

Efectos cohorte, periodo y edad en el ahorro de los hogares de México

Isalia Nava Bolaños¹ y Roberto Ham Chande²

Introducción

*E*l comportamiento económico de la población muestra conductas sistemáticas a lo largo del ciclo de vida. En general, hay periodos prolongados al principio y al final de la vida, donde se consume más de lo que se produce a través del trabajo. De acuerdo con Lee y Donehower (2010), estas conductas tienen su origen en la biología. Los niños nacen indefensos, necesitan de cuidados y recursos para desarrollarse e independizarse, y las personas en edades avanzadas sufren pérdidas en las capacidades físicas y mentales y deterioros en la salud que aumentan su dependencia. Además de los elementos biológicos, el medio social y económico también moldea el ciclo de vida económico. En relación con el ingreso, hay personas que antes de los 15 años trabajan, dependiendo de las necesidades y expectativas familiares; hay adultos que se integran al mercado laboral alrededor de los 30 años o que no trabajan, principalmente mujeres que se dedican a las actividades del hogar; hay personas en edades {65+} que se encuentran trabajando; y hay quienes pueden retirarse de la actividad laboral antes de los 65 años. A ello hay que agregar que los ingresos derivados del trabajo dependen de los salarios. Mientras que por el lado del consumo están las condiciones de vida de las familias y la presencia de programas públicos para los niños y las personas en edades avanzadas, entre otros.

En la medida en que el ahorro varía a lo largo del ciclo de vida, el cambio en la estructura por edades de la población afecta los niveles agregados de ahorro. Se espera que el ahorro de la economía aumente cuando las cohortes que nacieron cuando predominaban las altas tasas de fecundidad transiten a las edades de trabajo. De esta manera, el análisis del perfil del ciclo de vida económico ayuda a entender algunas de las implicaciones de la transformación de la estructura por edades de la población.

Como parte de un marco de referencia de las implicaciones del cambio en la estructura por edades sobre la economía resaltan las investigaciones que emplean la metodología del Proyecto de Cuentas Nacionales de Transferencias (NTA). A partir del proyecto NTA se ha

¹ Actualmente realiza una estancia posdoctoral en El Colegio de la Frontera Norte; Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5, San Antonio del Mar, CP. 22560; email: inava@colmex.mx, iza_24@hotmail.com.

² Investigador de El Colegio de la Frontera Norte; Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5, San Antonio del Mar, CP. 22560, Tel: 52-664-6316300 ext 1213, Fax: ext 1228; email: rham@colef.mx

estimado el consumo e ingresos provenientes del trabajo desde el nacimiento hasta los 90 años y más para 23 países. Entre los principales resultados destaca el hecho de que el período a través del cual las personas producen más (mediante su trabajo) de lo que consumen es aproximadamente de 30 años, el superávit inicia aproximadamente a la edad 25 y cuando se aproximan a los 60 se disipa (Lee y Donehower, 2010). En el caso de México es entre los 31 y 52 años (Mejía, 2008). Por otro lado, Deaton y Paxson (1993) estiman el comportamiento del ingreso, consumo y ahorro a lo largo del ciclo de vida. Sin embargo, los autores se centran en el comportamiento de los hogares y no de los individuos. Además, en vista de que el ahorro es un concepto longitudinal, utilizan un pseudo panel para estimar los perfiles por edades de consumo, ingreso y ahorro.

En esta investigación siguiendo a Deaton y Paxson (1993) se analiza el comportamiento del ahorro de los hogares mexicanos a partir de la descomposición de los efectos edad, cohorte y periodo. El estudio se basa en un análisis de cohortes sintéticas, que se construyen a partir del método de pseudo paneles, utilizando la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) para el periodo 1994-2008.

La investigación está estructurada en cuatro secciones. Primero, se revisan los principales antecedentes de la Hipótesis del Ciclo de Vida (HCV). Segundo, aparecen los datos y una descripción de las variables. La tercera sección resume la metodología que sustenta la investigación e incluye una descripción del método de pseudo-paneles y la especificación del modelo de ahorro con datos en pseudo-paneles. La cuarta sección son los resultados.

Hipótesis del ciclo de vida

Modigliani y Brumberg escribieron entre 1952 y 1954 los documentos *Utility Analysis and the Consumption Function: an Interpretation of Cross-section Data* y *Utility Analysis and the Aggregate Consumption Function: an Attempt at Integration*, que son el fundamento de la HCV³ (Modigliani, 1986). El planteamiento central de la HCV explica la evolución del consumo con la edad a lo largo de la vida de los individuos y de los hogares. La versión más sencilla de la HCV, Modigliani (1986) supone que no existe incertidumbre; que el consumidor representativo decidirá consumir una cantidad razonablemente estable, cercana a la cantidad media que prevé

³ Cabe señalar que los primeros intentos por establecer el modelo de ciclo de vida fueron desarrollados por Fisher (1930).

consumir a lo largo de toda su vida; que el ingreso sólo experimenta una variación cuando el consumidor deja de trabajar y se jubila.

Formalmente, la elección se rige por un conjunto de preferencias intertemporales, que se expresan de la siguiente forma:

$$u = f(c_1, c_2, c_3, \dots, c_T) \quad (1)$$

donde u es la utilidad y es una función del consumo en cada período (c_t). Los periodos comprendidos entre 1 y T son los años de vida, por lo que el consumidor rellena los blancos de la función de utilidad del ciclo de vida a medida que envejece y elige el nivel de consumo de cada año. Cabe señalar que las preferencias representadas por la expresión (1) permiten diferentes pautas de complementariedad y sustituibilidad de los niveles de consumo a través de los diferentes periodos (Deaton, 1992). El supuesto que se maneja en la versión más sencilla de la HCV es que las preferencias son intertemporalmente aditivas o fuertemente separables desde el punto de vista intertemporal. La aditividad significa que la relación marginal de sustitución entre dos periodos cualesquiera es independiente del nivel de consumo de cualquier otro periodo. Por tanto, la expresión (1) adopta la siguiente forma:

$$\text{Max } U(u_1(c_1) + u_2(c_2) + \dots + u_T(c_T)) \quad (2)$$

Independientemente de que las preferencias sean separables o no, la utilidad se maximiza sujeta a una restricción presupuestaria correspondiente a toda la vida:

$$\text{sujeto a } \sum_1^T \frac{(c_t - y_t)}{(1+r_t)^t} \leq A \quad (3)$$

de su riqueza inicial (A), esto es el ingreso y los activos, más los flujos de ingreso que percibirá a lo largo de su vida (Y) y la tasa de interés real (r), a la cual puede endeudarse o ahorrar en el mercado (Butelmann y Gallego, 2000). Hay que recordar que en la versión más sencilla de la HCV no hay incertidumbre, por lo tanto r se mantiene constante a lo largo del tiempo.

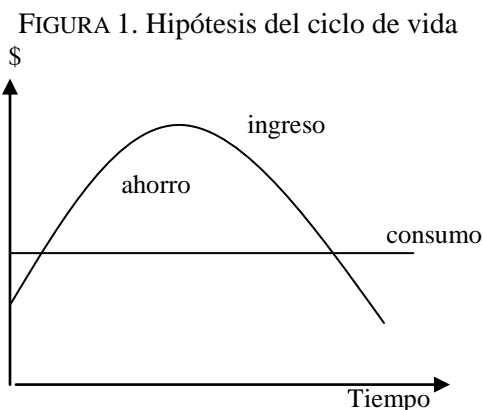
La maximización de la función de utilidad (2) sujeta a la restricción presupuestaria (3) es el problema de elección intertemporal e indica cómo evolucionarán los niveles de consumo de un individuo (u hogar) optimizador a lo largo del ciclo de vida. El problema de maximización tiene el siguiente resultado, denominado ecuación de Euler (Butelmann y Gallego, 2000):

$$u'(c_t) = \frac{1+r_t}{1+\delta} u'(c_{t+1}) \quad (4)$$

donde δ es la tasa de descuento subjetiva. La ecuación (4) recoge la conducta del consumidor a lo largo del tiempo. La principal conclusión es que los recursos que los consumidores asignan al

consumo a cualquier edad, dependen solamente de sus ingresos disponibles (el valor actualizado del ingreso por trabajo y las herencias recibidas, si las hay) y no de los ingresos corrientes (Modigliani, 1986). Además, que las pautas de consumo son determinadas por los gustos y las necesidades que surgen a lo largo del ciclo de vida. Dada la posibilidad de pedir y conceder préstamos, las variaciones de los ingresos no influyen en el consumo; si la renta es baja al comienzo de la vida, pero se prevé que será mayor más tarde, no es necesario posponer un aumento del consumo, ya que los préstamos que haya que pedir hoy pueden devolverse más tarde (Deaton, 1992).

Así, en los años de juventud, cuando los ingresos son bajos, los agentes se endeudan (desahorran) porque saben que ganarán más con el correr de los años. Más tarde, en los años de madurez de la vida activa, cuando se logran los mejores niveles de ingreso, los agentes proceden a la acumulación de activos para pagar sus deudas previas y acumular fondos (ahorro) para cubrir la brecha ingreso-gasto anticipándose al futuro. Finalmente, los activos acumulados se van reduciendo paulatinamente después de que se produce el abandono de la vida activa (desahorro). Entonces, hay dos períodos de desahorro a lo largo de la vida, en los primeros y los últimos años y un periodo de ahorro en los años intermedios. De esta forma el ahorro tiene una forma de U invertida al igual que la curva que describe la evolución de los ingresos (figura 1).



Hasta ahora se ha explicado la versión más sencilla de la HCV. Sin embargo, la evolución del consumo y el ingreso depende de los supuestos que se tomen respecto de la función de utilidad y del acceso al crédito de los agentes. Por ejemplo, si se asume que la función de utilidad es aditivamente separable en sus componentes temporales, que la función de utilidad es logarítmica, que la tasa de interés es igual a la tasa de descuento subjetiva y que no existe

incertidumbre, se puede obtener el resultado convencional de suavización intertemporal del consumo, recién presentado. Sin embargo, si algunas de estas condiciones no se cumplen, el consumo puede ser creciente o decreciente en el tiempo o puede moverse junto con el ingreso (Butelmann y Gallego, 2001).

Datos y variables

La base de datos que se utiliza es la ENIGH, que lleva a cabo el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Es una encuesta de corte transversal, con representatividad nacional y para el conjunto de las áreas urbanas (2500 o más habitantes) y rurales (menos de 2500 habitantes) del país. Recopila datos a nivel de los individuos y los hogares. Ofrece información detallada sobre la estructura y distribución del gasto e ingreso de los hogares. Así, como de un conjunto de variables demográficas y socioeconómicas. La muestra cubre entre 10,100 y 29,468 hogares.

Para el estudio la muestra se restringió a aquellos hogares en donde la jefa o el jefe del hogar contaba en el momento de la encuesta por lo menos con 20 años de edad o era menor de 80 años. Se tomaron las ENIGH de 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008 con el fin de contar con un mayor número de unidades transversales o puntos de datos en el tiempo, lo que aumenta el número de grados de libertad y reduce la colinealidad entre variables⁴.

La variable tasa de ahorro se obtuvo a partir de la diferencia del ingreso (Y) y el consumo de bienes que no son duraderos o que no sirven para transferir consumo presente hacia el futuro (C_{nd})⁵; dividido por los ingresos, $s = (Y - C_{nd})/Y$. En donde, Y es el ingreso del hogar después de impuestos, incluye el ingreso monetario y no monetario. Mientras que C_{nd} se compone del gasto en bienes no durables, tanto monetario como no monetario. La razón por la que se incluye sólo a los bienes no durables es porque los gastos en bienes de consumo durables son realmente gastos de inversión, esto es la adquisición de bienes en el presente para el consumo futuro. Ambas variables se deflactaron con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) base 2002.

⁴ No se incluyeron las ENIGH de 1992, 1989 y 1984 porque presentan problemas de comparabilidad.

⁵ Esta definición supone el análisis del ahorro sobre el que se dispone de control directo, no incluye el ahorro obligatorio, por ejemplo, los aportes a la seguridad social.

Metodología

Método de pseudo-paneles

Dado que el marco teórico de referencia que se utiliza es la HCV, es deseable contar con una serie de observaciones consecutivas de los individuos en el tiempo. Sin embargo, las encuestas de ingresos y gastos de los hogares no se derivan de aplicar los cuestionarios a los mismos individuos en varios años, si no que son una muestra no aleatoria para años consecutivos en donde los individuos no son los mismos. Por lo tanto, se utiliza el método de pseudo-paneles propuesto por Browning et al. (1985).

Esta técnica consiste en la construcción de n cohortes sintéticas (grupos de individuos) con base en un criterio fijo y para un intervalo constante, por ejemplo, el año de nacimiento de la jefa o jefe del hogar⁶. Esto permite seguir el comportamiento medio de las variables de interés de cada cohorte en encuestas sucesivas, dado que cada cohorte agrupa a las jefas y jefes de familia, es posible seguir el comportamiento de grupos de hogares a través del tiempo. Se supone que la composición de los grupos según la edad de la jefa o jefe de los hogares es constante a lo largo del tiempo.

Existe un número importante de estudios que utilizan el método de pseudo-paneles, en particular, en países donde no hay encuestas sobre ingresos y gastos longitudinales. Ya que si optamos por identificar los perfiles del ciclo de vida, con base en la “fotografía” obtenida a partir de un análisis cross-section, los resultados pueden ser erróneos. Por ejemplo, si hay fuertes efectos cohorte, el perfil por edades derivado del análisis cross-section será muy diferente al perfil por edades de cualquier individuo. Shorrocks (1975), elabora un ejercicio en el cual los individuos que pertenecen a diferentes cohortes mantienen la acumulación de riqueza a medida que envejecen. Si las cohortes más jóvenes son “más ricas” en términos del ciclo de vida, en comparación a las cohortes mayores (ejemplo, por un incremento de la productividad) y estos efectos son lo suficientemente fuertes, el uso de un análisis cross-section reflejará la ilusión de un perfil por edades en forma de joroba (hump shaped).

Además, el método presenta la ventaja a diferencia de los modelos panel, de que no existe pérdida de observaciones a lo largo del tiempo (atrición)⁷. Por otro lado, las observaciones son

⁶ También es posible utilizar otras variables como la edad, el sexo, la lengua materna, el lugar de origen.

⁷ Neologismo del inglés *attrition*. La pérdida de informantes en el tiempo puede ser por rechazo, muerte, o cambio de domicilio.

considerablemente mayores, tanto en el número de individuos o de hogares como en el periodo que abarcan (Verbeek, 2008).

El criterio que se tomó para la construcción de las cohortes fue el año de nacimiento de los jefes de hogar⁸, en intervalos de cinco años. Por ejemplo, se agrupa en una cohorte a los jefes de hogar que nacieron entre 1920 y 1924, y en otra cohorte a quienes nacieron entre 1925 y 1929, y así sucesivamente. De esta forma es posible seguir el comportamiento de grupos de hogares a través del tiempo. En el cuadro 1 se observa que la primera cohorte tendrá en promedio 72 años en 1994, año de la primera encuesta; 74 años en 1996, que corresponde a la fecha de la segunda encuesta; 76 años en 1998, momento de la tercera encuesta; y así sucesivamente, hasta la última encuesta. Se construyeron 11 cohortes a partir de ocho encuestas, que dan un total de 88 observaciones.

CUADRO 1. Construcción de las cohortes sintéticas (edades)

		Cohortes										
		1 1920- 1924	2 1925- 1929	3 1930- 1934	4 1935- 1939	5 1940- 1944	6 1945- 1949	7 1950- 1954	8 1955- 1959	9 1960- 1964	10 1965- 1969	11 1970- 1974
Años	1994	72	67	62	57	52	47	42	37	32	27	22
	1996	74	69	64	59	54	49	44	39	34	29	24
	1998	76	71	66	61	56	51	46	41	36	31	26
	2000	78	73	68	63	58	53	48	43	38	33	28
	2002	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
	2004		77	72	67	62	57	52	47	42	37	32
	2006		79	74	69	64	59	54	49	44	39	34
	2008		81	76	71	66	61	56	51	46	41	36

En el cuadro 2 aparece la definición de las cohortes, junto con su edad promedio en 1994 y 2008 y el número de hogares sobre el que se calcula cada observación. La cohorte 11 es la más reciente, tiene en promedio 22 años en 1994 y 36 años en 2008, lo que implica que tenemos información de esta cohorte sintética durante 14 años. El comportamiento medio de las variables de la cohorte 11 se calculó a partir de la información de 14,518 hogares.

Los promedios se calcularon utilizando datos no ponderados. Los factores de expansión de la ENIGH son representativos de la población en general. Cuando consideramos los promedios de grupos concretos, como las cohortes o los grupos establecidos a partir de la edad de la jefa o jefe del hogar, esas ponderaciones ya no son representativas. Sin embargo, es importante

⁸ Persona reconocida como tal, por los demás integrantes del mismo y puede ser hombre o mujer (INEGI, 2006).

mencionar que se elaboró un ejercicio donde se incluyen los factores de expansión de las encuestas y los resultados obtenidos fueron muy similares.

CUADRO 2. Descripción de las cohortes

Cohorte	Año de nacimiento	Periodo de estudio	Edad en 1994	Edad en 2008	Tamaño de la muestra
1	1920-1924	1994 - 2000	72	-	2,995
2	1925-1929	1994 - 2006	67	-	4,159
3	1930-1934	1994 - 2008	62	76	6,565
4	1935-1939	1994 - 2008	57	71	7,691
5	1940-1944	1994 - 2008	52	66	9,747
6	1945-1949	1994 - 2008	47	61	11,443
7	1950-1954	1994 - 2008	42	56	14,059
8	1955-1959	1994 - 2008	37	51	15,711
9	1960-1964	1994 - 2008	32	46	17,685
10	1965-1969	1994 - 2008	27	41	17,004
11	1970-1974	1994 - 2008	22	36	14,518

Modelo de ahorro con datos en pseudo-paneles

Deaton y Paxson (2000) desarrollaron la modelización del comportamiento del ahorro a lo largo del ciclo de vida a partir del uso de datos en pseudo-paneles. Los autores parten de la versión simplificada de la HCV.

De esta forma el consumo, c_{iab} , de un individuo i (hogar o persona), nacido en el año b y observado a la edad a (por ejemplo en la fecha $b + a$), se puede expresar como:

$$c_{iab} = f_i(a)W_{ib} \quad (5)$$

donde $f_i(a)$ se refiere al perfil por edades del consumo⁹ y W_{ib} es el ingreso permanente¹⁰, es decir, los ingresos por trabajo (sueldos) más los ingresos por activos (herencias). Cabe resaltar que mientras que el perfil por edades está indexado a i , lo cual implica que varía con los individuos, éste es independiente del año de nacimiento b , de modo que la distribución de los perfiles por edad sobre los individuos dentro de cada grupo de edad es el mismo para todas las

⁹ La constante de proporcionalidad $f_i(a)$ depende de la edad y la tasa de interés real, en este caso se suprimió la tasa de interés.

¹⁰ El ingreso permanente, W_i , equivale a la suma de los activos al momento del nacimiento (herencia), A_i^0 , y el valor presente descontado de los ingresos laborales futuros, $\sum_0^L y_{ia}^l (1+r)^{-a}$, también al momento del nacimiento, esto es: $W_i = A_i^0 + \sum_0^L y_{ia}^l (1+r)^{-a}$ en donde los subíndices i denotan un individuo y a la edad, mientras que L es la longitud de la vida, r la tasa de interés real (constante), y y_{ia}^l el ingreso por trabajo o el sueldo de i a la edad a .

cohortes, mientras que el ingreso permanente, W_{ib} , aunque es diferente para cada cohorte¹¹ no varía respecto a la edad¹². Obteniendo logaritmos en ambos lados de la ecuación, tenemos que:

$$\ln c_{iab} = \ln f_i(a) + \ln W_{ib} \quad (6)$$

Como ya se comentó anteriormente, la ausencia de información longitudinal del mismo hogar en el contexto de un análisis dinámico puede resolverse usando información generada a partir del año de nacimiento de las jefas y jefes de los hogares, es decir, a partir de la construcción de cohortes sintéticas. Entonces, si se obtiene el promedio¹³ del logaritmo del consumo sobre todos los individuos de una misma cohorte a la misma edad, podemos escribir la ecuación (6) como:

$$\overline{\ln c_{ab}} = \overline{\ln f(a)} + \overline{\ln W_b} \quad (7)$$

donde las líneas sobre las variables denotan medias.

Deaton y Paxson (1993) añaden a la ecuación (7) un efecto periodo fijo, θ_t , que recoge los efectos de los shocks macroeconómicos. Los ciclos económicos se caracterizan por las fluctuaciones de diferentes variables macroeconómicas que generan periodos de tiempo donde se presentan contracciones o expansiones de la economía, que tienen una incidencia sobre el ingreso y el consumo, y en consecuencia sobre el ahorro. De tal forma que la ecuación (7) se expresa como:

$$\overline{\ln c_{ab}} = \overline{\ln f(a)} + \overline{\ln W_b} + \theta_t \quad (8)$$

La ecuación (8) puede estimarse a partir de una regresión del promedio del logaritmo del consumo de aquellos nacidos en b y observados en $b + a$, en un conjunto de variables ficticias¹⁴ de edad, cohorte y periodo:

$$\overline{\ln c} = D^a \beta_c + D^c \gamma_c + D^y \delta_c + u_c \quad (9)$$

donde $\overline{\ln c}$ es un vector columna¹⁵ cuyo elemento típico es el logaritmo del consumo correspondiente a cada cohorte en cada año; D^a es una matriz de variables ficticias de edades, D^c

¹¹ Bajo un escenario de crecimiento económico es de esperarse que entre las cohortes más jóvenes el ingreso permanente sea mayor.

¹² Por el supuesto de ausencia de incertidumbre.

¹³ La medida que generalmente se utiliza en la construcción de cohortes sintéticas es el promedio. Sin embargo, es posible usar la mediana o los cuartiles.

¹⁴ Las variables ficticias o dummies son aquellas que sólo toman valores 0 y 1. Por ejemplo el 1 puede indicar que pertenece a la cohorte 1 y el 0 que pertenece a cualquier otra cohorte.

¹⁵ Es una matriz que tiene una columna solamente. El vector columna del $\overline{\ln c}$ de n componente se define como un conjunto ordenado de n números expresados de la forma:

es una matriz de variables ficticias de cohortes (año de nacimiento), D^y es una matriz de variables ficticias de periodo (año de la encuesta). Los coeficientes β_c , γ_c y δ_c son parámetros de los efectos edad, cohorte y periodo, respectivamente; y u_c es el término de error¹⁶ de la función de consumo.

Por otro lado, al estimar el ingreso, al igual que en el consumo, se asume que sigue un perfil por edades invariante a través del ciclo de vida, pero se desplaza hacia arriba con crecimiento. Dado que los logaritmos del ingreso y el consumo, pueden descomponerse en un efecto cohorte, un efecto edad y un efecto periodo. El ingreso se puede expresar como:

$$\overline{\ln y} = D^a \beta_y + D^c \gamma_y + D^y \delta_y + u_y \quad (10)$$

donde β_y , γ_y y δ_y son el efecto edad, cohorte y periodo, respectivamente, en el ingreso; y u_y es el término de error de la función de ingreso.

Restando la ecuación (10) de (9), obtenemos el ahorro. Convencionalmente la tasa de ahorro se expresa como la diferencia entre el total de ingresos y consumo, dividido por los ingresos. Sin embargo, en este caso los autores trabajan con la diferencia del logaritmo del ingreso y el logaritmo del consumo. Recordemos que para valores pequeños, la tasa de ahorro puede aproximarse como la diferencia entre los logaritmos de ingreso y consumo, de esta forma la tasa de ahorro es:

$$S/y \approx \overline{\ln y} - \overline{\ln c} = D^a (\beta_y - \beta_c) + D^c (\gamma_y - \gamma_c) + D^y (\delta_y - \delta_c) + (u_y - u_c) \quad (11)$$

Además, de los efectos edad, cohorte y periodo que se estiman en la ecuación (11) es posible identificar la presencia de efectos sociodemográficos, como por ejemplo el estado civil, el nivel de educación, el tipo de empleo, el número de integrantes y la estructura del hogar, la localidad de residencia, entre otras; que influyen en la tasa de ahorro de los hogares. Por lo tanto es importante controlar por estos efectos. Entonces al ampliar la ecuación (11), la tasa de ahorro se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$\overline{\ln c} = \begin{bmatrix} \overline{\ln c_1} \\ \overline{\ln c_2} \\ \overline{\ln c_3} \\ \cdot \\ \cdot \\ \overline{\ln c_n} \end{bmatrix}$$

¹⁶ El término de error o perturbación es una variable aleatoria estocástica que tiene propiedades probabilísticas claramente definidas. Representa todos aquellos factores que afectan el consumo pero que no son considerados en el modelo en forma explícita.

$$\frac{s}{y} \approx \overline{\ln y} - \overline{\ln c} = D^a(\beta_y - \beta_c) + D^c(\gamma_y - \gamma_c) + D^y(\delta_y - \delta_c) + X(\varphi_y - \varphi_c) + (u_y - u_c) \quad (12)$$

donde X , es una matriz que representa las variables sociodemográficas (variables de control); en tanto que el vector de coeficientes φ recoge el efecto de las variables de control sobre la diferencia de los logaritmos del ingreso (φ_y) y el consumo (φ_c).

Reescribiendo la ecuación anterior en términos de la tasa de ahorro, tenemos que:

$$s_{ct} = \alpha + A\beta + C\gamma + Y\delta + X\varphi + u_{ct} \quad (13)$$

donde s_{ct} es el ahorro de la cohorte c en el periodo t ; A , C y Y son matrices de variables ficticias de edad, cohorte y periodo, respectivamente. Los coeficiente β , γ y δ son parámetros de los efectos edad, cohorte y periodo, respectivamente; u_{ct} es el término de error de la función de ahorro. Como se está trabajando con variables ficticias, al estimar el modelo es necesario eliminar una columna de cada una de las tres matrices ($n - 1$), si no se caerá en un problema de multicolinealidad perfecta¹⁷

De acuerdo con la ecuación (13), la tasa de ahorro puede ser estimada a partir de efectos edad, cohorte, periodo y variables socio demográficas. Sin embargo, existe una relación lineal exacta entre la edad (a), la cohorte (c) y el periodo (y); ya que el año de nacimiento (cohorte) es una función lineal del año de la encuesta (periodo) y la edad:

$$c = y - a. \quad (14)$$

Deaton (1997) propone estimar la regresión de la tasa de ahorro a partir de las variables ficticias de cohorte ($n - 1$), las variables ficticias de edad ($n - 1$) y un conjunto de $T - 2$ variables ficticias de años, definidas como sigue:

$$d_t^* = d_t - [(t - 1)d_2 - (t - 2)d_1] \quad t = 3, \dots, T \quad (15)$$

donde d_t^* es la nueva variable ficticia para cada año y d_t es la variable ficticia original, que toma el valor de 1 en el momento t y 0 en el resto.

Retomando la ecuación (13) se estima el siguiente modelo de regresión:

$$s_{ct} = \alpha + A\beta + C\gamma + Y^*\delta + X\varphi + u_{ct} \quad (16)$$

$$\text{para } c = 1, \dots, 11 \quad \text{y} \quad t = 1, \dots, 8$$

donde: s_{ct} es el promedio de la tasa de ahorro por cohorte.

¹⁷ Las columnas correspondientes a las variables edad, cohorte y periodo darían lugar a una combinación lineal exacta con la constante, lo cual produciría que el determinante de la matriz $X'X$ fuera igual a cero, por lo tanto singular (no invertible), lo cual no permitiría estimar los coeficientes del modelo de regresión.

A es una variable dicotómica de la edad, para los grupos de edades: (20 a 24), (25 a 29), (30 a 34), (35 a 39), (40 a 44), (45 a 49), (50 a 54), (55 a 59), (60 a 64), (65 a 69), (70 a 74) y (75 a 79).

C es una variable dicotómica de la cohorte: (1920-1924), (1925-1929), (1930-1934), (1935-1939), (1940-1944), (1945-1949), (1950-1954), (1955-1959), (1960-1964), (1965-1969), (1970-1974).

Y^* es la nueva variable ficticia de tiempo, creada a partir de la ficticia por año de la encuesta. Como se explicó anteriormente $d_t^* = d_t - [(t - 1)d_2 - (t - 2)d_1]$, lo que implica que los efectos anuales son ortogonales a una tendencia lineal y suman cero.

X corresponde a las variables de control: promedio de niños entre 6 y 14 años de edad y promedio de personas ocupadas en el hogar. La literatura señala que el ahorro está relacionado con la composición de los hogares. Por ejemplo, las familias con hijos menores ahorran menos (Smith y Ward, 1980; Hammer, 1986; Villagómez y Montes, 2000; y Apps y Rees, 2001). Los niños son completamente dependientes de los padres, requieren recursos económicos y representan un costo. Por otro lado, un número mayor de trabajadores en el hogar puede significar mayores niveles de ingreso y la posibilidad de mayor ahorro.

u_{ct} es el término de error.

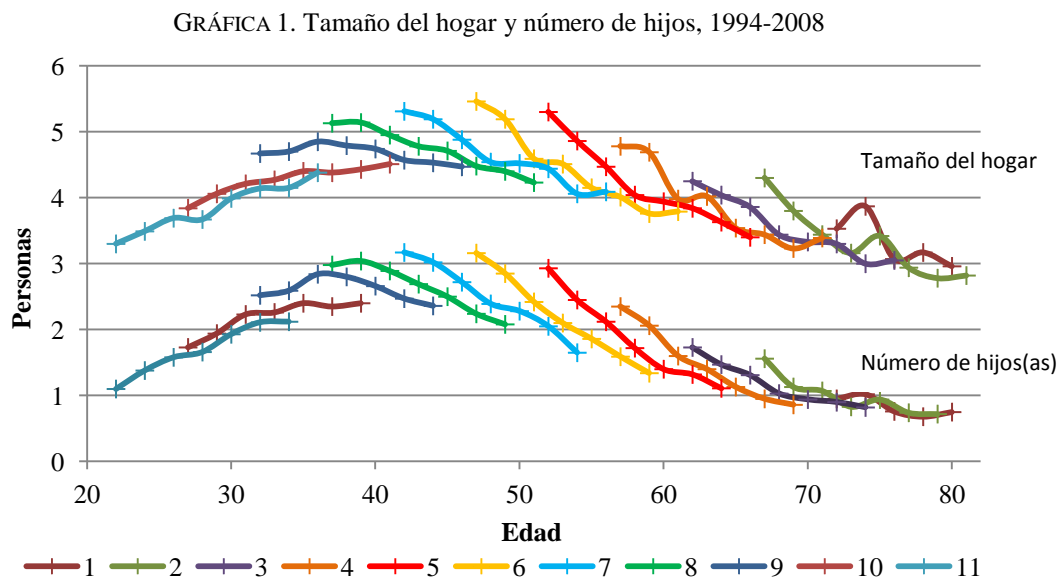
Resultados

Caracterización de los perfiles por edad de las cohortes

Existen diferentes variables demográficas que se relacionan con el ahorro, en la medida en que estas variables presentan un patrón de comportamiento determinado a lo largo del ciclo de vida e influyen en los perfiles de ingreso y consumo. En la gráfica 1 se presenta el tamaño del hogar y el número de hijos de las cohortes. Como este tipo de gráfica se utiliza a lo largo de esta sección, se explica brevemente cómo se interpreta. Cada uno de los segmentos de unión representa el tamaño promedio de los hogares en cada cohorte. Por ejemplo, la cohorte más grande (1920-1924) se observó a una edad media de 72 años en 1994, 74 en 1996, 76 en 1998 y así sucesivamente. La cohorte dos (1925-1929) tenía un promedio de 67 años en 1994, 69 en 1996 y 71 en 1998. De tal forma que cada cohorte se observa en un intervalo de tiempo diferente de su ciclo de vida. Sin embargo, como la encuestas abarcan un periodo de 15 años y las cohortes se definen en intervalos de cinco años, el perfil de cada cohorte se superpone con el de las cohortes inmediatas. Por lo tanto, se observan las mismas edades para diferentes cohortes, pero en diferentes momentos cronológicos.

El tamaño medio de los hogares presenta un perfil en forma de U invertida, que alcanza un máximo cercano a seis miembros a los 47 años de edad. Por otro lado, el tamaño promedio de los hogares es más pequeño en las primeras y las últimas cohortes, esto se puede explicar por el ciclo natural de formación y disolución familiar durante el ciclo de vida. Además, se aprecian marcadas diferencias en el tamaño para diferentes cohortes a la misma edad, ello puede atribuirse a la presencia de efectos cohorte, edad y periodo, sin embargo, dado que estas variables presentan colinealidad no es posible identificar en este momento el efecto que prevalece.

Por su parte el número promedio de hijos también describe una forma de U invertida, que alcanza su máximo a la edad de 39 años con aproximadamente tres. Al contrastar estos resultados con los tamaños del hogar, podemos inferir que en promedio más de la mitad de los miembros de las cohortes son hijos, aunque esta proporción disminuye a edades avanzadas. Respecto a la diferencia vertical entre los perfiles de diferentes cohortes observados a la misma edad se pueden interpretar tentativamente como un efecto cohorte negativo, según el cual las generaciones más jóvenes tienen familias más pequeñas, sin embargo, hay que recordar que estas diferencias pueden ser producto de efectos temporales.

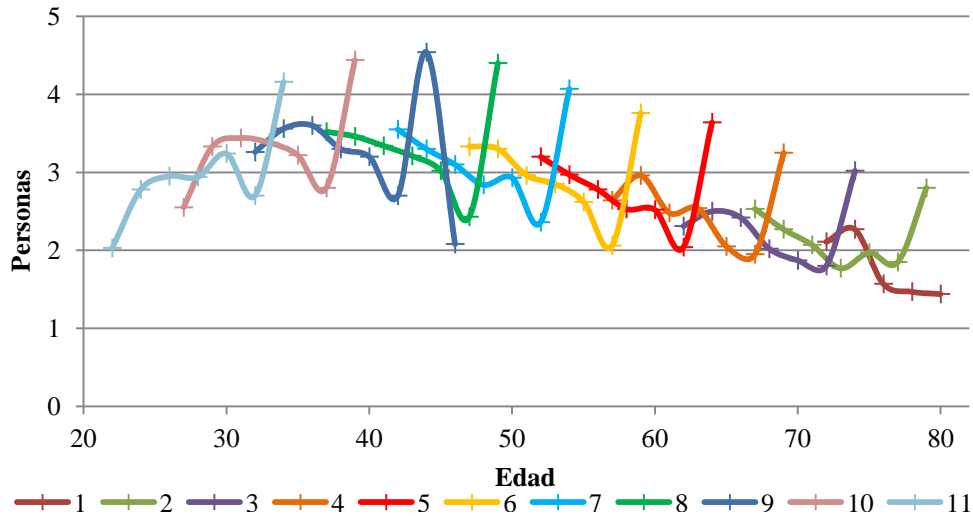


Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

En la gráfica 4.2 aparece el número de integrantes del hogar que trabaja. Observamos que el punto máximo es a los 44 años de edad. Además, resalta que en todas las cohortes se observa

un aumento en el número de trabajadores en 2006, lo cual puede estar reflejando un efecto año, es decir, algún cambio que afecta por igual a toda la población. Por ejemplo, la situación económica que vivía el país, en 2005 el PIB registró un crecimiento real de 1.3% y el salario mínimo general promedio aumentó 3.8%, comparado con la inflación anual de 4.5%.

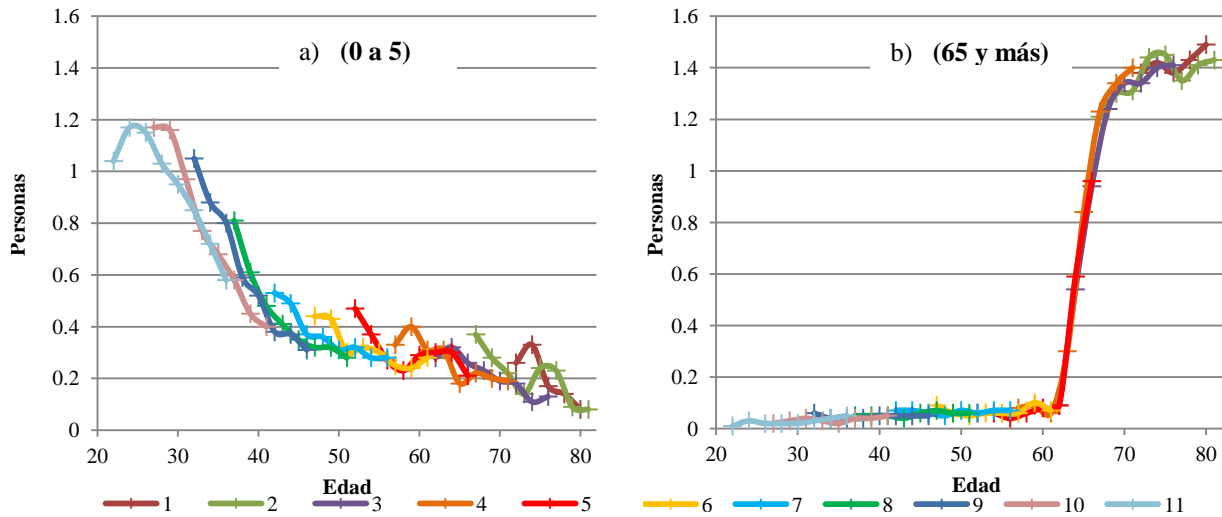
GRÁFICA 2. Número de personas que trabajan, 1994-2008



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

En lo que toca al número de niñas y niños (0 a 5) y personas en edades avanzadas (65 y más), la gráfica 3 refleja la tasa de dependencia al interior del hogar y da cuenta de la disponibilidad de recursos. A edades tempranas, esto es entre los 20 y 30 años de edad, el número de niñas y niños es mayor. A partir de los 40 años hay un descenso en el número de personas en edades 0 a 5, el cual está acompañado por la presencia de un número reducido de personas en edades avanzadas. Momento en el cual se espera que las tasas de ahorro aumenten, ya que las responsabilidades hacia las hijas e hijos disminuyen y surge la necesidad de prepararse para el retiro. A medida que los niveles de edad aumentan, en especial a partir de los 60 años, el número de personas en edades avanzadas también se incrementa.

GRÁFICA 3. Número de personas en los grupos de edad (0 a 5) y (65 y más), 1994-2008

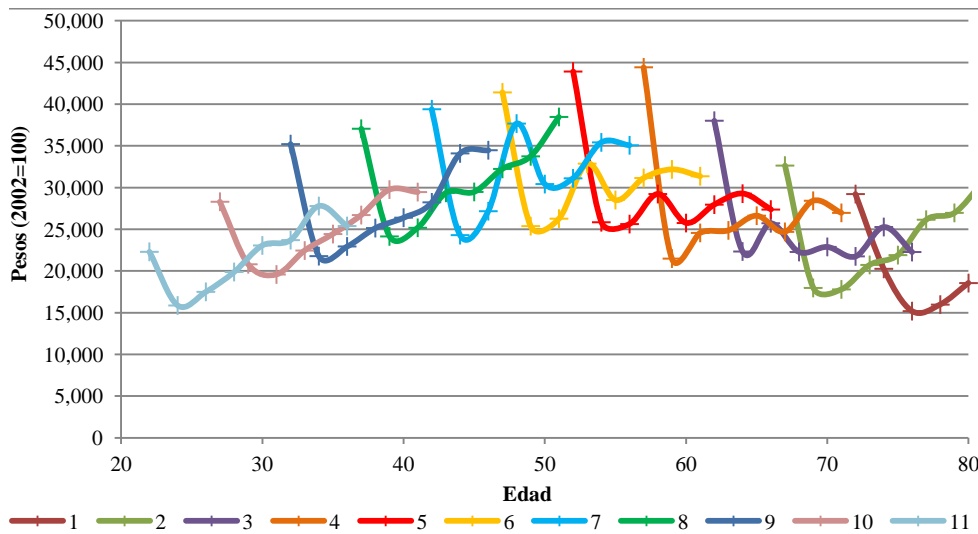


Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

Ingreso y ciclo de vida

En la gráfica 4 se aprecia que el ingreso promedio corriente total aumenta entre el comienzo del ciclo de vida y el máximo, que se produce en torno a los 57 años de edad. Momento a partir del cual comienza a descender, como lo presupone la HCV. El ingreso promedio oscila entre \$15,000 y \$45,000.

GRÁFICA 4. Ingreso corriente total (pesos, 2002=100)

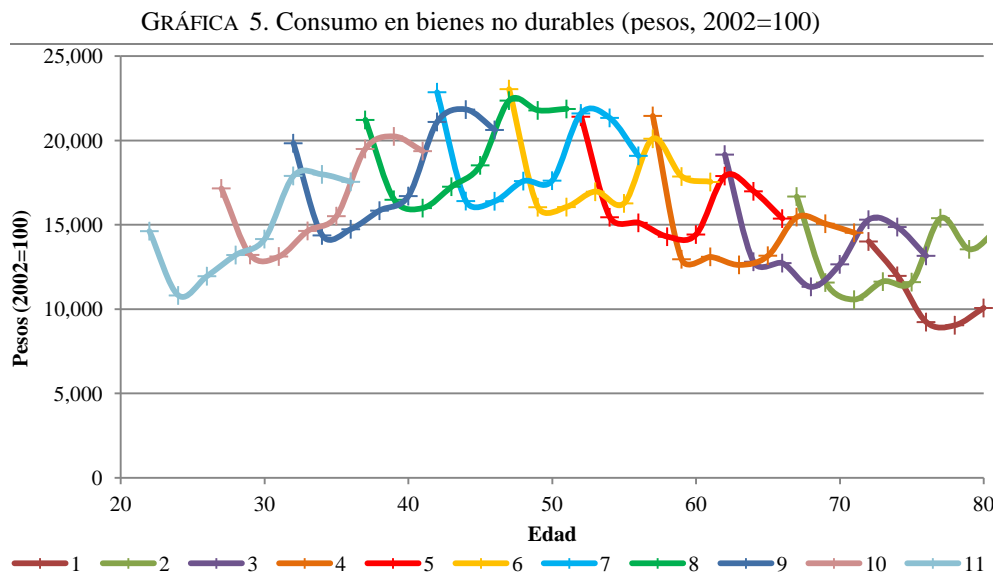


Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

Además, se observan importantes efectos periodo, por ejemplo, la caída que se registra para toda las cohortes en el año 1996, producto de la crisis económica que vivió el país, aunque esta interpretación debe tomarse con cuidado ya que los promedios de las cohortes observadas se ven afectados por los efectos edad, cohorte y periodo.

Gasto y ciclo de vida

En este caso el gasto que las cohortes realizan se dividió en dos componentes: bienes de consumo no durables y bienes de consumo durables. Respecto al gasto promedio en bienes de consumo no durables, en la gráfica 5 se observa que la trayectoria de consumo de las cohortes, se ajusta al patrón de comportamiento del ingreso corriente. A edades tempranas y avanzadas los niveles de consumo disminuyen, aunque ligeramente, mientras que en las edades activas aumentan. El consumo en no durables alcanza un punto mínimo de \$10,817 y un máximo de \$23,051.

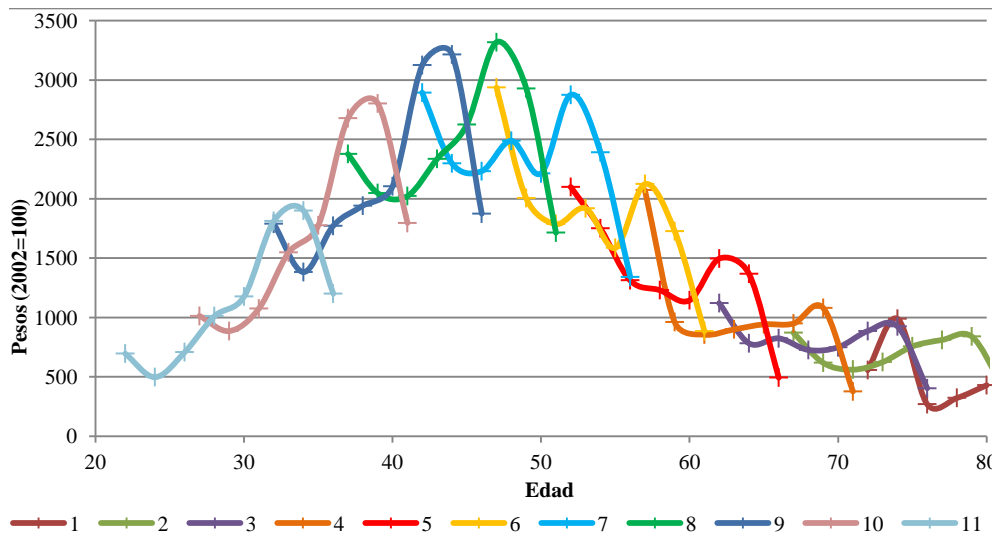


Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

Un caso particular es el gasto en educación. Éste es un componente importante del consumo en bienes no durables, ya que puede tener efectos importantes en la inversión en capital humano y en el crecimiento económico. La gráfica 6 revela que el gasto promedio en educación, en general, es bajo y presenta un perfil en forma de U invertida, que alcanza el punto máximo en torno a los 44 años de edad cuando el gasto promedio en educación es de \$3,215. Además, un

aspecto que es relevante es el del gasto en educación en las edades avanzadas. Entre las edades 60 y 70 a pesar de que el gasto en educación disminuye, las cohortes siguen gastando en este rubro, lo que se puede entender como ayuda económica por parte de abuelos a nietos o la presencia de hogares ampliados donde la abuela o abuelo se reporta como jefe del hogar o la existencia de hogares denominados “dona” (sin la generación intermedia).

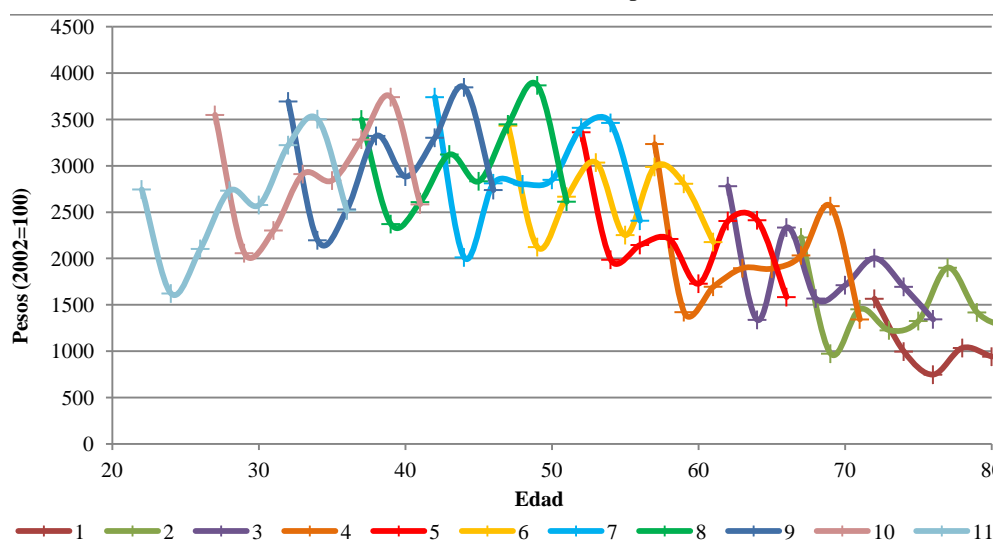
GRÁFICA 6. Gasto en educación (pesos, 2002=100)



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

Otro componente del gasto es el relacionado con el consumo de bienes durables, como se expuso previamente, este tipo de bienes pueden utilizarse numerosas veces sin reducir su capacidad de satisfacer las necesidades y los deseos, es decir, garantizan el consumo futuro de ese bien y representan una forma de ahorro. En la gráfica 7 se observa que el consumo promedio en bienes durables aumenta con la edad y alcanza un punto máximo entre los 42 y 49 años de edad y en las edades avanzadas disminuye considerablemente, incluso se encuentra muy por debajo del gasto de las cohortes más jóvenes, por ejemplo, a los 24 años el gasto promedio es de \$1,623, mientras que a los 78 años es de \$747. Esto puede explicarse por un descenso en los niveles de ingreso de las cohortes a edades más avanzadas y la preferencia por cubrir las necesidades básicas de alimentación y cuidados de la salud, ambas consideradas consumo en bienes no durables. Por otro lado, es posible que los gustos y preferencias a edades avanzadas se transformen y que disminuya el interés por adquirir bienes durables.

GRÁFICA 7. Consumo en bienes durables (pesos, 2002=100)

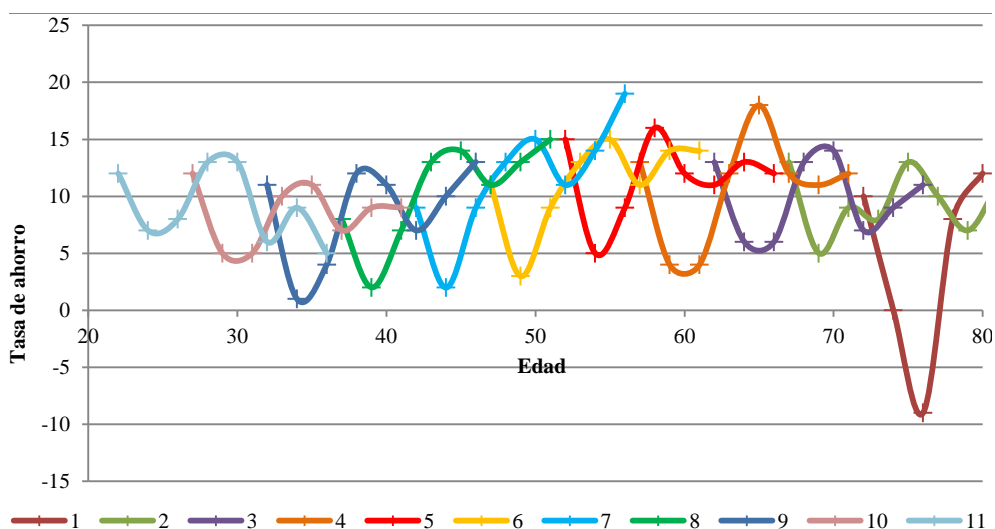


Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

Ahorro y ciclo de vida

El comportamiento del perfil – edad del ingreso y el consumo es muy similar, en consecuencia el perfil del ahorro no toma la esperada forma de U invertida. En la gráfica 8 se aprecia que el perfil – edad del promedio de la tasa de ahorro de las cohortes presenta numerosas perturbaciones, sobresalen los menores promedios de las tasas de ahorro en las edades 34 a 49.

GRÁFICA 8. Promedio de la tasa de ahorro (pesos, 2002=100)



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006 y 2008.

DESCOMPOSICIÓN DEL EFECTO EDAD PARA LA TASA DE AHORRO

Para identificar el efecto edad a lo largo del ciclo de vida, se estimó una regresión de la tasa de ahorro. Donde las variables explicativas son las $n - 1$ variables dicotómicas para las edades y cohortes; y las nuevas variables de periodo, que cumplen con la condición de ortogonalidad a una tendencia lineal y suman cero. De esta forma el efecto edad puede ser estimado sin que sea afectado por la posición de la cohorte ni por el efecto periodo. Además, se incluyen las variables promedio del número de trabajadores y promedio del número de niños entre 6 y 14 años de edad, como variables control.

En principio, se estimó la prueba de Wald para determinar si los efectos edad y cohorte son significativos conjuntamente. Se encuentra que los efectos edad, cohorte y periodo son estadísticamente significativos (cuadro 3).

CUADRO 3. Prueba de Wald de significancia conjunta

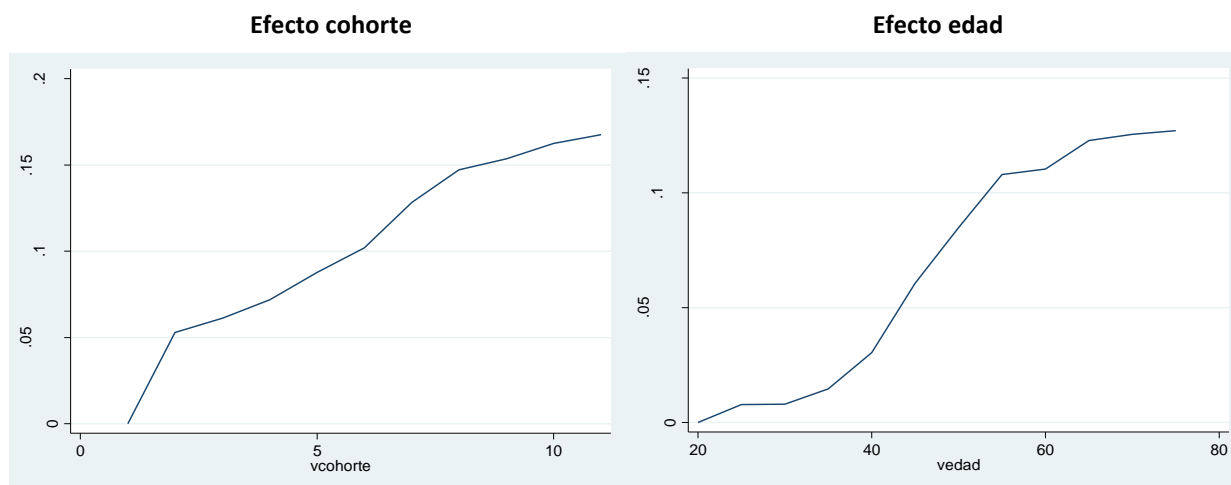
Ecuación	Efecto cohorte	Efecto edad	Efecto periodo
Tasa de ahorro	F=1.49 (0.10)***	F=3.12 (0.00)*	F=24.92 (0.00)*

Nivel de significancia: * 0.01, ** 0.05 y *** 0.10

Además, hay evidencia significativa de que el efecto edad en la tasa de ahorro de las cohortes, no describe un perfil de U invertida como lo predice la HCV. El ahorro es más bajo a inicios del ciclo de vida y comienza a registrar aumentos significativos a partir de los 40 años y a finales del ciclo de vida los incrementos son pequeños. Mientras que el efecto cohorte es creciente, esto indica que las generaciones más jóvenes muestran mayores tasas de ahorro (gráfica 9).

De acuerdo con los resultados del cuadro 3, las variables dicotómicas de edad son significativas en forma conjunta. Sin embargo, en el cuadro 5 aparece la prueba de significancia individual, se aprecia que las variables dicotómicas de las edades 25-29, 30-34, 35-39 y 40-44 no resultaron significativa, es a partir del grupo 45-49 que los coeficientes son significativos. A medida que las edades avanzan las tasas de ahorro promedio aumentan.

GRÁFICA 9. Efecto cohorte y edad



En relación con las variables dicotómicas de cohorte, todas resultaron significativas y tienen un efecto positivo en la tasa de ahorro promedio, que es estadísticamente más alto a medida que la cohorte es más joven. Mientras que en las variables dicotómicas de periodo sólo resultaron significativos los años 1998, 2000 y 2002. Cabe señalar que los resultados correspondientes al efecto periodo deben interpretarse con reserva, ya que estos pueden ser considerados como una medida de la influencia residual de los errores no sistemáticos (Jappelli, 1999), tomando en cuenta que el pseudo panel se construyó sólo a partir de ocho encuestas. Las variables control, número de trabajadores y número de niños entre 6 y 14 años de edad no resultaron significativas.

CUADRO 4. Resultados de los coeficientes estimados

Variable	Coeficiente	Std. Err.
Edad (25 a 29)	0.01	0.02
Edad (30 a 34)	0.01	0.04
Edad (35 a 39)	0.01	0.04
Edad (40 a 44)	0.03	0.03
Edad (45 a 49)	0.06**	0.03
Edad (50 a 54)	0.08*	0.03
Edad (55 a 59)	0.11*	0.03
Edad (60 a 64)	0.11*	0.03
Edad (65 a 69)	0.12*	0.04
Edad (70 a 74)	0.13*	0.04
Edad (75 a 79)	0.13*	0.04
Cohorte (1925-1929)	0.05*	0.01
Cohorte (1930-1934)	0.06*	0.02
Cohorte (1935-1939)	0.07*	0.02

Variable	Coefficiente	Std. Err.
Cohorte (1940-1944)	0.09*	0.02
Cohorte (1945-1949)	0.10*	0.02
Cohorte (1950-1954)	0.13*	0.03
Cohorte (1955-1959)	0.15*	0.03
Cohorte (1960-1964)	0.15*	0.03
Cohorte (1965-1969)	0.16*	0.04
Cohorte (1970-1974)	0.17*	0.04
Periodo (1998)	-0.04*	0.01
Periodo (2000)	0.03*	0.01
Periodo (2002)	0.04*	0.01
Periodo (2004)	-0.01	0.01
Periodo (2006)	-0.03	0.02
Periodo (2008)	0.02	0.01
No. trabajadores	0.02	0.01
No. niños (6 a 14)	-0.04	0.03
Constante	-0.12**	0.06

Nivel de significancia: * 0.01, ** 0.05 y *** 0.10.

Conclusión

En el desarrollo de esta investigación se identifica que el ahorro no describe un perfil de U invertida como lo predice la HCV. Por el contrario, en las edades avanzadas las tasas de ahorro registran pequeños incrementos. Una posible interpretación de este resultado es que existe un proceso de selectividad que lleva a que en las edades avanzadas se identifiquen como jefes de hogar a quienes se encuentran en mejores condiciones económicas, mientras que aquellos adultos mayores que están desahorrando se integran a otros hogares y establecen relaciones de parentesco distintas a la jefatura, por lo tanto no aparecen en el análisis.

También, resaltan los bajos niveles de ahorro a lo largo del ciclo de vida. Estos resultados adquieren relevancia al considerar que la estructura por edades actual se caracteriza por una mayor participación de la población en edades adultas y laborales, creando la posibilidad de generar bases de ahorro e inversión que permitan la sostenibilidad económica y el bienestar de toda la población. Sin embargo, es lamentable comprobar que estas expectativas no se están logrando y que la ventana de oportunidades se está cerrando. Después de 2010, demográficamente se entra en una situación muy especial ya que viene un creciente envejecimiento de la población, el cual se juzga perenne.

Interesa resaltar el hecho de que por limitaciones de información, es común que el análisis de los perfiles por edad del ahorro se realice a partir de estimaciones de corte transversal. Sin embargo,

los resultados de esta investigación revelan la presencia de efectos cohorte y periodo que también explican el comportamiento del ahorro. Si no se toman en cuenta estos efectos, es probable que los resultados no sean consistentes. Aquí se encontró que existen efectos cohorte que son estadísticamente significativos, donde las cohortes más jóvenes ahorran más. Si no se toma en cuenta la presencia del efecto cohorte, el perfil por edades que se obtiene del análisis transversal resultará muy distinto al perfil por edades de cualquier individuo.

En términos de futuras líneas de investigación, es relevante revisar el ahorro en las edades avanzadas e incluir el análisis de otros conceptos: motivo herencia. Falta revisar el comportamiento del perfil por edad por sectores específicos de la población. Está pendiente el análisis de los perfiles de ingreso y consumo a nivel individual y no del hogar.

Bibliografía

- Aps, Patricia y Ray Rees (2001), "Household Saving and Full Consumption over the Life Cycle", IZA Discussion Paper, núm. 280, pp. 1-40.
- Browning, Martin, Angus Deaton y Margaret Irish (1985), "A profitable approach to labor supply and commodity demands over the life-cycle", *Econometrica*, núm. 53, pp. 503-543.
- Butelmann, Andera y Francisco Gallego (2000), "Ahorro de los hogares en Chile: evidencia microeconómica", *Economía Chilena*, vol. 3, núm 1, pp. 5-24.
- _____ (2001), "Estimaciones de los determinantes del ahorro voluntario de los hogares en Chile" (1988 y 1997), *Working Papers*, Chile, Central Bank of Chile.
- Deaton, Angus (1992), *Understanding Consumption*, Oxford, Clarendon, 242 p.
- _____ (1997), *The Analysis of Households Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*, Baltimore, Maryland, Johns Hopkins University Press.
- Deaton, Angus y Christina Paxson (1993), "Saving, Growth and aging in Taiwan", National Bureau of Economic Research, *NBER Working Paper*, núm. 4330.
- _____ (2000) "Growth, Demographic Structure, and National Saving in Taiwan", *Population and Development Review*, vol. 26, Supplement: Population and Economic Change in East Asia, pp. 141-173.
- Hammer, Jeffrey (1986), "Population Growth and Savings in LDCs: A Survey Article", *World Development*, vol. 14, núm. 5, pp. 579-591.
- Jappelli, Tullio (1999), "The Age-wealth Profile and the Life Cycle Hypothesis: a Cohort Analysis with a Time Series of Cross-sections of Italian Households", *Review of Income and Wealth*, vol. 45, núm. 1, pp. 57-75.
- Lee y Donehower (2010), "El envejecimiento de la población, las transferencias intergeneracionales y el crecimiento económico: América Latina en el contexto mundial", *Notas de Población*, núm. 90, pp. 13-37.
- Mejía, Iván (2008), "Dinámica poblacional y la demanda de riqueza del ciclo de vida en México", *Situación Demográfica de México*, México, Consejo Nacional de Población, pp. 89-99.
- Modigliani, Franco (1986), "Life cycle, individual thrift, and the wealth of nations", *American Economic Review*, núm. 76, pp. 297-313.
- Shorrocks, A.F. (1975), "The Age-Wealth Relationship: A Cross-Section and Cohort Analysis", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 57, núm. 2, pp. 155-163.

- Smith, James y Ward Michael (1980), "Asset Accumulation y Family Size", *Demography*, vol. 17, núm. 3 pp. 243-260.
- Verbeek, Marno (2008), "Chapter 11 Pseudo-Panels and Repeated Cross-Sections" en L. Mátyás y P. Sevestre (editores), *The Econometrics of Panel Data*, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, , pp. 369-383.
- Villagómez, Alejandro y Pedro Andrés Montes (2000), "El efecto de los hijos sobre el ahorro de los hogares mexicanos", *Documento de Trabajo de Economía*, núm. 181, CIDE.