región metropolitana aquella región con mayores tasas de mortalidad infantil. Con el paso del tiempo, la tasa de mortalidad infantil cae significativamente en todo el país y cambia la distribución de la mortalidad infantil entre regiones,

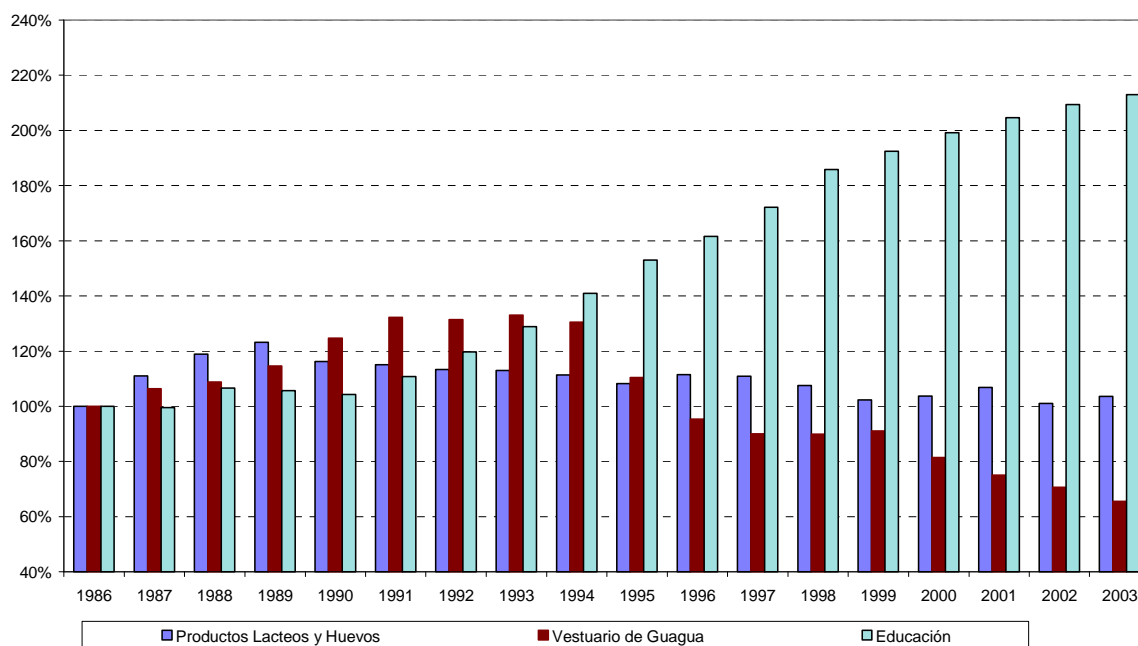
siendo la tasa de mortalidad infantil de la región metropolitana la más baja consistentemente desde los años sesentas.

Tabla 1: Factores relacionados con la fertilidad: Chile, 1960-2003

	Pib Per cápita (1960 = 100)	Escolaridad Mujer 25 a 29 años	Participación Mujer 25 a 29 años	Mortalidad Infantil Por 1000 nacidos Vivos	Nacidos cada 1000 mujeres 15 a 49 años
1960	100	6.4	42.5	125.1	147.3
1965	106.7	6.6	39.5	101.7	139.6
1970	121.2	7.4	45.0	82.2	107.6
1975	99.6	8.2	40.0	57.6	93.3
1980	132.8	9.2	45.1	33.0	80.6
1985	114.5	9.8	49.4	19.5	76.8
1990	145.8	10.1	50.5	16.0	82.2
1995	203.8	10.6	54.5	11.1	69.6
2000	237.8	11.3	58.4	8.9	60.7
2003	249.5	11.5	61.7	8.3	55.3

Fuente: Larrañaga (2003), "Fertilidad en Chile 1960-2003"

Gráfico 2: Costo de gastos en hijos, como fracción del IPC

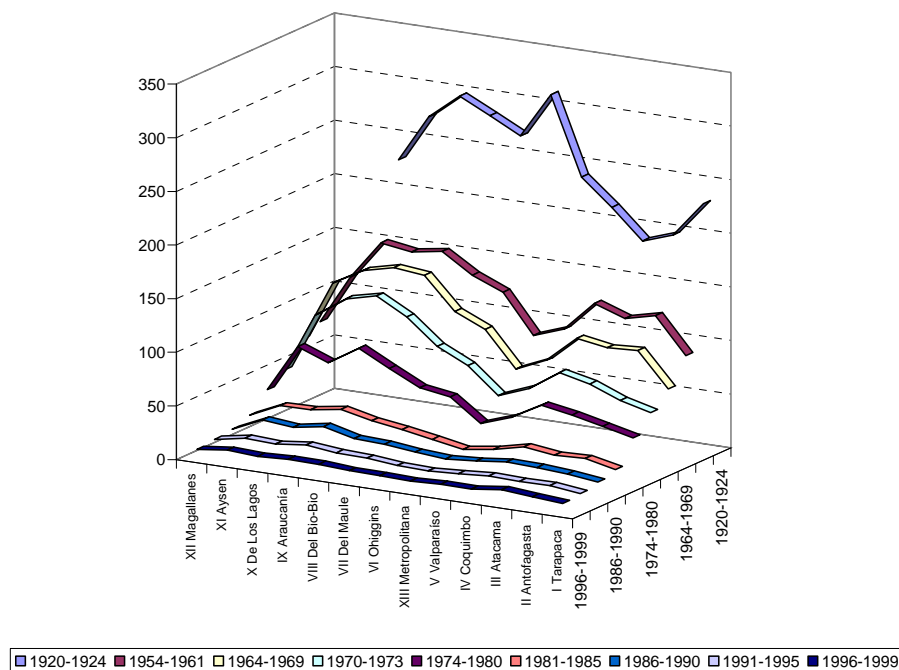


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas

Un segundo factor que puede afectar las tasas de fertilidad son los cambios en las tasas de nupcialidad en la sociedad Chilena. Como es bien sabido, el número de matrimonios medido por cada 1000 habitantes ha disminuido notablemente desde mediados de los setentas. De hecho, como se observa del gráfico 4, esta tasa ha caído casi a la mitad desde principios de los setentas, desde un nivel de algo más de 7 matrimonios por cada 1000 habitantes a cerca de 3.6 en el año 2003. En este gráfico resulta altamente llamativo el movimiento común entre tasas de natalidad y tasas de nupcialidad en todo el periodo. Debemos ser cuidadosos con la evidencia de este gráfico. Las razones son las siguientes. En primer lugar, en este gráfico se presentan las uniones conyugales civiles y no hay información sobre uniones conyugales informales como la convivencia. Este es punto a tener en mente porque es posible que la variable relevante para las personas en la decisión de fertilidad sea la unión de parejas independiente de si es del tipo legal. En segundo lugar, si bien existe un movimiento común en ambas variables, esto no necesariamente indica que nupcialidad determina fertilidad. De hecho podría existir una causalidad inversa, en el caso que mujeres decidan contraer nupcias como reacción a un embarazo no esperado. Finalmente, no debe perderse de vista, que ambas variables están medidas en distintas escalas (tasa de natalidad en el eje derecho y tasa de nupcialidad en el lado izquierdo) por lo que si bien sugerente, la correlación no es necesariamente uno a uno.

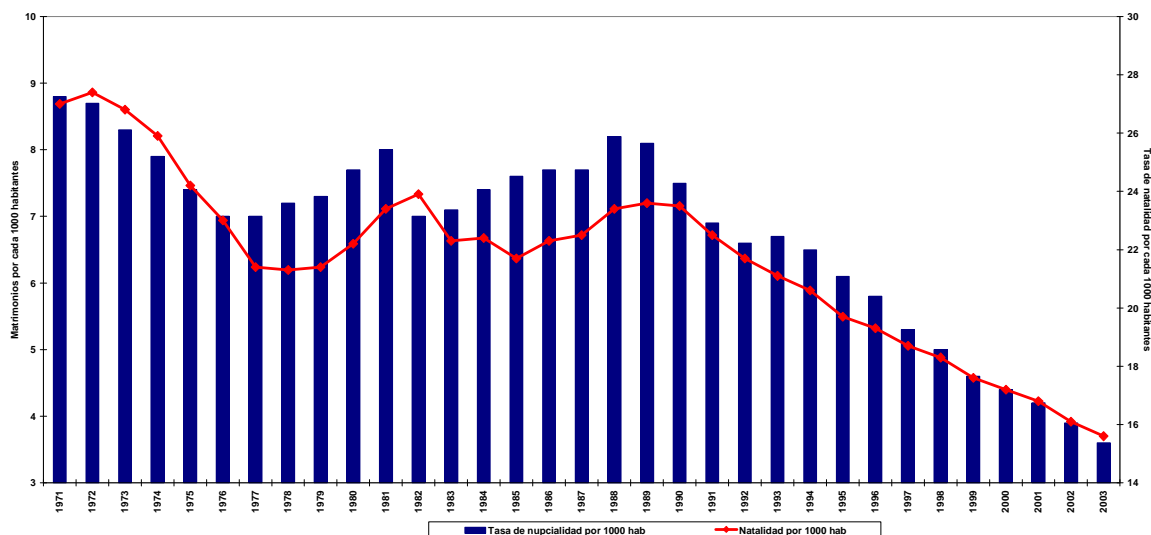
Por lo tanto, los datos anteriores muestran múltiples variables que se mueven en el sentido de impactar negativamente la tasa de fertilidad. Sin embargo, hasta aquí se han establecido simples correlaciones que pueden ser espurias. Por lo tanto, resta aún por investigar cuales, dentro de las que hemos citado arriba, son las variables que efectivamente impactan a la tasa de fertilidad. La siguiente sección realizará un análisis empírico formal sobre los determinantes de la caída en la tasa de fertilidad Chilena.

Gráfico 3: Evolución mortalidad infantil por cada 1000 niños nacidos vivos, entre regiones, Chile 1920-1999



Fuente: Anuarios demográficos, Instituto Nacional de Estadísticas

Gráfico 4: Evolución tasas de natalidad y tasas de nupcialidad, Chile:1971-2003



Fuente: Díaz, Luders y Wagner (2005).

### III. Análisis Formal de los determinantes de fertilidad por mujer

#### III.1 Datos

Este trabajo utiliza datos de la encuesta de protección social 2002 (EPS 2002) elaborada por el Centro de Microdatos de la Universidad de Chile. Esta encuesta es la primera ola de un

panel de individuos de la economía Chilena. Tal como en las encuestas Casen, se obtienen datos a nivel de individuos por medio de entrevistas en hogares y se obtienen datos relacionados con actividades e ingresos laborales, así como información de otros ingresos y actividades e informaciones demográficas entre otras. Sin embargo, para nuestros efectos existen secciones adicionales que son de particular interés. Estas secciones están relacionadas con (1) historias individuales que entrega información sobre matrimonios y convivencias de los entrevistados, (2) historias laborales de los entrevistados y (3) antecedentes familiares, donde se incluye -entre otros tipos de información- información sobre los matrimonios y convivencias, así como educación de los padres del entrevistado. A continuación se explica el tipo de datos que se utilizarán en el análisis econométrico posterior.

**Fertilidad por mujer.** Por un lado, a partir de la sección de historia individual que entrega información sobre matrimonios y convivencias de los entrevistados -incluyendo información respecto a cada uno de los hijos- es posible distinguir entre hijos dentro o fuera de matrimonios o convivencias. Además, se entrega información acerca del número de hijos totales que ha tenido el entrevistado, así como el número de hijos que planea tener en el futuro. Esta última información nos permite obtener el número de hijos planeados por mujer, es decir incluyendo a los que desea tener en el futuro.

Tal como se muestra en la tabla 2, la distinción entre fertilidad efectiva y fertilidad planeada es altamente relevante debido a que parte de nuestra muestra incluye mujeres jóvenes que aún no han terminado su ciclo de vida fértil y que por lo tanto tendrán con alta probabilidades hijos en el futuro. De ese modo, si se trabaja sólo con los datos de fertilidad efectiva y no con los datos de fertilidad planeada, se produce un problema de sesgo de medición en la variable que puede invalidar nuestros resultados posteriores. Por esa razón el análisis que se hará a continuación en la siguiente sub-sección se realizará con datos de fertilidad planeada.

Una idea similar se obtiene de la tabla 3 que presenta un resumen de los datos que ocuparemos en nuestro análisis. En la tabla, se entregan los datos correspondientes a mujeres mayores de 16 años. Esto incluye todas las mujeres entrevistadas en la encuesta y excluye a los hombres de forma de centrar la decisión de fertilidad en mujeres. Resulta interesante que en nuestra muestra exista en promedio una diferencia de aproximadamente 0.4 niños entre fertilidad planeada y fertilidad efectiva, lo que refuerza la idea que un considerable número de mujeres no ha finalizado aún su ciclo de vida de reproductivo.

Tabla 2: Fertilidad planeada y efectiva por mujer

Número de hijos efectivos (Actualidad – todas las mujeres vivas)				Número de hijos planeados (Actualidad – todas las mujeres vivas)			
	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
0	1.376	18,69	18,69	0	607	8,25	8,25
1	1.613	21,91	40,6	1	1.157	15,72	23,96
2	1.821	24,74	65,34	2	2.474	33,6	57,57
3	1.225	16,64	81,98	3	1.642	22,3	79,87
4	589	8	89,98	4	705	9,58	89,45
5	297	4,03	94,01	5	321	4,36	93,81
6	151	2,05	96,06	6	159	2,16	95,97
7	114	1,55	97,61	7	117	1,59	97,56
8	73	0,99	98,6	8	74	1,01	98,56
9	46	0,62	99,23	9	47	0,64	99,2
10	24	0,33	99,55	10	26	0,35	99,55
11	16	0,22	99,77	11	16	0,22	99,77
12	5	0,07	99,84	12	5	0,07	99,84
13	7	0,1	99,93	13	7	0,1	99,93
14	2	0,03	99,96	14	2	0,03	99,96
15	2	0,03	99,99	15	2	0,03	99,99
17	1	0,01	100	17	1	0,01	100
<b>Total</b>	<b>7.362</b>	<b>100</b>		<b>Total</b>	<b>7.362</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cálculos propios a partir de Encuesta de Protección Social 2002.

**Participación laboral de mujeres.** Otra sección de la EPS 2002 que resulta interesante para nosotros es la sección de historias laborales. Esta sección entrega datos de auto-reporte relacionados con la historia laboral de cada uno de los entrevistados desde 1980 hasta el momento de la encuesta. Cada entrevistado auto-reporta cada actividad desarrollada desde 1980 en adelante (o desde los 16 años en adelante, si el individuo era menor a esa edad en 1980). En cada actividad, el entrevistado se puede auto calificar como (1) buscando trabajo por primera vez, (2) cesante, (3) trabajando o (4) inactivo. En el caso que el entrevistado haya estado trabajando se le solicita además que reporte la jornada laboral en número de horas trabajadas por semana entre otras preguntas. Utilizando esta información, se procedió a computar una variable llamada “fracción de tiempo trabajando” que corresponde a la fracción del tiempo disponible que cada mujer trabajó cuando su edad era entre 16 y 35 años –correspondiente típicamente al rango de edad fértil de las mujeres en la segunda parte del siglo 20-, fijando como tope máximo 112 horas por semana que corresponde al número máximo de horas reportadas.

El gráfico 5 muestra la distribución de los datos de fracción de tiempo trabajado por mujeres en edad fértil. Como puede observarse del gráfico una fracción considerable –cerca la 10%- no reporta horas trabajadas durante su edad fértil. Además cerca de un 40% reporta haber trabajado en promedio 5 horas a la semana o menos (excluyendo las que no trabajaban). Además

cerca del 48% reporta haber trabajado más de 5 horas a la semana pero menos de 48 horas, que corresponde a jornada completa. Por lo tanto, sólo un 2% de la muestra reporta haber estado trabajando jornada completa o más en promedio durante su periodo fértil.

Las cifras reportadas en el gráfico 5 llevan a pensar que existe un alto grado de flexibilidad en el mercado del trabajo para las mujeres durante su periodo fértil. Sin embargo no debe perderse de vista que estas cifras representan promedios durante todo el periodo fértil, por lo que pueden ser consistentes con periodos en que se trabaje cero horas y otros en los que se trabaje jornada completa o más horas. Otra mirada a esta situación se le puede dar a partir de la cantidad de horas trabajadas por las mujeres en la actividad anterior al momento en que ocurran los nacimientos de sus hijos. Esta última variable nos entrega una idea de las horas trabajadas al momento de quedar embarazadas<sup>5</sup>. Los gráficos 6 a 9 nos entregan información relacionada con el primer al cuarto nacimiento, para aquellas mujeres que tienen estos números de hijos. Tal como se observa del gráfico 6 cerca del 50% de estas mujeres no trabaja, mientras que cerca del 27% de estas mujeres reporta 48 horas trabajadas. La situación en los gráficos 7 a 9 es similar pero algo menos acentuada hacia el número de mujeres que no trabaja, siendo algo superior al 30% en los casos del segundo, tercer y cuarto hijo. Estas cifras tienden a indicar que estas mujeres enfrentan como opciones (1) no trabajar o (2) trabajar jornada completa. Por lo tanto, la alta variabilidad en fracción del tiempo trabajado reportado en el gráfico 5 debe corresponder a entradas y salidas de trabajos de jornada completa antes que posibilidades de trabajos con horarios flexibles.

En las estimaciones, se utilizará la cantidad de horas trabajadas por las mujeres en la actividad anterior al nacimiento del primer hijo como medida de participación laboral. Esta variable nos permite tomar en consideración la característica de entradas y salidas al mercado del trabajo, como se muestra en los gráficos 6 a 9.

**Ingresos laboral y no laboral.** Otra de las variables que podrían influir las decisiones de fertilidad, tal como se ha discutido en la sección 2, está relacionado con los ingresos laborales de la madre y otros tipos de ingresos no relacionados directamente con ocupación laboral de la mujer. Estos ingresos se reportan para el año 2002 y la información incluye subsidios del gobierno.

**Educación.** Se decidió incluir también datos de educación como una forma de medir ingreso permanente, dado que los datos de ingresos corresponden al año 2002 y no necesariamente representan los ingresos potenciales de las mujeres al momento de tomar sus decisiones de fertilidad. Los datos de educación están disponibles en la EPS 2002. Se utilizan datos de años de escolaridad por mujer. Esta variable tiene mucha varianza. Ver tabla 3.

---

<sup>5</sup> El quedar embarazada siguiendo nuestra discusión de la sección II es generalmente una decisión de la pareja (y/o de la mujer). Sin embargo, también podría obedecer a shocks no esperados.

**Mortalidad infantil:** Se obtuvo datos de mortalidad infantil por regiones de los anuarios de demografía del INE. Los datos se recolectaron para los años 1920 a 1924 y 1954 a 2002. Utilizando la información de la EPS 2002 concerniente al año de nacimiento y región de nacimiento del primer hijo, se imputó la tasa de mortalidad infantil que enfrentaba la mujer aquella tasa de mortalidad infantil prevaleciente en la región y año del primer nacimiento.

**Costos de criar hijos.** Si bien la EPS consulta acerca de los gastos en educación en hijos menores, lamentablemente estos datos no están disponibles en la base de datos de la encuesta. Como alternativa, se procedió a obtener los datos desagregados del índice de precios al consumidor reportados por el INE. Nos fue posible obtener estos datos desde 1983. La disponibilidad de estos datos desagregados nos permitió calcular índices de precios para los ítems (1) Productos lácteos y huevos, (2) vestuario de guagua (menores a un año), (3) educación. Estos índices de precio se miden como fracción del índice IPC, lo que nos permite obtener índices de precios relativos del costo de criar hijos. Ver gráfico 2.

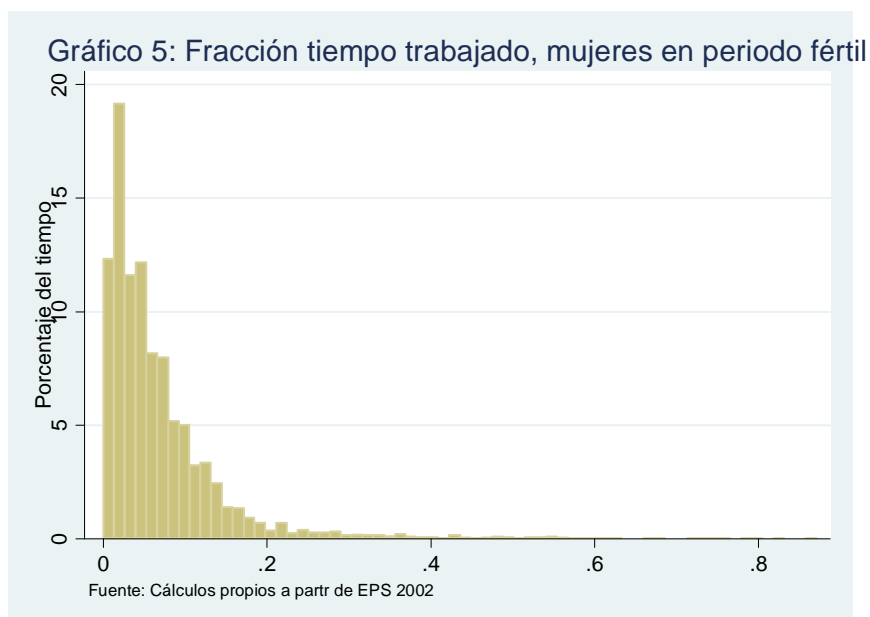


Tabla 3: Resumen de datos

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Edad	7362	44,20837	16,29873	16	99
Expectativa de vida	7362	91,87272	124,4843	30	120
Tamaño del hogar	7362	4,11831	1,860797	1	14
Número de matrimonios o convivencias	7362	0,861994	0,5657174	0	5
Número de hijos efectivos	7362	2,188943	1,960283	0	17
Número de hijos en el futuro	7362	0,3791089	0,8197822	0	10
Número de hijos planeados	7362	2,568052	1,811464	0	17
Años de escolaridad	7362	6,855067	4,004351	2	16
Ingreso laboral, \$ 2002	7362	1811112	1,32E+07	0	2,00E+08
Ingreso no laboral, \$ 2002	7362	192150,2	4209664	0	1,03E+08
Subsidios del gobierno, \$ 2002	7362	111042,1	3294858	0	1,00E+08
Variables ficticias					
Escolaridad (Pre-básica)	7362	0,1481934	0,3553158	0	1
Escolaridad (Básica)	7362	0,1605542	0,3671442	0	1
Escolaridad (Educación Media)	7362	0,2368921	0,4252044	0	1
Escolaridad (Técnica)	7362	0,1218419	0,3271253	0	1
Escolaridad (Universidad incompleta)	7362	0,0338223	0,1807839	0	1
Escolaridad (Universidad completa)	7362	0,0733496	0,2607272	0	1
Escolaridad (Post-Grado)	7362	0,00652	0,0804881	0	1
Casado	7362	0,4213529	0,4938094	0	1
Conviviente	7362	0,1108394	0,3139545	0	1
Anulado	7362	0,0651997	0,2468946	0	1
Separado de Unión legal	7362	0,0555556	0,229077	0	1
Viudo	7362	0,0876121	0,2827491	0	1
Soltero	7362	0,2519696	0,4341734	0	1

Fuente: Cálculos propios a partir de Encuesta Protección Social 2002.

Gráfico 6: Horas trabajadas, primer nacimiento

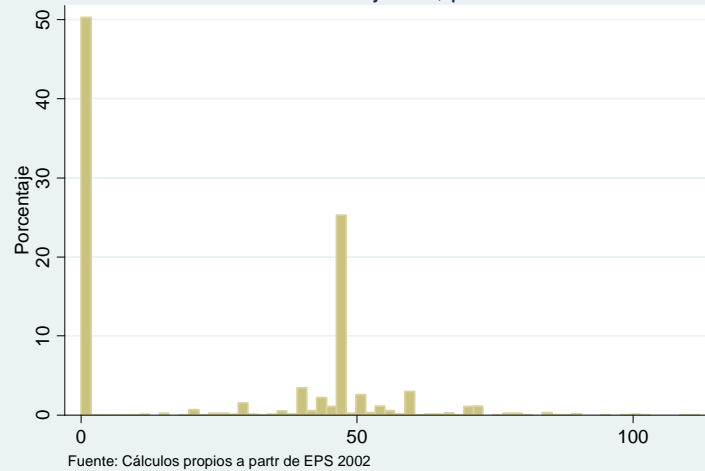


Gráfico 7: Horas trabajadas, segundo nacimiento

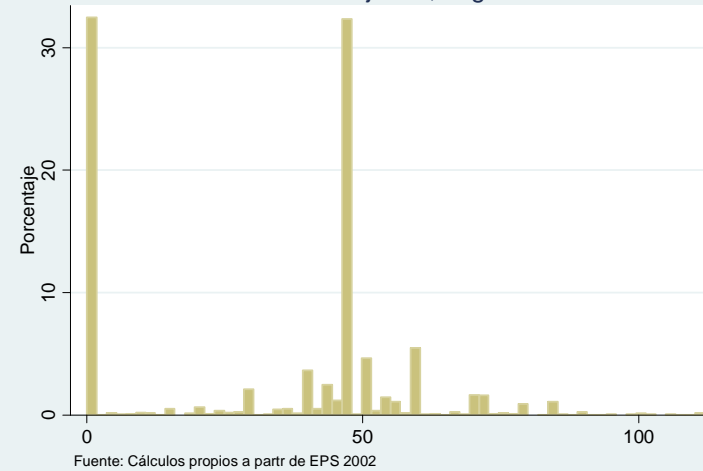


Gráfico 8: Horas trabajadas, tercer nacimiento

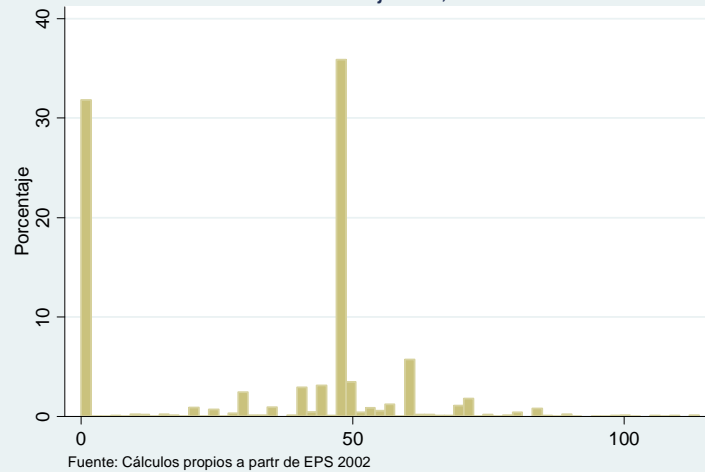
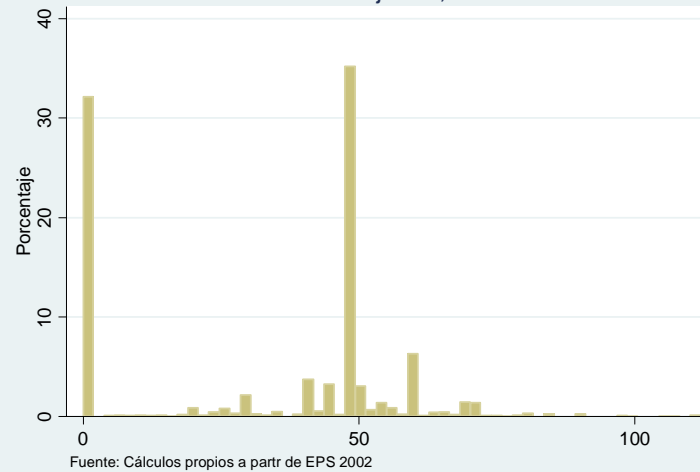


Gráfico 9: Horas trabajadas, cuarto nacimiento



## IV Metodología y Resultados

En el análisis empírico, se procederá a realizar primero una exploración de los determinantes del número planeado de niños por mujer. Con posterioridad, se procederá a estudiar los determinantes del momento de los nacimientos, es decir se estudiará qué determina el que una mujer tenga hijos más tarde o más temprano dentro de su ciclo de vida fértil. Este segundo tipo de análisis nos permite tratar de contestar porqué las mujeres tienden a retrasar sus decisiones de fertilidad. De hecho, tal como se observa en la tabla 4, la edad de las madres al momento del nacimiento del primer hijo ha tendido a cambiar sobre todo en el caso de mujeres casadas.

Tabla 4: Edad de la madre a la fecha del nacimiento del primer hijo, 1960-2003

	Todas	Casadas	No casadas
1960	23.7	23.5	21.4
1965	23.3	22.9	21.0
1970	22.9	22.8	21.0
1975	22.6	22.7	21.8
1980	22.6	22.8	21.7
1985	22.8	23.4	21.8
1990	23.2	23.9	21.8
1995	23.2	24.3	21.8
2000	23.3	25.5	21.7
2003	23.3	26.5	22.0

Fuente: Larrañaga (2006)

### IV.1 Número de hijos planeados

#### IV.1.1 Metodología

Los datos de fertilidad por mujer son del tipo datos de conteo, ver tabla 2. Es decir son datos de tipo discreto, con múltiples ceros, y valores pequeños. Estos tipos de datos son generalmente estudiados por medio de modelos de regresión Poisson (ver Greene, 1993). En nuestro caso seguiremos esa misma estrategia. Sea  $n_i$  el número de hijos planeados por la mujer  $i$  en nuestra muestra. Supondremos que esta variable surge de una distribución del tipo Poisson con parámetro  $\gamma_i$ . Es decir,

$$P(N_i = n_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \gamma_i^{n_i}}{n_i!}, \quad n_i = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

Donde  $N_i$  es la variable aleatoria y  $n_i$  es la realización por la madre  $i$ . Además se asume que el parámetro  $\gamma_i$  está relacionado con nuestras variables de interés a través de la siguiente especificación:

$$\ln \gamma_i = \beta' x_i \quad (2)$$

Donde  $x_i$  incluye nuestras variables de interés: educación, ingreso laboral, ingreso no laboral, subsidios del estado, fracción del tiempo trabajado por cada mujer durante su edad fértil, tasa de mortalidad infantil enfrentada por las madres, el costo de los bienes y servicios necesarios para criar a los hijos y una variable ficticia igual a uno si la mujer ha estado casada o conviviendo.

Las tablas 5 a 8 reportan los resultados de las estimaciones. Cada tabla muestra estimaciones para (1) fertilidad total por mujer, (2) fertilidad por mujer al interior de matrimonio o convivencia y (3) fertilidad por mujer fuera del matrimonio o convivencia. En cada uno de estos casos se presentan estimaciones excluyendo e incluyendo las variables de costos educativos. La razón por la que se presentan ambas estimaciones es que al incluir la variable de precios relativos sólo podemos hacer estimaciones a partir de 1983, debido al rango de esos datos. Por lo tanto, estas últimas estimaciones corresponden a una muestra algo más corta. La tabla 5 corresponde a estimaciones con el conjunto de mujeres en nuestra muestra. La tabla 6 y 7 entregan estimaciones similares, pero la tabla 6 incluye mujeres de 45 años o más al momento de realizarse la encuesta, mientras que la tabla 7 incluye mujeres menores a 45 años de edad al momento de realizarse la encuesta. Finalmente, la tabla 8 es análoga a la tabla 5, pero utiliza el método de variables instrumentales. Nos detendremos sobre este punto más adelante.

La tabla 5 muestra los siguientes resultados -inicialmente nos referiremos a fertilidad total, sin discriminar entre los impactos dentro o fuera del matrimonio y/o convivencia. Posteriormente se analizarán esos casos. En primer lugar, si una mujer no se casa y/o no convive, su fertilidad tiende a disminuir en entre 0.6 y 1.1 hijo en promedio. Este resultado indica la importancia de una relación marital estable (sea esta legal o no) en la decisión de fertilidad de las mujeres. En segundo lugar, cada año de educación adicional en la mujer disminuye el número de hijos en cerca de 0.06 cuando se considera la muestra completa. Este efecto disminuye a un impacto negativo de 0.017 por año de educación adicional en las mujeres si se considera el periodo más corto. Estos efectos indican que si los años de educación aumentan en seis años en promedio en el caso de las

mujeres (tal como ocurrió entre 1960 y finales del siglo 20), el número de hijos por mujer debe haber disminuido por este factor entre 0.3 y 0.15 hijos en promedio.

En tercer lugar, los efectos de ingresos -sean provenientes del trabajo de las mujeres o de otras fuentes como subsidios del estado- son no significativos: El impacto de la jornada de trabajo, es sólo significativa en el periodo corto. Nótese que el signo de esta variable es positivo. Este resultado puede estar relacionado a que mayores niveles de empleo producen expectativas de ingresos futuros que permiten demandar más hijos. Sin embargo, nótese que aunque el efecto es significativo, el impacto es muy poco relevante –una mujer que pase de trabajar cero horas a 48 horas aumentaría su demanda por hijos en sólo 0,05 hijos en promedio. En cuarto lugar, la variable tasa de mortalidad es altamente relevante en el periodo largo. De hecho, disminuciones de tasas de mortalidad infantil desde niveles de 73 por mil nacidos vivos en 1971 llegando a 8 por mil en 2001, están relacionadas con una disminución de casi un hijo por mujer en promedio. En quinto lugar, los cambios en precios relativos de insumos son también muy relevantes. Por un lado, el costo de la ecuación tiene un coeficiente asociado de -1.6. Ahora, si se considera que ese índice subió de un nivel 1 en 1983 a cerca de 2.3 en el 2002, esto significa que la tasa de fertilidad por mujer debió haber disminuido en cerca de dos hijos en promedio. El coeficiente de vestuario infantil es también altamente relevante, siendo aproximadamente igual a -1. Este índice ha disminuido en aproximadamente 30% si se compara el 2002 vis-à-vis 1983, lo que aumentaría la demanda por hijos en cerca de 0.3 hijos por mujer en promedio.

Cuando se compara fertilidad al interior del matrimonio y/ convivencia versus fertilidad fuera del matrimonio y/o convivencia, los resultados nos indican que los efectos precios relativos son los determinantes fundamentales en las decisiones al interior del matrimonio. De esa forma, el considerable aumento en los costos de educación habría sido el principal responsable de la disminución en la tasa de fertilidad al interior del matrimonio y/o convivencia. Esto contrasta con lo que ocurre con la fertilidad fuera del matrimonio. En este caso, los principales determinantes son determinantes de ingresos para la madre como (1) son los años de escolaridad de la madre, que finalmente se relacionan con los componentes permanentes de los potenciales salarios de las madres en el mercado del trabajo, y (2) fuentes de ingresos no dependientes en el mercado del trabajo como los subsidios estatales. De esta forma, en este caso, más que un componente de precio, las madres se preocupan de tener ingresos mínimos que les permitan tener esos hijos.

Las tablas 6 y 7 presentan resultados cuando se utilizan como muestras alternativas mujeres mayores a 45 años versus mujer menores a 44 años de edad. Ambos grupos de edades medidos al momento de realizar la encuesta. Se realiza esta descomposición como una forma de ver la sensibilidad de los resultados a posibles efectos de cambios culturales a través del tiempo. Como se puede observar de ambas tablas, los resultados en general se mantienen bastante robustos: los precios relativos siguen siendo muy relevantes en la explicación al interior del matrimonio o convivencia y no así en el caso de hijos fuera del matrimonio y/o convivencia.

Además, las fuentes de ingresos son muy importantes en las decisiones de hijos fuera del matrimonio.

La tabla 8 presenta resultados de estimaciones similares a las de la tabla 5, es decir estimaciones con todas las mujeres de la muestra sin embargo, la diferencia es que se reconoce posible simultaneidad en la decisión de fertilidad vis-à-vis otro tipo de decisiones como la de contraer matrimonio o convivencia estable, escolaridad, ingreso laboral, subsidio del estado y jornada de trabajo. La razón es que por ejemplo la decisión de contraer matrimonio y/o convivencia, si bien debe depender de variados determinantes como el amor a la pareja, perspectivas futuras como pareja, etc., también puede depender de variaciones exógenas de fertilidad, esto quiere decir que las mujeres decidan contraer matrimonio y/o convivencia estable al quedar sorpresivamente embarazadas. Similarmente ante shocks de fertilidad, las mujeres pueden decidir poner término a su etapa educativa modificando sus años de escolaridad e ingresos laborales. De la misma forma, el cuidado de los hijos puede influir sobre las decisiones de trabajar y de cuantas horas trabajar. Finalmente, los subsidios del estado también tienen un componente de subsidios familiares a hogares de escasos ingresos con menores de edad, por lo que estos también pueden ser endógenos a la decisión de fertilidad.

En estos casos, no sólo existirá causalidad desde las variables anteriormente citadas hacia fertilidad, sino que también al revés, lo que puede invalidar las estimaciones. Por esa razón, se decide ocupar variables instrumentales. Dentro de los instrumentos se ocuparon las características del padre y la madre de la mujer decidiendo sobre su tasa de fertilidad. Los instrumentos incluyen información del padre y la madre relacionada a años de estudios de cada uno de ellos, si saben leer y escribir, si cada uno de ellos se casó y si cada uno de ellos trabajaba.

Los resultados se reportan en la tabla 8. Estos resultados confirman los resultados anteriores. La tasa de mortalidad infantil es importante para explicar las caídas en tasa de fertilidad antes de 1983. Con posterioridad a esta fecha, esa variable pierde importancia. Sin embargo, las variables relacionadas con los precios de criar a los hijos son altamente significativas con magnitudes similares a las estimaciones anteriores. Además, estos precios ahora aparecen relevantes en las decisiones de fertilidad fuera del matrimonio, aunque los impactos son bastante menores a los que se observan al interior del matrimonio y/o convivencia. Además, reafirmando la conclusión de las otras tablas, las fuentes de ingresos son muy relevantes en explicar la fertilidad fuera del matrimonio: mujeres sin pareja estable pasan a aumentar su demanda de hijos al tener mayores fuentes de ingresos.

Tabla 5: resultados de estimaciones sobre fertilidad por mujer, efectos marginales

<i>Variable Dependiente</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>al del o</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>
Muestra	Todas	Todas	Todas	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)
Nunca casada o conviviente	-1.128948** (-29.6)			-0.6252099 ** (-14.4)			
Años de escolaridad	-0.064087** (-10.5)	-0.0599272** (-10.5)	-0.0224145** (-12.5)	-0.0178592 ** (-2.61)	-0.0112694 (-1.44)	-0.0192637 ** (-4.78)	
Ingreso laboral, \$ 2002	-9.19e-10 (-0.76)	-4.25e-09** (-3.19)	8.22e-11 (0.17)	1.25e-11 (0.01)	-1.94e-09 (-1.15)	-1.93e-11 (-1.03)	
Ingresos no laborales, \$ 2002	-2.72e-09 (-1.09)	-1.61e-09 (-0.71)	-1.16e-09 (-1.01)	8.68e-11 (0.03)	-3.59e-09 (-0.76)	5.81e-10 (0.39)	
Subsidios del estado, \$ 2002	1.16e-08 (1.39)	7.76e-10 (0.05)	2.97e-09** (4.30)	2.53e-09 (1.50)	-9.84e-08 (-0.16)	5.65e-09 ** (13.3)	
Jornada de trabajo al momento del Nacimiento del primer hijo	-0.0007627 (-1.52)	-0.001371* (-1.78)	0.0003385** (3.83)	0.0008746 ** (2.83)	0.0000725 (0.10)	0.0000967 (0.50)	
Tasa de mortalidad infantil	0.0152045** (18.3)	0.0100486** (15.3)	0.00105** (3.67)	0.0067853 (1.36)	-0.0001782 (-0.03)	0.0040997 (1.33)	
Costo educación				-1.165087 ** (-11.3)	-1.652094 ** (-14.7)	-0.0844342 (-1.19)	
Costo de Lácteos				-0.1742912 (-0.50)	0.1961477 (0.53)	-0.1537042 (-0.59)	
Costo de Vestuario Infantil				-1.023613 ** (-6.86)	-0.4526744 ** (-2.68)	-0.1659344 (-1.60)	
Tamaño hogar madre				Sí	Sí	Sí	
Efectos Cohorte	No	No	No	Sí	Sí	Sí	
Observaciones	6869	6869	6869	2967	2967	2967	
<b>Log-Likelihood</b>	-25.93509	-25.825008	-9.2760194	-10.045094	-9.6232409	-4.5633567	

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente.

Tabla 6: resultados de estimaciones sobre fertilidad por mujer, mujeres nacidas antes de 1958, efectos marginales

<i>Variable dependiente</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>al del o</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>
Muestra	Todas	Todas	Todas	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)
Nunca casada o conviviente	-2.22491** (-28.3)			-0.7508405** (-9.43)			
Años de escolaridad	-0.082198** (-9.21)	-0.069546** (-6.24)	-0.0160317** (-7.02)	-0.0186546 (-1.37)	-0.0112763 (-0.73)	-0.0214091 (-0.38)	
Ingreso laboral, \$ 2002	-2.03e-09 (-1.52)	-2.16e-09 (-0.87)	-5.37e-10 (-0.57)	2.09e-09 (0.82)	-1.23e-09 (-0.34)	1.09e-08 (1.23)	
Ingresos no laborales, \$ 2002	-2.06e-09 (-0.74)	-2.19e-09 (-0.60)	-2.47e-09 (-1.43)	9.47e-07 (1.21)	7.95e-07 (1.26)	-3.49e-06 (-1.08)	
Subsidios del estado, \$ 2002	1.56e-08 ** (8.15)	1.26e-09 (0.07)	2.49e-09** (3.27)	6.94e-09 ** (3.49)	-5.22e-06 (-0.37)	1.16e-08* (1.70)	
Jornada de trabajo al momento del Nacimiento del primer hijo	-0.002506** (-2.05)	-0.0053135** (-3.05)	0.0004559** (2.28)	-0.0011474 (-0.57)	-0.0006033 (-0.31)	-0.0056398 (-0.71)	
Tasa de mortalidad infantil	0.0119681** (2.11)	0.0174729** (17.4)	0.0010807 ** (3.79)	-0.0017665 (-0.18)	-0.0000399 (-0.00)	-0.0160037 (-0.37)	
Costo educación				-1.846761** (-6.11)	-1.880141** (-4.33)	1.359687 (1.18)	
Costo de Lácteos				-0.7467041 (-0.57)	-0.0938278 (-0.85)	-0.6145211 (-0.15)	
Costo de Vestuario Infantil				-0.5504404 (-0.57)	-0.500522 (-0.08)	0.3730334 (0.19)	
Efectos Cohorte	No	No	No	Sí	Sí	Sí	
Observaciones	2496	2495	2495	178	178	178	
<b>Log-Likelihood</b>	-10.004148	-11.111377	-3.0794669	-52207676	-5521196	-19168112	

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente.

Tabla 7: resultados de estimaciones sobre fertilidad por mujer, mujeres nacidas después de 1957, efectos marginales

<i>Variable dependiente</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>al del o Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>
Muestra	Todas	Todas	Todas	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)
Nunca casada o conviviente	-0.7241748 ** (-18.6)			-0.6180923** (-13.4)		
Años de escolaridad	-0.0346864 ** (-4.79)	-0.0492478 ** (-7.88)	-0.0261175 ** (-9.05)	-0.0165554** (-2.20)	-0.0041557 (-0.81)	-0.0200232** (-4.57)
Ingreso laboral, \$ 2002	-1.16e-10 (-0.19)	-4.47e-09 ** (-2.96)	3.73e-10 (0.66)	-4.26e-11 (-0.03)	-1.24e-09 (-1.11)	-2.24e-11 (-0.03)
Ingresos no laborales, \$ 2002	-3.68e-10 (-0.26)	-3.63e-09 (-0.81)	4.25e-10 (0.29)	6.50e-11 (0.02)	-1.84e-09 (-0.62)	3.60e-10 (0.25)
Subsidios del estado, \$ 2002	-2.47e-06 (-0.82)	-7.95e-06 (-1.60)	-6.64e-07 (-0.34)	5.77e-06 (1.12)	9.49e-07 (0.21)	2.74e-06 (0.92)
Jornada de trabajo al momento del Nacimiento del primer hijo	0.0003842 (1.18)	0.0005459 (1.22)	0.0003647 ** (3.61)	0.0009124** (2.91)	0.000335 (0.85)	0.0001109 (0.58)
Tasa de mortalidad infantil	0.0239807 ** (12.5)	0.0168494 ** (13.16)	0.002637 ** (3.91)	0.0072875 (1.35)	0.000483 (0.14)	0.0048268 (1.46)
Costo educación				-1.164211** (-11.3)	-0.9889399** (-13.6)	-0.0994311 (-1.29)
Costo de Lácteos				-0.1310148 (-0.36)	0.0262364 (0.11)	-0.1039 (-0.38)
Costo de Vestuario Infantil				-1.01884 ** (-6.54)	-0.3138814** (-2.80)	-0.1790494* (-1.65)
Efectos Cohorte	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	4372	4372	4372	2789	2789	2789
<b>Log-Likelihood</b>	-15.55228	-14.127129	-6.144168	-9.5190415	-9.0669121	-4.3609195

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente.

Tabla 8: resultados de estimaciones sobre fertilidad por mujer, controlando por simultaneidad, efectos marginales

<i>Variable dependiente</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>al del o Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>
Muestra	Todas	Todas	Todas	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)	Todas (Datos disponibles desde 1983)
Nunca casada o conviviente	-3.390777 ** (-4.22)			0.0971671 (0.13)		
Años de escolaridad	0.1356674 ** (2.05)	-0.0704397 (-1.25)	-0.0625479 (-0.66)	0.0630676 (0.85)	0.0018308 (0.03)	0.0314108 (0.92)
Ingreso laboral, \$ 2002	1.80e-08 (0.79)	-5.06e-08 ** (-2.49)	1.15e-07** (3.23)	-4.07e-08 * (-1.68)	-5.13e-08 ** (-2.22)	2.17e-08 ** (1.97)
Ingresos no laborales, \$ 2002	1.17e-06 ** (2.64)	-6.33e-07 (-1.68)	1.45e-06** (2.35)	2.17e-07 (0.44)	-2.67e-07 (-0.61)	4.44e-07 ** (2.12)
Subsidios del estado, \$ 2002	1.55e-07 ** (2.64)	-8.44e-08 (-1.68)	1.95e-07 ** (2.37)	2.78e-08 (0.42)	-3.62e-08 (-0.62)	5.90e-08 ** (2.12)
Jornada de trabajo al momento del nacimiento del primer hijo	0.0165114 (1.09)	0.0240641 (1.67)	0.0406862* (1.82)	0.0003679 (0.02)	-0.0111191 (-0.67)	0.0047489 (0.63)
Tasa de mortalidad infantil	0.013192 ** (6.99)	0.0109247** (7.04)	0.009459** (3.56)	0.0079699 (1.28)	0.0017965 (0.33)	0.0047215 (1.45)
Costo educación				-1.253422 ** (-12.08)	-1.490436 ** (-15.5)	-0.1195406 * (1.71)
Costo de Lácteos				-0.1585855 (-0.44)	0.1118238 (0.30)	-0.1691688 (-0.67)
Costo de Vestuario Infantil				-1.071268 ** (-6.82)	-0.5144426 ** (-3.08)	-0.1882559 * (-1.83)
Efectos Cohorte	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	6443	6443	6443	2830	2830	2830
<b>Log-Likelihood</b>	-24.846433	-24.180599	-8.6264933	-9.6313615	-9.1642647	-4.2815167

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente. Las estimaciones incluyen controles por simultaneidad de las variables "Nunca casada o conviviente", "años de escolaridad", "ingreso laboral, \$ 2002", "Subsidios del estado, \$ 2002" y "Jornada de trabajo al momento del nacimiento del primer hijo". Los instrumentos incluyen información del padre y la madre relacionada a años de estudios de cada uno de ellos, si saben leer y escribir, si cada uno de ellos se casó y si cada uno de ellos trabajaba. Las estimaciones incluyen además el tamaño de hogar en que vivió la madre, así como edad y edad al cuadrado.

## IV.2 Intervalos de tiempo entre nacimientos

En las estimaciones anteriores, nos hemos centrado en los determinantes del número de hijos por mujer a lo largo de su ciclo de vida. Una estrategia empírica alternativa es analizar el intervalo de tiempo entre nacimientos. Esto es lo que se conoce como un análisis de duración, en este caso, de la duración del tiempo que transcurre entre los nacimientos de los hijos.

Siguiendo la contribución de Newman y McCulloch(1984), se procederá a estimar modelos Cox proporcionales que buscan explicar el momento de los nacimientos durante el ciclo de vida fértil de las mujeres. Es decir, en el análisis se buscará explicar la tasa a la que ocurren los nacimientos, una vez que hayan pasado  $t > 0$  periodos – esto es lo que se conoce como “hazard rate” en la literatura empírica de modelos de duración-. Aplicaciones de esta técnica se pueden encontrar en Adsera (2004 y 2005).

Realizar este tipo de análisis es interesante por dos razones. En primer lugar, el análisis de modelos del tipo Poisson nos indicaba los impactos de las variables socioeconómicas e institucionales (matrimonio o convivencia y tasas de mortalidad infantil) sobre el número de hijos por mujer. Sin embargo no debemos perder de vista que la evidencia encontrada no nos entrega información sobre las razones por las que las mujeres eventualmente retrasan sus decisiones de fertilidad. Esto nos lleva a que los resultados del análisis anterior son totalmente compatibles con los siguientes dos casos: una mujer que tiene dos hijos, donde el primero de ellos lo tiene a los 18 años, el segundo a los 20 años versus un segundo caso en que la mujer tiene su primer hijo a los 35 años y el segundo a los 37 años de edad. La primera mujer deseaba efectivamente ese número de hijos, mientras que la segunda eventualmente hubiera deseado tener más hijos, pero al retrasar sus decisiones de fertilidad, su ciclo de vida fértil llega a su fin y le impide tener más hijos. Al hacer el análisis de duración en esta sección podremos tratar de explicar las razones que retrasan o adelantan las decisiones de tener hijos.

En segundo lugar, es interesante realizar este análisis porque los índices de número de hijos por mujer pueden estar temporalmente sobre o subvalorados si existen cambios bruscos en las decisiones concernientes a los momentos óptimos de tener los hijos, que pueden ocurrir por cambios culturales exógenos no observados. El análisis de duración nos permite tener un mejor control sobre este tipo de efectos (ver Adsera 2005).

La idea es en vez de analizar directamente el momento del nacimiento, se modela la probabilidad de ocurrencia del evento en un periodo  $t$  determinado. Formalmente, para mujeres que se indexan por  $i$  donde  $i=1,2, \dots, I$ , la probabilidad de ocurrencia del nacimiento en el periodo  $t$  es:

$$f_{it} = \lambda_{it} \prod_{k=1}^{t-1} \{1 - \lambda_{ik}\} \quad (3)$$

Donde  $\lambda_{it}$  es la tasa a la que ocurren los nacimientos en el caso de la mujer  $i$ . Siguiendo el modelo Cox proporcional, se asume que esta tasa de transición tiene la siguiente forma:

$$\lambda_{it} = \lambda_0(t) \exp(X'_{it} \beta) \quad (4)$$

Donde  $\lambda_0(t)$  es la función de transición base (es decir en ausencia de otras variables explicativas) y las variables  $X'_{it}$  representan el conjunto de variables explicativas que se utilizaron en los modelos del tipo Poisson estimados con anterioridad.

Se estimarán estas funciones de transición para los cuatro primeros nacimientos por mujer ocupando modelos Cox-proporcionales (ver Greene). Antes de presentar los resultados de las estimaciones, resulta interesante graficar las funciones de sobrevivencia para distintos nacimientos<sup>6</sup>. Estas funciones se pueden observar en los gráficos 10 a 13. El gráfico 10 corresponde a la transición al primer hijo (nacimiento). Se muestran curvas para mujeres en matrimonio y/o convivencia versus mujeres sin matrimonio y/o convivencia. Cada curva indica la fracción de mujeres que después de una cierta cantidad de tiempo se mantiene sin tener su primer hijo. El momento inicial está fijado a los 14 años de edad para cada mujer, por lo que por ejemplo en el gráfico la edad 20 representa mujeres de 34 años de edad. Como puede observar en ese gráfico, la curva correspondiente a mujeres sin matrimonio y/o convivencia se mantiene por encima de la curva de mujeres en matrimonio y/o convivencia durante todo el horizonte de tiempo. Esto indica que para cada edad, las mujeres sin matrimonio y/o convivencia son menos proclives a transitar hacia el nacimiento del primer hijo. Más aún nótese que en la curva de las mujeres sin matrimonio y/o convivencia converge a 25%, lo que indica que cerca de un 25% de esas mujeres no tendrá jamás un primer hijo, mientras que la curva de mujeres en matrimonio y/o convivencia converge a cifras cercanas al 3%. El gráfico 12 muestra un ejercicio similar, pero para el caso de la transición al segundo hijo. En este caso lo que se mide es cuanto se demoran las mujeres en tener un segundo hijo si tuvieron un primer hijo. Las diferencias entre mujeres en convivencia y/o matrimonio versus mujeres sin convivencia y/o matrimonio es mucho más acentuada que en el caso anterior. De hecho, las mujeres en ausencia de relación formal convergen cerca de un 70%, indicando que dentro de las mujeres sin matrimonio y/o convivencia que tuvieron un hijo, cerca de un 70% no tendrá un segundo hijo. Los gráficos 12 y 13 muestran este mismo análisis para el caso del tercer y cuarto hijo. Si bien las diferencias entre grupos de mujeres se mantienen, estas dejan de ser tan acentuadas. Por lo tanto, parecen haber diferencias entre grupos siendo las mujeres en

---

<sup>6</sup> Estas funciones son  $S_{it} = \prod_{k=1}^{t-1} \{1 - \lambda_{ik}\}$

relación formal más proclives a no retrasar sus decisiones de fertilidad. Esta conclusión se observa sobre todo en el caso del segundo hijo.

No debe perderse de vista sin embargo, que los gráficos anteriores representan simples correlaciones. Para obtener resultados más confiables, se procede a realizar el análisis de duración. Los resultados de las estimaciones pueden verse en las tablas 9 a 11. En las tablas se presentan estimaciones dos tipos de estimaciones: (a) sin utilizar y (b) utilizando instrumentos para las potenciales variables endógenas -tal como en el caso de los modelos de tipo Poisson. Las estimaciones se entregan de acuerdo a los impactos sobre la función de transición base, por lo que coeficientes menores a uno indican un impacto proporcional negativo sobre la función de transición mientras que coeficientes mayores a uno indican impactos proporcionales positivos sobre la función de transición. La tabla 9 entrega las estimaciones para el caso de transiciones al primer nacimiento. Los resultados de esta tabla muestran que no existe diferencia significativa entre las estimaciones de los casos dentro y fuera del matrimonio y/o convivencia. De hecho en ambos casos la transición al primer hijo está negativamente influenciada por los precios relativos y positivamente influenciada por la tasa de mortalidad infantil, por lo tanto mayores tasas de mortalidad adelantan la transición al primer nacimiento, mientras que mayores precios relativos la retrasan.

La tabla 10 muestra similares estimaciones pero para las transiciones al segundo nacimiento. En este caso, hay claras diferencias. Si bien tasas de mortalidad infantil siguen siendo relevantes, en este caso el costo de la educación es relevante sólo para las mujeres en convivencia formal, mientras que lo que determina la transición al segundo hijo en el caso de las mujeres fuera del matrimonio y/o convivencia son los ingresos. De hecho, mientras mayores son las fuentes de ingresos más se adelanta la transición al segundo nacimiento. Similar conclusión aparece con años de escolaridad, que es una medida de ingreso permanente y con jornada de trabajo. Finalmente la tabla 11 presenta las estimaciones concernientes a las transiciones al tercer y cuarto nacimiento. Se presentan estimaciones sólo con mujeres en matrimonio y/o convivencia porque el conjunto de mujeres fuera de matrimonio y/o convivencia con tres o cuatro hijos es muy pequeño en nuestra muestra. En estos casos, ingresos laborales hacen disminuir la probabilidad de transición al tercer o cuarto hijo posiblemente por el aumento en costo de oportunidad del tiempo de estas mujeres, sin embargo otras fuentes de ingresos no relacionadas con el trabajo, aumentan las probabilidades de tener un nuevo hijo, mostrando un efecto ingreso sobre tasa de fertilidad.

Gráfico 10: Función de supervivencia transición al 1º hijo

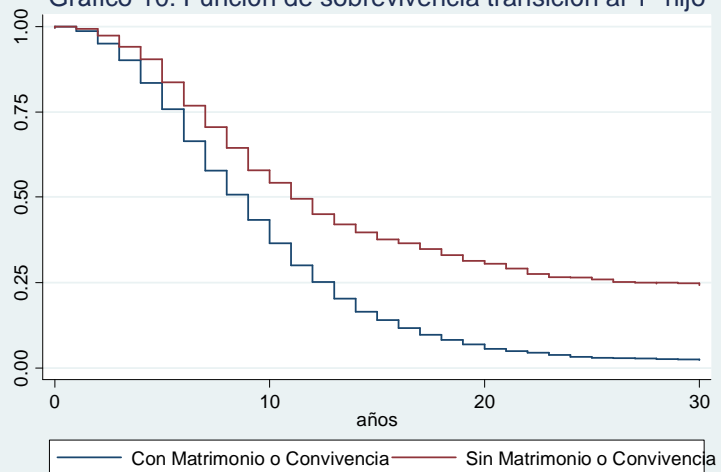


Gráfico 11: Función de supervivencia transición al 2º hijo

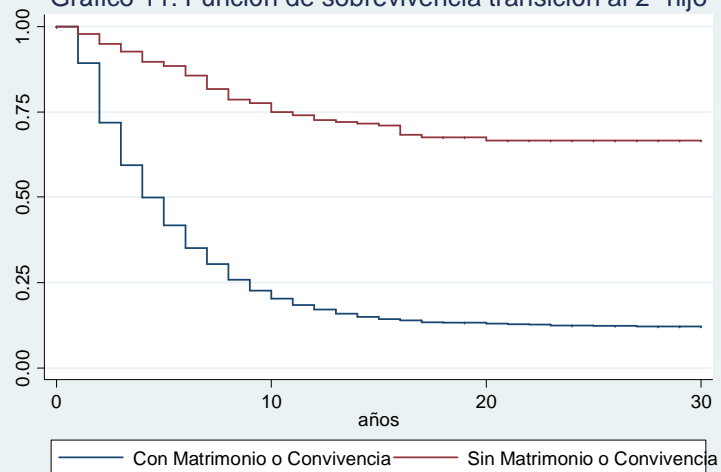


Gráfico 12: Función de supervivencia transición al 3º hijo

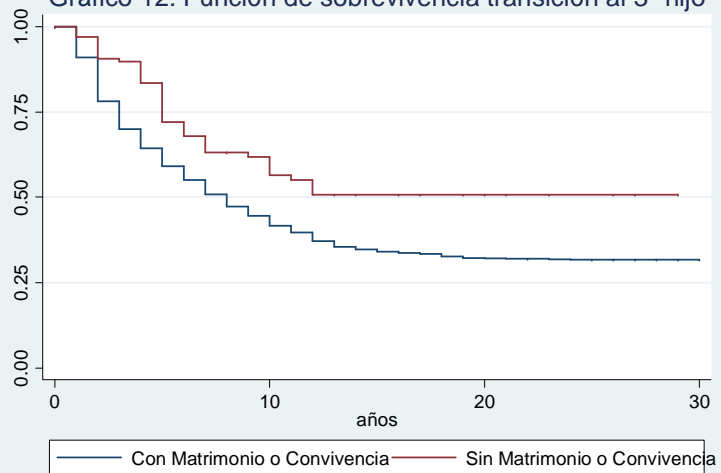


Gráfico 13: Función de supervivencia transición al 4º hijo

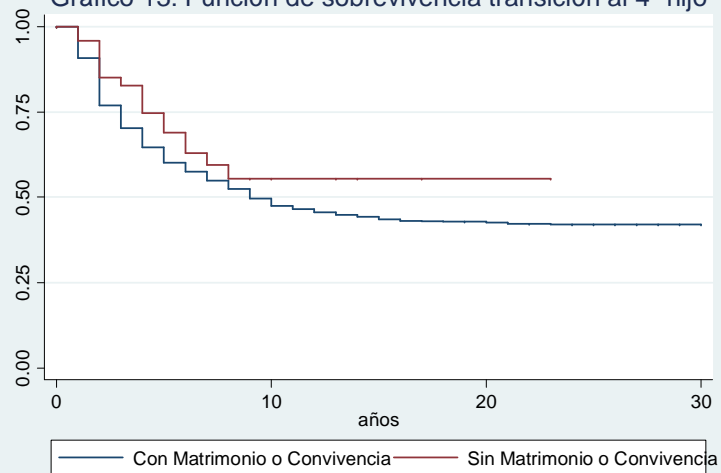


Tabla 9: resultados de estimaciones de modelos Cox-proporcionales. Transición al primer hijo

<i>Variable Dependiente</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>al del o</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>
Muestra	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas
Nunca casada o conviviente	0.8620015** (-3.14)			0.769699 (-0.38)			
Años de escolaridad	0.9503466** (-7.40)	0.9464448** (-7.27)	0.9940345 (-0.32)	0.9532033 (-0.66)	0.9275136 (-1.16)	1.154914 (0.61)	
Ingreso laboral, \$ 2002	1.00 (0.01)	0.99999 (-0.11)	0.99999 (-0.06)	0.99999** (-2.11)	0.99999** (-2.49)	0.9999999 (-1.54)	
Ingresos no laborales, \$ 2002	1.00 (0.17)	0.99999 (-0.01)	1.00 (0.04)	0.9999995 (0.95)	0.9999994 (-1.35)	1.0000 (0.99)	
Subsidios del estado, \$ 2002	1.00 (1.99)	1.000005 (0.85)	1.00 (1.40)	0.9999999 (-0.98)	0.9999999 (-1.39)	1.0000 (0.98)	
Jornada de trabajo al momento del Nacimiento del primer hijo	0.9996418 (-0.91)	0.9996656 (-0.81)	0.999785 (-0.17)	1.001386 (0.32)	1.002323 (0.51)	0.9961861 (-0.27)	
Tasa de mortalidad infantil	1.104607** (19.80)	1.094523** (16.92)	1.201126** (11.07)	1.104807** (10.96)	1.096152** (9.91)	1.197854** (6.25)	
Costo educación	0.4184314** (-42.05)	0.4203845** (-38.94)	0.3656919** (-15.64)	0.4132764** (-41.70)	0.4135623** (-38.6)	0.3727322** (-15.24)	
Costo de Lácteos	0.5411244** (-15.99)	0.5524711** (-14.48)	0.4422766** (-6.46)	0.5459929** (-15.41)	0.5565415** (-14.0)	0.4415927** (-6.29)	
Costo de Vestuario Infantil	0.6026394** (-24.78)	0.5966527** (-23.05)	0.6023725** (-9.42)	0.5970001** (-24.88)	0.5882682** (-23.3)	0.6191332** (-8.89)	
Instrumentos	No	No	No	Sí	Sí	Sí	
Nº Personas	4262	3453	809	4067	3304	763	
Nº Fallas	3983	3374	609	3801	3228	573	
<b>Log-Likelihood</b>	-22575.732	-18515.122	-2485.9065	-21417.349	-17600.568	-2322.0114	

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente. Las estimaciones incluyen controles por simultaneidad en las columnas (4) a (6). El control por simultaneidad corresponde a las variables “Nunca casada o conviviente”, “años de escolaridad”, “ingreso laboral, \$ 2002”, “Subsidios del estado, \$ 2002” y “Jornada de trabajo al momento del nacimiento del primer hijo”. Los instrumentos incluyen información del padre y la madre relacionada a años de estudios de cada uno de ellos, si saben leer y escribir, si cada uno de ellos se casó y si cada uno de ellos trabajaba. Las estimaciones incluyen además el tamaño de hogar en que vivió la madre, así como edad y edad al cuadrado.

Tabla 10: resultados de estimaciones de modelos Cox-proporcionales. Transición al segundo hijo

<i>Variable Dependiente</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>al del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad Planeada</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad fuera del matrimonio o convivencia</i>
Muestra	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas	Todas
Nunca casada o conviviente	0.2310989** (-13.10)			2.033246 (0.83)			
Años de escolaridad	0.988128 (-1.25)	0.990129 (-1.01)	0.9800611 (-0.44)	1.507803** (4.66)	1.161185* (1.71)	9.129095** (4.97)	
Ingreso laboral, \$ 2002	0.999999** (-2.05)	0.999999** (-1.82)	0.9999973** (-2.10)	0.9999999** (-3.31)	0.9999999* (-1.66)	0.9999999 (-1.05)	
Ingresos no laborales, \$ 2002	0.999999* (-1.90)	0.999999* (-1.90)	0.9999979 (-0.96)	1.000001** (3.00)	1.000000 (0.89)	1.000004* (1.73)	
Subsidios del estado, \$ 2002	0.9999952 (-0.58)	0.9999961 (-0.46)	0.9999747 (-0.68)	1.000001** (2.96)	1.000000 (0.90)	1.000001** (5.01)	
Jornada de trabajo al momento del Nacimiento del primer hijo	0.9993906 (-1.15)	0.9993751 (-1.16)	0.9993209 (-0.16)	1.032092** (2.61)	1.004921 (0.40)	1.206111** (3.32)	
Tasa de mortalidad infantil	1.018309** (3.01)	1.017182** (2.76)	1.044133 (1.26)	1.036104** (5.15)	1.025701** (3.63)	1.117143** (3.10)	
Costo educación	0.95308 (-1.45)	0.9489982 (-1.52)	0.9181711 (-0.67)	0.8862039** (-3.43)	0.9347871* (-1.89)	0.970184 (-0.23)	
Costo de Lácteos	1.052719 (-0.62)	0.9550974 (-1.05)	0.6663231** (-2.30)	0.9769823 (-0.53)	0.9590515 (-0.93)	0.9552886 (-0.24)	
Costo de Vestuario Infantil	0.943269 (-0.39)	1.023758 (0.2)	1.815111** (2.07)	0.987058 (-0.15)	1.003273 (0.04)	0.8568994 (-0.51)	
Instrumentos	No	No	No	Sí	Sí	Sí	
Nº Personas	4669	4107	562	3231	2791	440	
Nº Fallas	3240	3103	137	2061	1967	94	
<b>Log-Likelihood</b>	-12912.665	-12125.773	-438.13084	-12348.981	-11506.57	-392.24359	

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente. Las estimaciones incluyen controles por simultaneidad en las columnas (4) a (6). El control por simultaneidad corresponde a las variables “Nunca casada o conviviente”, “años de escolaridad”, “ingreso laboral, \$ 2002”, “Subsidios del estado, \$ 2002” y “Jornada de trabajo al momento del nacimiento del primer hijo”. Los instrumentos incluyen información del padre y la madre relacionada a años de estudios de cada uno de ellos, si saben leer y escribir, si cada uno de ellos se casó y si cada uno de ellos trabajaba. Las estimaciones incluyen además el tamaño de hogar en que vivió la madre, así como edad y edad al cuadrado.

Tabla 11: resultados de estimaciones de modelos Cox-proporcionales. Transición al tercer y cuarto hijo, fertilidad al interior del matrimonio o convivencia

<i>Variable Dependiente</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>	<i>Fertilidad al interior del matrimonio o convivencia</i>
	Transición al tercer nacimiento	Transición al tercer nacimiento	Transición al cuarto nacimiento	Transición al cuarto nacimiento
Años de escolaridad	0.9424132** (-3.84)	1.668412** (6.48)	0.9690375 (-1.19)	1.133549 (0.91)
Ingreso laboral, \$ 2002	0.9999999 (-0.57)	0.9999998** (-3.65)	1.000001 (1.56)	0.9999999 (-0.82)
Ingresos no laborales, \$ 2002	1.000001** (2.23)	1.000001* (1.87)	1.000001 (1.30)	1.0000001 (0.33)
Subsidios del estado, \$ 2002	1.000016 (1.60)	1.000027* (1.75)	1.000018 (1.13)	1.000007 (0.30)
Jornada de trabajo al momento del Nacimiento del primer hijo	0.9994622 (-0.72)	0.9678384** (-3.58)	0.9969344 (-1.07)	0.9484257** (-2.02)
Tasa de mortalidad infantil	1.009304 (1.02)	1.026408** (2.74)	1.031584* (1.77)	1.035684* (1.84)
Costo educación	0.9783627 (-0.32)	0.95391 (-0.65)	1.189038 (0.93)	1.235144 (1.13)
Costo de Lácteos	0.8812523 (-0.90)	0.9843611 (-0.11)	0.7086205 (-1.38)	1.90537** (2.10)
Costo de Vestuario Infantil	0.8421247* (-1.74)	0.8016546** (-2.18)	1.809874** (2.04)	0.6454286 (-1.66)
Instrumentos	No	Sí	No	Sí
Nº Personas	3258	2246	1739	1128
Nº Fallas	1741	1068	790	421
<b>Log-Likelihood</b>	-4411.1293	-4176.5555	-1123.5996	-1036.8151

Errores estándar entre paréntesis. Los símbolos \* y \*\* indican variable significativa la 5% y 10% respectivamente. Las estimaciones incluyen controles por simultaneidad en las columnas (4) a (6). El control por simultaneidad corresponde a las variables “Nunca casada o conviviente”, “años de escolaridad”, “ingreso laboral, \$ 2002”, “Subsidios del estado, \$ 2002” y “Jornada de trabajo al momento del nacimiento del primer hijo”. Los instrumentos incluyen información del padre y la madre relacionada a años de estudios de cada uno de ellos, si saben leer y escribir, si cada uno de ellos se casó y si cada uno de ellos trabajaba. Las estimaciones incluyen además el tamaño de hogar en que vivió la madre, así como edad y edad al cuadrado.

#### IV. Discusión y Conclusiones

En las secciones anteriores, se ha explicado la metodología y los resultados obtenidos en relación a las variables socioeconómicas e institucionales que determinan tasa de fertilidad por mujer en el caso de Chile durante las últimas décadas.

A continuación, discutiremos las implicancias de nuestros resultados. Nótese que en nuestros resultados, se puede diferenciar las decisiones de fertilidad al interior de los matrimonios y/o convivencias versus fuera del matrimonio y/o convivencia. Lamentablemente, en nuestros datos no podemos distinguir entre matrimonios y convivencias, que sería otra categoría interesante de analizar, por lo que nuestro análisis se centra en la categoría de matrimonio y/o convivencia.

La diferenciación entre comportamientos en mujeres en matrimonios o convivencias versus mujeres sin matrimonio y/o convivencia resulta útil porque como muestra la tabla 12 existen divergencias significativas en las decisiones de fertilidad de estos dos grupos de mujeres. Esta tabla muestra las decisiones de cuatro grupos etários de mujeres. Como puede verse las mujeres sin matrimonio o convivencia tienen una fertilidad promedio bastante estable a través, del tiempo: las mujeres de más edad (55 años o más) tienen una tasa de fertilidad similar a las mujeres más jóvenes -esto es aproximadamente 0.5 hijos. Contrariamente, las mujeres con algún tipo de relación estable sea matrimonio o convivencia tienen tasas de fertilidad declinantes a través del tiempo. En el caso de mujeres con 1 matrimonio y/o convivencia, la tasa de fertilidad promedio cae desde casi 4 hijos (mujeres de 55 años o más) a algo menos de dos hijos en promedio (mujeres de 26 a 35 años). En el caso de mujeres con 2 o más matrimonios y/o convivencias, los resultados son similares.

Tabla 12: Fertilidad promedio, mujeres de distintos grupos de edad en 2002, y con distintos patrones de matrimonios y/o convivencias

Edad	Sin Matrimonio y/o Convivencia	Con 1 matrimonio y/o Convivencia	Con 2 o más Matrimonios y/o Convivencias	Fracción de mujeres sin convivencia y/o matrimonio
26 a 35	0.5219048	1.779483	2.486957	27.9%
36 a 45	0.8135593	2.439768	3.023392	15.99%
46 a 55	0.7251462	2.671515	3.461538	14.51%
55 o más	0.5568182	3.870743	4.226415	15.39%
Todas las mujeres	0.535414	2.614197	3.340125	22.85%

Fuente: Cálculos propios a partir de EPS 2002.

Un segundo tipo de información entregado por la tabla 12 es que las mujeres sin convivencia y/o matrimonios han aumentado en las últimas cohortes. De hecho dentro de las mujeres de 36 y más años, la fracción de mujeres sin convivencia y/o matrimonio era sólo del orden del 15%. Este número aumentó a cerca del 28% en mujeres de 26 a 35 años.

De esta forma, la disminución en tasa de fertilidad se explicaría mayormente por la disminución en fertilidad de mujeres en convivencia y/o matrimonio. Este es un resultado que fue también reportado en Larrañaga (2006). Nuestros resultados sirven para explicar los fundamentos detrás de los cambios en fertilidad de las mujeres casadas y/o en convivencia. Los resultados más importantes son los siguientes. En primer lugar, los cambios en tasas de mortalidad infantil parecen ser altamente relevantes para explicar el comportamiento en tasa de fertilidad. De hecho, la tasa de mortalidad infantil se redujo desde 74 por mil nacidos vivos a cerca de 19 por mil en 1985. De acuerdo a nuestros resultados este cambio en tasas de mortalidad infantil explicaría una caída promedio de cerca de 0,81 hijos por mujer en matrimonio y/o convivencia. En segundo lugar, los costos de criar hijos, fundamentalmente el aumento en los costos educacionales, son el principal determinante de la disminución en tasas de fertilidad al interior del matrimonio y/o convivencia. De hecho, los aumentos de costos educacionales experimentados entre 1983 y el 2002, explican la disminución de algo más de un hijo por mujer en matrimonio y/o convivencia. Para ilustrar la importancia de los cambios en los costos educacionales, la tabla 13 entrega la evolución de los precios de distintos bienes y servicios ocupados en el proceso educacional medidos en pesos de 2002. Como se observa, el aumento de estos precios en la última década ha sido explosivo en algunos de los productos como la mensualidad escolar y la mensualidad universitaria, que obviamente son ítems muy importantes en el proceso educacional.

En relación a las mujeres fuera del matrimonio y/o convivencia, sus aumentos en ingresos (sean laborales o de otro tipo) les habría permitido aumentar sus demandas por hijos, aunque los aumentos en precios de costos de formación de los hijos, tal como en el caso de las mujeres en matrimonio y/o convivencia, habría actuado en la dirección inversa, o que finalmente lleva al resultado de cambios menores en tasas de fertilidad de mujeres fuera del matrimonio y/o convivencia.

Tabla 13: Costos de gastos en bienes y servicios educativos, \$ 2002

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
MATRICULA ESCOLAR	2.312	3.474	6.158	8.715	12.213	18.395	25.153
MENSUALIDAD ESCOLAR	5.680	8.586	13.462	19.308	26.867	38.085	48.834
CUOTA DE CENTRO DE PADRES	563	829	1.305	1.946	3.130	4.881	6.342
MATRICULA UNIVERSITARIA	6.046	9.275	14.760	21.283	27.816	35.765	42.756
MENSUALIDAD UNIVERSITARIA	9.119	13.249	20.448	30.314	41.532	55.484	67.567
TEXTOS ESCOLARES	435	691	1.199	1.741	2.391	3.197	3.922
CUADERNO CHICO	32	48	76	100	125	151	183
CUADERNO UNIVERSITARIO	107	163	251	338	424	500	613
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
MATRICULA ESCOLAR	31.270	37.265	46.799	75.749	83.674	92.348	99.615
MENSUALIDAD ESCOLAR	58.285	70.212	85.490	94.356	105.179	115.677	125.473
CUOTA DE CENTRO DE PADRES	8.035	9.375	11.157	9.118	9.887	10.723	11.423
MATRICULA UNIVERSITARIA	60.575	73.651	83.670	76.633	86.327	95.934	105.226
MENSUALIDAD UNIVERSITARIA	91.138	103.577	124.757	134.855	150.041	168.779	184.414
TEXTOS ESCOLARES	4.584	5.347	6.300	8.596	9.158	9.578	10.943
CUADERNO CHICO	221	247	270	255	277	292	307
CUADERNO UNIVERSITARIO	690	719	750	706	773	825	824

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas

## V Referencias

- Adsera, A. (2004) "Marital Fertility and Religion in Spain", *Population Studies*, 60, 2, 205-221.
- Adsera, A. (2005) "Vanishing Children. From High Unemployment to Low Fertility in Europe", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 95, 2, 189-193.
- Arellano, J.P. (1985), *Políticas Sociales y Desarrollo: Chile 1924-1984*, Cieplan, Chile.
- Becker, G. (1981) "A Treatise on the Family", Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Becker, G. y Lewis, H.G. (1973) "On the Interactions Between Quantity and Quality of Children", *Journal of Political Economy*, 81, S279-S288.
- Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE, 2002), *Boletín Demográfico No. 69. América Latina y Caribe: Estimaciones y Proyecciones de Población. 1950-2050*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Cerda, R (2005), "On social security financial crises", *Journal of Population Economics*, Vol 18, Nº 3, 509-518.
- Cigno, Alessandro, Casolaro, Luca y Rosati, Furio C., "The Role of Social Security in Household Decisions: VAR Estimates of Saving and Fertility Behaviour in Germany" (December 2000). CESifo Working Paper Series No. 394. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=258953>
- Cigno, A. (1992), Children and pensions, *Journal of Population Economics* 5, 175-183
- Cigno, A. y F.C. Rosati (1992), The effects of financial markets and social security on saving and fertility behaviour in Italy, *Journal of Population Economics* 5, 319-341
- Cigno, A. y F.C. Rosati (1996), Jointly determined saving and fertility behavior: theory, and estimates for Germany, Italy, UK and USA, *European Economic Review* 40, 1561-1589
- Cigno, A. y F.C. Rosati (1997), Rise and fall of the Japanese saving rate: the role of social security and intra-family transfers, *Japan and the World Economy* 9, 81-92
- Díaz, J.; Luders, R. y Wagner, G. (2006) "La República en Cifras", mimeo, Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Ehrlich, Isaac and Kim, Jinyoung, "Social Security, Demographic Trends, and Economic Growth: Theory and Evidence from the International Experience" (September 2003). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=279798>
- Ehrlich, I. and Zhong J. (1998), "Social Security and the Real Economy: An Inquiry into Some Neglected Issues", *American Economic Review*, May.
- Holtz, V.J; Klerman, J.A. y Willis, R. J. (1997), "The Economics of Fertility in Developed Countries", en *Handbook of Population and Family Economics*, Volumen 1A, North-Holland.
- Lapan, H.E and Enders, W. (1990) "Endogenous Fertility, Ricardian Equivalence and Debt Management Policy", *Journal of Public Economics*, 41,2, 227-248.

- Larrañaga, O. (2006) "Fertilidad en Chile, 1960-2003" en Samuel Valenzuela, Eugenio Tironi y Timothy Scully (eds): "El eslabón perdido. Familia, modernización y bienestar en Chile." Editorial Taurus.
- Schultz, T.P. (1997), "Demand for Children in Low Income Countries", en Handbook of Population and Family Economics, Volumen 1A, North-Holland.
- Subsecretaría de Previsión Social, Chile, (2002), "Primera Encuesta de Protección Social" disponible en [www.proteccionsocial.cl](http://www.proteccionsocial.cl)
- Wigger, B. (1999) "Pay-as-you-go Public Pensions in a Model of Endogenous Growth and Fertility", *Journal of Population Economics*, No. 12, pp. 625-40.
- Willis, R. (1973) "A New Approach to the Economic Theory of Fertility Behavior", *Journal of Political Economy*, 81, S14-S64.
- Zhang, Jie (1995) "Social Security and Endogenous Growth", *Journal of Public Economics*, 58, 185-213.
- Zhang, Junsen and Junxi Zhang (1995) "The effects of Social Security on Population and Output Growth", *Southern Economic Journal*, No. 62, pp. 440-50.
- Zhang, Junsen and Junxi Zhang (1998) "Social Security, Intergenerational Transfers, and Endogenous Growth", *Canadian Journal of Economics*, No. 31, 5, pp. 1225-41.
- Zhang, Jie and Junxi Zhang (2004) "How does social security affect economic growth? Evidence from cross-country data", *Journal of Population Economics*, 17, pp. 473-500.