

Análisis empírico de la tasa subjettiva de descuento para el consumidor mexicano

(Recibido: julio 2013/Aprobado: noviembre 2013)

ESTEFANÍA CAROLINA RIVERA HERNÁNDEZ*
FRANCISCO VENEGAS-MARTÍNEZ**

RESUMEN. Este trabajo tiene como finalidad plantear un modelo que permita capturar las preferencias del consumidor en una tasa subjettiva de descuento (ρ). En el modelo se resuelve el problema de maximización de la utilidad, caracterizado por la elección intertemporal de las preferencias de los consumidores. Se toman en cuenta las variables de consumo, tasa de interés, inflación y tiempo. El periodo estudio es de 2003 a 2012, la técnica econométrica utilizada es mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Donde se concluye que los individuos se caracterizan por consumir compulsivamente en el presente lo que implica que tienen pocas expectativas en el futuro, o un nivel de ingreso menor en el presente.

Palabras clave: tasa subjettiva de descuento, elección intertemporal, consumo inflación y utilidad.

Clasificación JEL: D81, D90, D91.

* Estudiante del doctorado en economía de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. <carolina.rivera.87@hotmail.com>.

** Profesor-investigador de la Escuela Superior de Economía, del Instituto Politécnico Nacional. <fvenegas1111@yahoo.com.mx>.

ABSTRACT. This paper aims to present a model that captures consumer preferences subjective discount rate (ρ), this model solves the problem of utility maximization choice characterized by temporary international consumer preferences, take into account the consumer variables, interest rate, inflation and time period from 2003 to 2012 the econometric technique used is ordinary least squares (OLS). Where it is concluded that individuals are characterized by low anxiety to consume in the present that means they have low expectations in the future or a lower income level in the present.

Keywords: subjective discount rate, inter temporal choice, consumption, inflation and utility.

JEL Classification: D81, D90, D91.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de “tasa subjetiva de descuento” hace referencia a la preferencia intertemporal por el consumo de un agente racional en el proceso de maximizar su utilidad total. De esta manera, la preferencia por el consumo presente y futuro se ven reflejadas en la utilidad marginal del consumo. Muchas extensiones de la tasa subjetiva de descuento se han realizado, incluso con propuesta de formas funcionales alternas (Epstein y Hynes, 1983). Durante las últimas décadas se han producido muchos intentos de medir esta tasa para consumidores de diferentes economías y en distintos periodos de tiempo. Algunas de estas estimaciones se derivan tanto de la observación del comportamiento cotidiano de los agentes como de procedimientos experimentales; el cuadro 1 resume las tasas de descuento de algunas investigaciones.

CUADRO 1
Estimación de la tasa subjetiva de descuento

Artículo	Rango de tiempo	Tasa subjetiva de descuento	Factor de descuento
Maital & Maital 1978	1 año	70%	0.59
Hausman 1979	indefinido	5% a 89%	0.95 a 0.53
Gateley 1980	indefinido	45% a 300%	0.69 a 0.25
Thaler 1981	3 meses a 10 años	7% a 345%	0.93 a 0.22
Houston 1983	1 año a 20 años	23%	0.81
Moore and Viscusi 1988	indefinido	10% a 12%	0.91 a 0.89
Benzion <i>et al.</i> 1989	6 meses a 4 años	9% a 60%	0.92 a 0.63
Viscusi & Moore 1989	indefinido	11%	0.9
Moore & Viscusi 1990a	indefinido	2%	0.98
Moore & Viscusi 1990b	indefinido	1% a 14%	0.99 a 0.88
Shelley 1993	6 meses a 4 años	8% a 27%	0.93 a 0.79
Redelmeier & Heller 1993	1 día to 10 años	0%	1
Cairns 1994	5 años a 20 años	14% a 25%	0.88 a 0.80
Shelley 1994	6 meses a 2 años	4% a 22%	0.96 a 0.82
Chapman & Elstein 1995	6 meses a 12 años	11% a 263%	.90 a .28
Dolan & Gudex 1995	1 mes a 10 años	0%	1
Dreyfus Viscusi 1995	indefinido	11% a 17%	0.90 a 0.85
Kirby & Marakovic 1995	3 días a 29 días	3678% a ∞	0.03 a 0.00
Chapman 1996	1 año a 12 años	-300%	1.01 a 0.25
Kirby & Marakovic 1996	6 hrs. 70 días	500% a 1500%	0.17 a .06
Pender 1996	7 meses a 2 años	26% a 69%	0.79 a 0.59
Wahlund & Gunnarson 1996	1 mes a 1 año	18% a 158%	0.85 a 0.39
Cairns & van der Pol 1997	2 años a a 19 años	13% a 31%	0.88 a 0.76

Cuadro 1: conclusión.

Artículo	Rango de tiempo	Tasa subjetiva de descuento	Factor de descuento
Green, Myerson & McFadden 1997	3 meses a 20 años	6% a 111%	0.94 a 0.47
Johannesson & Johansson 1997	6 años a 57 años	0% a 3%	0.97
Kirby 1997	1 día a 1 mes	159% a 5747%	0.39 a 0.02
Madden <i>et al.</i> 1997	1 semana a 25 años	8% a ∞	0.93 a 0.00
Chapman & Winquist 1998	3 meses	426% a 2189%	0.19 a 0.04
Holden, Shiferaw & Wik 1998	1 año	28% a 147%	0.78 a 0.40
Cairns & van der Pol 1999	4 años a 16 años	6%	0.94
Chapman, Nelson & Hier 1999	1 mes a 6 meses	13% a 19000%	0.88 a 0.01
Coller & Williams 1999	1 mes a 3 meses	15% a 25%	0.87 a 0.80
Kirby, Petly & Bickel 1999	7 días a 186 días	50% a 55700%	0.67 a .00
van der Pol & Cairns 1999	5 años a 13 años	7%	0.93
Chesson & Viscusi 2000	1 año a 25 años	11%	0.9
Ganiats <i>et al.</i> 2000	6 meses a 20 años	-116%	1.01 a 0.46
Hesketh 2000	6 meses a 4 años	4% a 36%	0.96 a 0.74
van der Pol & Cairns 2001	2 años a 15 años	6% a 9%	0.94 a 0.92
Warner & Pleeter 2001	inmediatamente a 22 años	0% a 71%	0 a 0.058
Harrison, Lau & Williams 2002	1 mes a 37 meses	28%	0.78
Booij Adam S. & Bernard 2003	indefinido	2%	0.32
Cameron & Gerdes 2005	indefinido	2% a 20%	0.17 a 0.87
Creedy Jhon & Guest Ross 2008	100 días	2%	.038 a 0.002
Hitsch, Jindal & Dube 2012	indefinido	11% a 66%	0.6 a 0.9

Fuente: elaboración propia con información del *Journal of Economic Literature*, vol. XL, junio, 2002.

El enfoque estándar para estimar las tasas de descuento supone que la utilidad es una función lineal. Algunos métodos que se han utilizado para medir las tasas de descuento, en términos generales, se pueden dividir en dos categorías; estudios de campo, donde las tasas de descuento se deducen de las decisiones que los consumidores toman en su vida ordinaria, y estudios experimentales, donde se les pide a los consumidores evaluar sus perspectivas intertemporales. Estos resultados pueden ser reales o hipotéticos.

La estimación de la tasa de descuento en algunas investigaciones implica la compensación en las decisiones entre el corto y el largo plazo. La mayoría de los estudios se concentran en obtener las tasas de descuento óptimas para consumidores de electrodomésticos, específicamente el caso del aire acondicionado (Hausman, 1979). Otra serie de estudios se centra en tasas de descuento sobre las compensaciones salariales de riesgo, donde los individuos deciden si aceptar un trabajo más arriesgado con un salario más alto, esta decisión implica un compromiso con la calidad de vida y con la esperanza de la misma (Viscusi y Moore, 1989). En este último caso, los resultados concluyen que las tasas de descuento respecto a la vida futura en años fue aproximadamente 11%.¹ Con base en diferentes métodos econométricos para un mismo conjunto de datos, Moore y Viscusi (1990a) calculan una tasa de descuento alrededor del 2%. Asimismo, Moore y Viscusi (1990b) concluyen que la tasa de descuento se encuentra entre 1% al 14%. Por otro lado, Dreyfus y Viscusi (1995) realizan un enfoque similar para los seguros de automóviles con tasas de 11% a 17%. En la literatura macroeconómica se encuentra la estimación de tasas de descuento en modelos estructurales del ciclo de vida y del comportamiento del ahorro. Lawrence (1991) usa la ecuación de Euler para estimar las preferencias temporales en los hogares a través de diferentes grupos socioeconómicos representados a través de su ingreso, el cual se encuentra de 4% a 13%. Warner y Pleeter (2001) analizan las decisiones hechas por los militares de Estados Unidos con el fin de reducir el personal militar, a los empleados se les da la opción de dos formas de liquidación.

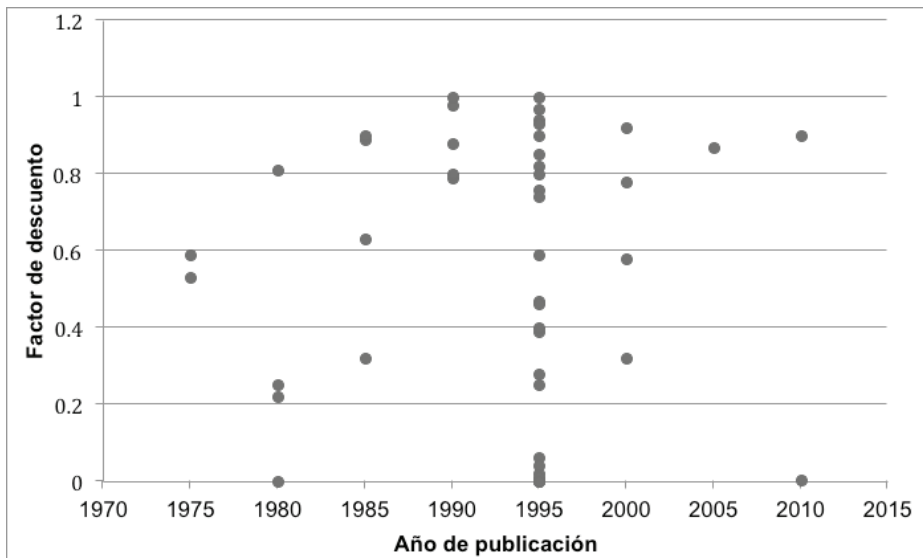
Por otro lado, Harrison y Williams (2002) estiman las tasas individuales de descuento las cuales son estimadas para varios hogares, y éstas varían

¹ La proyección del tiempo para estimar la tasa subjetiva puede hacer referencia a días, meses, años, etc. Es decir, el tiempo se define según el objeto de estudio.

sustancialmente con respecto a características sociodemográficas. Así mismo, Adam y Padalu (2003) proponen una estimación futura representada en la curva de Phillips, el factor de descuento muestra para la economía norteamericana una racionalidad de las expectativas tomando en cuenta variables como la inflación y costos marginales. Bernard y Booji (2003) analizan el consumo presente realizando un análisis empírico sobre la teoría de la población general.

La gráfica 1 revela varios hallazgos notables. En primer lugar existe una variabilidad en las estimaciones (tasas de descuento que oscilan entre 6% hasta el infinito), en segundo lugar las altas tasas de descuento predominan ya que la mayoría de los datos están muy por debajo de 1.

GRÁFICA 1
Factor de descuento y año de publicación



Fuente: elaboración propia.

En la presente investigación se plantea un modelo microeconómico que permite estimar la tasa subjetiva de descuento. En el modelo se resuelve el problema de maximización de la utilidad caracterizado por la elección

intertemporal o ansiedad por el consumo presente de un consumidor racional. Para ello se consideran variables tales como: consumo, tasa de interés, inflación y tiempo. El periodo de estudio comprende los años 2003-2012. La técnica econométrica utilizada es MCO.

La organización del trabajo es como sigue: primero se realiza una revisión de la literatura; luego se plantea el modelo de maximización de la utilidad del consumidor; más adelante se realiza una estimación empírica del modelo, por último se presentan las conclusiones.

2. MODELO DE DECISIÓN DEL CONSUMIDOR

El modelo propuesto supone que la preferencia intertemporal del consumidor puede ser capturado por una tasa que especifica qué tan ansioso está el individuo por el consumo presente. El modelo parte de una economía pequeña y abierta (tomadora de precios), con un número finito de individuos los cuales viven infinitamente (esto se puede justificar si se piensa que un consumidor está interesado en maximizar no sólo su utilidad, sino la de sus hijos, nietos y demás descendientes; un amor filial ilimitado). Los consumidores son racionales e idénticos en gustos y dotaciones, en la economía se produce y se consume un bien genérico. El ingreso se considera exógeno. Los individuos tienen previsión perfecta, esto es, se conoce la dinámica futura del nivel general de precios. Se supone una restricción *cash-in-advance*, es decir, el dinero se emplea para financiar el consumo. Existe un gobierno, el cual no emite deuda. Los mercados están en equilibrio. El modelo sigue la identidad de Fisher.²

$$1 + i_t = (1 + r_t)(1 + \pi_t), \quad (1)$$

donde:

i_t : Tasa de interés nominal al tiempo t ,

r_t : Tasa de interés real al tiempo t ,

π_t : Inflación doméstica al tiempo t .

² El efecto Fisher considera que si se genera un incremento en la inflación esta produce un incremento en la misma cantidad de la tasa nominal de interés. Como se considera que la información es simétrica la inflación efectiva es igual a la inflación esperada, es decir, $\pi^e = \pi$.

La tasa de interés $r_t \equiv r$ se toma como dada. Si el producto entre r y π_t es pequeño entonces:

$$r = i_t - \pi_t$$

De acuerdo a la condición de la paridad del poder de compra, se sigue que:

$$P_t = P_t^* E_t,$$

donde:

P_t es el precio en pesos,

P_t^* es el precio en dólares,

E_t es el tipo de cambio nominal.

Si se toman logaritmos y se deriva con respecto al tiempo se sigue que:

$$\frac{\dot{P}_t}{P_t} = \frac{\dot{E}_t}{E_t}.$$

Se supone que la economía internacional no tiene inflación (o bien, es despreciable el valor de la misma). Por lo tanto, reescribiendo la última expresión, obtenemos:

$$\pi_t = \varepsilon_t,$$

donde: ε_t es la depreciación. El consumidor posee dos activos: uno de ellos son los saldos reales, definidos como:

$$m_t = \frac{M_t}{P_t},$$

donde: M_t = acervo nominal de dinero, b_t = bono internacional. El cual paga una tasa real de interés r (anualizada compuesta continuamente), es decir, el bono paga r unidades del bien de consumo por unidad de tiempo. Por lo tanto, la riqueza del individuo a_t , está dada por:

$$a_t = m_t + b_t.$$

La dinámica de la riqueza del individuo se expresa como:

$$da_t = r b_t dt - \pi_t m_t dt - c_t dt + y dt + g_t dt$$

dónde:

c_t = consumo del individuo en el tiempo t ,

y_t = ingreso del individuo (se supone que el ingreso es constante e iguala a y ,

g_t = transferencias del gobierno.

Si se suma y resta $i_t m_t$ en la restricción presupuestal y se aplica la identidad de Fisher, se tiene que:

$$\begin{aligned}\dot{a}_t &= rb_t - i_t m_t + (i_t m_t - \pi_t m_t) - c_t + y + g_t \\ &= r(b_t + m_t) - i_t m_t - c_t + y + g_t\end{aligned}$$

Si se sustituye la ecuación (1) en la expresión anterior, se obtiene

$$\dot{a}_t = ra_t - i_t m_t - c_t + y + g_t \quad (2)$$

Bajo el supuesto de que el dinero se utilizará para financiar el consumo,³ se obtiene:

$$m_t = \alpha c_t \quad (3)$$

donde a es el tiempo en el cual el individuo consume c_t con un nivel de saldos reales m_t .

Al sustituir la expresión (3) en la ecuación (2), se tiene que:

$$\begin{aligned}\dot{a}_t &= ra_t - i_t \alpha c_t - c_t + y + g_t \\ &= ra_t - c_t(1 + \alpha i_t) + y + g_t\end{aligned} \quad (4)$$

Ahora la dinámica de la riqueza del individuo está en función del pago de intereses menos su consumo, el cual está en función de la tasa de interés nominal más su ingreso y las transferencias del gobierno.

Por lo anterior, el problema al que se enfrenta los individuos,⁴ es el de maximizar su consumo sujeto a su riqueza, el cual se puede expresar como:

³ $m_t = \int_t^{t+\infty} c_s ds = \alpha c_t$

⁴ Véase, al respecto, Venegas Martínez (2000).

sujeto a

$$\int_{t=0}^{\infty} u[c(t)]e^{-\rho t} dt$$

$$\dot{a}_t = ra_t - c_t(1 + \alpha i_t) + y + g_t$$

Se supone que la función de utilidad instantánea está dada por $u(c_t) = \ln c_t$. Para resolver el problema del consumidor se aplica la técnica del multiplicador de Lagrange, de tal manera que:

$$H = \int_{t=0}^{\infty} \ln c(t)e^{-\rho t} dt - \lambda \int_{t=0}^{\infty} [ra(t) - c(t) - [1 - \alpha i(t)] + y + g(t) - \dot{a}(t)] dt$$

ó

$$H = \int_{t=0}^{\infty} \{\ln c(t) - \lambda(t)[ra(t) - c(t) - [1 - \alpha i(t)] + y + g(t) - \dot{a}(t)]e^{-\rho t} dt$$

donde $\lambda(t) = \lambda_0 e^{-(r-\rho)t}$ es el multiplicador de Langrange. Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial H}{\partial c(t)} = 0, \quad \text{equivalentemente} \quad \frac{e^{-\rho t}}{c(t)} + \lambda(t)[1 - \alpha i(t)] = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial H}{\partial a(t)} = 0, \quad \text{equivalentemente} \quad -\lambda(t)r + \dot{\lambda} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial H}{\partial \lambda(t)} = 0, \quad \text{equivalentemente} \quad ra(t) - c(t)[1 - \alpha i(t)] + y + g(t) = 0 \quad (7)$$

A partir de la ecuación (5), se obtiene el consumo óptimo

$$c_t = \frac{e^{(r-\rho)t}}{l_0(1 + a_i)} \quad (8)$$

3. ANÁLISIS EMPÍRICO

En este apartado se desarrolla la estimación econométrica de la tasa subjetiva de descuento con base en el modelo desarrollado en la sección anterior. El análisis se realiza con información estadística obtenida de las bases de

datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como del Departamento del Tesoro de los Estados Unidos. Los datos comprenden el periodo de 2003 a 2012 con una frecuencia trimestral. En la cuadro 2 se describe cada una de las variables empleadas en el modelo.

CUADRO 2
Variables a estimar en el modelo econométrico

Nombre	Descripción
Consumo (c)	Valor del gasto realizado por familias
Inflación (π)	Tasa de crecimiento del índice nacional de precios al consumidor
Tasa de interés real (r)	Tasa de interés que paga un bono emitido por el Departamento de Tesoro de los Estados Unidos (T-Bill)
T	Tiempo al cual se descuenta la tasa subjetiva

Fuente: elaboración propia con base en INEGI y Departamento del Tesoro de los Estados Unidos.

Con lo que respecta a las series económicas analizadas, éstas son trimestrales y van de 2003 a 2012, algunas de estas series presentan características de estacionalidad y efectos de calendario, esta periodicidad de las series trimestrales muestra a menudo movimientos de corto plazo causados por el clima, los hábitos, la legislación, etc., que tienden a repetirse en el mismo periodo todos los años. Para la estimación de la tasa subjetiva de descuento se retoma la ecuación (8), la cual se puede reescribir como:

$$\ln c_t = -\ln(1 + r + \pi_t) - \ln \lambda_0 + (\bar{r} - \rho)t$$

donde \bar{r} es la tasa promedio de T-bills. Por lo que la ecuación a estimar queda como:

$$\ln c_t = \alpha_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 t + u_t \quad (9)$$

donde:

$$\begin{aligned} \alpha_0 &= -\ln \lambda_0, \\ X_t &= -\ln(1 + r + \pi_t), \\ \beta_2 &= r - \rho, \end{aligned}$$

y u_t son los residuales del modelo de regresión, los cuales se suponen ruido gaussiano y siguen una distribución $N(0, \sigma^2)$. De la estimación de (9) se obtiene la tasa subjetiva de descuento mediante la ecuación:

$$\beta_2 = \bar{r} - \rho, \text{ equivalentemente } \hat{\rho} = \bar{r} - \hat{\beta}_2 \quad (10)$$

Para la estimación econométrica se toma como base la ecuación (9). Los resultados de la estimación de dicho modelo se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3
Resultados de la estimación econométrica

Variable Dependiente: CONSUMO		
Sample: 2003Q1 2012Q4		
Observaciones: 40		
Variable	Coefficiente	Probabilidad
C	15.59266	0.00000
X	0.061753	0.0349
t	0.006119	0.00000
Adusted R-Squared		0.753368
Prob(F-statistic)		0.000000
Durbin-Watson stat		1.910662

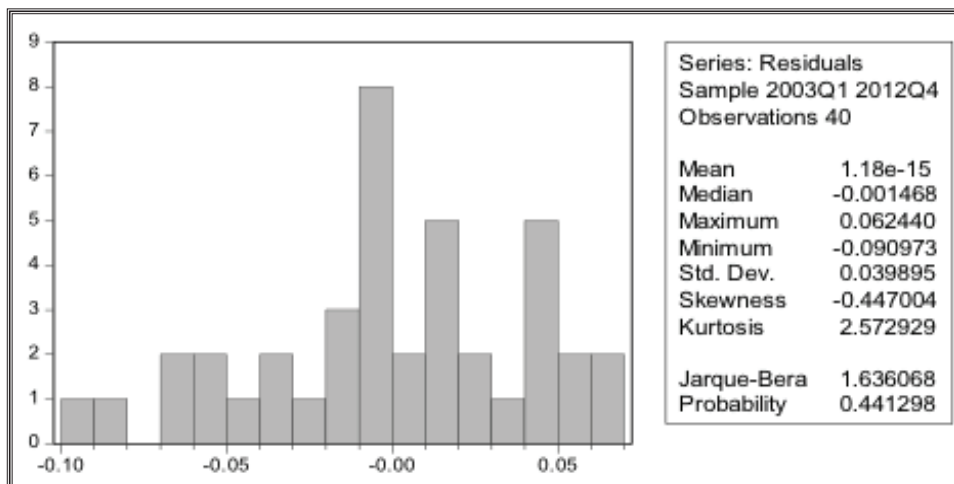
Fuente: elaboración propia.

Los resultados del cuadro 3 indican que las variables X y t cuyos coeficientes son 0.061753 y 0.006119 tienen una relación positiva con el consumo, es decir, si X y t aumentan, el consumo aumentará, dichos coeficientes tienen asociado un valor probabilístico menor a 0.05 que indica que son estadísticamente significativas. Por lo que la ecuación (9) se puede reescribir en la siguiente expresión:

$$\ln C_t = 15.59266 + 0.061753 X + 0.006119 t$$

Uno de los supuestos básicos del modelo de regresión lineal clásico supone que los errores se distribuyen de forma normal por lo que se realizó la prueba Jarque-Bera (1987).

GRÁFICA 2
Prueba de normalidad (Jarque-Bera)



Fuente: elaboración con base en resultado del modelo.

Asimismo, la prueba Breusch-Godfrey muestra que no existe autocorrelación, ya que la probabilidad de la prueba F es mayor a 0.05.

CUADRO 4
Prueba de correlación serial (Breusch-Godfrey)

Breusch-Godfrey Serial Correlación LM Test:			
Estadística F	7.505581	Prob. F(2 35)	0.1019

Fuente: elaboración propia.

En los cuadros 5 al 7 se realizan las pruebas de heteroscedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey y de Harvey, y de Ramsey. Asimismo, la gráfica 3 muestra que los residuos recursivos se encuentran en las bandas de confianza.

CUADRO 5
Prueba de heteroscedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.495062	Prob. F(2,37)	0.6135
Obs*R-squared	1.042506	Prob. Chi-Square(2)	0.5938
Scaled explained SS	0.701522	Prob. Chi-Square(2)	0.7042

Fuente: elaboración propia.

En el modelo estimado no cuenta con heterocedasticidad en los errores como se muestra en los cuadros 5 y 6.

CUADRO 6
Prueba de heterocedasticidad de Harvey

Heteroskedasticity Test: Harvey			
F-statistic	2.347260	Prob. F(2,37)	0.1097
Obs*R-squared	4.503729	Prob. Chi-Square(2)	0.1052
Scaled explained SS	4.157075	Prob. Chi-Square(2)	0.1251

Fuente: elaboración propia.

La prueba muestra confirma que no existe heterocedasticidad.

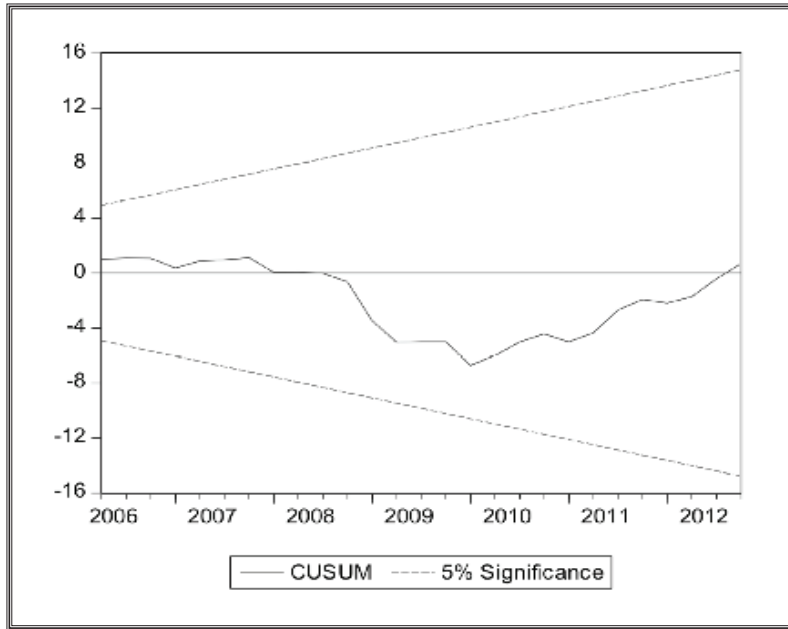
CUADRO 7
Prueba de Ramsey Test

Ramsey RESET Test:			
F-statistic	3.608217	Prob. F(1,36)	0.0655
Log likelihood ratio	3.820707	Prob. Chi-Square(1)	0.0506

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la prueba de Ramsey muestra un estadístico F de 3.068217, por lo tanto, se acepta que el modelo está correctamente especificado.

GRÁFICA 3
Test *CUSUM*



Fuente: elaboración propia.

Analiza los llamados residuos recursivos muestra que se encuentran en las bandas de confianza.

Por lo tanto, a partir de la ecuación (10) se estima la tasa subjetiva de descuento. Para ello se calculó la tasa de interés real con un promedio de los valores que integran la muestra, de tal manera que $\bar{r} = 0.0163$. De tal forma que la tasa subjetiva de descuento se expresa de la siguiente manera:

$$\hat{\rho} = \bar{r} - \hat{\beta}_2, \text{ equivalentemente } \hat{\rho} = \bar{r} - 0.006119$$

En consecuencia,

$$\hat{\rho}_t = 0.010280167$$

Este valor de ρ indica qué tan ansioso se encuentra el consumidor por el consumo presente, es decir, un valor pequeño, como el que se estimó, de ρ indica que el consumidor está muy ansioso por consumir en el presente.

4. CONCLUSIONES

Esta investigación ha desarrollado una nueva alternativa para capturar las preferencias intertemporales del consumidor y estimar el correspondiente factor de descuento. Existe una amplia literatura empírica que se dedica a la estimación de tasas de descuento. No obstante, los autores no conocen de algún estudio para estimar dicho parámetro para el caso mexicano. Usualmente en la calibración de modelos macroeconómicos que utilizan este parámetro se recurre a emplear para el caso mexicano el de otros países con características similares para los cuales existen estimaciones. Los resultados de este estudio son consistentes con los resultados obtenidos por Warner y Pleeter (2001) para Estados Unidos, quienes estiman una tasa subjetiva de descuento de 0.058 y, de Creedy y Guest (2008) quienes obtienen un valor de 0.002 para Canadá en su estudio.

Es importante mencionar que, en general, las tasas subjetivas deben utilizarse con mucha cautela, pues no existe alguna razón para esperar que el estimador de una tasa de descuento pueda utilizarse después de un periodo largo de tiempo, ya que se requiere actualizar la muestra debido a cambios causados por factores psicológicos y sociológicos que afectan los mercados.

REFERENCIAS

- Adam, K., and M. Padalu (2003). "Inflation dynamics and subjective expectations in the United States". European Central Bank, Working paper, no. 222.
- Bernard, M. S van Praag and A. S. Booji (2003). "Risk aversion and the subjective time discount rate: A joint Approach", *Working Paper Series*, no. 923, Tinbergen Institute Discussion Paper, no. 2003-018/3.
- Dreyfus, M. K., and W. K. Viscusi (1995). "Rates Of Time Preference and Consumer Valuations of Automobile Safety and Fuel Efficiency", *Journal Law Economics*, vol. 38, no. 1, pp. 79-105.
- Epstein, L. G., and J. A. Hynes (1983). "The Rate of Time Preference and Dynamic Economic Analysis", *The Journal of Political Economy*, vol. 91, no 4, pp. 611-635.
- Fisher, Irving. 1930. *The Theory of Interest*. New York: Macmillan.
- Frederick, S.; G. Loewenstein, and T. O'Donoghue (2002), "Time Discounting and Time Preference: A Critical Review", *Journal of Economic Literature*, vol. 40 no. 2, pp. 351-401.
- Harrison G.W.; M. I. Lau, and M.B. Williams (2002), "Estimating Individual Discount Rates for Denmark: A Field Experiment", *American Economic Review*, vol. 92, no. 5, pp. 1606-1617.
- Hausman, J. (1979). "Individual Discount Rates and the Purchase and Utilization of Energy-Using Durables" *Bell Journal of Economics*, vol. 10, no. 1, pp. 33- 54.
- Lawrence, E. (1991). "Poverty and the Rate of Time Preference: Evidence from Panel Data", *Journal of Political Economy*, vol.99, no. 1 pp. 54 -77.
- Viscusi, W. K., and M. Moore (1988). "The Quantity-Adjusted Value of Life", *Econ. Inq*, vol. 26, no. 3, pp. 369-88.
- ___ (1990a). "Discounting Environmental Health Risks New Evidence and Policy Implications", *Environ Econ. Manage*, 18, pp. 51-62.

___ (1990b). "Models for Estimating Discount Rates for Long-Term Health Risks Using Labor Market Data", *Journal of Risk Uncertainty*, vol. 3, no. 4 pp. 381-401.

___ (1989). "Rates of Time Preference and Valuation of the Duration of Life", *Journal of Public Economics*, vol. 38, no. 3, pp. 297- 317.

Von Böhm Bawerk, E. (1889). *Capital e interés*. Institut für Wertewirtschaft.

Venegas-Martínez, F. (2000). "Utilidad, aprendizaje y estabilización". *Gaceta de Economía*, núm. 10, pp 153-169.

Warner, J. T., and S. Pleeter (2001). "The Personal Discount Rate: Evidence from Military Downsizing Programs", *American Economic Review*, vol. 21, no. 1, pp. 33-53.