Banco de México
Documentos de Investigación

Banco de México
Working Papers

N° 2010-07

**Familiares por Conveniencia: Cambios en el Tamaño
del Hogar Estadounidense entre 1850 y 2000**

Alejandrina Salcedo
Banco de México

Todd Schoellman
Clemson University

Michèle Tertilt
Stanford University, NBER and CEPR

Junio 2010

La serie de Documentos de Investigación del Banco de México divulga resultados preliminares de trabajos de investigación económica realizados en el Banco de México con la finalidad de propiciar el intercambio y debate de ideas. El contenido de los Documentos de Investigación, así como las conclusiones que de ellos se derivan, son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de México.

The Working Papers series of Banco de México disseminates preliminary results of economic research conducted at Banco de México in order to promote the exchange and debate of ideas. The views and conclusions presented in the Working Papers are exclusively of the authors and do not necessarily reflect those of Banco de México.

Familiares por Conveniencia: Cambios en el Tamaño del Hogar Estadounidense entre 1850 y 2000*

Alejandrina Salcedo[†]
Banco de México

Todd Schoellman[‡]
Clemson University

Michèle Tertilt[§]
Stanford University, NBER and CEPR

Resumen: El tamaño del hogar estadounidense promedio ha caído dramáticamente -de seis personas en 1850 a tres en 2000. Para explicar esta caída proponemos un modelo en el que vivir con otras personas es beneficioso únicamente porque los costos de los bienes públicos del hogar se pueden compartir. Si la elasticidad ingreso de los bienes privados es mayor que la de los públicos, como se documenta en este estudio, un aumento en el ingreso reducirá, endógenamente, el tamaño del hogar. Calibramos el modelo usando datos del año 2000. Cambiando el ingreso a su nivel de 1850 encontramos que nuestro mecanismo puede explicar 37 por ciento de la caída en el número de adultos por hogar y 16 por ciento de la caída en el número de niños.

Palabras Clave: Tamaño del hogar, arreglo familiar, economías de escala, bienes públicos del hogar, caída en la fertilidad.

Abstract: The size of the average American household has fallen dramatically -from six in 1850 to three in 2000. To explain this decline we model households as collections of roommates who share the costs of household public goods. If private goods are more income elastic than public goods, as we document in the paper, an increase in income endogenously leads to smaller households. We calibrate the model to match data from 2000. Changing incomes to their 1850 levels, we find that our mechanism can explain 37 percent of the observed reduction in the number of adults per household and 16 percent of the reduction in the number of children.

Keywords: Household size, living arrangements, roommates, economies of scale, household public goods, fertility decline.

JEL Classification: D10, E10, J11, N30, O10.

* Agradecemos profundamente a Luigi Pistaferri, quien participó en las primeras etapas del proyecto y contribuyó de manera importante a nuestra comprensión de los datos. También agradecemos a Stefania Albanesi, Ran Abramitzky, Alessandra Fogli, Jeremy Greenwood, Bob Hall, Larry E. Jones, Narayana Kocherlakota, Pete Klenow, así como a los participantes de los seminarios en la Reserva Federal SED 2005, Macro SITE 2005, MidwestMacro Conference 2008, Brown University, Columbia University y Hoover Lunch por sus comentarios valiosos. Estamos particularmente agradecidos con Tom Mroz por compartir sus recursos computacionales en Clemson University. Se agradecen los fondos recibidos del NSF beca No. 0748889 y del Stanford Institute for Economic Policy Research (SIEPR). Cualquier comentario es bienvenido.

[†] Dirección General de Investigación Económica. Email: asalcedo@banxico.org.mx.

[‡] Clemson University. Email: todd.schoellman@gmail.com.

[§] Stanford University, NBER and CEPR. Email: tertilt@stanford.edu.

1. Introducción

Durante el último siglo y medio la estructura de la familia y los arreglos de cohabitación en los Estados Unidos han cambiado dramáticamente. El hogar promedio actual es 50 por ciento más pequeño que el hogar de 1850. En parte esto se explica por la caída en la tasa de fertilidad, ya que el hogar promedio de hoy tiene dos hijos del jefe del hogar menos. Sin embargo, básicamente todas las otras formas de cohabitación también se han vuelto menos comunes. El hogar promedio contiene un número menor de padres, de hermanos, de nietos, así como de otros parientes del jefe del hogar. Mientras que en 1850 casi cada hogar incluía una pareja casada, hoy en día esto sucede en menos de la mitad de los hogares. Inclusive el número de no-parientes ha disminuido en aproximadamente una persona por hogar.

Una de las maneras de comprender los cambios en el arreglo familiar es modelar cada forma de cohabitación por separado, enfocándose en las disyuntivas y las instituciones más relevantes para cada una de las formas. En el presente documento de investigación analizamos un punto de vista alternativo. Dado que *todas* las formas de cohabitación se han vuelto menos comunes, proponemos un modelo que se abstrae explícitamente de las formas específicas de cohabitación, así como de las instituciones, y que se enfoca en las disyuntivas económicas comunes para todas las formas de convivir. En este modelo la caída en la cohabitación es una respuesta óptima ante el incremento en los ingresos. Al calibrar el modelo, encontramos que alrededor de la tercera parte de esta disminución en el tamaño de los hogares desde 1850 puede ser atribuida al incremento en los ingresos. Por tanto, según nuestro análisis, una parte considerable de esta caída en la cohabitación puede ser entendida como una respuesta común al incremento en el ingreso. Por otra parte, con nuestro modelo explicamos sólo parte de la caída total, lo que deja espacio para mecanismos alternativos o modelos más ricos que se enfoquen en una forma particular de cohabitación.

Para fines de este documento, un hogar es un conjunto de cohabitantes que comparten los costos de los bienes públicos del hogar. Entre más grande sea el hogar, menos paga cada cohabitante por los bienes públicos, como vivienda. El mecanismo que proponemos se basa en la idea de que los bienes privados se caracterizan por una mayor elasticidad ingreso que los bienes públicos. Por consiguiente, conforme las personas se enriquecen, los bienes públicos del hogar se hacen relativamente menos importantes. Este patrón cambiante de consumo disminuye las economías de la escala de vivir con más personas, lo que endógenamente reduce el tamaño óptimo del hogar. Así, las canastas de consumo que cambian de forma óptima proporcionan un vínculo entre el ingreso y el tamaño del hogar. En otras palabras, el número óptimo de cohabitantes se determina a través de un análisis simple de costo-beneficio en el que tanto los costos como los beneficios cambian endógenamente al cambiar el ingreso.

Mientras que los hogares formados estrictamente por cohabitantes sin lazo consanguíneo constituyen solamente una fracción pequeña de todos los hogares, consideramos que la decisión de formar, alterar o disolver familias también está influida por el mismo análisis de costo-beneficio. Por ejemplo, los hijos adultos tienen la opción de quedarse o dejar la casa de los padres. Para los que se quedan, un factor fundamental es el costo. Padres de edad avanzada frecuentemente se mudan con sus hijos para ahorrar dinero. De manera similar, cuando las parejas contemplan un divorcio, consideran si es accesible establecer dos hogares separados.¹ Por otro lado, existen otro tipo de parejas felizmente casadas que prefieren vivir separadas porque tienen recursos suficientes. Investigaciones sociológicas y demográficas han analizado el incremento en el número de relaciones de tipo “Vivir Separados estando Juntos” (*Living Apart Together*, LAT). Se trata de las parejas que identifican sus relaciones como estables y, sin embargo, prefieren no vivir juntos (Sasha Roseneil, 2006; Charles Q. Strohm, Judith A. Seltzer, Susan D. Cochran y Vickie M. Mays, 2009).

Nuestra hipótesis implica que los hogares más ricos son más pequeños y gastan menos en bienes públicos relativo a bienes privados. Proporcionamos evidencia de que efectivamente estas dos implicaciones se observan en los datos. Utilizando datos del Censo de los Estados Unidos mostramos que existe una fuerte relación negativa entre el ingreso y el tamaño del hogar. Posteriormente, documentamos la existencia de una relación negativa entre los ingresos y la proporción de gasto en el consumo del hogar en bienes públicos con respecto al de bienes privados. Para llevar esto a cabo, clasificamos los gastos de la Encuesta de Gastos del Consumidor (*Consumer Expenditure Survey*, CEX), así como de las Cuentas Nacionales de Producto e Ingreso (*The National Income and Product Accounts*, NIPA), en bienes públicos o bienes privados del hogar. En el corte transversal de la CEX, el quintil de ingreso más alto muestra una proporción de gasto en bienes públicos en relación a bienes privados que es 20 por ciento más baja que la del quintil más pobre. En la serie de tiempo de las NIPA, notamos que en los últimos 50 años la proporción agregada del consumo público con respecto al consumo privado del hogar decreció en 40 por ciento.

Un modelo de generaciones traslapadas formaliza nuestra historia. Los adultos tienen preferencias por bienes privados, bienes públicos del hogar y por el número de hijos propios en el hogar. Pueden decidir vivir con cohabitantes, quienes ayudan con los costos de los bienes públicos del hogar. Sin embargo, el encontrar cohabitantes, así como el mantener buenas relaciones requiere de tiempo. El número óptimo de cohabitantes y el consumo de bienes públicos del hogar están vinculados: los hogares con más cohabitantes encuentran óptimo consumir más bienes públicos del hogar debido a su bajo precio, y los adultos que quieren más bienes públicos del hogar encuentran

¹El 13 de junio de 2009 el Wall Street Journal publicó en su página principal un artículo acerca de parejas que posponen su divorcio debido a la recesión actual.

óptimo tener más cohabitantes para compartir los costos. Si la función de utilidad muestra una mayor curvatura en los bienes públicos que en los bienes privados, entonces mayores ingresos llevan a mayores gastos en bienes privados dentro de nuestro modelo. Un consumo público relativamente más bajo disminuye el beneficio de vivir con adultos y, por lo tanto, el tamaño del hogar cae. Un canal similar aplica en el caso de los hijos: a lo largo del tiempo los padres destinan una proporción mayor de su gasto a bienes privados para sus hijos, lo que hace a los hijos efectivamente más caros y lleva a un declive en el número de hijos por hogar. De este modo, el modelo ofrece una disyuntiva entre calidad y cantidad con respecto a los hijos, lo que está directamente vinculado a la composición (cambiante) de la canasta de consumo.

Calibramos el modelo utilizando los datos de corte transversal sobre las relaciones entre el ingreso, el tamaño del hogar y el consumo relativo en bienes públicos con respecto a bienes privados. Posteriormente, cambiamos el ingreso de manera exógena a lo largo del tiempo (debido al avance tecnológico, por ejemplo) y nos preguntamos hasta qué grado los ingresos crecientes pudieron haber causado el decremento en el tamaño del hogar. De acuerdo a los datos, el número de adultos por hogar disminuyó en 1.2 entre 1850 y 2000, mientras que el número de hijos por hogar cayó en 1.9. El modelo predice un decremento de alrededor de medio adulto y un tercio de hijo dentro del mismo periodo de tiempo. Así, el modelo puede explicar aproximadamente una tercera parte del cambio observado en el número de adultos y una sexta parte del cambio observado en el número de hijos por hogar. Calculamos estos resultados suponiendo una distribución de edades en la población constante en el tiempo. Ajustando por cambios en la composición de la población, el modelo predice un decremento más grande, de 0.64 adultos y 0.55 hijos. Estos hallazgos sugieren que la demanda creciente por bienes privados puede haber contribuido de manera significativa a los cambios en el arreglo familiar de los estadounidenses durante el pasado siglo y medio.

Nuestro modelo cuantitativo también tiene implicaciones sobre los recursos ahorrados debido a los cambios en el arreglo familiar. Encontramos que para el año 2000 el tiempo gastado en convivir con los cohabitantes y mantener las relaciones corresponde al 7 por ciento del PIB. Dado el menor tamaño de los hogares actuales, esta cifra es aproximadamente 25 por ciento más baja que en 1850. También encontramos que el costo total de un hijo (tiempo más bienes) se ha incrementado en cerca de 20 por ciento durante el mismo periodo del tiempo. La razón es que los padres más ricos eligen inclinar su canasta de gasto hacia un consumo más privado, para ellos mismos, así como para sus hijos.

La mayor parte de la literatura teórica sobre la formación de hogares se enfoca en un margen particular de la formación de la familia, como el matrimonio, el divorcio, la fertilidad o la importancia de la familia extendida. Una excepción es Thomas K. Burch y Beverly J. Matthews (1987),

quienes señalan una tendencia general hacia hogares “más simples” y argumentan a favor de una teoría general de la formación de hogares. Otra excepción notable es John F. Ermisch (1981), quien construye y estima un modelo estático de formación de hogares. Sin embargo, no intenta evaluar qué tan bien el modelo puede explicar los cambios en el arreglo familiar a lo largo del tiempo. Raquel Fernández, Nezih Guner y John Knowles (2005) y Jeremy Greenwood, Nezih Guner y John Knowles (2003) también estudian varios márgenes de convivencia en modelos que enfatizan la importancia del ingreso y las fricciones de búsqueda. Estos estudios no pretenden explicar los patrones de largo plazo documentados en el present trabajo. John C. Beresford y Alice M. Rivlin (1966) probablemente fueron los primeros en enfatizar una “demanda por privacidad” creciente como un factor en el arreglo familiar cambiante. Sin embargo estos autores no presentan un modelo formal. Michael Byalsky, Michael Keren y David Levhari (1999) sostienen que un cambio de los servicios públicos hacia los servicios privados puede haber causado una caída en el tamaño óptimo de los kibutz en Israel durante el siglo XX.

En contraste, abundan estudios que se centran en un cambio particular del arreglo familiar (y por lo tanto, en el cambio del tamaño del hogar). Cuantitativamente, el cambio más significativo ha sido la caída en la tasa de fertilidad. Existe una fuerte relación (negativa) entre fertilidad e ingreso, tanto a lo largo del tiempo como en el corte transversal (Larry E. Jones y Michèle Tertilt, 2008). En muchos trabajos de la literatura se investigan los cambios en los patrones de fertilidad durante los dos siglos pasados. Algunos análisis se centran en el decremento global y otros en la explosión de natalidad (el *baby boom*).² Se sostiene con frecuencia que la relación negativa entre el ingreso y la fertilidad está causada por el hecho de que los padres dan prioridad a la calidad de los hijos sobre la cantidad de hijos, lo que típicamente significa que se destina más capital humano o inversión del tiempo por hijo (Gary S. Becker y H. Gregg Lewis, 1973). Nuestro modelo presenta una variante interesante de la teoría de cantidad-calidad, sugiriendo que los padres eligen asignar de manera endógena más bienes privados a sus hijos, mientras tienen un menor número de ellos.

Existe un número limitado de trabajos que analizan otros márgenes de la formación familiar. Varios autores se enfocan en la edad a la cual los jóvenes dejan de vivir con sus padres e identifican los ingresos de los adultos jóvenes y los precios de la vivienda como los factores principales (Donal R. Haurin, Patric H. Hendershott y Dongwook Kim, 1994; John Ermisch y Pamela Di Salvo, 1997;

²Ver, por ejemplo, las investigaciones de Oded Galor y David N. Weil (1996) acerca de los salarios de las mujeres, Matthias Doepke (2004) acerca del capital humano y las leyes laborales de los niños, Jeremy Greenwood y Ananth Seshadri (2002) acerca del rol de las nuevas tecnologías en el hogar, y Larry E. Jones y Alice Schoonbroodt (próxima publicación) acerca de los cambios en la mortalidad. Los documentos acerca de la explosión de natalidad incluyen a Stefania Albanesi y Claudia Olivetti (2009), Jeremy Greenwood, Ananth Seshadri y Guillaume Vandenbroucke (2005) y Matthias Doepke, Moshe Hazan Hazan y Yishay Maoz (2007). Esta literatura se ha expandido ampliamente en los años recientes; ver Larry E. Jones, Alice Schoonbroodt y Michèle Tertilt (próxima publicación) para una revisión.

Alessandra Fogli, 2004). El ingreso (en particular las pensiones por edad avanzada) también parece jugar un papel en la tendencia cada vez más clara de las personas mayores de edad a vivir solas (Dora L. Costa, 1997; Dora L. Costa, 1999; Kathleen McGarry y Robert F. Shoeni, 2000; Carlos Bethencourt y José-Victor Ríos-Rull, 2009). Otros autores analizan el decremento en el número de matrimonios y el incremento en el número de divorcios. Por ejemplo, Jeremy Greenwood y Nezih Guner (2009) ofrecen un modelo para explicar el fenómeno anteriormente mencionado, según el cual el avance tecnológico en el sector de la producción doméstica permitió a las personas vivir en hogares más pequeños. Michael J. Brien, Lee A. Lillard y Steven N. Stern (2006) estudian los determinantes de cohabitación, matrimonio y divorcio en un modelo con fricciones y calidades heterogéneas de pareja. Ferdinando Regalia y José-Victor Ríos-Rull (2001) examinan el incremento en el número de hogares formados por mujeres solteras y madres solteras en los Estados Unidos basándose en el incremento de los salarios relativos de las mujeres.

Cada uno de estos documentos de investigación enfatiza una característica específica de una forma particular de cohabitación. Algunas de estas investigaciones también analizan cómo los ingresos crecientes afectan a esa forma particular de cohabitación. Nuestro enfoque difiere ante todo en que modela el ingreso como un factor que afecta a *todas* las formas de cohabitación de manera simultánea. Dado que el incremento en ingresos ha sido grande y generalizado, consideramos necesario evaluar hasta dónde se puede llegar con un modelo que se abstrae de las relaciones específicas entre los miembros del hogar, y, en cambio, se enfoca en un factor común para todas las formas de cohabitación: el compartir los bienes públicos. Nuestros resultados sugieren que aproximadamente una tercera parte de los cambios en el tamaño del hogar puede ser entendida con el presente modelo. Esto deja dos terceras partes que pueden ser explicadas por otros factores o cambios en las instituciones específicas, tales como la introducción de la seguridad social, cambios en las leyes de divorcio o cambios en las leyes fiscales que afectan los incentivos a contraer matrimonio.

La siguiente sección documenta los cambios en el tamaño del hogar en los Estados Unidos. En la Sección 3 presentamos evidencia del canal propuesto en el presente documento. En la Sección 4 se establece el modelo y se derivan algunos resultados teóricos básicos. La calibración se describe en la Sección 5, mientras que en la Sección 6 se presentan los resultados. Se concluye en la Sección 7. Detalles adicionales aparecen en el Apéndice.

2. Cambios en el Tamaño y la Composición del Hogar

A lo largo del proceso de desarrollo económico ha habido una fuerte tendencia a favor de hogares más pequeños. Frances E. Kobrin (1976) documenta que el tamaño de los hogares en los Estados Unidos ha venido decreciendo desde 1790. Peter Laslett (1969) señala un fenómeno similar en Inglaterra, aunque sostiene que la caída no comenzó sino hasta principios del siglo XX. Simon Kuznets (1978) utiliza datos internacionales para mostrar que los países más desarrollados tienden a tener hogares más pequeños.

En esta sección utilizamos datos del Censo para arrojar más luz sobre los cambios en el tamaño y la composición del hogar en los Estados Unidos a lo largo del último siglo y medio.³ El uso de microdatos nos permite distinguir entre el tamaño de la familia y del hogar, analizar el tamaño del hogar a lo largo de un ciclo de vida y documentar los cambios en la composición del hogar. Los microdatos también nos permiten analizar la relación entre el tamaño del hogar y el ingreso en el corte transversal. La unidad de observación que utilizamos son los adultos (18 años de edad o mayores). Enfocarnos en el adulto promedio y no en el hogar promedio nos permite evitar la subrepresentación de personas que viven en hogares grandes. Asimismo, y de manera más importante, nos permite llevar a cabo análisis por grupos de edad sin tener que restringirnos únicamente a los jefes del hogar.⁴

La Figura 1 muestra la disminución dramática en el tamaño del hogar de 1850 al año 2000. El número total de miembros en el hogar de un adulto promedio cayó en aproximadamente 50 por ciento, de 6.2 en 1850 a 3.1 en el 2000. Sin embargo, esta caída no es solamente una muestra de la disminución en la fertilidad del siglo XIX. Para ilustrarlo, descomponemos el promedio del tamaño del hogar en adultos (18 años de edad y mayores) y niños (menores de 18 años de edad). El número de adultos bajó en más de una persona, de 3.5 a 2.3, mientras que el número de niños disminuyó en casi dos personas, de 2.7 a 0.8. Uno podría pensar que el decremento en el número de adultos en el hogar se debe principalmente a cambios en la estructura de la familia.⁵ A pesar de que los

³Utilizamos los datos que IPUMS (*Integrated Public Use Microdata Series*) pone a disposición del público (Steven Ruggles, Matthew Sobek, Trent Alexander, Catherine A. Fitch, Ronald Goeken, Patricia Kelly Hall, Miriam King y Chad Ronnander, 2009). Ver Steven Ruggles y Susan Brower (2003) para una descripción. Una descripción más detallada del análisis de datos se presenta en el Apéndice A1.1.

⁴Esta distinción es importante porque la mayoría de las personas no son jefes del hogar la mayor parte del tiempo, y los jefes del hogar tienen tamaños de hogar distintos a los de un estadounidense promedio. Por ejemplo, en 2000, solamente 39% de las personas de 25 años de edad eran jefes del hogar. Mientras que la persona promedio de 25 años de edad vivía en un hogar de un tamaño de 3.3 personas, el tamaño del hogar promedio para los jefes de hogar de 25 años de edad era solamente de 2.5. Esta diferencia es más grande entre más antiguo es el censo. Además, la fracción de individuos que fungen como jefes de hogares a una edad dada ha mostrado cambios significativos a lo largo del tiempo.

⁵En el censo de Estados Unidos las familias son subconjuntos de personas en el hogar que están relacionados por sangre, matrimonio o adopción.

Figura 1: Tamaño del Hogar: Número de Miembros

Fuente: Censo de los Estados Unidos. Alojamientos grupales excluidos. La unidad de observación es un adulto, de manera que cada punto representa el tamaño del hogar promedio de los adultos.

cambios en la estructura de la familia desempeñaron un papel importante, cabe destacar que los arreglos de cohabitación con no-familiares también disminuyeron. El número de no-familiares es simplemente la diferencia entre el total de miembros del hogar y los miembros de la familia en la Figura 1. Mientras que en 1850 la persona promedio vivía con un no-familiar (es decir, una persona no relacionada por lazos sanguíneos, matrimonio o adopción), para el año 2000 tales arreglos se habían convertido en casi inexistentes. En otras palabras, el compartir un hogar con individuos sin lazos familiares era una práctica común en el siglo XIX, pero para la mitad del siglo XX esta práctica básicamente había desaparecido.

Para confirmar que esta tendencia no se debe únicamente a la disminución en los matrimonios y en la fertilidad, también descomponemos el tamaño del hogar en diferentes categorías de miembros, clasificando a cada persona de acuerdo a su relación con el jefe del hogar. La Figura 2 muestra esta descomposición para los años 1850 y 2000. La Figura indica un decremento en el número de miembros del hogar en casi cada categoría: en particular, en el 2000 hay menos cónyuges, menos hijos (menores de edad e hijos adultos), menos padres, hermanos, nietos, otros parientes y no parientes en el hogar, en comparación con 1850. La única excepción es la categoría “compañeros, amigos e invitados”, en la que se refleja el incremento reciente en las parejas no casadas. Este aumento, sin embargo, es más que contrarrestado por la disminución en el número de cónyuges.

La disminución en el tamaño del hogar se observa en las distintas etapas del ciclo de vida. En la Figura 3 mostramos el número de miembros del hogar por grupos de edad para cada año en que se levantó un censo. Los grupos de edad abarcan cinco años y están etiquetados por el año medio. El punto principal a enfatizar es que el perfil entero se ha trasladado hacia abajo de modo

Figura 2: Miembros del Hogar, 1850 y 2000

Fuente: Censo de los Estados Unidos. La unidad de observación es un adulto. Cada barra representa el promedio de miembros del hogar en cada categoría.

casi uniforme. Los adultos jóvenes (de 18 a 22 años de edad) viven en hogares más grandes que los de 23-27 años de edad. Las personas de entre 40 y 50 años tienen los hogares más grandes, y las personas mayores de edad, los hogares más pequeños. También hemos construido un perfil del ciclo de vida siguiendo cohortes en diferentes censos (no reportados aquí), confirmando el desplazamiento a la baja del tamaño del hogar como función de la edad.

En resumen, el número de miembros del hogar del adulto promedio se redujo a la mitad durante los últimos 150 años. El adulto promedio vive en un hogar con menos miembros de cada tipo: menos cónyuges, hijos jóvenes, hijos adultos, hermanos y, especialmente, menos miembros no-familiares. La caída ha ocurrido para todas las edades. Dada la universalidad de la caída, consideramos que es relevante llevar a cabo un análisis del tamaño del hogar que se abstraiga de eventos específicos como el matrimonio, el divorcio, o la salida de los hijos del hogar, y que se enfoque, en cambio, en los elementos comunes a todas estas decisiones.

3. Demanda Creciente por Consumo Privado

En el presente documento analizamos la hipótesis de que una razón fundamental para que los miembros del hogar vivan juntos son los bienes públicos. Un hogar más grande se beneficia de un menor costo (per cápita) de los bienes públicos. Si la elasticidad ingreso de los bienes públicos es más baja que la de los bienes privados, entonces los bienes públicos pierden importancia relativa

Figura 3: Tamaño Promedio del Hogar por Edad

Fuente: Censo de los Estados Unidos. La unidad de observación es un adulto, de manera que cada punto representa el tamaño promedio del hogar entre adultos. Los grupos de edad se componen de cinco años y están etiquetados por año medio.

ante aumentos en el ingreso, lo que causaría una disminución en el tamaño óptimo del hogar. Utilizamos datos de corte transversal para investigar la presencia de este mecanismo. En primer lugar, si el ingreso es un determinante del tamaño del hogar, entonces, esperaríamos que las personas más ricas vivieran en hogares más pequeños en cualquier momento del tiempo. En segundo lugar, si el mecanismo funciona a través de una demanda diferenciada por bienes públicos del hogar, entonces esperaríamos que la proporción de bienes públicos en relación a bienes privados variara sistemáticamente entre personas con diferentes niveles de ingreso.

Comenzamos analizando la relación entre el ingreso y el tamaño del hogar. Encontramos una fuerte relación negativa entre el ingreso per cápita y el tamaño del hogar. De hecho, los adultos más pobres viven con más adultos y con más niños. En específico, utilizamos datos del Censo de los Estados Unidos del año 2000 para calcular el tamaño del hogar por grupo de edad y quintil del ingreso.⁶ Para casi todos los grupos de edad encontramos que los adultos en el quintil más alto de ingreso viven con menos adultos y menos niños que los adultos en la parte más baja de la distribución del ingreso.⁷ El Cuadro 1 presenta el tamaño del hogar para dos grupos de edad:

⁶El ingreso para cada adulto se mide como el ingreso del hogar dividido entre el número de adultos en el hogar.

⁷Una relación negativa entre el ingreso y el tamaño del hogar ha sido previamente notada en la literatura. La investigación pionera de Dorothy S. Brady (1958) y de Beresford y Rivlin (1966) utiliza tabulados de datos para mostrar tal relación. Un trabajo más detallado es proporcionado por Robert T. Michael, Victor R. Fuchs y Sharon R. Scott (1980) y por Fred C. Pampel (1983), quienes utilizan la variación interestatal y microdatos a nivel individual

23-27 y 28-32. Encontramos que el tamaño promedio del hogar difiere por más de un adulto entre el quintil superior y el inferior. La relación es monótona en todos los quintiles. Además, la relación negativa está presente para varias medidas del tamaño del hogar: únicamente adultos, únicamente niños, únicamente miembros de la familia y no-familiares. La relación negativa está presente para casi todos los grupos de edad. La elasticidad promedio del ingreso para el número de adultos en el hogar es -0.10 , mientras que para los niños es -0.05 . Las únicas excepciones son el caso de los adultos jóvenes (18-22 años de edad) donde encontramos una relación positiva (baja) entre el ingreso y el número de adultos en el hogar, y el caso de adultos más viejos (38-47 y 73 y más) donde observamos una relación positiva (baja) entre el ingreso y el número de niños en el hogar. Estas excepciones pueden deberse a los distintos momentos en que las mujeres tienen hijos para distintos niveles de educación (y, por lo tanto, ingresos). Las mujeres con un mayor nivel de educación tienen hijos más tarde en la vida, lo que podría explicar que el número de hijos en los hogares estadounidenses más viejos esté positivamente correlacionado con el ingreso. Los detalles se reportan en el Cuadro A3.

Anteriormente documentamos que la disminución en el tamaño del hogar a lo largo del tiempo ha sido visible en todas las categorías de miembros del hogar (ver Figura 2). Uno podría preguntarse hasta qué punto lo mismo ocurre en los datos transversales. De hecho, así como en la serie de tiempo, en el corte transversal los individuos más ricos comparten un hogar con menos niños, adultos, padres, hermanos, nietos, otros parientes, parejas y amigos, así como con menos no-familiares (ver Figura 4). Las dos excepciones son las categorías de cónyuges y niños menores de 18 años de edad, en las cuales los números son más altos para los hogares más ricos. La razón de este fenómeno es que no controlamos por la edad y que tanto el número de niños en el hogar y el ingreso tienen forma de U invertida a lo largo del ciclo de vida. Una vez controlando por edad, la relación entre ingreso y los niños en el hogar es negativa, como se muestra en el Cuadro 1. En resumen, aunque la información de la serie de tiempo y del corte transversal no coinciden exactamente, efectivamente muestran muchas similitudes.

En cuanto a la segunda parte de la hipótesis, mostramos evidencia directa de que la demanda por bienes privados se ha incrementado. Para esto calculamos medidas de bienes públicos y privados en los datos y analizamos cuánto varían con el ingreso – tanto a lo largo del tiempo como en el corte transversal. Clasificamos los bienes de consumo en públicos y privados. Realizamos esta clasificación basándonos en los datos agregados de las NIPA, para los cuales contamos con una serie de tiempo a partir de 1929. También utilizamos la CEX, para la cual poseemos informa-

para estudiar la relación entre el ingreso y el tamaño del hogar. Ermisch (1981) provee evidencia de la presencia de esta relación en la Encuesta General de Hogares Británica de los años 1973 y 1976, donde él estima una elasticidad ingreso del tamaño del hogar de -0.20 .

Figura 4: Miembros del Hogar por Quintil de Ingreso, 2000

Nota: Cálculos basados en datos del Censo de los Estados Unidos. La unidad de observación es un adulto. Cada barra representa el número promedio de miembros del hogar en cada categoría.

Cuadro 1: Tamaño Promedio del Hogar por Quintiles de Ingreso, 2000

Quintil	23-27 años de edad				28-32 años de edad			
	Total	Familia	Adultos	Niños	Total	Familia	Adultos	Niños
1	3.95	3.26	2.72	1.23	4.12	3.58	2.49	1.62
2	3.94	3.27	2.80	1.14	4.13	3.59	2.57	1.56
3	3.56	3.02	2.60	0.96	3.80	3.40	2.38	1.42
4	3.09	2.65	2.40	0.69	3.33	3.03	2.15	1.18
5	2.75	2.38	2.31	0.44	2.81	2.58	1.99	0.82

Nota: Cálculos basados en datos del Censo de los Estados Unidos. La unidad de observación es un adulto. El ingreso de un adulto se calcula como el ingreso per cápita de los adultos en el hogar.

ción más detallada sobre los bienes de consumo, pero solamente para un periodo corto de tiempo. Utilizamos las cifras derivadas de los datos de la CEX en el resto del documento.

Clasificar los bienes en privados y públicos no es trivial; muchos bienes tienen tanto características públicas como privadas. Sin embargo, para incorporar estos datos en nuestro marco conceptual es necesario categorizar los bienes en alguno de estos dos extremos (bienes privados o bienes públicos), lo que requiere de fuertes supuestos. El principio general en la clasificación de los bienes se basa en la “tecnología de uso”, es decir, se pregunta si el bien puede ser utilizado por varios individuos simultáneamente. Para algunos bienes, tales como boletos de cine o autobús, la respuesta es negativa, y por lo tanto se clasifican como privados. En las situaciones más complicadas suponemos que cualquier bien que pudiera ser compartido es público *excepto* que típicamente no sea compartido por alguna de las siguientes razones: tiempo, depreciación, higiene, gusto, o

ajuste.⁸ El método está descrito en detalle en el Apéndice A1.2. Siguiendo estos principios, los siguientes bienes se clasifican como privados: colegiatura de la escuela, gastos médicos, cuidado personal, ropa, transporte público y comida fuera de casa. Los bienes públicos incluyen vivienda, servicios básicos, la mayoría de los bienes duraderos, automóviles y los gastos relacionados, así como aparatos electrodomésticos. También clasificamos la comida consumida en el hogar como un bien público ya que según el trabajo de Angus Deaton y Cristina Paxson (1998), así como varios documentos de investigación subsecuentes, la comida consumida en casa tiene características de bien público (Li Gan y Victoria Vernon, 2003; Angus Deaton y Christina Paxson, 2003). Este hallazgo parece ser congruente con los datos históricos y recientes sobre los patrones de gasto (Tre-von D. Logan, 2010). En particular, los hogares más grandes gastan menos en comida per cápita manteniendo constantes los gastos totales. Una posible explicación es que existen economías de escala no modeladas en la producción de comida. Finalmente, cabe señalar que no consideramos si un hogar dado efectivamente comparte los bienes clasificados como públicos.⁹ Si las personas más ricas usan los bienes públicos de una manera más privada, nuestro cálculo de la elasticidad ingreso de la proporción entre consumo de bienes públicos respecto a los bienes privados será un límite inferior de la elasticidad verdadera, lo que implica que el canal propuesto podría ser más importante que lo indicado en nuestro análisis.

Empezamos utilizando los datos de las NIPA publicados por el *Bureau of Economic Analysis* para estudiar la tendencia de largo plazo en la proporción de los gastos públicos respecto a los gastos en los bienes privados. Desafortunadamente, estos datos están disponibles solamente a partir del año 1929. La Figura 5 presenta el comportamiento de la proporción, que ha disminuido de 2.0 en 1929 hasta 1.34 en 2006, lo que representa una caída de aproximadamente una tercera parte.¹⁰ El renglón principal que influyó en el incremento en los bienes privados a lo largo del periodo completo es la atención médica, que aumentó de 3 % de los gastos totales hasta 17 %. Los gastos en otros bienes privados, como educación, recreación y cuidado personal también se han incrementado. En contraste, la proporción de gasto en ropa ha decrecido a lo largo del tiempo. En cuanto a los bienes públicos, el renglón principal es la comida (comprada para consumo externo),

⁸Por ejemplo, mientras que en principio los cepillos de dientes pueden ser compartidos, la mayoría de las personas no los comparten por razones de higiene; una cama puede ser compartida, sin embargo, la mayoría de la gente no se turna para usarla ya que normalmente la necesitan al mismo tiempo; también la ropa podría ser en principio compartida, pero es poco probable que esto sea práctico, por cuestiones de ajuste. Por lo tanto, todos estos bienes se clasifican como privados.

⁹Por ejemplo, no estamos considerando si hace algunos años los miembros del hogar compartían una televisión, mientras que hoy en día cada miembro puede tener su propia televisión.

¹⁰Existe una diferencia de nivel entre los datos de las NIPA y la CEX, porque los datos de las NIPA incluyen todo el PIB, mientras que los datos de la CEX solamente consideran los gastos directos de los consumidores. El descenso durante la Segunda Guerra Mundial está causado por la desaceleración o la interrupción en la producción de vivienda o los bienes duraderos del consumidor por parte del gobierno para redistribuir los recursos hacia la guerra.

Figura 5: Gastos en Consumo Personal:

que ha bajado de 19 % del gasto total en 1929 hasta 8 % hoy en día.

La disminución en la proporción de bienes públicos respecto a bienes privados, ilustrada en la serie histórica agregada, proporciona evidencia sugerente a favor de nuestro mecanismo. Sin embargo, este fenómeno también podría ser explicado por cambios en los precios relativos. Para enfrentar este problema, comparamos los patrones de gasto en la distribución del ingreso en el corte transversal, donde los precios relativos están fijos. Utilizamos datos de la CEX (*Consumer Expenditure Survey*), que contiene información detallada de los gastos de hogares. Reunimos datos de 1995 a 2000 y los tratamos como un corte transversal único. Dada la clasificación más fina de los bienes en la CEX en comparación con los datos de las NIPA, podemos desglosar los bienes con más cuidado en las categorías de bienes públicos y privados. Como anteriormente, utilizamos a los adultos como unidad de observación. Para cada adulto construimos la proporción del gasto en bienes públicos respecto al gasto en bienes privados en el hogar. Nuestra medida de ingreso es el ingreso del hogar entre el número de adultos. En la Figura 6 se presenta la proporción del gasto en bienes públicos en relación a bienes privados por quintil de ingreso, promediada para todas las edades. La proporción es más baja para los quintiles más altos, lo que apoya nuestra hipótesis. Para el quintil más pobre es 3.6 en comparación con 2.9 para el quintil más rico, lo que representa una diferencia del 24 %. Al igual que en los datos del Censo, encontramos una fuerte relación negativa entre el ingreso y el tamaño del hogar en la CEX. En general, por lo tanto, las personas en los quintiles más bajos tienen los hogares más grandes y gastan relativamente más en bienes públicos, mientras que las personas en los quintiles más altos tienen los hogares más pequeños y gastan relativamente más en bienes privados. Llevamos a cabo el mismo ejercicio pero clasificando a los adultos en diferentes grupos de edad (de cinco años en cada grupo) y encontramos que en todos

los casos la elasticidad ingreso de la proporción de los gastos en bienes públicos en relación a los gastos privados es negativa. La elasticidad promedio entre los 12 grupos de edad es -0.091. Ver Apéndice A1.2 para más detalles.

Figura 6: Proporción de Gastos en Bienes Públicos respecto a Bienes Privados
por Quintil de Ingreso, 1995-2000

Fuente: Cálculos de los autores basados en datos de la CEX, 1995-2000. Los quintiles de ingreso y el consumo en bienes públicos y privados se calculan por separado para cada edad; los resultados del quintil en la figura son promedios para todas las edades.

Algunas de las decisiones que tomamos para clasificar los bienes podrían ser discutibles. Abordamos las críticas más evidentes en una serie de pruebas de robustez en el Apéndice. Excluimos completamente algunos de los bienes más controversiales de nuestro análisis y encontramos patrones similares. Clasificamos los servicios de cuidado (tales como cuidado de niños y atención a los adultos) como privados y obtenemos estimaciones de la elasticidad ligeramente más bajas. Al interpretar los bienes públicos de manera más general incluyendo todos los bienes con el potencial de ser compartidos, se reduce la elasticidad estimada en aproximadamente una cuarta parte. Finalmente, la reclasificación de productos para automóviles y los servicios de automóviles como privados ocasiona la mayor disminución en la elasticidad estimada. Sin embargo, encontramos una elasticidad negativa en cada una de las pruebas de robustez. Mientras que las magnitudes exactas difieren entre los diferentes ejercicios de robustez, el hecho de que la proporción de los bienes públicos en relación a los bienes privados disminuya sistemáticamente junto con ingresos es sumamente robusto.

4. El Modelo

Utilizamos un modelo de generaciones traslapadas en un horizonte infinito. Tanto los adultos como los niños están presentes en el modelo, pero únicamente los adultos toman decisiones. Los adultos deciden en cada periodo con quién vivir y qué cantidades consumir de bienes privados y públicos del hogar.

4.1. Hogares

Los hogares son conjuntos de cohabitantes (adultos y niños) que conviven con el propósito de compartir los costos de los bienes públicos del hogar. Por otra parte, la convivencia toma tiempo que podría ser usado en el mercado laboral. Por lo tanto, hay factores a favor y en contra de vivir con más personas. En cada periodo, cada adulto impone un costo de B unidades de tiempo sobre cada otro adulto en el hogar. Este costo representa el tiempo necesario para encontrar cohabitantes y mantener las relaciones necesarias. En cada periodo, cada niño impone un costo de B^k unidades de tiempo sobre su padre o madre.¹¹ En este caso, estos costos incluyen el tiempo necesario para cuidar a un hijo. También permitimos que los costos de convivir con otras personas varíen de acuerdo a (su propia) edad: B_a y B_a^k , donde a es la edad del adulto. Los costos diferenciados por edad capturan los efectos del ciclo de vida. Por ejemplo, B_a puede ser bajo para las personas jóvenes, ya que todos los demás también están solteros y es fácil encontrar a una pareja o un cohabitante. Las personas mayores gastarían mucho más tiempo en buscar cohabitantes. También podemos resaltar el hecho de que la fecundidad disminuye con la edad, por lo que B_a^k se incrementa con los años.

Así, los hogares son clubes de personas constituidos por adultos y niños que comparten los bienes públicos del hogar. Generalmente, este enfoque presenta dos problemas. Es difícil modelar la manera óptima en que se deben ordenar en clubes locales personas con gustos distintos.¹² Asimismo, con miembros heterogéneos en el hogar, sería difícil especificar cómo los miembros del hogar negocian sobre cuánto gastar en públicos y privados. Le damos la vuelta a estos problemas suponiendo que solamente tipos idénticos, es decir, adultos de la misma edad y productividad (y sus hijos), pueden vivir juntos. Esto es un supuesto fuerte que impide un análisis de ciertas dimensiones de heterogeneidad del hogar (tales como el incremento en el número de parejas con dos sueldos). Sin embargo, para analizar las tendencias agregadas en el tamaño del hogar, es un su-

¹¹Por simplicidad, y como es un estándar en la literatura de fertilidad, suponemos que hay solamente un padre por niño. Esencialmente, en nuestro modelo un hogar se forma por adultos que conviven como cohabitantes, cada uno de los cuales trae consigo a sus propios hijos.

¹²Ver David Lam (1983, 1984 y 1988) para el análisis de los hogares como clubes de personas.

puesto útil que nos permite abstraernos de la formación de clubes y de la negociación en el hogar. También nos abstraemos de los problemas de la implementabilidad (*enforcement*) y posible *free riding*. Más aún, suponemos que los hogares pueden ser formados y disueltos en cualquier momento sin ningún costo. Eso es, no existe un costo fijo de establecer un hogar, ni un acervo de capital del hogar que afecte el tamaño del hogar. Nuevamente, se trata de supuestos simplificadores. La variación en los costos de convivencia por edad puede ser percibida como una manera de capturar este acervo de capital.

Dado que distinguimos entre consumidores y hogares, utilizamos letras mayúsculas para indicar las cantidades por hogar y letras minúsculas para denotar las cantidades per cápita.

4.2. Consumidores

Los adultos derivan utilidad de dos bienes de consumo distintos. El primer bien de consumo se denota por v , y suponemos que es consumido de forma privada por un adulto particular. El segundo bien de consumo se denota por H y es un bien público local, es decir, puede ser compartido sin rivalidad entre todos los miembros del hogar. El supuesto es que v y H son dos tipos de bienes muy distintos: uno que es muy difícil de compartir (como cuidado de la salud y educación), y otro que es intrínsecamente fácil de compartir (como vivienda y otros bienes duraderos). Dada esta especificación, un adulto que vive solo también consume los dos tipos de bienes, aunque no hay economías de escala en el consumo de H para un hogar de una persona.

Los adultos también obtienen utilidad del número y bienestar de sus propios hijos. El número de hijos de un adulto dado se denota por k (de *kids* (niños)). Los niños, como todas las otras personas del hogar, obtienen utilidad del consumo del bien público del hogar, H , pero también de su asignación de los bienes privados, v^k . Los adultos se preocupan por otros adultos en el hogar sólo indirectamente: ellos ayudan a financiar el costo del bien público. La única razón para vivir juntos es porque es más barato. Denotamos por S el número de adultos en el hogar. En equilibrio todos los adultos toman la misma decisión sobre el número de hijos con los que quiera vivir, de manera que hay un número $K = Sk$ total de niños por hogar.

Sea $U(v, H, k, v^k)$ la función de utilidad de un adulto en un periodo. A lo largo del documento supondremos la siguiente forma funcional:

$$U(v, H, k, v^k) = \frac{H^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \omega \frac{v^{1-\phi}}{1-\phi} + \delta k^\alpha \left\{ \frac{H^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \omega \frac{(v^k)^{1-\phi}}{1-\phi} \right\}.$$

Cabe señalar que usamos la misma forma funcional para la manera en que los adultos obtienen utilidad de sus canastas de consumo en el hogar y para la manera en que obtienen utilidad de las canastas de consumo de sus hijos. El peso relativo que los adultos asignan a la utilidad de sus hijos se denota por $\delta > 0$. Permitimos una utilidad marginal decreciente de hijos adicionales mediante el exponente $\alpha \in (0, 1)$.¹³ La formulación no homotética (cuando $\sigma \neq \phi$) da origen a curvas de Engel no lineales, las cuales son importantes para capturar los patrones de gasto encontrados en los datos. Finalmente, $\omega \geq 0$ es un parámetro que determina la importancia relativa del consumo de los bienes públicos con respecto a los bienes privados.

En la sección anterior documentamos fuertes patrones del tamaño del hogar por edad e ingreso, así que permitimos que haya lugar para las dos dimensiones correspondientes de heterogeneidad. Primero, suponemos un número finito de tipos, indicados por i , de agentes dependiendo de su productividad. La productividad laboral es, por otra parte, una función del tipo (lo que captura diferencias en la habilidad) y del año (lo que captura el avance tecnológico general y la acumulación de capital). Denotamos la productividad de un consumidor del tipo i en el año t por $z(t, i)$.¹⁴ Segundo, las personas difieren en su edad. Cada consumidor es indexado según su año de nacimiento τ . Los consumidores viven por un número finito de edades. Cada edad se denota por $a \in \{0, \dots, A\}$. Así, un consumidor que nació en el año τ tiene $a = t - \tau$ años en el año t .¹⁵

Un adulto en esta economía maximiza la utilidad a lo largo de todos los periodos de su vida eligiendo la canasta de bienes de consumo (v, H, v^k) , y el tamaño y la composición del hogar (S, k) en cada punto de su vida, sujeto a la restricción presupuestal de vida. Denotamos el consumo de los bienes privados de una persona del tipo i , nacida en el año τ , a la edad a como $v(\tau, a, i)$. La misma notación se utiliza para todos los otros bienes, así como tamaños del hogar. Además, suponemos que los mercados de activos son completos, y denotamos el precio del consumo en el periodo t por

¹³ $\alpha = 1$ significaría que los adultos se preocupan por la suma de utilidades de todos los hijos.

¹⁴Para propósitos de simplificación, nos abstraemos de la acumulación de capital humano a lo largo del ciclo de vida. Los ingresos en el ciclo de vida se incrementan, pero sólo de acuerdo con los incrementos en el PIB per cápita.

¹⁵Cabe señalar que aquí no modelamos explícitamente la transición de la niñez a la edad adulta. Nuestro modelo es simplemente un modelo de adultos que escogen el número de hijos en el hogar y no contiene una ecuación sobre fertilidad que determine el número de adultos en la siguiente generación.

$p(t)$. Entonces, podemos escribir el problema del consumidor de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
& \max \sum_{a=0}^A \beta^{\tau+a} U(v(\tau, a, i), H(\tau, a, i), k(\tau, a, i), v^k(\tau, a, i)) \\
& \text{s.a.} \sum_{a=0}^A p(\tau+a) \left[\frac{H(\tau, a, i)}{S(\tau, a, i)} + v(\tau, a, i) + v^k(\tau, a, i)k(\tau, a, i) \right] \\
& \leq \sum_{a=0}^A p(\tau+a) z(\tau+a, i) [1 - B_a(S(\tau, a, i) - 1) - B_a^k k(\tau, a, i)] \\
& k(\tau, a, i) \geq 0 \quad \forall a \quad \text{y} \quad S(\tau, a, i) \geq 1 \quad \forall a \\
& v(\tau, a, i), h(\tau, a, i), v^k(\tau, a, i) \geq 0
\end{aligned} \tag{1}$$

La restricción $S(\tau, a, i) \geq 1$ indica que todos los adultos tienen que vivir por lo menos con ellos mismos, además, el vivir solo no tiene un costo.

Cabe señalar que el conjunto presupuestal en este problema es no-convexo. Definamos $h = \frac{H}{S}$ como los gastos por adulto en bienes públicos y $V^k = kv^k$ como los gastos totales de los hijos. Con este cambio de variables, la restricción presupuestal es lineal y la función de utilidad redefinida es

$$U(v, h, S, k, V^k) = \frac{(Sh)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \omega \frac{v^{1-\phi}}{1-\phi} + \delta k^\alpha \left\{ \frac{(Sh)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \omega \frac{(\frac{V^k}{k})^{1-\phi}}{1-\phi} \right\}.$$

Los parámetros de esta función de utilidad son restringidos de varias formas en nuestra calibración. Primero, enfocamos nuestra atención en el caso estándar de Barro-Becker, $0 < \alpha < 1$ y $\sigma, \phi < 1$.¹⁶ Segundo, necesitamos condiciones adicionales para asegurar que la función de utilidad sea cóncava. La condición $\sigma > 0.5$ es necesaria para la concavidad en h y S . Además, $0 < \phi < 1$ y $1 < \alpha + \phi < 2$ son suficientes (aunque no necesarios) para la concavidad en k ; nuestra calibración satisface estas restricciones de los parámetros. Finalmente, para ser consistentes con nuestra historia es necesario que $\sigma > \phi$. Más abajo proporcionamos nuestra intuición a este respecto y utilizamos los datos para informarnos acerca de los valores relativos de estos dos parámetros.

4.3. Equilibrio

Suponemos una economía abierta pequeña, de manera que la tasa de interés r_t es exógena. El equilibrio, entonces, se define de la siguiente manera:

¹⁶Una especificación alternativa bien definida podría usar las siguientes restricciones $\alpha < 0$ y $\sigma, \phi > 1$ (Jones y Schoonbroodt, por publicarse).

Definición 1 Un equilibrio es una asignación $\{v(\tau, a, i), H(\tau, a, i), v^k(\tau, a, i)\}_{\tau, i, a}$, una composición del hogar $\{S(\tau, a, i), k(\tau, a, i)\}_{\tau, i, a}$ y unos precios $\{p(t)\}_t$ tales que:

1. Cada agente (τ, i) maximiza el problema (1).
2. $\frac{p_t}{p_{t+1}} = 1 + r_{t+1}$ para toda t .

4.4. Propiedades del Modelo

Sea λ el multiplicador de Lagrange sobre la restricción presupuestal. Si por simplicidad omitimos los indicadores de tipo, cohorte y edad, las condiciones de primer orden son:

$$\begin{aligned} S: \quad & \frac{H}{z} = S^2 B_a \\ v: \quad & \beta^{\tau+a} \omega v^{-\phi} = \lambda p \\ v^k: \quad & \beta^{\tau+a} \delta k^{\alpha-1} \omega (v^k)^{-\phi} = \lambda p \\ H: \quad & \beta^{\tau+a} (1 + \delta k^\alpha) S H^{-\sigma} = \lambda p \\ k: \quad & \beta^{\tau+a} \delta \alpha k^{\alpha-1} \left\{ \frac{H^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \omega \frac{(v^k)^{1-\phi}}{1-\phi} \right\} = \lambda p [v^k + z B_a^k] \end{aligned}$$

La primera ecuación muestra que el beneficio marginal de un adulto adicional en el hogar es mayor entre más alto sea el consumo del bien público H . La segunda ecuación presenta los costos y los beneficios del consumo de bienes privados, v . Cuando el ingreso es más alto (un multiplicador más bajo sobre la restricción presupuestal), los hogares consumen más bienes privados, v . Las siguientes dos condiciones de primer orden manifiestan efectos similares para los otros dos bienes de consumo, v^k y H . Sin embargo, la situación es un poco más complicada en estos casos, ya que el número de hijos, k , y de adultos, S , también entran en la condición. El beneficio marginal del consumo adicional v^k disminuye con el número de hijos ya que el número de hijos y el consumo por hijo son sustitutos en la función de utilidad.¹⁷ En contraste, la utilidad marginal del consumo público incrementa tanto con el número de adultos, como de hijos en el hogar, puesto que más personas se benefician del bien de consumo público. La última ecuación muestra que un incremento en el costo marginal de los hijos ($p v^k + p z B_a^k$) reduce el número óptimo de hijos. Por último, en este marco, el costo marginal de un hijo adicional se incrementa con el consumo deseado privado del hijo, v^k .

¹⁷Cabe señalar, que en esta formulación, los hijos y el consumo total de los hijos $k v^k$ son complementos. Ver Jones y Schoonbroodt (por publicarse).

Combinando las condiciones de primer orden con respecto a H y S podemos derivar una ecuación que relaciona el número óptimo de adultos para dos edades diferentes, denotadas aquí por a y a' .

$$S(a) = \left(\frac{p(\tau+a)}{p(\tau+a')} \beta^{a'-a} \right)^{\frac{1}{1-2\sigma}} \left(\frac{B_a z(\tau+a)}{B_{a'} z(\tau+a')} \right)^{\frac{\sigma}{1-2\sigma}} \left(\frac{1+\delta k(a')^\alpha}{1+\delta k(a)^\alpha} \right)^{\frac{1}{1-2\sigma}} S(a') \quad (2)$$

Esta expresión señala cómo el número óptimo de adultos está relacionado con su costo. Si suponemos que el número óptimo de hijos no varía mucho con B_a , podemos observar que el número de adultos en el hogar es mayor precisamente durante las edades en las que el costo es más bajo (recordando que $\sigma > 0.5$).

Para comprender más profundamente el funcionamiento del modelo, consideramos una versión simplificada con $\delta = 0$, es decir, sin hijos, y suponemos que las personas viven solamente un periodo. Este supuesto hace que coincidan la restricción presupuestal y de factibilidad y, por lo tanto, sea fácil resolver el modelo de manera explícita. En específico, utilizando las condiciones de primer orden y la restricción presupuestal de un periodo, podemos resumir el problema a una ecuación y una incógnita:

$$z^{\frac{\sigma-\phi}{\phi}} (B^\sigma \omega)^{\frac{1}{\phi}} S(z)^{\frac{2\sigma-1}{\phi}} + 2BS(z) = 1 + B$$

Utilizando el teorema de la función implícita, podemos obtener las condiciones bajo las cuales un incremento en el ingreso lleva a una disminución del tamaño del hogar.

$$\frac{ds}{dz} = \frac{-\frac{\sigma-\phi}{\phi} (\omega B^\sigma S^{2\sigma-1} z^{\sigma-2\phi})^{\frac{1}{\phi}}}{\frac{2\sigma-1}{\phi} (\omega B^\sigma z^{\sigma-\phi} S^{2\sigma-1-\phi})^{\frac{1}{\phi}} + 2B}$$

Habiendo supuesto que $\sigma > 0.5$, $\sigma > \phi$ garantiza que esta expresión de ds/dz sea negativa. Cuando $\sigma > \phi$, las curvas de Engel no son lineales y los bienes privados son bienes relativamente de lujo. Los hogares con ingresos más altos asignan una mayor proporción de su ingreso a bienes privados, así que los incentivos de formar un hogar disminuyen.

En el equilibrio, la proporción del consumo total en bienes privados respecto al consumo total de bienes públicos puede ser expresada como

$$\frac{V}{H} = \frac{Sv}{H} = \left(\omega (B_a z)^{\sigma-\phi} S^{2\sigma-\phi-1} \right)^{\frac{1}{\phi}}. \quad (3)$$

Ya hemos demostrado que S disminuye con el ingreso cuando $\sigma > \phi$. Si además $\phi > 2\sigma - 1$, entonces el lado derecho se incrementa directamente a través del aumento en z e indirectamente a

través de la disminución en S . Así, los hogares con ingresos más altos tendrán con certeza mayores proporciones de gasto en bienes privados en relación a bienes públicos. Es fácil demostrar que el mismo resultado aplica a las proporciones de gasto, $\frac{S_v}{S_v+H}$ y $\frac{H}{S_v+H}$.

A pesar de que derivamos resultados formales sólo para el caso especial sin hijos, una exploración numérica del modelo muestra que la misma lógica se aplica de manera más extensa. En general, bajo las restricciones de los parámetros derivadas anteriormente, un ingreso más alto lleva a un mayor gasto en bienes privados y, por consiguiente, a un tamaño del hogar (en número de adultos) menor. Este resultado se sostiene para diferentes tipos dentro de un cohorte, en diferentes cohortes y a lo largo del ciclo de vida. También confirmamos numéricamente que mientras $\sigma > \phi$, las curvas de Engel son tales que v^k se incrementa más rápido que H , lo que encarece a los hijos endógenamente. Esto contribuye a la disminución en el número de hijos. De este modo, nuestro modelo ofrece una disyuntiva de calidad-cantidad que funciona a través de la elección endógena de los bienes privados para los hijos.

5. Calibración

En esta sección calibramos el modelo con el propósito de medir la importancia cuantitativa del canal que proponemos a lo largo de los últimos 150 años. Calibramos los parámetros de tal manera que haya correspondencia con un amplio conjunto de momentos derivados del Censo de 2000 y de la CEX de 1995-2000. En particular, en la calibración se utiliza la variación en el ingreso y el tamaño del hogar en el corte transversal para precisar los valores de los parámetros. Utilizamos el modelo calibrado para simular cambios en el ingreso y después evaluar los efectos sobre el tamaño del hogar y el cambio asociado en los gastos en bienes públicos y privados. En otras palabras, proyectamos el modelo hacia 1985, cuando el ingreso era más bajo, y evaluamos qué parte de la disminución total en el tamaño del hogar puede ser explicada por este modelo.

Un periodo en el modelo comprende cinco años. Establecemos $A = 12$, lo que corresponde a los intervalos de edad 18-22, 23-27, ..., 68-72, 73+ en los datos. Utilizamos un factor de descuento anual de 0.97, el que, dado el periodo de 5 años de nuestro modelo, implica $\beta = 0.97^5$. Establecemos la tasa de interés exógena equivalente a 4.89 % anual. Esta es la tasa de interés que surgiría de manera endógena en un modelo con utilidad logarítmica, un factor de descuento de 0.97 y la tasa de crecimiento promedio anual de 1.74 % que utilizamos, como se explica abajo. También se encuentra dentro del rango de las tasas de interés reportadas en los datos.¹⁸

¹⁸Es notoriamente difícil obtener buenos datos de tasas de interés y los cálculos varían ampliamente dependiendo de cuál medida de tasa de interés se utiliza. Por ejemplo, los rendimientos a corto plazo de los valores gubernamentales

Utilizamos el ingreso per cápita como nuestra medida de productividad laboral, z . Ya que estamos interesados en las tendencias de largo plazo, introducimos al modelo la tasa de crecimiento promedio en vez de las variaciones anuales. En promedio, el PIB per cápita ha crecido 1.74 % anual durante el pasado siglo y medio.¹⁹ Suponemos que existen cinco tipos de agentes, i , cada uno correspondiente a un quintil del ingreso. Suponemos que los trabajadores permanecen en el mismo quintil a lo largo de su vida. Además, suponemos que las posiciones relativas de estos cinco quintiles son constantes a lo largo del tiempo. Construimos el ingreso relativo de los cinco quintiles con base en el ingreso per cápita del hogar en todos los quintiles con datos de la CEX (como se describe en el Apéndice A1.2 y se reporta en el Cuadro A2). Este método arroja los siguientes múltiplos del ingreso promedio para los cinco quintiles: $(z_1, z_2, z_3, z_4, z_5) = (0.20, 0.55, 0.83, 1.20, 2.23)$. Entonces $z(\tau, a, i)$ se calcula como $z(\tau, a, i) = z_i Y_{\tau+a}$, donde $Y_{\tau+a}$ es el PIB per cápita en el año $\tau + a$.

Por último, calibramos los cinco parámetros de la función de utilidad $(\alpha, \delta, \omega, \sigma, \phi)$, así como los 24 parámetros de costo $(\{B_a, B_a^k\}_{a=1}^{12})$ utilizando un amplio conjunto de momentos calculados con datos del Censo de los Estados Unidos de 2000 y la Encuesta de los Gastos del Consumidor (CEX, 1995-2000). Un grupo de momentos consiste de los valores derivados del corte transversal sobre el número de adultos (S) e hijos (K) en el hogar para cada grupo de edad, los cuales se obtienen de los datos del Censo. También incluimos las elasticidades ingreso del número de adultos e hijos por grupo de edad, las cuales se construyen utilizando información de la CEX. Otro grupo de momentos consiste en las elasticidades ingreso de la proporción de gasto en bienes públicos respecto a bienes privados, como se describe en la Sección 3. Puesto que para cada grupo de edad calculamos la elasticidad por separado, obtenemos 12 momentos adicionales. Finalmente, utilizamos que el niño promedio requiere de aproximadamente 4 % del presupuesto de tiempo de un adulto.²⁰ La lista completa de momentos obtenidos de los datos, junto con los análogos del

de los Estados Unidos rinden una tasa de interés de aproximadamente 1-1.5 % (John H. Cochrane, 2001). Peter Rupert y Paul Gomme (2007) sostienen que los rendimientos del capital representan una medida más apropiada de tasa de interés para propósitos de calibración. Los rendimientos a largo plazo de los recursos propios para países desarrollados son en promedio 7.1 % (Robert J. Barro, 2006) mientras que Edward C. Prescott (1986) afirma que las calibraciones estándares de los modelos de RBC (ciclos reales de negocios) implican una tasa real de interés de 4 %. El número que utilizamos se encuentra cerca del punto medio del rango de los números reportados.

¹⁹Esta cifra se basa en Louis D. Johnston y Samuel H. Williamson (2006).

²⁰La oficina de Estadísticas Laborales estadounidense (*Bureau of Labor Statistics*, 2004) proporciona datos acerca del tiempo que las personas pasan con sus hijos a partir de los datos de la Encuesta de Empleo del Tiempo en los Estados Unidos (*American Time Use Survey*, *ATUS*). Basándonos en sus cálculos, identificamos dos tipos de costo de pasar tiempo con los hijos. El tiempo directo es solamente el tiempo gastado en cuidar y ayudar a los hijos, como fue indicado por los encuestados. El tiempo indirecto es la diferencia entre el tiempo gastado en todas las tareas del hogar en hogares con y sin hijos. La ATUS distingue entre hogares con y sin hijos menores de 6 años de edad; utilizamos el Censo de 2000 para obtener una medida ponderada usando estas dos observaciones y para transformar el tiempo total en tiempo promedio por hijo. Después, dividimos por 16 horas de trabajo por día para encontrar una estimación de la fracción del presupuesto del tiempo. En el caso del tiempo directo, la estimación resultante es 3.84 %; en caso del tiempo indirecto, es 4.73 %. En nuestra calibración utilizamos 4 %.

modelo se presenta en el Cuadro A3.

En total tenemos 61 momentos: S , K , y las elasticidades ingreso de S , K y $H/(V + V^k)$, para cada uno de los doce grupos de edad; más el tiempo promedio gastado en los hijos. Dado que tenemos 29 parámetros, obtenemos un sistema sobreidentificado para el cual podemos encontrar correspondencias exactas para cada momento. Por lo tanto, minimizamos una función de pérdida de mínimos cuadrados ponderados. La función de pérdida exacta se describe en el Apéndice A2. De manera intuitiva, los niveles promedio de S y K por edad precisan los parámetros del costo (B y B^k). Las elasticidades de S , K , y $H/(V + V^k)$ ayudan a identificar los parámetros de las elasticidades en la función de utilidad, α , σ , y ϕ . Finalmente, el tiempo promedio del cuidado a un hijo ayuda a precisar δ por separado del nivel de los costos del tiempo B_a^k .

El Cuadro 2 presenta los parámetros calibrados (α , δ , ω , σ , ϕ).²¹ El procedimiento arroja $\sigma > \phi$, lo que es consistente con la no-homoteticidad hipotética en las preferencias por bienes privados y públicos, aunque la diferencia entre los dos parámetros es relativamente pequeña. La Figura 7 muestra los costos de tiempo de tener adultos e hijos en el hogar. El costo de un adulto adicional se incrementa de manera casi lineal con la edad. El costo de los hijos está estrechamente relacionado con las restricciones biológicas (rezagadas) enfrentadas por los padres, en particular, por las madres.

Cuadro 2: Parámetros Calibrados

Parámetro	α	δ	ω	σ	ϕ
Valor	0.334	0.123	4.082	0.735	0.690

5.1. Ajuste

El modelo calibrado en general se ajusta bien a los datos. La Figura 8 compara los perfiles de S y K por edad predichos por el modelo con los obtenidos de los datos. Los datos y las series del modelo concuerdan estrechamente. La forma por grupo de edad está determinada por el conjunto completo de los parámetros B y B^k .

El elemento crítico de nuestra calibración es la relación entre el ingreso y la elección de las variables, lo que implica que las elasticidades en el corte transversal deben ser nuestros principales objetivos. El modelo debe ajustar razonablemente bien la relación en el corte transversal entre el ingreso y S , K y el $H/(V + V^k)$ antes de ser utilizado para evaluar el mecanismo en la serie de tiempo.

²¹Nuestra calibración demuestra que la función objetivo es relativamente plana: diferentes combinaciones de parámetros ajustan igual de bien. Sin embargo, también arrojan resultados similares.

Figura 7: Costos de Formación de Hogares a lo Largo del Ciclo de Vida

La Figura 9a muestra el logaritmo de la proporción $H/(V + V^k)$ por quintil del ingreso, promediando todas las edades para cada quintil de ingreso. El modelo ajusta bastante estrechamente las elasticidades de los datos. Los valores del modelo y los datos se expresan en escalas diferentes, indicando que los niveles difieren bastante. Puesto que el nivel no se incluyó entre nuestros objetivos de calibración, no sorprende aquí que el ajuste sea poco adecuado. No lo consideramos como un problema ya que lo que importa para nuestro mecanismo es la elasticidad y no el nivel.²²

La Figura 9b muestra los niveles de número de adultos y niños en el hogar por quintil de ingreso, promediando todas las edades. En promedio el modelo concuerda relativamente bien con la relación negativa entre el ingreso y el tamaño, lo que indica un buen ajuste de la elasticidad. Los valores en el modelo y en los datos para cada momento se presentan en el Cuadro A3.

6. Resultados

Proyectamos el modelo hacia 1850, suponiendo que el ingreso creció a una tasa anual de 1.74 por ciento entre 1850 y el 2000. La Figura 10a presenta los resultados para el número de adultos en el hogar, S . Incluimos las series de tiempo tanto de los datos observados como de los resultantes

²²En experimentos no reportados aquí, intentamos incluir el nivel como uno de los objetivos de calibración. Como resultado, obtuvimos un mejor ajuste del nivel pero a costa de un peor ajuste de las elasticidades. Este compromiso no es sorprendente en un modelo sobreidentificado.

Figura 8: Perfiles del Tamaño de Hogar en el Corte Transversal

Número de Adultos e Hijos por Grupo de Edad, Observado y Estimado

del modelo. En los datos, el número de adultos disminuyó de 3.5 en 1850 a 2.3 en el 2000. El modelo predice una disminución de aproximadamente la mitad de un adulto, lo que representa 37 por ciento del decremento real.

La Figura 10b muestra los resultados para el número de niños en el hogar, K . Los datos indican que en 1850 había 2.7 niños por hogar, mientras que en el 2000 este número bajó hasta 0.8. El modelo genera un cambio de 0.31 niños, es decir, el modelo captura 16 por ciento de la diferencia total entre el 2000 y 1850.

Un factor adicional que hasta el momento ha sido excluido del análisis es el cambio en la estructura de edades de la población. La caída de la tasa de mortalidad ha llevado al envejecimiento de la población, lo que resulta relevante porque las personas mayores de edad generalmente viven con menos adultos y menos niños. Para incorporar este efecto, obtenemos la composición real de edades de la población para cada año. La utilizamos para construir resultados ponderados que toman en cuenta los cambios en la composición demográfica. Estos resultados se presentan en las Figuras 10a y 10b bajo el nombre Modelo-Ponderado. Tomando en cuenta los cambios en la mortalidad, el modelo explica 53 por ciento de los cambios en el número de adultos entre 1850 y el 2000, así como 29 por ciento de los cambios en el número de niños en el mismo periodo. Por consiguiente, concluimos que entre una tercera parte y la mitad de los cambios observados en el número de adultos, así como entre una sexta parte y una tercera parte de los cambios observados en el número de hijos, pueden ser explicados por nuestro mecanismo, según el cual los incrementos en el ingreso provocan una disminución endógena de las economías de escala dentro del hogar.

Figura 9: Relaciones con el Ingreso, Observadas y Estimadas

La Figura 11 compara las proporciones observadas y estimadas de los gastos en bienes públicos en relación a bienes privados ($H/(V + V^k)$). La proporción observada se toma de la Figura 5, es decir, se basa en los datos de las NIPA de los Estados Unidos. Las dos series están normalizadas para tomar valor uno en 1930. En los datos, la proporción $H/(V + V^k)$ en 2000 equivale a 70% de la de 1930, mientras que en el modelo es del 90%. En resumen, la caída en la proporción de consumo público respecto al privado es aproximadamente tres veces más grande en los datos que en lo arrojado por el modelo. Este hecho no es sorprendente, dado que muy probablemente existen otros canales que contribuyen a la disminución del consumo público. Por ejemplo, los precios decrecientes de los bienes públicos del hogar parecen ser un candidato probable de estos canales.²³

6.1. Comprendiendo el Mecanismo

En nuestro modelo, los agentes toman decisiones sobre el número de adultos con los cuales quieren vivir, sobre el número de hijos y sobre la canasta de consumo, que se compone de bienes privados y públicos. Queremos comprender cómo interactúan estos componentes. Para desenredar

²³La importancia de la caída en los precios de los bienes durables del hogar sobre cambios en el matrimonio y el divorcio se enfatizan en Greenwood y Guner (2009).

Figura 10: Tamaño del Hogar Observado y Estimado

los diferentes efectos, llevamos a cabo tres experimentos. En el primero, establecimos $\sigma = \phi$, lo que implica preferencias homotéticas y, por lo tanto, clausura el canal que proponemos. En el segundo experimento, fijamos $\delta = 0$, lo que implica que no se deriva utilidad de tener hijos. En el tercero, establecimos $B = 0.25$, lo que representa un costo suficientemente elevado como para provocar que todos los adultos quieran vivir solos.

El Cuadro 3 presenta los resultados de los tres experimentos. Para fines de comparación, en la primera fila se presentan los resultados base y en la segunda las cifras del ejercicio base ponderadas. Cada experimento presenta resultados no ponderados, de manera que deben ser comparados con la primera fila. La Columna 1 informa acerca del cambio observado en el número de adultos entre 1850 y el 2000. La Columna 2 presenta el cambio en el número de adultos que resulta del modelo calibrado. La Columna 3 presenta la proporción del cambio observado que puede ser explicado por el modelo. Las Columnas 4, 5 y 6 muestran resultados análogos para el cambio en el número de niños en el hogar. En el primer experimento establecimos, $\sigma = 0.69$ para que sea igual que el ϕ calibrado. Cuando las preferencias son homotéticas, la proporción del consumo en bienes públicos respecto de bienes privados ($H/(V + V^k)$) no responde ante cambios en el ingreso. Esto implica que las economías de escala dentro del hogar no serán afectadas, lo que lleva a un tamaño constante del hogar. No hay cambios en el número de adultos (Fila 3, Columna 2) ni en el número de niños (Fila 3, Columna 5).

La cuarta línea del Cuadro 3 presenta los resultados del experimento con $\delta = 0$. Claramente, no hay cambios en el número de niños (Columna 5). La exclusión de los hijos implica que los adultos

Figura 11: Proporción de Gasto en Bienes Públicos respecto a Bienes Privados

Cuadro 3: Cambio Estimado en S y K (1850-2000)

	Adultos $\Delta_{1850-2000}$			Niños $\Delta_{1850-2000}$		
	Observado	Modelo	$\frac{\text{Modelo}}{\text{Observado}}$	Observado	Modelo	$\frac{\text{Modelo}}{\text{Observado}}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Resultados Base	1.20	0.45	0.37	1.89	0.31	0.16
Ponderados	1.20	0.64	0.53	1.89	0.55	0.29
Homotéticas ($\sigma = \phi$)	1.20	0.00	0.00	1.89	0.00	0.00
Sin Hijos ($\delta = 0$)	1.20	0.43	0.36	1.89	0.00	0.00
Un Adulto (B grande)	1.20	0.00	0.00	1.89	0.04	0.02

tienen algunos recursos libres que asignan de manera óptima entre bienes privados y públicos. Puesto que los adultos son más ricos en este sentido, prefieren vivir con menos adultos. Este efecto es mayor en 1850 (cuando para el caso de referencia hay más niños) que en el año 2000. Por lo tanto, la disminución en el número de adultos en el hogar en este experimento es más pequeña en comparación con el decremento de referencia. No obstante, cuantitativamente la diferencia es muy moderada. El modelo genera una baja de 0.43 adultos en este experimento en comparación con la caída de 0.45 en el caso de referencia. En otras palabras, mientras que se observa cierta interacción en el modelo entre los tamaños óptimos del número de hijos y de adultos, encontramos que esta interacción en el modelo no explica mucho acerca de la experiencia de los Estados Unidos. Una de las razones de dicha falta de interacción es que se considera que los hijos pertenecen (o están asociados) a un adulto particular y no a todo el hogar. De este modo, cada adulto tiene que pagar

el consumo de los bienes privados de sus hijos y, por lo tanto, la convivencia con otros adultos no hace a los hijos más baratos.

Por último, exploramos el caso en el que los adultos son forzados a vivir solos. Establecimos un costo suficientemente alto de vivir con otros adultos como para que los adultos de todas las edades decidan vivir solos. Entonces, por construcción, el número de adultos nunca cambia (Fila 5, Columnas 2 y 3 en el Cuadro 3). Encontramos que la caída en el número de hijos en este experimento es muy pequeña. Esto explica solamente dos por ciento del cambio en el número de niños entre 1850 y el 2000 (Fila 5, Columna 6). Esto demuestra que hay un pequeño efecto directo del ingreso creciente en el número de hijos. La disminución en el número de hijos por hogar se obtiene principalmente a través de la disminución en el número de adultos por hogar y no por la caída en el número de hijos por adulto.

Estos experimentos dan varias lecciones en cuanto al mecanismo del modelo. Primero, las preferencias no homotéticas son cruciales para nuestra historia. Segundo, la principal utilidad del mecanismo es explicar los arreglos familiares de adultos. El número de hijos también disminuye pero indirectamente, ya que el principal efecto es a través del número de adultos. Finalmente, el efecto de hijos hacia adultos es muy pequeño.

6.2. Costo Decreciente de Cohabitantes y Gastos Crecientes en Hijos

En esta sección discutimos algunas implicaciones adicionales del modelo. Nuestro modelo pone énfasis sobre el costo de la convivencia con otras personas, es decir, el tiempo gastado en establecer y mantener relaciones con los cohabitantes e hijos. Dada la disminución del tamaño del hogar a lo largo del tiempo, se puede utilizar el modelo para calcular los recursos ahorrados debido a cambios en los arreglos familiares. En específico, construimos el valor del tiempo gastado en costos de formación y mantenimiento del hogar como proporción del PIB. La Figura 12 traza el costo del hogar promedio en todos los grupos de edad y quintiles. Encontramos que el costo de convivencia con otras personas es sustancial; en promedio, el tiempo gastado en convivir con los cohabitantes se estima en 7 por ciento del PIB. Además, los recursos asignados a los arreglos familiares han decrecido en aproximadamente 25 por ciento durante los últimos 150 años. En otras palabras, el modelo sugiere que la caída en el tamaño del hogar ha venido acompañada de un ahorro sustancial de recursos, de cerca de 2.5 por ciento del PIB.

Mientras que el costo en tiempo de los hijos se ha reducido (debido al número más bajo de hijos), las personas eligen asignar más recursos a los hijos, lo que lleva a un incremento en el costo total. Esta distinción se expone en la Figura 13, donde reportamos las tres diferentes medidas

Figura 12: Costos Implícitos de Formación y Mantenimiento del Hogar en relación al PIB

de costos de los hijos. La Figura muestra los resultados para el grupo de edad de 28 a 32 años en el tercer quintil de ingreso. La línea más baja simplemente representa el costo neto en tiempo de un hijo, B^k , que se asume constante. Después, agregamos el consumo privado de hijos para construir una medida del costo total de un hijo, que se traza como la línea media. Este costo total muestra un incremento importante, de 7.6 por ciento del tiempo de un padre a 9 por ciento. En otras palabras, los costos totales por hijo han crecido en aproximadamente 20 por ciento. Esto podría representar lo que las personas tienen en mente cuando se quejan de los costos crecientes de criar a los hijos.²⁴ No es que los hijos se vuelvan literalmente más caros (lo que parece poco probable), sino que, según nuestro modelo, los padres voluntariamente prefieren designar más recursos a sus hijos, lo que hace a cada hijo endógenamente más caro. Esencialmente, existe una compensación de cantidad-calidad en este modelo, aunque el mecanismo es diferente del habitual. En la historia típica, los padres con un ingreso más alto invierten más en sus hijos, o sustituyen con consumo por hijo el número de hijos (Becker y Lewis 1973). En nuestra formulación, la compensación entre cantidad y calidad surge naturalmente de la composición del consumo del hogar. A pesar de que tanto los bienes públicos como los privados se consideran normales, se supone que los bienes privados se expanden más rápidamente con el ingreso, lo que incrementa de facto el costo de cada hijo.

Por último, el costo total de todos los hijos en el hogar disminuye con el tiempo, como lo muestra la línea superior en la Figura 13. Este hecho no es sorprendente puesto que el número total

²⁴El Departamento de Agricultura de Estados Unidos elabora un informe anual que mide los gastos en hijos; en términos reales, los gastos se incrementaron cerca de 20 por ciento entre 1950 y 2008 (Mark Lino y Andrea Carlson 2009). Este aumento frecuentemente se reporta como los costos crecientes de hijos. Ver, por ejemplo, el informe especial de Business Week, del 12 de noviembre, 2007 “Is Raising Kids a Fool Game?”

Figura 13: Costo de los Hijos

Fracción del tiempo que un adulto tendría que trabajar para pagar el costo

Nota: Calculado para el grupo de edad de 28 a 32 en el tercer quintil de ingreso. El costo de un hijo es igual a $(v^k + B^k z)/z$. El costo de todos los hijos del hogar equivale a $(v^k + B^k z)K/z$.

de hijos en el hogar disminuye considerablemente en este periodo y compensa con creces el mayor costo por hijo.

7. Conclusión

En los últimos 150 años, el hogar de un estadounidense promedio se ha reducido a la mitad. Esta amplia disminución afectó todas las formas de convivencia de los estadounidenses de todas las edades. La correlación negativa entre el ingreso y los tamaños del hogar en el corte transversal sugiere que un ingreso creciente podría haber sido el factor clave. La evidencia en cuanto a los patrones de consumo presentada aquí indica que los ingresos más altos están acompañados por una preferencia relativa más grande por bienes privados del hogar respecto a bienes públicos. Puesto que el propósito principal de los cohabitantes es compartir los costos de los bienes públicos locales, una fracción decreciente del presupuesto destinada a bienes públicos locales causa que las personas formen endógenamente hogares más pequeños. Por lo tanto, cambios óptimos en el consumo proveen un vínculo entre el ingreso y el tamaño del hogar, de manera general para todos los tipos de arreglos familiares. Nuestra metodología se abstrae de los detalles de las relaciones (sólo distinguimos niños y adultos) con el propósito de identificar los elementos comunes en la decisión de con quién vivir: padres, cónyuges, abuelos, tíos, hijos, adultos, sirvientes, etc.

Los resultados del ejercicio de calibración indican que los patrones demográficos y el cambio en el consumo explican la mitad de la disminución en el número de adultos por hogar, así como una tercera parte de la caída en el número de hijos por hogar. De este modo, parte del cambio en

la estructura de las familias, del cambio en las actitudes hacia la fertilidad y del cambio en los hábitos de consumo pueden percibirse como respuestas eficientes ante cambios en los ingresos. Ya que existe una preocupación común acerca de los costos sociales de los hogares más pequeños, cuantificamos los beneficios: el valor del tiempo liberado de la búsqueda de cohabitantes y del mantenimiento de buenas relaciones equivale a 2.5 por ciento del PIB. En nuestro modelo, estos cambios son eficientes y no hay necesidad de que los gobiernos subsidien a las familias más grandes.

Nuestro mecanismo explica solamente una parte del cambio observado, lo que deja espacio a otros canales. Los cambios en las instituciones y las normas sociales probablemente fueron factores relevantes. Por ejemplo, las leyes más laxas de divorcio podrían haber facilitado la caída en el número de cónyuges por hogar. Los cambios en la participación de las mujeres en el mercado laboral podrían desempeñar un papel importante. Asimismo, la introducción del sistema de seguridad social puede haber afectado los arreglos familiares de las personas mayores de edad, en particular de viudos mayores de edad.

El presente documento de investigación también arroja varias preguntas. Por ejemplo, nuestro modelo sugiere que las escalas de equivalencias son endógenas y, por lo tanto, son diferentes para distintos tipos de hogares, y también pueden cambiar a lo largo del tiempo. En este contexto, ¿cuál sería la manera apropiada de medir las escalas de equivalencia, por ejemplo, para construir escalas de pobreza? Dejamos esta pregunta para una investigación futura.

Referencias

Albanesi, Stefania, y Claudia Olivetti. 2009. "Maternal Health and the Baby Boom." Columbia University, mimeo.

Barro, Robert J. 2006. "Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century." *Quarterly Journal of Economics*, 121(3): 823–866.

Becker, Gary S., y H. Gregg Lewis. 1973. "On the Interaction between the Quantity and Quality of Children." *Journal of Political Economy*, 81(2, Part 2): S279–S288.

Beresford, John C., y Alice M. Rivlin. 1966. "Privacy, Poverty, and Old Age." *Demography*, 3(1): 247–258.

Bethencourt, Carlos, y José-Véctor Ríos-Rull. 2009. "On the Living Arrangements of Elderly Widows." *International Economic Review*, 50(3): 773–801.

Brady, Dorothy S. 1958. "Individual Incomes and the Structure of Consumer Units." *The American Economic Review*, 48(2): 269–278.

Brien, Michael J., Lee A. Lillard, y Steven N. Stern. 2006. "Cohabitation, Marriage, and Divorce in a Model of Match Quality." *International Economic Review*, 47(2): 451–494.

Burch, Thomas K., y Beverly J. Matthews. 1987. "Household Formation in Developed Societies." *Population and Development Review*, 13(3): 495–511.

Bureau of Labor Statistics. 2004. "American Time Use Survey - 2004 Results Announced by BLS." Disponible en http://www.bls.gov/news.release/History/atus_09202005.txt.

Byalsky, Michael, Michael Keren, y David Levhari. 1999. "The Kibbutz as a Labor-Managed Club: Public and Private Goods, Incentives and Social Control." En *Trade, Growth and Development – Essays in Honor of Professor T.N. Srinivasan.*, eds. Gustav Ranis y Lakshmi K.Raut. North-Holland.

Cochrane, John H. 2001. *Asset Pricing*. Princeton University Press.

Costa, Dora L. 1997. "Displacing the Family: Union Army Pensions and Elderly Living Arrangements." *Journal of Political Economy*, 6: 1269–1292.

Costa, Dora L. 1999. "A House of Her Own: Old Age Assistance and the Living Arrangements of Older Nonmarried Women." *Journal of Public Economics*, 72: 39–59.

Davis, Morris A., Andreas Lehnert, y Robert F. Martin. 2008. "The Rent-Price Ratio for the Aggregate Stock of Owner-Occupied Housing." *Review of Income and Wealth*, 54(2): 279–284.

- Deaton, Angus, y Christina Paxson.** 1998. "Economies of Scale, Household Size, and the Demand for Food." *Journal of Political Economy*, 106(5): 897–930.
- Deaton, Angus, y Christina Paxson.** 2003. "Engel's What? A Response to Gan and Vernon." *Journal of Political Economy*, 111(6): 1378–1381.
- Doepke, Matthias.** 2004. "Accounting for Fertility Decline During the Transition to Growth." *Journal of Economic Growth*, 9(3): 347–383.
- Doepke, Matthias, Moshe Hazan Hazan, y Yishay Maoz.** 2007. "The Baby Boom and World War II: A Macroeconomic Analysis." NBER Working Paper 13707.
- Ermisch, John, y Pamela Di Salvo.** 1997. "The Economic Determinants of Young People's Household Formation." *Economica*, 64: 627–644.
- Ermisch, John F.** 1981. "An Economic Theory of Household Formation." *Scottish Journal of Political Economy*, 28(1): 1–19.
- Fernández, Raquel, Nezih Guner, y John Knowles.** 2005. "Love and Money: A Theoretical and Empirical Analysis of Household Sorting and Inequality." *Quarterly Journal of Economics*, 273–344.
- Fogli, Alessandra.** 2004. "Endogenous Labor Market Rigidities and Family Ties." New York University, mimeo.
- Galor, Oded, y David N. Weil.** 1996. "The Gender Gap, Fertility and Growth." *The American Economic Review*, 86(3): 374–387.
- Gan, Li, y Victoria Vernon.** 2003. "Testing the Barten Model of Economies of Scale in Household Consumption: Toward Resolving a Paradox of Deaton and Paxson." *Journal of Political Economy*, 111(6): 1361–1377.
- Greenwood, Jeremy, Ananth Seshadri, y Guillaume Vandenbroucke.** 2005. "The Baby Boom and Baby Bust." *American Economic Review*, 95(1): 183–207.
- Greenwood, Jeremy, y Ananth Seshadri.** 2002. "The U.S. Demographic Transition." *American Economic Review Papers and Proceedings*, 92(2): 153–159.
- Greenwood, Jeremy, y Nezih Guner.** 2009. "Marriage and Divorce since World War II: Analyzing the Role of Technological Progress on the Formation of Households." NBER Macroeconomics Annual.
- Greenwood, Jeremy, Nezih Guner, y John Knowles.** 2003. "More on Marriage, Fertility and the Distribution of Income." *International Economic Review*, 44(3).

Haurin, Donald R., Patric H. Hendershott, y Dongwook Kim. 1994. "Housing Decisions of American Youth." *Journal of Urban Economics*, 35: 28–45.

Johnston, Louis D., y Samuel H. Williamson. 2006. "The Annual Real and Nominal GDP for the United States, 1790 - Present." *Economic History Services*, <http://eh.net/hmit/gdp/>.

Jones, Larry E., Alice Schoonbroodt, y Michèle Tertilt. por publicarse. "Fertility Theories: Can they explain the Negative Fertility-Income Relationship?" En *Demography and the Economy*. ed. John Shoven, University of Chicago Press.

Jones, Larry E., y Alice Schoonbroodt. por publicarse. "Complements versus Substitutes and Trends in Fertility Choice in Dynastic Models." *International Economic Review*.

Jones, Larry E., y Michèle Tertilt. 2008. "An Economic History of the Relationship Between Occupation and Fertility - U.S. 1826-1960." *Frontiers of Family Economics Vol. 1*. ed. Peter Rupert, Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited.

Kobrin, Frances E. 1976. "The Fall in Household Size and the Rise of the Primary Individual in the United States." *Demography*, 13(1): 127–138.

Kuznets, Simon. 1978. "Size and Age Structure of Family Households: Exploratory Comparisons." *Population and Development Review*, 4(2): 187–223.

Lam, David. 1983. "The Economics of Household Composition in Developing Countries." Tesis doctoral. University of California, Berkeley.

Lam, David. 1984. "Household Public Goods and the Shadow Price of Privacy: A Framework for Modeling the Interaction of Household Composition and Economic Behavior." Paper presented at the annual meeting of the Population Association of America, Minneapolis.

Lam, David. 1988. "Marriage Markets and Assortative Mating with Household Public Goods: Theoretical Results and Empirical Implications." *The Journal of Human Resources*, 23(4): 462–487.

Laslett, Peter. 1969. "Size and Structure of the Household in England Over Three Centuries." *Population Studies*, 23(2): 199–223.

Lino, Mark, y Andrea Carlson. 2009. "Expenditures on Children by Families, 2008." U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. Miscellaneous Publication No. 1528-2008.

Logan, Trevon D. 2010. "Economies of Scale in the Household: Puzzles and Patterns from the American Past." *Economic Inquiry*, por publicarse.

McGarry, Kathleen, y Robert F. Shoeni. 2000. "Social Security, Economic Growth, and the Rise

in Independence of Elderly Widows in the 20th Century.” *Demography*, 37: 221–236.

Michael, Robert T., Victor R. Fuchs, y Sharon R. Scott. 1980. “Changes in the Propensity to Live Alone: 1950-1976.” *Demography*, 17(1): 39–56.

Pampel, Fred C. 1983. “Changes in the Propensity to Live Alone: Evidence from Consecutive Cross-Sectional Surveys, 1960-1976.” *Demography*, 20(4): 433–447.

Prescott, Edward C. 1986. “Theory Ahead of Business Cycle Measurement.” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 25(1): 11–44.

Regalia, Ferdinando, y José-Víctor Ríos-Rull. 2001. “What Accounts for the Increase in the Number of Single Households?” University of Pennsylvania, mimeo.

Roseneil, Sasha. 2006. “On Not Living With a Partner: Unpicking Coupledness and Cohabitation.” *Sociological Research Online*, 11(3).

Ruggles, Steven, y Susan Brower. 2003. “Measurement of Household and Family Composition in the United States, 1850-2000.” *Population and Development Review*, 29(1): 73–101.

Ruggles, Steven, Matthew Sobek, Trent Alexander, Catherine A. Fitch, Ronald Goeken, Patricia Kelly Hall, Miriam King, y Chad Ronnander. 2009. “Integrated Public Use Microdata Series: Version 4.0 [Machine-readable database].” Minneapolis, MN: Minnesota Population Center [producer and distributor], Disponible en <http://usa.ipums.org/usa/>.

Rupert, Peter, y Paul Gomme. 2007. “Theory, Measurement and Calibration of Macroeconomic Models.” *Journal of Monetary Economics*, 54(2): 460–497.

Strohm, Charles Q., Judith A. Seltzer, Susan D. Cochran, y Vickie M. Mays. 2009. “‘Living Apart Together’ Relationships in the United States.” *Demographic Research*, 21(7): 177–214.

Apéndice

A1. Datos

Las principales fuentes de datos en nuestro análisis son el Censo de los Estados Unidos y la Encuesta sobre Gastos del Consumidor de los Estados Unidos (*Consumer Expenditure Survey*, CEX).

A1.1. Censo

Primero, es necesario definir el concepto de hogar. La definición de hogar en el Censo siempre ha estado relacionada con un grupo de personas que comparten una vivienda, así como algunos recursos. La medida de los recursos utilizados ha sufrido algunos cambios a lo largo del tiempo: los primeros censos enfatizaban el ingreso compartido, mientras que censos posteriores se han enfocado en si las personas comparten la cocina, la mesa de comer, los utensilios de comida o la comida. Aunque sospechamos que estos cambios en la definición tienen poco impacto en nuestras medidas, no hay manera de evaluar esta afirmación de manera formal.

El Censo de los Estados Unidos clasifica a todas las unidades de vivienda en hogares, alojamientos grupales o unidades vacantes. De acuerdo a la documentación del censo, los alojamientos grupales en gran parte son instituciones u otro tipo de modalidades grupales de alojamiento, tales como casas de huéspedes e instalaciones militares. Nos interesan los hogares y no los alojamientos grupales, tales como residencias universitarias, cárceles, hospitales, o instituciones psiquiátricas, donde los arreglos de alojamiento son en buena parte involuntarios. Desafortunadamente, la definición exacta de alojamientos grupales varía entre censos. En los censos de 1940 a 1970, los hogares con cinco o más personas no relacionadas al jefe de hogar se clasificaron como alojamientos grupales. En los periodos de 1850 a 1930 y 1980 a 1990 la clasificación se cambió para incluir a diez o más personas no relacionadas con el jefe del hogar.²⁵ Ver Ruggles y Brower (2003) para más detalles.²⁶ La única forma de definir de manera consistente al hogar es considerar como alojamientos grupales a todas las unidades formadas por cinco o más miembros no relacionados. En otras palabras, los hogares pueden tener como máximo cuatro personas no relacionadas con el jefe. Llamamos a esta última la definición “consistente” de hogar. El principal problema de esta definición es que podría clasificar incorrectamente los hogares grandes como alojamientos grupales.

²⁵En los años recientes ya no se impuso esta restricción. Por ejemplo, en el 2000 ningún hogar se clasificó como alojamiento grupal basándose en el número de los miembros no relacionados.

²⁶Estos autores también mencionan algunos problemas de la clasificación de los miembros de los hogares de acuerdo a su relación con el jefe del hogar.

Para atenuar este problema, contamos con una definición “mixta”, según la cual para los censos de 1850-1930 y 1980-2000 los únicos hogares que se clasifican como alojamientos grupales son los que incluyen a diez o más personas no relacionadas, y en el periodo de 1940-1970, aquéllos con cinco o más personas no relacionadas. La Figura A1 muestra que la medición consistente y la medición mixta difieren muy poco. La definición consistente arroja cifras ligeramente más bajas, lo que no es de sorprender, puesto que ésta clasifica ciertos hogares grandes como alojamientos grupales. Todas las cifras utilizadas en el presente documento de investigación se basan en la definición mixta.

Además, existen dos problemas potenciales más. Primero, algunas personas en la muestra no pudieron ser asociadas a algún alojamiento grupal u hogar. Excluimos a estas personas que el censo clasifica como “fragmentos”. Segundo, no todos los miembros de los hogares grandes fueron entrevistados en los primeros censos. Antes de 1930, se obtuvo información sobre 30 miembros del hogar como máximo. Este hecho no es preocupante ya que menos de 0.1 por ciento de los hogares tienen más de 30 miembros.

Figura A1: Tamaño del Hogar por Definición de Hogar

Nota: Cálculos basados en datos del Censo de los Estados Unidos. “Mixta” significa que para los periodos de 1850-1930 y 1980-1990 los hogares con más de diez miembros no relacionados con el jefe se clasificaron como alojamientos grupales, así como los hogares con más de cinco miembros para 1940-1970. “Consistente” significa que todos los hogares con más de cinco miembros no relacionados se clasificaron como alojamientos grupales (excluidos de la cuenta de hogares).

El Cuadro A1 presenta las cifras exactas utilizadas en el documento de investigación.

Cuadro A1: Diferentes Medidas del Tamaño del Hogar

Año del Censo	Núm. Miembros del Hogar	Núm. de Familiares	Adultos	Hijos	Obs.
1850	6.16	5.18	3.47	2.68	99,016
1860	5.84	4.95	3.37	2.47	142,715
1870	5.66	4.79	3.30	2.36	201,914
1880	5.54	4.67	3.34	2.21	273,521
1900	5.23	4.51	3.34	1.90	436,140
1910	5.06	4.34	3.33	1.73	548,914
1920	4.79	4.27	3.17	1.62	634,416
1930	4.56	4.11	3.09	1.47	761,371
1940	4.18	3.91	2.98	1.20	886,961
1950	3.77	3.58	2.65	1.12	1,141,994
1960	3.66	3.57	2.37	1.30	1,106,337
1970	3.50	3.42	2.30	1.19	2,548,180
1980	3.18	3.06	2.30	0.88	1,569,017
1990	3.09	2.90	2.31	0.78	1,796,436
2000	3.07	2.83	2.28	0.79	2,011,639

Nota: Calculado utilizando datos del Censo de los Estados Unidos. La unidad de observación es un adulto (18 años o más). El número de familiares incluye solamente las personas relacionadas por sangre, matrimonio o adopción.

A1.2. CEX

Nuestras medidas de consumo de bienes privados y bienes públicos del hogar se basan en datos de la CEX de 1995 a 2000. La CEX recopila datos detallados sobre los gastos de hogares estadounidenses, así como información acerca de su ingreso y de las características del hogar. El *U.S. Census Bureau* recopila datos para el *Bureau of Labor Statistics*. La CEX está conformada por dos encuestas, el Diario y la Entrevista. El Diario está diseñado para obtener datos acerca de los gastos en artículos pequeños y de consumo corriente. La Entrevista consiste en un panel rotatorio que sigue a los hogares por cinco trimestres. Se registra información sobre aproximadamente 95 % de los gastos (se excluyen gastos en suministros de limpieza, productos de cuidado personal y medicamentos de venta libre). En el presente documento utilizamos la Entrevista, que también recopila información del ingreso y de variables socio-demográficas, tales como el número de miembros del hogar. La primera entrevista se considera como la entrevista base y su propósito principal es obtener un catálogo de los aparatos electrodomésticos. Los datos de consumo se recopilan a partir de la segunda entrevista y hasta la quinta, y se refieren a los gastos realizados durante los tres meses anteriores. Las cifras de ingreso se recopilan solamente en la segunda y la quinta entrevista.

La información principal que obtenemos de la CEX es el consumo en bienes públicos y privados en el hogar. La encuesta identifica cada artículo de consumo por un Código Universal de

Clasificación (*Universal Classification Code*, UCC). Existen aproximadamente 550 UCCs. Clasificamos cada artículo de consumo en público y privado a nivel del UCC.

La característica principal de los bienes que se toma en cuenta en el momento de su clasificación es su tecnología intrínseca, es decir, si el bien puede ser utilizado por varios individuos al mismo tiempo. Tomando esto en consideración, construimos algunas reglas para introducir cierta disciplina en la clasificación de los bienes. La primera regla consiste en que si el bien no puede ser compartido bajo ninguna circunstancia, entonces lo clasificamos como privado. Este es el caso de comidas, bebidas consumidas en los restaurantes, transporte público (por ejemplo, boletos de avión y de autobús), planes de salud y gastos médicos, algunos gastos en actividades recreativas (por ejemplo, tarifas de clubes o boletos de eventos), así como educación. En segundo lugar, clasificamos como públicos todos los bienes que pueden ser compartidos tomando turnos a menos que ellos no estén normalmente compartidos por una de las siguientes razones: coincidencia de uso, depreciación, higiene, gusto o ajuste. Basándose en el uso de estas reglas, surge la clasificación de los siguiente bienes como privados: ropa de cama (coincidencia de uso), toallas (coincidencia de uso), joyas (gusto), artículos de cuidado personal (higiene), revistas (gusto), útiles escolares (ajuste), ropa (ajuste).

Por otro lado, clasificamos los siguientes bienes como públicos. Primero, se clasifican como públicos todos los gastos de vivienda, así como los gastos asociados a la vivienda incluyendo servicios. Una vivienda normalmente es compartida por todos los miembros de hogar y generalmente no existe algún elemento de la vivienda que no se comparta debido a alguna de las cinco razones que hemos mencionado. En otras palabras, todos los miembros del hogar se benefician de la vivienda. Como parte de los gastos de vivienda incluimos la renta para los hogares que rentan y la renta imputada para los propietarios de vivienda. La renta anual imputada se estimó como 1/16 veces el valor del mercado de la vivienda. Esta fracción se encuentra dentro del margen de tasas de los cocientes de renta a precios reportados por Morris A. Davis, Andreas Lehnert y Robert F. Martin (2008).

Siguiendo la misma lógica, también clasificamos la mayoría de los bienes duraderos como públicos. La característica de no-rivalidad no es tan evidente como en el caso de vivienda, puesto que, por ejemplo, solamente una persona puede estar sentada en una silla en un momento dado. No obstante, consideramos que todos los miembros del hogar pueden obtener beneficio de los bienes duraderos dado que éstos sufren una depreciación muy pequeña cuando los usa una persona. En esta categoría incluimos la mayor parte de los muebles, la lavavajillas, la vajilla, los aparatos electrodomésticos, las televisiones y otros aparatos similares, las computadoras, las mascotas, y el equipo recreacional. Utilizamos la misma lógica en el caso de automóviles y los gastos rela-

cionados. Otra categoría clasificada como pública tiene que ver con la comida preparada en casa. Esta clasificación se basa en el trabajo de Deaton y Paxson (1998), quienes sostienen que existen economías de escala en la preparación de comida consumida en casa.

En resumen, los bienes que se identifican como públicos son: comida en casa, gastos relacionados con la vivienda, servicios, lavandería, artículos de cocina, la mayor parte de los muebles, coches, gastos relacionados a los automóviles, televisiones, reproductores de DVD, otros aparatos domésticos, periódicos, libros y otras contribuciones. Los bienes privados incluyen comida para llevar, ropa de cama, muebles del dormitorio, objetos de viaje, ropa, transporte (autobús o avión), colegiatura, gastos de salud o en clubes, clases de actividades recreativas y cuidado personal. Excluimos categorías que reflejan una inversión más que un gasto de consumo (tales como reparaciones del hogar). Otros artículos excluidos son los gastos financieros y el cuidado de los miembros del hogar (centros de cuidado de menores y adultos). La clasificación a nivel del UCC puede solicitarse a los autores.

En todos los cálculos la muestra está restringida a hogares que respondieron las preguntas acerca de sus gastos en cada una de las cuatro entrevistas, de manera que se dispone de información acerca de su consumo anual. Esta restricción reduce el tamaño de la muestra a 40 % de los hogares. Adicionalmente, conservamos únicamente los hogares que no presentan cambios en el número de miembros del hogar. Este es el caso para 85 % de los hogares. Finalmente, dada la interpretación del ingreso como una medida de la productividad, también excluimos hogares con un valor ausente o negativo del ingreso. Ya que estamos interesados en el comportamiento de las variables para un adulto promedio, la unidad de observación es un adulto (de 18 años de edad o mayor). El número final de observaciones es de 29,277 adultos en 15,942 hogares. Todas las cantidades en dólares se deflactan a términos reales utilizando el IPC.

Construimos la medida del consumo anual (público y privado) sumando la información de las cuatro entrevistas. El ingreso se reporta anualmente y utilizamos las cifras de la quinta entrevista. La variable de ingreso que asignamos a cada adulto es el ingreso total del hogar dividido entre el número de adultos en el hogar.

Para la calibración del modelo (así como para otras estadísticas presentadas en la Sección 3), construimos la proporción del gasto público en relación al gasto privado. Para ello, obtenemos el valor promedio de los gastos en bienes públicos y privados para los adultos de un grupo particular de edad. Tomamos el cociente de estos agregados como nuestro momento en el modelo y en los datos. Además, calculamos las elasticidades ingreso de este cociente para cada grupo de edad. La elasticidad ingreso de la proporción de consumo público con respecto al privado para cada grupo de edad se calcula usando las cinco observaciones de los quintiles. El Cuadro A2 muestra estas

medidas para dos de los grupos de edad. Se puede observar claramente cómo en todos los quintiles la proporción de bienes públicos en relación a bienes privados disminuye y como, al mismo tiempo, las dos medidas del tamaño del hogar (adultos y niños) decrecen. Cabe señalar que las cifras del tamaño del hogar difieren ligeramente de las cifras del Cuadro 1 ya que estas cifras se basan en la CEX y no en los datos del Censo.

Cuadro A2: Tamaño Promedio del Hogar, por Quintiles del Ingreso, 1995-2000

Quintil (ingreso relativo)	Personas de 23-27 años de edad				Personas de 28-32 años de edad			
	$\frac{\text{Público}}{\text{Privado}}$	Núm. Miembros del hogar	Adultos	Niños	$\frac{\text{Público}}{\text{Privado}}$	Núm. Miembros del hogar	Adultos	Niños
1 (0.20)	3.60	3.60	2.65	0.95	4.21	3.79	2.40	1.40
2 (0.55)	3.80	3.43	2.56	0.87	3.65	3.61	2.17	1.44
3 (0.83)	3.49	3.23	2.33	0.91	3.57	3.16	2.07	1.10
4 (1.20)	3.21	2.90	2.30	0.60	3.45	2.91	1.97	0.94
5 (2.23)	2.99	2.66	2.19	0.47	2.92	2.75	1.88	0.88

Nota: Los cálculos se basan en datos de la CEX (1995-2000). La unidad de observación es un adulto. El ingreso se calcula como el ingreso total en el hogar dividido por el número total de adultos. Reportamos los ingresos relativos como múltiplo del ingreso promedio. Público/Privado se refiere a los gastos en bienes públicos como proporción de los gastos en bienes privados.

Realizamos cuatro pruebas de robustez de la clasificación de los bienes en públicos y privados. La Figura A2 presenta el promedio de la proporción H/V por quintil de ingresos (promediado entre todos los grupos de edad de referencia) para cada uno de los ejercicios adicionales. Primero, excluimos del análisis los gastos que pueden tener una clasificación controversial como bienes públicos o privados. Estos artículos incluyen automóviles, cuidado de niños y adultos, videos, algunos juegos y juguetes, CDs, equipo de pesca y fotografía, revistas, periódicos y libros. Todos estos artículos fueron clasificados como públicos excepto el equipo de fotografía, que se identificó como privado. La exclusión de los artículos controversiales disminuye H/V para todos los quintiles y no cambia la principal conclusión de que las personas más ricas consumen una proporción más pequeña de bienes públicos. La elasticidad ingreso de H/V en el ejercicio base para este grupo de edad es -0.12 y la exclusión de los artículos controversiales no la cambia. En la segunda prueba de robustez clasificamos el cuidado de niños y adultos como un bien privado en vez de excluirlo (“Cuidado clasificado como Privado”). La diferencia con el ejercicio base es muy pequeña (la elasticidad es -0.13). El tercer ejercicio consiste en la clasificación de todos los bienes que pueden ser compartidos de alguna manera (como turnándose) como públicos (“Max Público”). Los artículos principales que cambian de clasificación son algunos muebles y ropa. En este caso, como se muestra en la Figura A2, H/V incrementa, pero la elasticidad solamente cambia a -0.09. Y, finalmente,

la caída más grande en la proporción resulta de la reclasificación de automóviles como privados en vez de públicos. Esto reduce la elasticidad ingreso a -0.05.

Figura A2: Proporción de Bienes Públicos a Privados por Quintil del Ingreso

Nota: Calculado utilizando datos de la CEX, 1995-2000. Los resultados reportados son promedios de grupos de edades por quintil. El caso "Excl. Controversiales" no toma en cuenta todos los bienes con clasificación controversial entre públicos y privados. "Autos c/ Privado" reclasifica los automóviles de la categoría de bienes públicos hacia bienes privados. "Cuidado c/ Privado" clasifica el cuidado de niños y adultos mayores dentro de la categoría de bienes privados en vez de excluirlos. "Máx. Públicos" clasifica como públicos todos los artículos que pueden ser compartidos de alguna forma.

A2. Métodos de Cálculo y Detalles de Calibración

Representamos la elasticidad como ε . Por ejemplo, $\varepsilon_{S,z}^D(a)$ es la elasticidad del número de adultos promedio en el hogar (S) para las personas de edad a en los datos (D), mientras que $\varepsilon_{S,z}^M(a)$ es la misma elasticidad en el modelo (M). Utilizando esta notación, la función de pérdida que minimizamos es la siguiente:

$$L = \sum_{a=1}^{12} \left(\frac{\varepsilon_{S,z}^D(a) - \varepsilon_{S,z}^M(a)}{\frac{1}{12} \sum_{a=1}^{12} \varepsilon_{S,z}^D(a)} \right)^2 + \sum_{a=1}^{12} \left(\frac{\varepsilon_{K,z}^D(a) - \varepsilon_{K,z}^M(a)}{\frac{1}{12} \sum_{a=1}^{12} \varepsilon_{K,z}^D(a)} \right)^2 + \sum_{a=1}^{12} \left(\frac{\varepsilon_{H/(V+V^k),z}^D(a) - \varepsilon_{H/(V+V^k),z}^M(a)}{\frac{1}{12} \sum_{a=1}^{12} \varepsilon_{H/(V+V^k),z}^D(a)} \right)^2 +$$

$$+ \sum_{a=1}^{12} \left(\frac{S_a^D(a) - S_a^M(a)}{\frac{1}{12} \sum_{a=1}^{12} S_a^D(a)} \right)^2 + \sum_{a=1}^{12} \left(\frac{K_a^D(a) - K_a^M(a)}{\frac{1}{12} \sum_{a=1}^{12} K_a^D(a)} \right)^2 + \left(\frac{\frac{\sum_{a=1}^{12} B_a^k K_a}{0.04 - \sum_{a=1}^{12} K_a}}{(0.04)} \right)^2.$$

Cabe señalar que el promedio empírico de 4 % del tiempo pasado con los hijos ya ha sido sustituido.

Cuadro A3: Momentos en el Modelo y en los Datos

Momento	Valor en los Datos	Valor resultante del Modelo	Momento	Valor en los Datos	Valor resultante del Modelo
S Promedio, 18-22	3.051	3.041	K Promedio, 18-22	0.857	0.856
S Promedio, 23-27	2.519	2.508	K Promedio, 23-27	0.839	0.836
S Promedio, 28-32	2.209	2.215	K Promedio, 28-32	1.180	1.186
S Promedio, 33-37	2.137	2.145	K Promedio, 33-37	1.518	1.515
S Promedio, 38-42	2.192	2.193	K Promedio, 38-42	1.420	1.419
S Promedio, 43-47	2.300	2.292	K Promedio, 43-47	1.010	1.011
S Promedio, 48-52	2.328	2.304	K Promedio, 48-52	0.554	0.546
S Promedio, 53-57	2.255	2.243	K Promedio, 53-57	0.290	0.299
S Promedio, 58-62	2.183	2.150	K Promedio, 58-62	0.197	0.200
S Promedio, 63-67	2.101	2.059	K Promedio, 63-67	0.162	0.165
S Promedio, 68-72	2.021	2.039	K Promedio, 68-72	0.125	0.126
S Promedio, 73+	1.858	1.906	K Promedio, 73+	0.084	0.083
Elasticidad-S, 18-22	0.009	-0.073	Elasticidad-K, 18-22	-0.106	-0.145
Elasticidad-S, 23-27	-0.096	-0.073	Elasticidad-K, 23-27	-0.334	-0.145
Elasticidad-S, 28-32	-0.116	-0.074	Elasticidad-K, 28-32	-0.247	-0.148
Elasticidad-S, 33-37	-0.084	-0.074	Elasticidad-K, 33-37	-0.097	-0.150
Elasticidad-S, 38-42	-0.118	-0.074	Elasticidad-K, 38-42	0.021	-0.149
Elasticidad-S, 43-47	-0.125	-0.073	Elasticidad-K, 43-47	0.083	-0.145
Elasticidad-S, 48-52	-0.110	-0.072	Elasticidad-K, 48-52	-0.063	-0.138
Elasticidad-S, 53-57	-0.074	-0.071	Elasticidad-K, 53-57	-0.255	-0.131
Elasticidad-S, 58-62	-0.063	-0.070	Elasticidad-K, 58-62	-0.299	-0.126
Elasticidad-S, 63-67	-0.026	-0.070	Elasticidad-K, 63-67	-0.319	-0.123
Elasticidad-S, 68-72	-0.035	-0.069	Elasticidad-K, 68-72	-0.141	-0.119
Elasticidad-S, 73+	-0.036	-0.070	Elasticidad-K, 73+	0.056	-0.117
Elasticidad-H/V, 18-22	-0.143	-0.091	Tiempo con los Hijos	0.040	0.039
Elasticidad-H/V, 23-27	-0.095	-0.091			
Elasticidad-H/V, 28-32	-0.155	-0.092			
Elasticidad-H/V, 33-37	-0.093	-0.093			
Elasticidad-H/V, 38-42	-0.072	-0.092			
Elasticidad-H/V, 43-47	-0.121	-0.092			
Elasticidad-H/V, 48-52	-0.076	-0.090			
Elasticidad-H/V, 53-57	-0.112	-0.090			
Elasticidad-H/V, 58-62	-0.096	-0.089			
Elasticidad-H/V, 63-67	-0.069	-0.088			
Elasticidad-H/V, 68-72	-0.044	-0.088			
Elasticidad-H/V, 73+	-0.016	-0.089			

Nota: S y K promedio por grupo de edad se calculan utilizando datos del Censo de los Estados Unidos del año 2000. Los detalles se presentan en el Apéndice A1.1. Las elasticidades ingreso de S, K y $H/(V + V^k)$ por grupo de edad se calcularon utilizando datos de la CEX 1995-2000, como se describe en el Apéndice A1.2. El tiempo con los hijos se calcula utilizando información del BLS.