

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



EFECTOS DE LA POLÍTICA MONETARIA SOBRE EL CONSUMO: UN ENFOQUE  
DE AGENTES HETEROGÉNEOS

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA

JOSÉ RAMÓN GUARDIOLA ESPINOSA

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. ARTURO ANTÓN SARABIA

CIUDAD DE MÉXICO

JUNIO, 2018



# Agradecimientos

Les agradezco infinitamente a mi mamá Mary, a mi papá Ramón y a mi hermano Luismi, quienes son los pilares más importantes de mi vida y sin los cuales no podría lograr tantas cosas. Entre ellas, esto, el trabajo que concluye mi maestría. Muchas gracias por todo, los amo.

A mis amigas y amigos de la maestría, quienes me acompañaron durante esta etapa, tanto en las veces que había que trabajar arduamente como en las que no.

A mis maestros y maestras durante la maestría, representativamente a mi director de tesina, Arturo Antón, por su paciencia, guía y enseñanzas, y a David Strauss y a Eva Arceo, quienes estuvieron muy pendientes y aportaron mucho a este trabajo.

Finalmente, al CIDE y a todos quienes hacen de esta institución un lugar apto para el desarrollo de sus estudiantes.



# Resumen

En este trabajo se responde a la pregunta: ¿Cuál es el mecanismo de transmisión más importante de la política monetaria hacia el consumo, en un contexto donde una fracción importante de la población no cuenta con ahorros? Se calibra para el caso mexicano el modelo HANK de Kaplan, Moll, y Violante (2018). Para lo anterior, se proponen una estimación de la proporción de consumidores HtM pobres y HtM ricos, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2015, y una estimación de un proceso estocástico que modela el ingreso laboral utilizando los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Se encuentra que, de entre las diferentes vías de efectos indirectos, los salarios son el mecanismo de transmisión de política monetaria más importante sobre cambios en el consumo y que su aportación a la respuesta del consumo durante el primer año posterior al choque es muy grande. Se encuentra que esta amplia aportación es robusta ante cambios en los parámetros del modelo correspondientes a las fricciones financieras y a las transferencias del gobierno.



# Índice general

<b>Agradecimientos</b>	<b>III</b>
<b>Resumen</b>	<b>V</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>IX</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>XI</b>
<b>Lista de abreviaturas</b>	<b>XIII</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Modelo</b>	<b>7</b>
1.1. Hogares . . . . .	7
1.2. Producción . . . . .	10
1.3. Autoridad monetaria y gobierno . . . . .	13
1.4. Equilibrio . . . . .	13
1.5. Transmisión de la política monetaria . . . . .	14
<b>2. Calibración</b>	<b>17</b>
2.1. Proceso de productividad laboral . . . . .	17
2.2. Riqueza de los hogares y costo de transacción . . . . .	19
2.3. Parámetros restantes . . . . .	24

<b>3. Resultados</b>	<b>27</b>
3.1. Ejercicio base . . . . .	27
3.2. Simulaciones . . . . .	30
<b>Conclusiones</b>	<b>35</b>
Bibliografía . . . . .	37



# Índice de cuadros

2.1. Momentos del logaritmo del ingreso trimestral. . . . .	19
2.2. Momentos del logaritmo del ingreso trimestral con controles. . . . .	20
2.3. Parámetros del proceso estimado. . . . .	20
2.4. Definiciones de los tipos de hogares. . . . .	22
2.5. Riqueza y tipos de hogares. . . . .	23
2.6. Valores de los parámetros en la solución del modelo. . . . .	26
3.1. Respuestas al choque monetario y su descomposición para el consumo. . .	30
3.2. Elección de parámetros bajo distintas simulaciones. . . . .	32
3.3. Resultados obtenidos para las simulaciones. . . . .	34



# Índice de figuras

2.1. Distribución del proceso de ingresos laborales. . . . .	21
2.2. Distribuciones de la población. . . . .	25
3.1. Funciones de impulso-respuesta de tasa de interés y cantidades. . . . .	28
3.2. Funciones de impulso-respuesta de precios y consumo. . . . .	29
3.3. Elasticidad a lo largo de la distribución de $b$ . . . . .	31



# Lista de abreviaturas

1T	Un trimestre
4T	Cuatro trimestres
Desv.	Desviación
ENIF	Encuesta Nacional de Inclusión Financiera
ENOE	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
EU, EUA	Estados Unidos
FoF	<i>Flow of Funds</i>
HANK	<i>Heterogeneous Agent New Keynesian</i>
HtM	<i>Hand-to-Mouth</i>
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
p. a.	por año
p. p.	puntos porcentuales
PIB	Producto Interno Bruto
SCF	<i>Survey of Consumer Finance</i>
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales



# Introducción

En México, se estima que casi una cuarta parte de la población no ahorra en lo absoluto y casi una tercera parte lo hace pero solo de manera informal: en tandas, debajo del colchón, con amigos, etcétera (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015a). Esto quiere decir que una parte importante de la población *vive al día* y consume en su totalidad lo que obtiene de ingreso más algún posible crédito. Lo anterior puede deberse a múltiples razones, desde la incapacidad de acumular ahorros, pues es un país en donde la mitad de la población percibe ingresos iguales o menores al mínimo para cubrir las necesidades básicas (Esquivel Hernández, 2015), hasta la falta de acceso al mercado financiero (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015a). En el agregado, muchas personas con pocos ahorros puede traducirse en un consumo más reaccionario ante choques en el ingreso y menos reaccionario ante cambios en la tasa de interés, el típico mecanismo de transmisión de la política monetaria a los consumidores. ¿Pero qué sucede cuando una parte importante de los agentes no ahorra, como es el caso de México, y la tasa de interés es inefectiva para cambiar las decisiones de ahorro y consumo de los agentes de la economía?

Con el propósito de identificar correctamente la manera en que la política monetaria afecta a los consumidores en México, en este trabajo se responde a la pregunta: ¿Cuál es el mecanismo de transmisión más importante de la política monetaria hacia el consumo, en un contexto donde una fracción importante de la población no cuenta con ahorros? Para responderla, se calibra para el caso mexicano el modelo de Kaplan, Moll, y Violante (2018), el cual captura las características necesarias en este contexto, permite medir la respuesta del consumo ante una política inducida por la autoridad monetaria y la aportación a esta de diferentes mecanismos de transmisión como los salarios, las transferencias del gobierno y las inversiones en el mercado de capitales.

El modelo de Kaplan, Moll, y Violante (2018) pertenece a la clase de modelos HANK (*Heterogeneous Agent New Keynesian models*) y será particularmente útil para responder a la pregunta de investigación por dos características. La primera es que permite capturar una gran heterogeneidad entre los consumidores de la economía en el nivel de su riqueza, ahorros y en sus ingresos laborales. El modelo no incluye restricciones de entrada al mercado

financiero, como las que existen en el caso de México; sin embargo recupera una gran proporción de agentes que no ahorra, posiblemente por exclusión financiera en la realidad. La segunda característica de estos modelos es que son útiles para cuantificar los efectos directos e indirectos de la política monetaria. Como los autores los definen, los efectos directos son aquellos que operan en ausencia de cualquier otro cambio en el ingreso de los consumidores. Entre ellos se encuentra, principalmente, la sustitución intertemporal del consumo ante un cambio en la tasa de interés. Por otro lado, los efectos indirectos son generados en equilibrio general cuando los cambios en la tasa de interés afectan otras variables de la economía, afectando a su vez el ingreso y las decisiones de consumo de los agentes.

En modelos con agente representativo, los efectos indirectos son usualmente más pequeños y no son consistentes con la evidencia empírica, como argumentan Kaplan, Moll, y Violante (2018), de tal forma que es necesario introducir heterogeneidad entre los agentes. Como ya se mencionó, la forma en que esto se hace es a través de su nivel de riqueza, la cual puede ser de dos tipos: líquida y no líquida. La riqueza líquida incluye todos aquellos activos que se encuentran de manera relativamente disponible para el consumo, como lo es el dinero, las cuentas de ahorro en el banco, de cheques o en tarjetas de débito. Las deudas, como lo son los créditos al consumo, son consideradas como riqueza líquida negativa. En el modelo, la riqueza líquida es el primer acervo al que llegan los ingresos laborales y del cual se financia el consumo. La riqueza no-líquida incluye los activos que tienen valor pero por su naturaleza no tienen la misma liquidez para pagar el consumo, por ejemplo, bienes raíces o fondos de inversión de largo plazo. En el modelo, la riqueza no-líquida se utiliza para ofertar capital a las empresas o como acciones sobre estas para recuperar beneficios. Adicionalmente, los consumidores se diferencian también en su ingreso laboral, el cual es modelado por un proceso estocástico a nivel individual.

La calibración del modelo requiere conocer la fracción de consumidores en México que se comportan como *Hand-to-Mouth* (HtM), como los definen Kaplan, Violante, y Weidner (2014): aquellos que cuentan con poca o nula riqueza líquida, por lo que consumen solo de su ingreso corriente. Estos consumidores tienen baja elasticidad de sustitución intertemporal y no cumplen la hipótesis de ingreso permanente.<sup>1</sup> Se requiere conocer también qué parte de estos consumidores son HtM pobres (con nula riqueza no-líquida) o HtM ricos (con riqueza no-líquida positiva). Por lo que, como una primera contribución, en este trabajo se hace una estimación de esta proporción de consumidores, tanto HtM pobres como HtM ricos, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2015 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015a). Por otro lado, para estimar el proceso estocástico que modela el ingreso laboral, se utilizan los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012-2017).

---

<sup>1</sup>En la literatura, a estos agentes se les conoce como consumidores de “la regla de dedo” (*rule of thumb*).



Salvo por algunas variables del gobierno, a saber la tasa de impuesto al ingreso laboral y las transferencias, el resto del modelo (la parte de producción en dos niveles con precios rígidos y la autoridad monetaria) permanece igual al artículo original, pues se conforma de parámetros estándares en la literatura. De esta forma, los resultados obtenidos en este trabajo son comparados con los obtenidos para Estados Unidos en el artículo original y las diferencias son atribuibles a las diferencias entre las distribuciones en ingreso y riqueza de los consumidores.

De manera general, se encuentra una baja influencia de los efectos directos en la respuesta del consumo de los agentes ante un choque de política monetaria. Por otro lado, se encuentra que, de entre las diferentes vías de efectos indirectos, los salarios son el mecanismo de transmisión de política monetaria más importante sobre cambios en el consumo y que su aportación a la respuesta del consumo durante el primer año posterior al choque es muy grande, relativa a lo observado para Estados Unidos. Se observa que, ante una caída en la tasa de interés nominal, el consumo y la inversión se estimulan incrementando a su vez la demanda por bienes y la demanda por trabajo, por lo que incrementan los salarios. Además, se encuentra que esta amplia aportación es robusta ante cambios en los parámetros del modelo correspondientes a las fricciones financieras y a las transferencias del gobierno. Lo anterior sugiere que, dado que el consumo de una fracción significativa de los hogares mexicanos depende substancialmente de sus ingresos laborales, los salarios resultan ser el mecanismo de transmisión más importante de la política monetaria en este contexto.

Desde hace más de dos décadas, Campbell y Gregory (1989) ya habían puesto en evidencia la necesidad de considerar dos tipos de agentes para analizar la política monetaria. A partir de un modelo con heterogeneidad limitada, los autores muestran que el consumo agregado es un promedio ponderado de dos tipos de consumidores: los que consumen en función de su ingreso permanente y los que consumen en función de su ingreso corriente. Por lo tanto, los cambios en el consumo vienen de una combinación de los cambios en el ingreso permanente y en el ingreso corriente. Esto tiene como implicación inmediata que la política monetaria no puede basarse en la hipótesis del ingreso permanente; más aún, la política fiscal debe considerar también que la equivalencia ricardiana no se cumple debido a que los consumidores que siguen la regla de dedo no incrementan su ahorro ante déficits del gobierno.

Campbell y Gregory (1991) realizan un ejercicio similar al del artículo anterior para diferentes economías. Encuentran que países con un mercado de crédito al consumo menos desarrollado tienen un mayor número de consumidores de ingreso corriente. Además, una vez controlando por ingreso, no hay evidencia del efecto directo de los cambios en la tasa de interés sobre el consumo. Y finalmente, encuentran que las pérdidas en utilidad son más grandes en países con mayor heterogeneidad entre consumidores de ingreso corriente e

ingreso permanente.

Para el caso de México, Castillo Ponce (2003) se basa en el trabajo hecho por Campbell y Gregory (1989) y observa una importante sensibilidad del consumo al ingreso corriente y la invalidez de la hipótesis de ingreso permanente. Atribuye estas observaciones principalmente a las imperfecciones del mercado de crédito. Aunque en este trabajo no se ahonda en aspectos del crédito en México, es importante notar que desde hace década y media se cuenta con evidencia de la relación entre el mercado financiero y el comportamiento de los consumidores en el país. En principio, este trabajo amplía la heterogeneidad empleada por Castillo Ponce para investigar a mayor detalle la sensibilidad del consumo en un espectro de consumidores del ingreso corriente, particularmente ante cambios en la tasa de interés debidos a choques de política monetaria. Además, se revisan las aportaciones por diferentes canales gracias a la clasificación de diferentes tipos de ingresos.

Kaplan, Violante, y Weidner (2014) estudian las características de los consumidores HtM y documentan la proporción que hay de estos dentro de diferentes países: Estados Unidos, Canadá, Australia, Reino Unido, Alemania, Francia, Italia y España. También argumentan que deben tomarse en consideración dos tipos diferentes de consumidores HtM: pobres y ricos, de la misma forma en que fueron definidos anteriormente. Argumentan que los consumidores HtM ricos no son usualmente considerados como tal por su riqueza, pero que tienen comportamientos muy similares a los pobres. Ambos consumidores responden de manera importante a choques en el ingreso corriente.

Los autores estiman que una tercera parte de la población de Estados Unidos se comporta como consumidores HtM y que, de ese grupo, dos terceras partes son HtM ricos. Afirman que por tal motivo, para no subestimar la magnitud de los efectos indirectos en el agregado, es necesario utilizar modelos que consideren ambos tipos de consumidores. En el caso de México resulta difícil identificar la parte de la población que corresponde con cada definición utilizando la misma metodología, principalmente por la falta de encuestas y datos como los que utilizan los autores, por lo que se propone una metodología alternativa con los datos disponibles.

Vissing-Jørgensen (2002b) documenta la importancia de activos físicos y financieros en los ahorros de los consumidores en Estados Unidos. Por un lado, encuentra que entre mayor sea el ingreso no financiero hay mayor probabilidad de ser propietario de activos financieros, así como mayor proporción de riqueza invertida en valores condicional a que son inversionistas. Por otro lado, encuentra diferencias grandes y estadísticamente significativas en la elasticidad de sustitución intertemporal estimada entre poseedores de activos y no poseedores, y estima una elasticidad de sustitución intertemporal cercana a cero para hogares que no participan en el mercado de activos (Vissing-Jørgensen, 2002a).

Por su parte, Havranek, Horvath, Irsova, y Rusnak (2015) realizan una comparación entre 104 países encontrando que las estimaciones más grandes de la elasticidad de sustitución intertemporal se encuentran en países con mayor ingreso per cápita y mayor participación en el mercado de activos financieros. Estas estimaciones son aún más grandes en sub-muestras con hogares ricos o propietarios de acciones. Las observaciones anteriores toman mayor importancia en el contexto de este trabajo para el caso de México, en el cual la desigualdad económica viene acompañada de una baja inclusión financiera de la población y donde la riqueza está desigualmente distribuida debido en su mayor parte por la riqueza financiera.

Trabajos hechos por Del Castillo Negrete (2017) y Esquivel Hernández (2015) coinciden en que, a falta de datos oficiales sobre la distribución de la riqueza, lo mejor que se puede hacer es estimar algunos aspectos de esta revisando diferentes fuentes no oficiales. Coinciden también al documentar que para 2014 el 10 % más rico de la población poseía alrededor de dos terceras partes de la riqueza total del país, al mismo tiempo que el 1 % más rico poseía más de una tercera parte. En cuanto a activos financieros, el 80 % de ellos le pertenecía al 10 % más rico, lo que nos da una idea del nivel de inclusión financiera en el país. Por otro lado, los activos físicos, como la vivienda, estarían mejor distribuidos, donde el 32 % de las personas de menores ingresos son dueños de su propia vivienda (Del Castillo Negrete, 2017). Este dato sugiere la presencia de consumidores HtM con riqueza no-líquida positiva.

En general, los datos referentes a la distribución de riqueza en México vuelven imperativo comenzar a hacer uso de modelos ricos en heterogeneidad. Este trabajo encuentra importantes aspectos de la macroeconomía, como lo es el mecanismo de transmisión de la política monetaria, en donde la distribución de los consumidores y la desigualdad económica juegan papeles muy importantes.

El trabajo continúa de la siguiente forma. En el Capítulo I se presenta de manera formal el modelo de Kaplan, Moll, y Violante (2018), limitándose a rescatar los aspectos más relevantes para este trabajo. En el Capítulo II se reporta la metodología utilizada para la calibración del modelo, que a grandes rasgos emplea encuestas a nivel nacional del Instituto Nacional de Estadística y Geografía para obtener datos de ingreso y posesión de ahorros, créditos y propiedades, con los que se calibra la parte de consumidores del modelo. La parte de producción del modelo se remite a la literatura estándar y al trabajo del artículo original. En el Capítulo III se presentan los principales resultados para un ejercicio base y una serie de ejercicios de estática comparativa realizando simulaciones al cambiar los parámetros a los encontrados para Estados Unidos. Finalmente, se concluye.



# Capítulo 1

## Modelo

En este capítulo se presenta el modelo HANK utilizado en este trabajo, el cual está basado completamente en el de Kaplan, Moll, y Violante (2018). Es un modelo Neokeyniano con una autoridad monetaria, que a su vez incorpora una gran heterogeneidad del lado de los hogares. Aquí solo se hace referencia a los elementos esenciales para este trabajo y se menciona cuáles de ellos son particularmente importantes para calibrar los datos mexicanos.

### 1.1. Hogares

Existe un continuo de hogares que son heterogéneos en su cantidad de riqueza líquida  $b$ , riqueza no-líquida  $a$  y su productividad laboral  $z$ , de tal forma que en cada momento  $t$  el conjunto de hogares que forman la economía sigue una distribución conjunta  $\mu_t(a, b, z)$ . Las variables  $a$  y  $b$  evolucionan de acuerdo con las decisiones del hogar, mientras que  $z$  sigue un proceso estocástico.

Cada hogar vive por un periodo de tiempo que se distribuye de manera exponencial con parámetro  $\zeta$ , por lo que la vida media de los hogares es  $1/\zeta$ . Al morir, un nuevo hogar nace con riqueza igual a cero y una productividad laboral aleatoria de la distribución estacionaria de  $z$ . Esta propiedad del modelo permite la existencia de suficientes hogares distribuidos cerca de un nivel igual a cero en la riqueza, consistente con lo observado en los datos agregados. Sin embargo, modelos más avanzados deberían incluir la persistencia de la riqueza a través de las generaciones, una característica observada en economías con baja movilidad social intergeneracional como México.

La utilidad del hogar en cada periodo está dada por la función  $u$ , la cual es creciente y cóncava en el consumo  $c_t \geq 0$ , y decreciente y convexa en el trabajo  $l_t \in [0, 1]$ . Condicional

a sobrevivir, los hogares descuentan el futuro a tasa  $\rho > 0$ , por lo que la utilidad esperada de por vida respecto al proceso  $z$  deber ser descontada a tasa  $\rho + \zeta$ :

$$\mathbb{E}_0^z \int_0^\infty e^{-(\rho+\zeta)t} u(c_t, l_t) dt. \quad (1.1)$$

La tasa de descuento  $\rho$  es calibrada (dado un valor de  $\zeta$ ) en el siguiente capítulo para igualar los datos mexicanos referentes al ahorro. Por la ley de grandes números, el comportamiento de las variables agregadas es determinista.

## Riqueza líquida

La riqueza líquida se diferencia de la no-líquida al ser de la cual los hogares consumen y en la cual depositan sus ingresos laborales o transacciones del gobierno. Incluye principalmente las cuentas de ahorro en bancos.

En general es posible que  $b$  sea negativo para el caso de los deudores, sin embargo en este modelo el parámetro exógeno  $\underline{b} > 0$  limita la cantidad de deuda de tal forma que  $b \geq -\underline{b}$ . La riqueza líquida paga una tasa de interés  $r_t^b$  a los prestamistas, mientras que los deudores tienen que pagar una tasa de interés  $r_t^{-b} = r_t^b + \kappa$ , con  $\kappa > 0$ . La diferencia entre prestamistas y deudores se refleja en el signo de  $b$ , por lo que de ahora en adelante se utilizará indistintamente como tasa de interés la siguiente función:

$$r_t^b(b_t) = \begin{cases} r_t^b, & b_t \geq 0, \\ r_t^b + \kappa, & -\underline{b} \leq b_t < 0. \end{cases}$$

Los hogares HtM son formalmente definidos como todos aquellos tales que su riqueza líquida es  $b = 0$ . Una parte de estos agentes se encuentra en una región de inactividad generada por la discontinuidad en la tasa  $r_t^b$ : aun cuando algunos preferirían estar por debajo de  $b = 0$ , se mantienen ahí por el costo extra  $\kappa$ . Por tal motivo, el tamaño de  $\kappa$  es indispensable para determinar la fracción de hogares HtM en la economía y es calibrado en el siguiente capítulo para igualar los datos observados.

## Riqueza no-líquida

La riqueza no-líquida incluye principalmente propiedades físicas como casas y edificios, pero incluye también cuentas de ahorro para el retiro e inversiones como acciones sobre empresas. Por los componentes que la conforman, este tipo de riqueza no puede ser negativa. Más adelante se detallarán los dos usos que se le hacen a este tipo de riqueza en el modelo:

como capital ofertado a las empresas y como derechos sobre los beneficios de las empresas (acciones que generan rendimientos).

En el modelo, se induce la no-liquidez de este tipo de activos con una función de costo de transacción. Para un hogar con riqueza no-líquida  $a$ , un depósito  $d$  en ella (o retiro, si  $d < 0$ ), tiene un costo  $\chi(d, a)$ .

Este tipo de riqueza paga una tasa de interés  $r_t^a$  que va directo y sin costo al acervo  $a$ , y la cual en equilibrio debe ser mayor a  $r_t^b$  por el costo de transacción. De esta forma, los hogares tienen un incentivo a acumular riqueza no-líquida aun cuando implique un costo de transacción y no se pueda consumir directamente de ella.

Los hogares HtM pobres y ricos son formalmente definidos como todos aquellos HtM que tienen riqueza no-líquida  $a = 0$  y  $a > 0$ , respectivamente.

## Problema del hogar

Tomando como dadas las transacciones del gobierno  $\{T_t\}_{t \geq 0}$ , las tasas de impuesto al ingreso laboral  $\{\tau_t\}_{t \geq 0}$ , los salarios reales  $\{w_t\}_{t \geq 0}$ , y las tasas de interés  $\{r_t^b\}_{t \geq 0}$ ,  $\{r_t^a\}_{t \geq 0}$ , los hogares maximizan (1.1) sujetos a

$$\dot{b}_t = (1 - \tau_t)w_t z_t l_t + r_t^b(b_t) b_t + T_t - d_t - \chi(d_t, a_t) - c_t, \quad (1.2)$$

$$\dot{a}_t = r_t^a a + d_t, \quad (1.3)$$

$$b_t \geq -\underline{b}, \quad a_t \geq 0. \quad (1.4)$$

Las ecuaciones (1.2) y (1.3) describen cómo evolucionan ambos tipos de riqueza según lo explicado anteriormente, mientras que (1.4) simplemente son las restricciones sobre  $b$  y  $a$ .

## Costo de transacción

Los costos de transacción dependen tanto del depósito (o retiro)  $d$ , como de la cantidad de riqueza no-líquida  $a$  de la siguiente forma:

$$\chi(d, a) = \chi_0 |d| + \chi_1 \left| \frac{d}{a} \right|^{\chi_2} a, \quad \chi_0, \chi_1 > 0, \quad \chi_2 > 1. \quad (1.5)$$

La parte lineal  $\chi_0 |d|$  vuelve marginalmente muy costoso comenzar a acumular riqueza de esta forma, por lo que muchos hogares al optimizar permanecen sin depositar o retirar por un periodo de tiempo. Por otro lado, la parte convexa  $\chi_1 \left| \frac{d}{a} \right|^{\chi_2} a$  obliga a que la decisión de depósito óptima  $d$  sea finita y dependa, a través del costo marginal  $\chi_d(d, a)$ , de la proporción

$d/a$  y no del tamaño de la transacción. En la práctica, los coeficientes de cada término son calibrados de tal forma que  $\chi_0 + \chi_1 = 1$  y representen el peso que corresponde a cada parte (lineal y convexa) en el costo de transacción.

La función  $\chi(\cdot)$  determina las decisiones de acumulación de cada tipo de riqueza y genera una región de inactividad en  $a = 0$ , por lo que es calibrada en el siguiente capítulo para igualar los datos observados de HtM pobres y ricos. Este costo de transacción y la diferencia entre tasas de préstamo y deuda  $\kappa$  serán considerados los parámetros asociados a las fricciones financieras.

## Proceso de productividad laboral

Los ingresos laborales de cada hogar están dados por  $w_t z_t l_t$ , donde  $w_t$  es el salario real en el mercado laboral. Por lo tanto, el papel del proceso estocástico  $z$  es modelar la dinámica idiosincrásica de los ingresos laborales. Se sigue el supuesto de que el logaritmo de los ingresos es la combinación de dos procesos: uno con choques frecuentes y poco persistentes en el tiempo, y otro con choques menos frecuentes pero más persistentes en el tiempo.

$$\log z_{it} = z_{1,it} + z_{2,it}. \quad (1.6)$$

La magnitud de los choques del proceso  $z_{j,it}$  es una variable aleatoria con distribución  $\mathcal{N}(0, \sigma_j^2)$ . Su persistencia está dada por la tasa de reversión a la media cero  $\beta_j$ , mientras que los tiempos de arribo siguen un proceso Poisson de intensidad  $\lambda_j$ . Formalmente, el proceso  $z_{j,it}$  evoluciona de acuerdo con la ecuación diferencial estocástica

$$dz_{j,it} = -\beta_j z_{j,it} dt + dJ_{j,it}, \quad (1.7)$$

donde  $dJ_{j,it}$  indica los saltos del proceso por arribo de choques. Los parámetros que determinan el proceso son estimados en el siguiente capítulo para los datos observados de salarios en México.

## 1.2. Producción

La producción se lleva a cabo en dos niveles, un primero de bienes intermedios y un segundo de bienes finales. Los bienes intermedios se utilizan en la elaboración de los bienes finales. Mientras que la producción de los primeros depende de la riqueza no-líquida en forma de capital y del trabajo, y generan ganancias que van a la riqueza no-líquida en forma de rendimientos a las acciones.



## Bienes finales

En cada momento  $t$ , el bien final  $Y_t$  es producido en un mercado competitivo por una empresa representativa. Un continuo de insumos  $\{y_{j,t}\}_{j \in [0,1]}$  son utilizados en la siguiente función de producción tipo CES:

$$Y_t = \left( \int_0^1 y_{j,t}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right)^{\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}},$$

con elasticidad de sustitución constante  $\varepsilon$  para todos los bienes.

La demanda del bien intermedio  $j$  depende de su precio  $p_{j,t}$  y, al minimizar costos, está dada por

$$y_{j,t}(p_{j,t}) = \left( \frac{p_{j,t}}{P_t} \right)^{-\varepsilon} Y_t, \quad \text{donde} \quad P_t = \left( \int_0^1 p_{j,t}^{1-\varepsilon} dj \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}. \quad (1.8)$$

## Bienes intermedios

Cada bien intermedio es producido por una empresa en competencia monopolística. En el tiempo  $t$ , la empresa  $j$  utiliza  $k_{j,t}$  unidades efectivas de capital y  $n_{j,t}$  unidades efectivas de trabajo para producir  $y_{j,t}$  unidades del bien  $j$  con la siguiente función de producción:

$$y_{j,t} = k_{j,t}^\alpha n_{j,t}^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (1.9)$$

Un trabajador aporta  $z l$  unidades de trabajo efectivo si tiene productividad  $z$  y ofrece  $l$  unidades de trabajo.

Los mercados de capital y trabajo son competitivos y pagan una renta  $r_t^k$  y un salario  $w_t$ , respectivamente. Ya que comparten los mismos costos por insumos y parámetro  $\alpha$ , al minimizar costos, todas las empresas intermedias enfrentan el mismo costo marginal

$$m_t = \left( \frac{r_t^k}{\alpha} \right)^\alpha \left( \frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}. \quad (1.10)$$

Se introducen rigideces nominales en los precios de los bienes intermedios à la Rotemberg (1982) de tal forma que cada productor determina su precio maximizando su beneficio sujeto a un costo de ajuste de precios. Tal costo de ajuste está dado por

$$\Theta_t \left( \frac{\dot{p}_{j,t}}{p_{j,t}} \right) = \frac{\theta}{2} \left( \frac{\dot{p}_{j,t}}{p_{j,t}} \right)^2 Y_t, \quad \theta > 0, \quad (1.11)$$

de manera que es simétrico a la alza y a la baja del precio, depende de la tasa de cambio  $\dot{p}_{j,t}/p_{j,t}$  y está en términos del producto final agregado  $Y_t$ .

Ya que los beneficios se añaden a la riqueza no-líquida, estos son descontados por la tasa de retorno  $r_t^a$  para obtener su valor presente. Cada productor elige una trayectoria  $\{p_{j,t}\}_{t \geq 0}$  para maximizar

$$\int_0^{\infty} e^{-\int_0^t r_s^a ds} \left\{ \tilde{\Pi}_t(p_{j,t}) - \Theta_t \left( \frac{\dot{p}_{j,t}}{p_{j,t}} \right) \right\} dt,$$

donde

$$\tilde{\Pi}_t(p_{j,t}) = \left( \frac{p_{j,t}}{P_t} - m_t \right) \left( \frac{p_{j,t}}{P_t} \right)^{-\varepsilon} Y_t \quad (1.12)$$

son los beneficios parciales, sin contar el coste de ajuste de precios. Los beneficios parciales agregados serían únicamente

$$\tilde{\Pi}_t = \int_0^1 \tilde{\Pi}_t(p_{j,t}) dj.$$

## Inflación

La tasa de inflación agregada se define como

$$\pi_t = \dot{P}_t / P_t$$

y actúa como factor en el costo agregado por ajustes de precios, de tal forma que los beneficios totales del agregado de empresas es

$$\Pi_t = \tilde{\Pi}_t - \frac{\theta}{2} \pi_t^2 Y_t.$$

La tasa de inflación sigue la nueva curva de Phillips keynesiana

$$\left( r_t^a - \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} \right) \pi_t = \frac{\varepsilon}{\theta} (m_t - m^*) + \dot{\pi}_t, \quad m^* = \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon}. \quad (1.13)$$

## Composición de la riqueza no-líquida: capital y beneficios

Un hogar con riqueza no-líquida  $a_t$  puede invertirla en capital  $k_t$  o en una fracción  $s_t$  de las acciones del portafolio de beneficios agregados  $\Pi_t$ , de tal forma que  $\int s_t d\mu = 1$ . Si el valor de estas acciones es  $q_t$ , la riqueza no-líquida del hogar se puede descomponer como  $a_t = k_t + q_t s_t$ . Así, una parte de la riqueza no-líquida se utiliza como capital para producir en las empresas, mientras que otra para ser propietario de derechos sobre las acciones de empresas, los cuales pagan como rendimiento sus propios beneficios.

Si el capital se deprecia a tasa  $\delta$ , el conjunto de capital y acciones de un individuo evoluciona

de la siguiente forma:

$$\dot{k}_t + q_t \dot{s}_t = (r_t^k - \delta)k_t + \Pi_t s_t + d_t. \quad (1.14)$$

Bajo el supuesto de que la riqueza no-líquida puede ser transferida sin costo entre capital y acciones, se debe cumplir la condición de no arbitraje sobre los retornos de cada tipo de activo:

$$\frac{\Pi_t + \dot{q}_t}{q_t} = r_t^k - \delta = r_t^a. \quad (1.15)$$

Este supuesto se justifica pensando en que los hogares depositan toda su riqueza no-líquida en un intermediario financiero y no pagan por las decisiones sobre el uso en capital productivo o acciones.

### 1.3. Autoridad monetaria y gobierno

La autoridad monetaria fija una tasa de interés nominal de acuerdo con una regla de Taylor estándar

$$i_t = \bar{r}^b + \phi \pi_t + \epsilon_t, \quad (1.16)$$

donde  $\bar{r}^b$  es la tasa de interés real para la riqueza líquida,  $\phi > 0$  y  $\epsilon_t = 0$  en estado estacionario. El término  $\epsilon_t$  representa a los choques monetarios, los cuales son, junto con sus efectos sobre el resto de variables, el principal interés de análisis del modelo.

La tasa de interés real está determinada, dadas la tasa nominal y la inflación, por la ecuación de Fisher  $r_t^b = i_t - \pi_t$ , y en equilibrio debe limpiar el mercado de bonos.

El gobierno es el único proveedor de riqueza líquida mediante bonos de vencimiento infinitesimal. El cambio en la cantidad de bonos  $B_t^g$ , su gasto exógeno  $G_t$  y las transferencias a los hogares  $T_t$  son financiados por un impuesto al ingreso laboral de tasa  $\tau_t$  y los retornos de los bonos. Por lo tanto, el gobierno tiene restricción presupuestal

$$\dot{B}_t^g + G_t + T_t = \tau_t \int w_t z l_t(a, b, z) d\mu_t + r_t^b B_t^g. \quad (1.17)$$

### 1.4. Equilibrio

El equilibrio para esta economía se define como las trayectorias de las decisiones de hogares y empresas  $\{a_t, b_t, c_t, d_t, l_t, n_t, k_t\}_{t \geq 0}$ , los precios de los bienes  $\{P_t, p_{j,t}\}_{j \in [0,1], t \geq 0}$ , los precios de factores  $\{w_t, r_t^k\}_{t \geq 0}$ , las tasas de retorno a los dos tipos de riqueza  $\{r_t^a, r_t^b\}_{t \geq 0}$ ,

los precios de las acciones  $\{q_t\}_{t \geq 0}$ , las tasas de inflación  $\{\pi_t\}_{t \geq 0}$ , las variables del gobierno  $\{\tau_t, T_t, G_t, B_t^g\}_{t \geq 0}$ , las distribuciones de hogares  $\{\mu_t\}_{t \geq 0}$ , y las variables agregadas  $A_t = \int a_t d\mu_t$ ,  $B_t^h = \int b_t d\mu_t$ ,  $C_t = \int c_t d\mu_t$ ,  $I_t = \int k_t d\mu_t$ ,  $K_t = \int k_{j,t} dj$ ,  $N_t = \int n_{j,t} dj$ , tales que para todo  $t$ : (i) los hogares y empresas maximizan sus funciones objetivo tomando los precios y las variables del gobierno como dados, (ii) las distribuciones son consistentes con las variables agregadas, (iii) el gobierno cumple su restricción presupuestaria, y (iv) se equilibran los mercados de

- riqueza líquida

$$B_t^h + B_t^g = 0, \quad (1.18)$$

- riqueza no-líquida

$$K_t + q_t = A_t, \quad (1.19)$$

- trabajo

$$N_t = \int z l_t(a, b, z) d\mu_t, \quad (1.20)$$

- bienes

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + \Theta_t + \chi_t + \kappa \int \max\{-b, 0\} d\mu_t, \quad (1.21)$$

donde  $\Theta_t$ ,  $\chi_t$  y  $\kappa \int \max\{-b, 0\} d\mu_t$  son los agregados de costos de ajuste de precios, costos de transacción entre riqueza líquida y no-líquida, y costos de préstamo, respectivamente.

## 1.5. Transmisión de la política monetaria

El fin del modelo es analizar los efectos de los choques en la regla de Taylor (1.16) sobre el consumo de los hogares. Como se explica a continuación, un cambio en las tasas de interés es capaz de generar efectos directos e indirectos sobre el consumo agregado.

Una caída en la tasa de interés real de la riqueza líquida  $r_t^b$  tiene un efecto directo sobre los hogares que no son HtM al incrementar su consumo, pues el ahorro se vuelve menos rentable. En consecuencia, la demanda de bienes aumenta, incrementando a su vez la demanda de trabajo y los salarios. De esta forma un primer efecto indirecto se transmite a todos los hogares a través del incremento de salarios. Por otro lado, el efecto indirecto a través de la tasa de interés de riqueza no-líquida afecta también las decisiones de ahorro de los hogares y por lo tanto el consumo. Finalmente, una reducción en la tasa de interés de los bonos disminuye la deuda del gobierno y a su vez el incremento de salarios aumenta su ingreso fiscal, lo que resulta en un ajuste de la tasa de impuesto o de las transferencias para que el

gobierno cumpla su restricción presupuestaria, generando efectos indirectos adicionales por estas vías.

Formalmente, estos efectos se pueden medir partiendo de que el consumo agregado depende de la trayectoria del conjunto de precios, tasas de impuestos y transferencias  $\{\Gamma_t\}_{t \geq 0}$ , con  $\Gamma_t = \{r_t^b, r_t^a, w_t, \tau_t, T_t\}$ :

$$C_t(\{\Gamma_t\}_{t \geq 0}) = \int c_t(a, b, z; \{\Gamma_t\}_{t \geq 0}) d\mu_t, s \quad (1.22)$$

y diferenciando totalmente para descomponer la respuesta del consumo en el tiempo  $t = 0$ :

$$dC_0 = \underbrace{\int_0^\infty \frac{\partial C_0}{\partial r_t^b} dr_t^b dt}_{\text{efecto directo}} + \underbrace{\int_0^\infty \left( \frac{\partial C_0}{\partial w_t} dw_t + \frac{\partial C_0}{\partial r_t^a} dr_t^a + \frac{\partial C_0}{\partial \tau_t} d\tau_t + \frac{\partial C_0}{\partial T_t} dT_t \right) dt}_{\text{efectos indirectos}}, \quad (1.23)$$

donde la primera integral indica la magnitud del efecto directo, mientras que la segunda, la de los efectos indirectos.



# Capítulo 2

## Calibración

En este trabajo se utiliza el mismo código desarrollado por Kaplan, Moll, y Violante (2018) para realizar el ejercicio de calibración y solución del modelo intentándolo ajustar al contexto mexicano. En este capítulo se explican las estrategias seguidas en la calibración del proceso laboral y la distribución de la riqueza de los hogares, incluyendo las limitaciones que se presentan al intentar ajustar los datos disponibles en México a la estructura del código y el modelo. Estos dos, el proceso de ingresos y las decisiones de los hogares, junto con las variables del gobierno, la tasa de impuesto laboral y el monto de transferencias, constituyen los elementos modificados más importantes respecto al artículo original. Al final del capítulo se retoma el resto de parámetros y se da una breve explicación de su elección.

### 2.1. Proceso de productividad laboral

Esta sección corresponde a la calibración de los parámetros del proceso que modela los ingresos laborales,  $\{\beta_j, \lambda_j, \sigma_j^2\}_{j=1,2}$ , la cual fue requerida para reflejar el comportamiento de los salarios reales a nivel individual. Al mismo tiempo se eligió el límite de deuda  $\underline{b}$ , para el cual se tomó el promedio de ingreso laboral trimestral, de manera análoga al artículo original, pues se considera que las deudas son créditos no asegurados.

Fue requerida información sobre la evolución de los salarios en el tiempo, de tal forma que fuera posible observar cambios al cabo de dos periodos de distinta longitud. Por tal motivo se utilizaron datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía con representatividad nacional, donde se encuentran datos trimestrales sobre salarios.

La ENOE tiene estructura de panel rotativo, en la cual cada trimestre se da seguimiento al 80 % de los encuestados el trimestre anterior y se reemplaza el 20 % restante, de tal forma

que cada individuo puede ser observado durante 5 trimestres consecutivos. Los cambios utilizados fueron al cabo de 1 y 4 trimestres. En el artículo original, los periodos tomados son anuales y las diferencias son después de 1 y 4 años.

La muestra comprende datos trimestrales desde el periodo 2012T1 hasta 2017T4 y considera exclusivamente a personas asalariadas como las define la ENOE. De esta forma, se trabajó con 2,116,297 datos de ingreso en el tiempo de 890,562 diferentes personas, consiguiendo 1,033,430 diferencias después de un trimestre y 187,430 diferencias después de 4 trimestres. Ya que la información de las encuestas está en pesos corrientes, los valores fueron deflactados utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor estimado por el INEGI.

Los periodos en los que los entrevistados no reportaron salario simplemente no fueron tomados en cuenta en el conjunto total ni para las diferencias entre trimestres. Los resultados fueron invariantes al tomar un periodo más corto (2014T1 - 2017T4) y al tomar diferencias entre trimestres con periodos ajenos.

Utilizando como variable principal al logaritmo de los ingresos trimestrales, se calcularon 8 momentos que fueron objetivos en la calibración del proceso:

- Varianza
- Varianza del cambio después de 1 trimestre
- Varianza del cambio después de 4 trimestres
- Curtosis del cambio después de 1 trimestre
- Curtosis del cambio después de 4 trimestres
- Probabilidad de que el cambio después de 1 trimestre sea menor al 10 %
- Probabilidad de que el cambio después de 1 trimestre sea menor al 20 %
- Probabilidad de que el cambio después de 1 trimestre sea menor al 50 %

La columna de Datos del Cuadro 2.1 presenta los momentos muestrales obtenidos. Igualando estos momentos se estimaron los parámetros del proceso por el método de momentos simulados al igual que en el artículo original.

Comparados con los momentos trimestrales simulados con los parámetros del artículo original para Estados Unidos (columna EUA en el Cuadro 2.1), los momentos trimestrales de los datos de México presentan una mucho mayor varianza y una mucho menor curtosis en los cambios después de 1 trimestre, y con ello una baja probabilidad de observar cambios



**Cuadro 2.1:** Momentos del logaritmo del ingreso trimestral.

Momentos	México		
	Datos	Modelo	EUA
Varianza	0.48	0.44	0.79
Varianza cambio 1T	0.23	0.13	0.12
Varianza cambio 4T	0.25	0.34	0.32
Curtosis cambio 1T	9.23	18.01	31.67
Curtosis cambio 4T	8.20	7.74	15.75
Fracc. cambio 1T < 10 %	0.32	0.62	0.70
Fracc. cambio 1T < 20 %	0.50	0.74	0.83
Fracc. cambio 1T < 50 %	0.80	0.90	0.92

Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE 2012T1-2017T4 para los datos de México y con estimaciones de Kaplan, Moll, y Violante (2018) para EUA.

pequeños. En consecuencia, la estimación de la intensidad de arribo de los choques frecuentes fue muy alta (tasa trimestral de 0.76, Estados Unidos: 0.08), lo cual causó problemas en la calibración completa del modelo al no alcanzar una convergencia. Estas observaciones persisten aun cuando los ingresos son controlados por horas trabajadas, intentando observar la variable  $wz$  en lugar de  $wzl$ , y por formalidad como es mostrado en el Cuadro 2.2.

La forma en que se resolvió este problema fue restringiendo el parámetro de intensidad de arribo del choque más frecuente a 0.16, valor con el cual la calibración completa del modelo no tuvo problemas. Los parámetros estimados del modelo se encuentran comparados con los de Estados Unidos en el Cuadro 2.3 y la columna de Modelo del Cuadro 2.1 muestra los momentos de este modelo.

La Figura 2.1 muestra los histogramas correspondientes a los datos del proceso de ingresos laborales obtenidos de la ENOE con las líneas de ajuste del modelo. La Figura 2.1a corresponde al logaritmo del proceso centrado en cero; la Figura 2.1b, a las diferencias entre los logaritmos del proceso en un trimestre y el anterior; y la Figura 2.1c, a las diferencias entre los logaritmos del proceso en un trimestre y el cuarto anterior.

## 2.2. Riqueza de los hogares y costo de transacción

En esta sección se presenta la calibración de los parámetros que determinan las decisiones de ahorro y acumulación de cada tipo de riqueza de los hogares  $\{\rho, \kappa, \chi_0, \chi_1, \chi_2\}$ , de tal forma que el modelo en estado estacionario replique las proporciones de hogares HtM estimadas. Para esta tarea, en el artículo original se utilizan los datos estimados por Kaplan, Violante,

**Cuadro 2.2:** Momentos del logaritmo del ingreso trimestral con controles.

<i>Asalariados:</i> <i>Controlando por horas:</i> Momentos	Todos		Formales	
	No	Sí	No	Sí
Varianza	0.48	0.41	0.30	0.39
Varianza cambio 1T	0.23	0.24	0.18	0.22
Varianza cambio 4T	0.25	0.26	0.20	0.23
Curtosis cambio 1T	9.23	8.68	10.35	8.69
Curtosis cambio 4T	8.20	7.85	9.35	8.01
Fracc. cambio 1T < 10 %	0.32	0.25	0.34	0.26
Fracc. cambio 1T < 20 %	0.50	0.44	0.53	0.46
Fracc. cambio 1T < 50 %	0.80	0.78	0.83	0.79

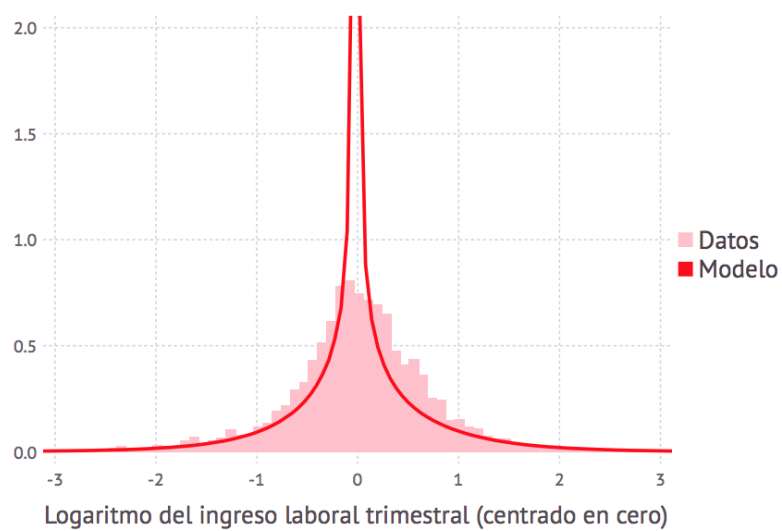
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE 2012T1-2017T4.

**Cuadro 2.3:** Parámetros del proceso estimado.

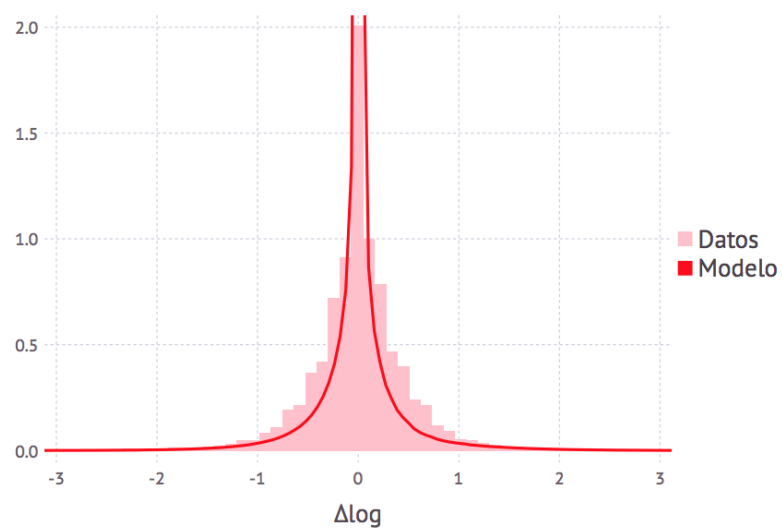
Parámetro	<i>Modelo para:</i> <i>Componente:</i>	México		EUA	
		$j = 1$	$j = 2$	$j = 1$	$j = 2$
Intensidad de arribo	$\lambda_j$	0.16	0.001	0.08	0.007
Tasa de reversión a la media	$\beta_j$	0.54	0.005	0.76	0.009
Desviación estándar de los choques	$\sigma_j$	1.28	1.77	1.74	1.53

Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE 2012T1-2017T4 para los datos de México y estimaciones de Kaplan, Moll, y Violante (2018) para EUA.

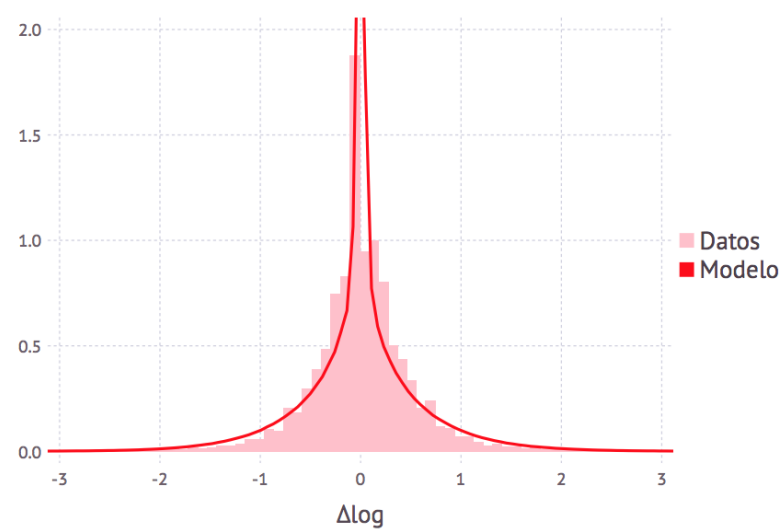
**Figura 2.1:** Distribución del proceso de ingresos laborales.



**(a)** Distribución del proceso trimestral



**(b)** Cambios después de un trimestre



**(c)** Cambios después de cuatro trimestres

**Cuadro 2.4:** Definiciones de los tipos de hogares.

<i>Poseen:</i>	Ahorro	Crédito	Activos físicos o fondos
<b>HtM pobres</b>	No	No	No
<b>HtM ricos</b>	No	No	Sí
<b>Deudores</b>	No	Sí	-

y Weidner (2014) con base en la encuesta de financiación al consumo SCF (*Survey of Consumer Finance*), la cual incluye montos de cada tipo de riqueza a nivel hogar. En México no se cuenta con esta información, sin embargo, en este trabajo se propone una alternativa utilizando la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía con representatividad nacional para obtener estas estimaciones. Además, se calibra el tamaño agregado de cada tipo de riqueza con respecto al PIB con datos del sector Hogares del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) por Sectores Institucionales 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

La ENIF 2015 tenía como objetivo 7000 viviendas para encuestar a nivel nacional, sin embargo, la base de datos disponible y con la cual se trabajó cuenta con 6039 observaciones. Además, esta encuesta no cuenta con información sobre los montos de la riqueza de cada hogar, y en general no existen datos oficiales recientes sobre la distribución de la riqueza de los hogares en México, de acuerdo con el trabajo realizado por Del Castillo Negrete (2017). Las definiciones que se utilizan en este trabajo, y por tanto las estimaciones de las fracciones de cada tipo de hogar, están limitadas al tipo de preguntas de la ENIF 2015. Estas preguntas son, en general, sobre la posesión de ahorro, crédito y activos físicos. A continuación se definen tres tipos de hogares: HtM pobres, HtM ricos y deudores, de acuerdo con la información disponible en la ENIF 2015.

El Cuadro 2.4 presenta la manera en que se categorizaron los tres tipos de hogares, donde

- **Ahorro** incluye cuentas de ahorro, de nómina o pensión, de cheques y depósitos a plazo fijo;
- **Crédito** incluye los créditos en bancos y tiendas departamentales o de autoservicio, créditos personales, hipotecarios, automotrices o grupales;
- **Activos físicos o fondos** incluye terrenos o tierras de cultivo, automóviles o camionetas, viviendas, locales, bodegas, oficinas, puestos fijos o semifijos, propiedades en general, y fondos de inversión o de ahorro para el retiro.

Formalmente, la riqueza líquida neta  $b$  de un hogar está dada por sus ahorros menos sus deudas. La estimación de hogares deudores como son aquí definidos (12.04 %) sería únicamente una cota inferior de la cantidad real, pues el conjunto total de hogares con  $b < 0$  incluye

**Cuadro 2.5:** Riqueza y tipos de hogares.

	México		
	Datos	Modelo	EUA
Riqueza no líquida	1.52	1.53	2.92
Riqueza líquida	0.15	0.05	0.23
Fracción HtM pobres	0.22	0.21	0.10
Fracción HtM ricos	0.28	0.27	0.20
Fracción deudores	0.12	0.12	0.15

Riquezas como fracción del PIB.

Fuente: Elaboración propia con información de la ENIF 2015 y el SCN 2015 para México y estimaciones de Kaplan et al. (2018) y Kaplan et al. (2014) para EUA.

también a quienes tienen una deuda mayor a su ahorro. Una cota superior es la fracción de hogares con algún crédito sin importar si tiene ahorros o no (29.01 %), pues ahí se encuentran todos los hogares que pueden tener deuda. De manera similar, las estimaciones de hogares HtM con esta definición (49.91 %) no incluye la parte de hogares que tienen tanto deuda como ahorro en la misma cantidad, es decir, riqueza líquida neta igual a cero.

El Sistema de Cuentas por Sectores Institucionales 2015 del INEGI en su versión revisada presenta para el sector Hogares un balance de cierre en el valor de los activos no financieros de 146.5 como porcentaje del PIB del mismo año, 54.7 para el valor de activos financieros y 33.5 para el valor de pasivos. La totalidad del valor de activos no financieros fue considerada como parte de la riqueza no-líquida de los hogares, pues incluye los activos físicos como viviendas, edificios, maquinaria, materiales, tierras y recursos naturales. Por otro lado, una parte de los activos financieros corresponde a participaciones de capital y fondos de inversión (5.9 como porcentaje del PIB), la cual fue tomada también como parte de la riqueza no-líquida. El resto de activos y pasivos financieros (dinero legal, depósitos, títulos de deuda, préstamos, pensiones y cuentas por cobrar/pagar) fue considerado como la riqueza líquida. En el artículo original se utiliza una clasificación similar utilizando datos de las cuentas del flujo de fondos FoF (*Flow of Funds*) y de la encuesta SCF.

La columna de Datos del Cuadro 2.5 resume los datos que fueron utilizados en la calibración.

El código que calibra y soluciona el modelo completo arroja también las distribuciones por tipo de riqueza, las cuales se presentan en la Figura 2.2, mientras que los momentos modelados se encuentran en la columna Modelo del Cuadro 2.5. La distribución de la riqueza líquida en el modelo reproduce bastante bien la amplia proporción de la población con cero ahorros (48 %), ajustando bien las fracciones tanto de HtM pobres (21 %) como de HtM ricos (27 %), y la proporción de deudores (12 %). Al mismo tiempo, la distribución de la riqueza no-líquida es aceptablemente consistente con la estimación hecha por Del Castillo Negrete (2017) del coeficiente de Gini de la riqueza igual a 0.79 (0.84 en el modelo).

Los valores correspondientes utilizados en la calibración para Estados Unidos se encuentran en la columna EUA del Cuadro 2.5, en donde se pueden comparar las diferencias entre fracciones de hogares HtM para cada caso. México supera en 12 y 8 puntos porcentuales las fracciones de HtM pobres y ricos, respectivamente, a las encontradas para Estados Unidos. Esta podría ser la principal causa de las diferencias observadas en los resultados, los cuales son discutidos en el siguiente capítulo.

### 2.3. Parámetros restantes

El resto de los parámetros, salvo por la tasa de impuesto  $\tau$  y las transferencias  $T$ , serán los mismos que en el artículo original puesto que son bien aceptados en la literatura. El Cuadro 2.6 resume los valores que se utilizan en la solución del modelo (columna Valor), además incluye si es calibrado en el caso mexicano, obtenido del artículo original o de otra fuente (columna Origen) y el valor correspondiente en Estados Unidos para el caso de los calibrados (columna EUA).

Por la parte de los hogares, se elige  $\zeta$  de tal forma que el promedio de vida de los hogares sea de 45 años. La función de utilidad está dada por

$$u(c, l) = \frac{c^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \varphi \frac{l^{1+\nu}}{1+\nu},$$

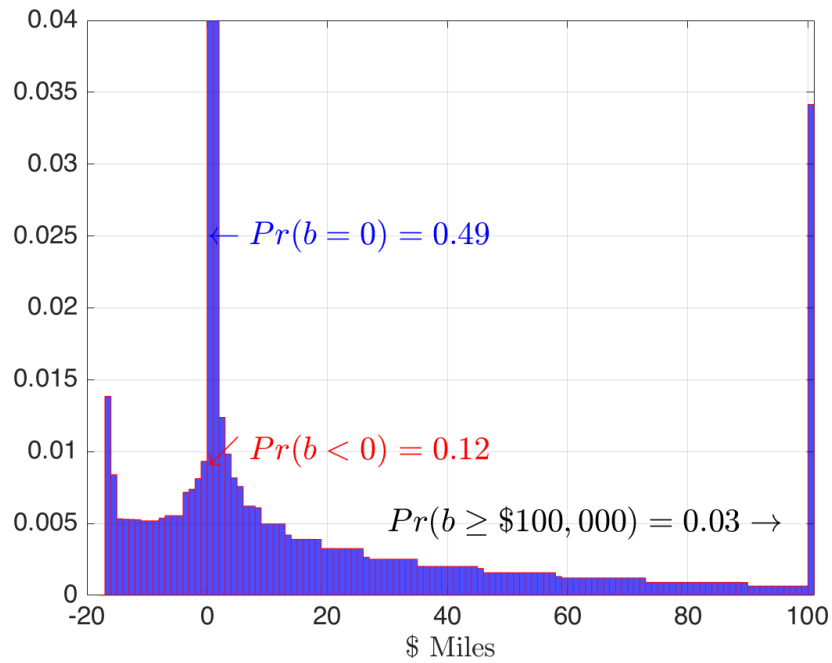
por lo que se eligen elasticidades de sustitución intertemporal y de oferta de trabajo de Frisch,  $1/\gamma$  y  $1/\nu$ , ambas iguales a 1. Finalmente, el código elige  $\varphi$  de tal forma que en el estado estacionario el tiempo dedicado al trabajo sea en promedio una tercera parte del disponible.

Por el lado de la producción, se toma  $\varepsilon = 10$  de tal forma que las ganancias generadas de la competencia monopolística en estado estacionario sean del 11 % y  $\theta = 100$  de tal forma que la pendiente de la curva de Phillips (1.13) sea  $\varepsilon/\theta = 0.1$ . Los valores de  $\alpha$  y  $\delta$  se toman tradicionalmente en la literatura como  $1/3$  y  $0.07$ .

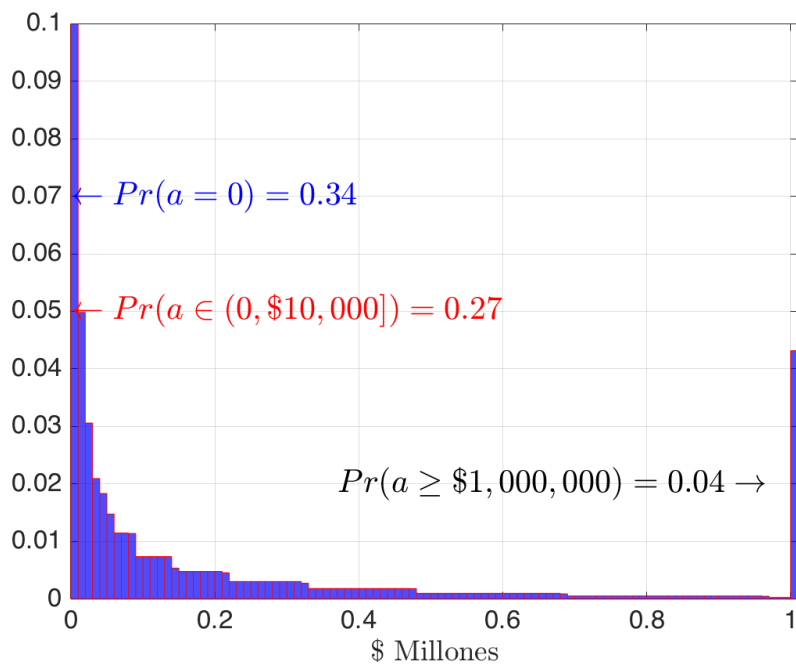
En cuanto a la autoridad monetaria, en los modelos Neokeynesianos suelen usarse valores de  $\phi$  alrededor de 1.25.

Para el caso de las variables del gobierno, se utiliza la estimación de Antón Sarabia (2005) del impuesto promedio al ingreso laboral para  $\tau$ . Mientras que una estimación de las transferencias  $T$  como parte del PIB se obtiene del gasto en programas de desarrollo social como PROSPERA entre otros. De acuerdo al Informe sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública del Cuarto Trimestre de 2015 (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2016), el gasto del Sector Público Presupuestario en la función de Desarrollo Social

**Figura 2.2:** Distribuciones de la población.



**(a)** Distribución de riqueza líquida



**(b)** Distribución de riqueza no-líquida

**Cuadro 2.6:** Valores de los parámetros en la solución del modelo.

Parámetro	Valor	Origen	EUA	
<i>Hogares</i>				
$\zeta$	Tasa de muerte	1/180	Kaplan et al. (2018)	
$1/\gamma$	Elasticidad de sustitución intertemporal	1	Kaplan et al. (2018)	
$1/\nu$	Elasticidad de oferta de trabajo de Frisch	1	Kaplan et al. (2018)	
$\rho$	Tasa de descuento (p.a.)	15.4 %	Calibrado	5.1 %
$\underline{b}$	Límite de deuda	\$17,700	Calibrado	
$r^{borr}$	Tasa de interés a préstamos (p.a.)	26 %	Calibrado	8.0 %
<i>Producción</i>				
$\varepsilon$	Elasticidad de demanda	10	Kaplan et al. (2018)	
$\theta$	Costo de ajuste de precios	100	Kaplan et al. (2018)	
$\alpha$	Capital en la producción	1/3	Kaplan et al. (2018)	
$\bar{\delta}$	Tasa de depreciación (p.a.)	7 %	Kaplan et al. (2018)	
<i>Autoridad monetaria y gobierno</i>				
$\phi$	Regla de Taylor	1.25	Kaplan et al. (2018)	
$\bar{r}^b$	Tasa de retorno de la riqueza líquida (p.a.)	2.0 %	Kaplan et al. (2018)	
$\tau$	Tasa de impuesto	12.6 %	Antón Sarabia (2005)	30 %
$T$	Transferencias (respecto al PIB)	2.9 %	SCHP (2016)	6 %
<i>Costo de transacción</i>				
$\chi_0$	Componente lineal	0.10	Calibrado	0.04
$\chi_1$	Componente convexo	0.90	Calibrado	0.96
$\chi_2$	Componente convexo	1.77	Calibrado	1.40

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIF 2015 y ENOE 2012T1-2017T4 y estimaciones de Antón Sarabia (2005), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2016) y Kaplan, Moll, y Violante (2018).

para los rubros de Vivienda y servicios a la comunidad, Salud, Educación y Protección Social, los cuales incluyen los programas mencionados, en forma de subsidios, transferencias y aportaciones distintas de servicios personales fue de 2.9 como porcentaje del PIB durante el año 2015.



# Capítulo 3

## Resultados

En este capítulo se presentan los resultados más importantes en torno a la pregunta de investigación: ¿Cuál es el mecanismo de transmisión más importante de la política monetaria hacia el consumo, en un contexto donde una fracción importante de la población no cuenta con ahorros?

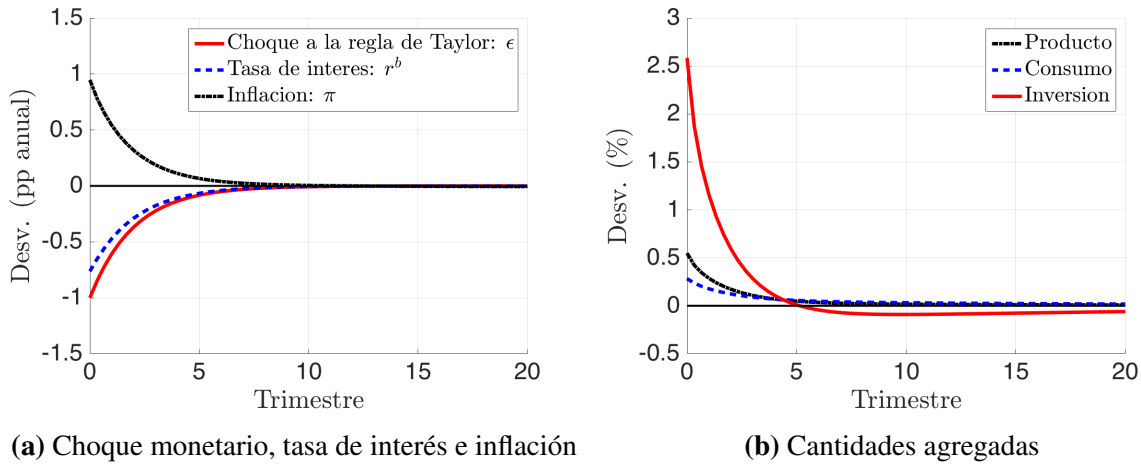
### 3.1. Ejercicio base

Se replica el mismo ejercicio base del trabajo de Kaplan, Moll, y Violante (2018) para Estados Unidos en dos principales aspectos. El primero es que se induce un choque en el periodo  $t = 0$  a la regla de Taylor:  $\epsilon_0 = -0.25\%$ , lo que se traduce en una caída de 1 punto porcentual anual en la tasa de interés nominal, y el cual se desvanece a tasa  $\eta$ , es decir,  $\epsilon_t = e^{-\eta t} \epsilon_0$ . El segundo es que la variable del gobierno que se ajusta ante el choque para cumplir su restricción presupuestaria es el monto de transferencias  $T$ .

Las Figuras 3.1 y 3.2 muestran las funciones de impulso respuesta ante el choque para algunas variables importantes del modelo. La Figura 3.1a incluye la trayectoria del choque monetario y las respuestas de la tasa  $r^b$  y la inflación  $\pi$  como desviaciones en puntos porcentuales respecto a sus valores en estado estacionario, de 2% anual y 0%, respectivamente.

La Figura 3.1b muestra las desviaciones porcentuales del producto  $Y$ , la inversión  $I$  y el consumo  $C$  agregados. Las tres variables son estimuladas ante el choque: el consumo incrementa por diferentes efectos que son explicados más adelante, la inversión incrementa por el incremento en la demanda de bienes finales y por tanto de capital, mientras que el producto aumenta por una combinación de incremento en inversión y cambios en la oferta laboral. En comparación a los resultados para Estados Unidos, hay una menor respuesta tanto del consumo como del producto y una mayor de la inversión. En promedio, durante el primer

**Figura 3.1:** Funciones de impulso-respuesta de tasa de interés y cantidades.



año, la elasticidad del consumo respecto a  $r^b$  es de  $-1.92$ , la del producto es  $-2.99$  y la de la inversión es de  $-11.73$ , mientras que en el ejercicio para Estados Unidos estas cantidades son  $-2.93$ ,  $3.96$ , y  $-9.43$ , respectivamente.

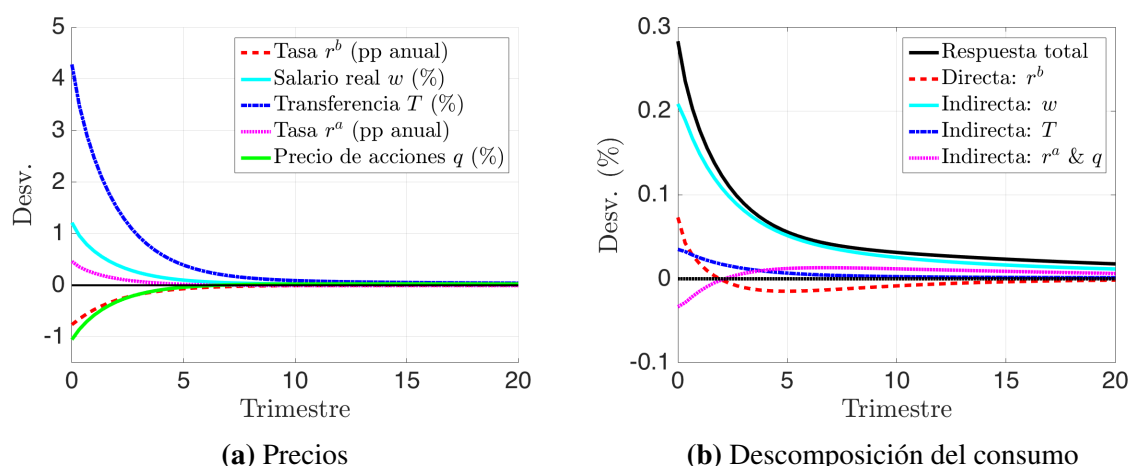
Como se discute más adelante, la respuesta del consumo es menor al caso de Estados Unidos porque la parte de la población con efectos directos chicos (HtM) es más grande y participa más en el consumo agregado. Mientras que la razón por la que la inversión reacciona más se relaciona con los parámetros estimados de la función de costo de transacción  $\chi(\cdot)$  y es discutido en la sección de Simulaciones.

La Figura 3.2a presenta las funciones impulso-respuesta de las tasas de interés en puntos porcentuales y del salario real, las transferencias y el precio de las acciones en porcentajes. En la Figura 3.2b se presenta la descomposición en estos factores de la respuesta del consumo. En promedio, durante el primer año, solo el 7% de la respuesta del consumo se debe al efecto directo por la tasa  $r^b$ , la cual es una aportación aun más chica que en el caso de Estados Unidos (19%), consistente con la hipótesis de efectos directos inferiores. Esta baja aportación implica que la elasticidad del consumo sería apenas  $-0.13$  en equilibrio parcial, es decir, considerando únicamente la respuesta de los consumidores sin cambios en ninguna otra variable debidos a efectos de equilibrio general (o efectos indirectos).

El salario incrementa por el alza en la demanda de bienes, originada por los efectos directos de la política monetaria en el consumo e inversión, que lleva a un alza en la demanda por trabajo. Como efecto indirecto, el incremento en salarios lleva a un incremento en el consumo de los hogares, y la respuesta debida a esta vía aporta el 84% de la respuesta total del consumo agregado en promedio durante el primer año, cuando en EU aporta solo la mitad.

Las transferencias del gobierno también aumentan por dos razones: por la disminución de la deuda del gobierno con la caída de la tasa  $r_t^b$  y por el aumento en su ingreso al recaudar más

**Figura 3.2:** Funciones de impulso-respuesta de precios y consumo.



del impuesto al ingreso laboral por el incremento en salarios. Sin embargo, la respuesta por transferencias aporta solo el 14% de la respuesta del consumo total agregado en promedio durante el primer año.

El aumento en la tasa  $r_t^a$ , debido al alza de la demanda de capital, vuelve más atractiva la riqueza no-líquida, por lo que se sacrifica consumo por su acumulación. Así, la aportación por esta vía a la respuesta del consumo total es negativa.

El Cuadro 3.1 resume las elasticidades de cada variable y las aportaciones a la respuesta del consumo por cada vía, tanto de este ejercicio base como del realizado por Kaplan, Moll, y Violante (2018) para Estados Unidos.

A continuación se revisa la elasticidad del consumo (en términos absolutos) durante el primer año a lo largo de la distribución de la riqueza líquida. En la Figura 3.3a se presenta la elasticidad del consumo promedio en cada nivel de riqueza  $b$  (línea negra, eje izquierdo) y la participación de cada punto de la distribución en el consumo agregado (histograma, eje derecho). La interpretación de la elasticidad a lo largo de la distribución requiere su descomposición por tipo de efectos, la cual se presenta en la Figura 3.3b.

La parte de la distribución en  $b = 0$  tiene efectos directos prácticamente nulos de la política monetaria pues es una parte de la población que, al no tener ahorros, no modifica su consumo. En tanto  $b$  sea mayor, los hogares pueden incrementar más su consumo, sacrificando ahorro, ante el choque y los efectos directos son cada vez mayores. Los deudores ( $b < 0$ ) tienen efectos directos grandes (relativo a los hogares en el nivel  $b = 0$ ) pues la tasa que pagan de deuda se reduce y eso les permite incrementar su consumo.

Los efectos indirectos dominan la respuesta del consumo para todos los hogares con riqueza líquida menor a \$15,000, y es particularmente grande en  $b = 0$  y en el límite de deuda, pues

**Cuadro 3.1:** Respuestas al choque monetario y su descomposición para el consumo.

	México	
	Ejercicio base	Estados Unidos
Cambio en $r^b$ (p.p.)	-0.31	-0.28
Elasticidad del producto	-2.99	-3.96
Elasticidad de la inversión	-11.73	-9.43
Elasticidad del consumo en equilibrio parcial	-1.92	-2.93
	-0.13	-0.55
<i>Aportación a la respuesta del consumo (%)</i>		
Efecto directo: $r^b$	7	19
Efecto indirecto: $w$	84	51
Efecto indirecto: $T$	14	32
Efecto indirecto: $r^a$ y $q$	-5	-2

Elasticidades promedio durante el primer año.

Fuente: Elaboración propia para México y estimaciones de Kaplan, Moll, y Violante (2018) para EUA.

es donde se encuentran los consumidores más sujetos a su ingreso corriente. La dominancia en esta parte de la población explica la dominancia en el agregado puesto que incluye una participación del 80 % del consumo total, de la cual 32 puntos porcentuales les pertenecen únicamente a los hogares sin ahorros.

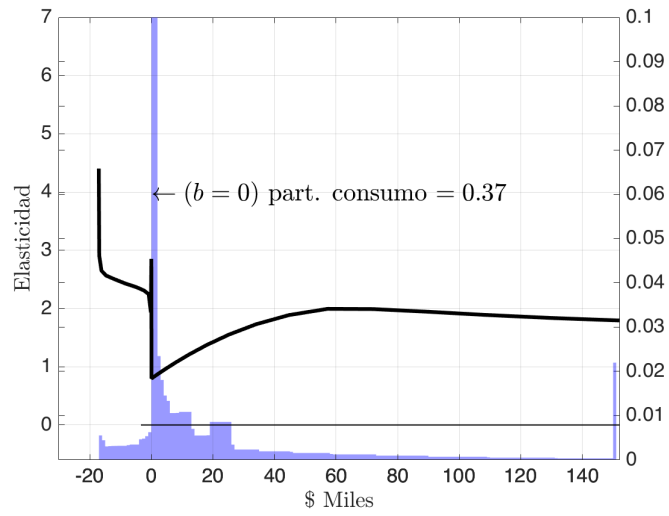
En los hogares con mayor riqueza líquida, la elasticidad total del consumo es cercana a  $-2$ , como en el caso de Estados Unidos, de la cual tres cuartas partes se deben a los efectos directos y una cuarta parte, aún importante, se debe a efectos indirectos.

La Figura 3.3c presenta la descomposición de la elasticidad debida a efectos indirectos por cada vía. El efecto debido a los salarios domina la elasticidad por efectos indirectos de manera homogénea a lo largo de toda la distribución.

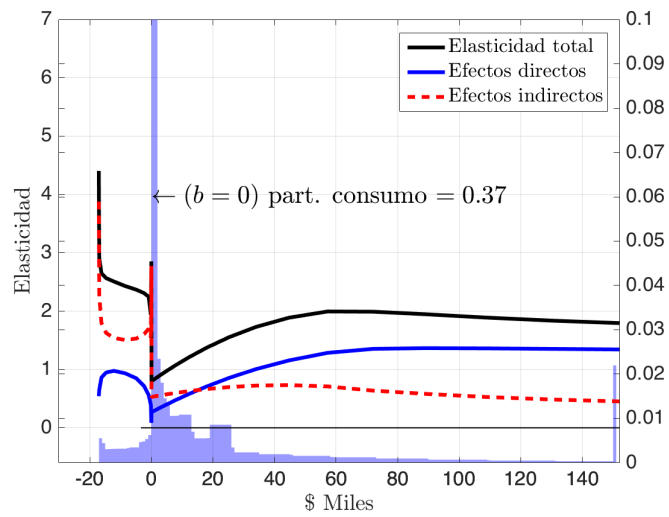
## 3.2. Simulaciones

A partir de los resultados anteriores, se propone una serie de simulaciones para explorar los parámetros que son clave en la respuesta observada ante un choque en la política monetaria. Concretamente, se examina el efecto de cambios en algunos parámetros correspondientes a fricciones financieras ( $\chi_0, \chi_2, \kappa$ ) y a políticas del gobierno ( $T$ ) sobre la respuesta del consumo y su descomposición. Las columnas (2) - (6) del Cuadro 3.2 resumen los parámetros utilizados en cada una de las siguientes cinco simulaciones:

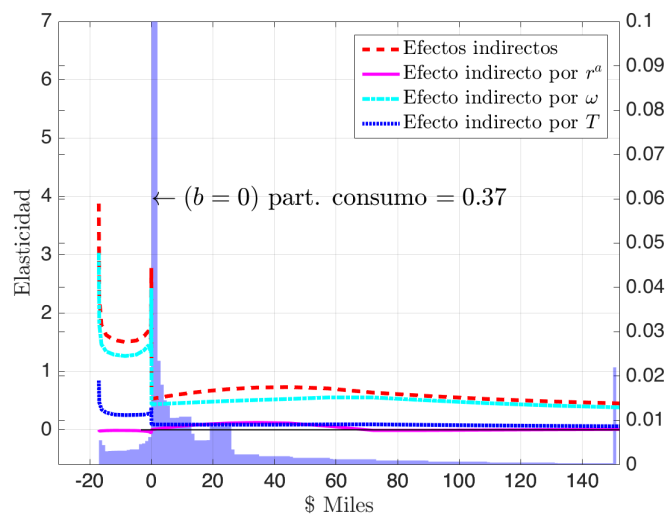
**Figura 3.3:** Elasticidad a lo largo de la distribución de  $b$ .



**(a) Total**



**(b) Por tipo de efecto**



**(c) Descomposición en efectos indirectos**

**Cuadro 3.2:** Elección de parámetros bajo distintas simulaciones.

Parámetro	Base		Simulaciones			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\chi_0$	0.10	<b>0.04</b>	0.10	0.10	0.10	0.10
$\chi_1$	0.90	<b>0.96</b>	0.90	0.90	0.90	0.90
$\chi_2$	1.77	1.77	<b>1.40</b>	1.77	1.77	1.77
$r^{borr}$	26	26	26	<b>8</b>	<b>18</b>	26
$T$	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	<b>6.0</b>

Tasa en % al año. Transferencias como porcentaje del PIB.

- (2) - Disminuir el costo lineal de transacción,  $\chi_0$ , al valor calibrado para Estados Unidos, lo cual aumenta el peso del costo de la parte convexa.
- (3) - Disminuir la convexidad del costo de transacción,  $\chi_2$ , al valor calibrado para Estados Unidos.
- (4) - Disminuir la tasa de interés para deudores,  $r^{borr} = r^b + \kappa$ , al valor para Estados Unidos.
- (5) - Disminuir la tasa de interés para deudores,  $r^{borr} = r^b + \kappa$ , a un valor intermedio entre el de México y Estados Unidos.
- (6) - Aumentar el monto de transferencias respecto al PIB,  $T$ , al valor para Estados Unidos.

El Cuadro 3.3 presenta los resultados del ejercicio base en la columna (1) y los resultados de las simulaciones en las columnas (2) - (6), incluyendo el promedio durante el primer año de las elasticidades de las cantidades agregadas de la economía respecto a la tasa  $r^b$ , la descomposición de la respuesta del consumo. Además, se incluyen algunos aspectos de la distribución tales como los tamaños de cada tipo de riqueza respecto al PIB, fracción de hogares HtM pobres, ricos y deudores y el coeficiente de Gini de la riqueza no-líquida, de tal forma que se pueda identificar el efecto del cambio en el parámetro sobre la distribución y a su vez sobre la respuesta de las variables.

Disminuir el costo lineal de transacción a 0.04 (columna 2) tiene resultados marginales en la fracción de hogares HtM, pasando de 0.49 a 0.47 posiblemente porque, al disminuir el costo de comenzar a ahorrar en riqueza no-líquida, domina el efecto ingreso sobre la riqueza líquida y los hogares comienzan a ahorrar también en ella. Sin embargo, dentro de los HtM, disminuyen los pobres y aumentan los ricos, pues se libera la región de inactividad en  $a = 0$  cuando el costo lineal es menor. No se observa un cambio sustancial en la composición de la respuesta del consumo y mínimamente en su magnitud (elasticidad de  $-1.88$ ). En el caso de

la inversión, la respuesta sí es mayor (elasticidad de  $-12.78$ ) posiblemente por el aumento en la acumulación de riqueza no-líquida que se va al capital.

Si se disminuye la convexidad de la función de costo (columna 3), en términos del modelo, la función de costo de transacción se vuelve más lineal y es más costoso salir de la región de inactividad en  $a = 0$ . Es decir, disminuyen los incentivos a comenzar a acumular riqueza no-líquida y esta queda en propiedad de menos hogares (Gini de 0.90). En esta simulación, la respuesta de la inversión es mucho menor (elasticidad de  $-5.89$ ), por lo que el parámetro  $\chi_2$  puede ser el responsable de la mayor respuesta de la inversión de México respecto a Estados Unidos. Es decir, se estiman ligeramente menores incentivos a la concentración de la riqueza en México. El consumo reacciona más (elasticidad de  $-2.07$ ) posiblemente a que el efecto negativo vía la tasa  $r^a$  y el precio de acciones  $q$  solo afecta a una pequeña parte de la población y se vuelve nulo en el agregado.

Cuando pasamos a una tasa de préstamo anual  $r^{borr} = 8\%$  (columna 4), casi la totalidad de la población (82%) se vuelve deudora al ser más baratos los préstamos, conllevando a una riqueza líquida neta negativa en el agregado. La elasticidad total del consumo agregado fue de  $-2.09$ , de la cual, el 17% es debida a efectos directos, en gran parte, a través de los deudores. En el caso más realista, al pasar a una tasa de préstamo anual  $r^{borr} = 18\%$  (columna 5), los resultados van en el mismo sentido pero con menor variación.

Por último, la simulación sobre el tamaño de las transferencias (columna 6) es en donde observamos una mayor disminución de la fracción de hogares HtM, al llegar a ser solo el 43%, sin recurrir al endeudamiento generalizado, pues solo el 14% de los hogares quedan deudores. Por lo que este incremento en el ingreso de los hogares se traduce prácticamente en más ahorro. La elasticidad del consumo agregado no cambia mucho ( $-1.87$ ), sin embargo la elasticidad por equilibrio parcial cambia más que proporcionalmente al aportar ahora 8% de la reacción total.

No es claro qué tipo de política habría que seguir para observar los resultados de las primeras dos simulaciones (columnas 2 y 3), como sí lo pudiera ser en el caso de un incremento en las transferencias (columna 6), sin embargo se puede afirmar que se trata de disminuir las fricciones financieras en la economía, modeladas por la función de costo  $\chi(\cdot)$ . Finalmente, en todas las simulaciones se mantiene una importante aportación del efecto vía salarios sobre la respuesta del consumo agregado.

**Cuadro 3.3:** Resultados obtenidos para las simulaciones.

	Base		Simulaciones			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Cambio en $r^b$ (p. p.)	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31
Elasticidad del producto	-2.99	-3.11	-2.66	-3.29	-2.78	-2.94
Elasticidad de la inversión	-11.73	-12.78	-5.89	-13.67	-10.85	-11.33
Elasticidad del consumo	-1.92	-1.88	-2.12	-2.09	-1.79	-1.87
en equilibrio parcial	-0.13	-0.13	-0.16	-0.59	-0.20	-0.15
<i>Aportación a la respuesta del consumo (%)</i>						
Efecto directo: $r^b$	7	7	7	28	11	8
Efecto indirecto: $w$	84	85	79	76	80	83
Efecto indirecto: $T$	14	14	14	-1	13	13
Efecto indirecto: $r^a$ y $q$	-5	-5	0	-3	-4	-4
<i>Distribución de riqueza</i>						
Riqueza no-líquida	1.53	1.54	1.51	1.53	1.53	1.53
Riqueza líquida	0.05	0.05	0.05	-0.07	0.04	0.04
Fracción $b = 0, a = 0$	0.21	0.16	0.49	0.00	0.18	0.23
Fracción $b = 0, a > 0$	0.27	0.31	0.05	0.01	0.25	0.20
Fracción $b < 0$	0.12	0.12	0.13	0.82	0.26	0.14
Gini de riqueza no-líquida	0.84	0.83	0.90	0.84	0.85	0.85

Elasticidades promedio durante el primer año. Riquezas como fracción del PIB.

Fuente: Elaboración propia.



# Conclusiones

En un contexto como el de México, en donde una tasa importante de la población no ahorra (50 %) y en principio podría ser indiferente a la tasa de interés, es importante investigar los canales de transmisión de la política monetaria sobre el consumo agregado. Al realizar la calibración de un modelo HANK al caso mexicano, resultó haber una gran aportación por la vía de los salarios ante una política monetaria expansiva. Esta aportación parece ser amplia a lo largo de toda la distribución de la riqueza líquida, particularmente importante en la parte de la población donde los efectos directos de la política, vía la tasa de interés, son pequeños por las bajas tasas de ahorro.

El resultado anterior no parece cambiar al realizar variaciones en los parámetros del modelo que están relacionados con las fricciones financieras y el gobierno. Esto sugiere además que, dado que una fracción importante de hogares mexicanos depende de sus ingresos laborales para consumir, los salarios resultan ser el mecanismo de transmisión más importante de la política monetaria hacia el consumo. Sin embargo, el modelo y la estimación de datos tienen áreas que deben ser exploradas con mayor detalle para dar más claridad a estas aseveraciones.

Una primera propuesta podría ser incorporar al modelo salarios rígidos y poner nuevamente a prueba esta vía como mecanismo de transferencia de la política monetaria. En segundo lugar se podría proponer un modelo del proceso productivo e ingresos laborales más adecuado a los datos trimestrales de México. Es decir, evaluar si un modelo con las características aquí presentadas (con dos choques, con regresión a la media y con distribución Poisson) es el mejor, con base en los datos encontrados, y si no lo es, diseñarlo. Una tercera propuesta sería trabajar con mayor profundidad la estimación sobre los hogares HtM pobres y ricos en México, lo que implicaría una recolección de mejores datos. Por último, se podría proponer una función de costos de transacción que refleje mejor las fricciones financieras, de tal forma que los parámetros tengan una interpretación que permita evaluar políticas a implementar en ese ámbito, e incluir en el modelo restricciones de entrada al mercado financiero como se observan en economías en desarrollo como la mexicana.

En cualquiera de estos sentidos, este trabajo revela un camino a seguir en la línea de investigación sobre los mecanismos de transmisión de política monetaria en México.



## Bibliografía

- Antón Sarabia, A. (2005). Average Effective Tax Rates in Mexico. *Economía Mexicana*, 14(2), 185-215.
- Campbell, J. Y., y Gregory, M. N. (1989). Consumption, Income and Interest Rates: Reinterpreting the Time Series Evidence. *NBER Macroeconomics Annual 1989*, 4, 185-246.
- Campbell, J. Y., y Gregory, M. N. (1991). The Response of Consumption to Income: A Cross-Country Investigation. *European Economic Review*, 35(4), 723-756.
- Castillo Ponce, R. A. (2003). Restricciones de Liquidez, Canal de Crédito y Consumo en México. *Economía mexicana. Nueva época*, 12(1), 65-101.
- Del Castillo Negrete, M. (2017). *La Distribución y Desigualdad de los Activos Financieros y No Financieros en México*. CEPAL, Naciones Unidas.
- Esquivel Hernández, G. (2015). *Desigualdad Extrema en México: Concentración del Poder Económico y Político*. OXFAM México.
- Havranek, T., Horvath, R., Irsova, Z., y Rusnak, M. (2015). Cross-country Heterogeneity in Intertemporal Substitution. *Journal of International Economics*, 96(1), 100-118.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012-2017). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe/>. (Base de datos pública en línea; recuperada el 1 de mayo del 2018)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015a). Encuesta Nacional de Inclusión Financiera. <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/enif/2015/>. (Base de datos pública en línea; recuperada el 1 de mayo del 2018)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015b). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas por Sectores Institucionales.
- Kaplan, G., Moll, B., y Violante, G. L. (2018). Monetary Policy According to HANK. *American Economic Review*, 108(3), 697-743.
- Kaplan, G., Violante, G. L., y Weidner, J. (2014). The Wealthy Hand-to-Mouth, Documento

- de Trabajo No. 20073. *National Bureau of Economic Research*.
- Rotemberg, J. J. (1982). Sticky Prices in the United States. *Journal of Political Economy*, 90(6), 1187-1211.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2016). Informe sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública del Cuarto Trimestre de 2015.
- Vissing-Jørgensen, A. (2002a). Limited Asset Market Participation and the Elasticity of Intertemporal Substitution, Documento de Trabajo No. 8896. *National Bureau of Economic Research*.
- Vissing-Jørgensen, A. (2002b). Towards an Explanation of Household Portfolio Choice Heterogeneity: Nonfinancial Income and Participation Cost Structures, Documento de Trabajo No. 8884. *National Bureau of Economic Research*.