

Es mejor llegar que estar: un modelo nuevo keynesiano con formación asimétrica de hábitos

Better to Get There than to Be: A New Keynesian Model with Asymmetric Habit Formation

David Arboleda Cárcamo*

Resumen

En el presente trabajo se expone una ampliación a los modelos nuevos keynesianos que incorporan formación de hábitos por parte de los agentes. Se adicionan asimetrías de información que derivan en que las firmas mantengan creencias erróneas sobre la manera como los hábitos de los hogares son construidos. Explorando un caso particular en el cual las firmas ignoran por completo la formación de hábitos, se demuestra que la economía logra alcanzar, bajo ciertas condiciones relativamente poco restrictivas sobre los parámetros, un equilibrio asintóticamente globalmente estable. Dicha característica del equilibrio, contrario

a lo encontrado por la literatura, no requiere que la política monetaria sea particularmente responsiva a las brechas del producto o la inflación.

JEL: C62, E71, E52, E12

Introducción

La influencia de la economía comportamental en la macroeconomía se ha hecho particularmente patente en la medida en que los macroeconomistas han buscado incorporar las anomalías, regularidades y heurísticas exploradas por los comportamentalistas en sus modelos, esto a fin de explicar dinámicas específicas visualizadas en los datos que escapan las predicciones de los modelos estándar. Una de las más prominentes ampliaciones a la modelación básica nace con el trabajo seminal de

* Estudiante de Economía y Matemáticas de la Universidad de los Andes. Correo electrónico: de.arboleda@uniandes.edu.co

Ravn, Schmitt-Grohe y Uribe (2006), en el cual se incorpora la formación de hábitos de consumo “profundos” (aquellos específicos a cada bien) por parte de los hogares en un modelo nuevo keynesiano (MNK desde ahora). Puesto que los individuos tienden a acostumbrarse a sus condiciones de vida, es razonable pensar que estos, hasta cierto grado, derivan utilidad de las variaciones de tales condiciones —entendidas como los cambios en su nivel de consumo entre periodos, más que de su consumo *per se*—. Desde entonces, una vasta literatura se ha desarrollado en torno a las características de los MNK con formación de hábitos y su capacidad explicativa ante regularidades empíricas.

Sin embargo, una prominente debilidad de estos modelos ha permanecido irresoluble: los economistas han sido incapaces de probar la estabilidad y determinación del equilibrio de la economía con formación de hábitos, incluso ante reglas monetarias complejizadas que satisfacen el principio de Taylor, lo que ha perjudicado la validez de los ejercicios de simulación de choques y del análisis de desviaciones del estado estacionario. Más desalentadoramente, los resultados teóricos hasta ahora alcanzados sugieren que la severidad del problema de indeterminación podría ser tal, que ninguno de los parámetros de la economía se encuentra especificado (en el sentido que cambios ínfimos en sus

valores alteran drásticamente la dinámica de la economía tras choques). De tal forma, brindar una solución a dicha problemática se erige como uno de los grandes retos de los MNK, que buscan incorporar fundamentos comportamentalistas al análisis macroeconómico. Por ello, el presente trabajo atiende tal problema con el objetivo de responder bajo qué condiciones es posible garantizar la estabilidad del equilibrio de una economía en la cual los hogares forman hábitos “profundos”. Empleando un MNK con formación de hábitos “profundos” que introduce información asimétrica respecto al grado de formación de hábitos, este escrito contribuye a proponer un enfoque alternativo que permite garantizar que, ante un amplio rango de valores razonables de los parámetros característicos de la economía, el estado estacionario compone un equilibrio asintóticamente globalmente estable, incluso en incumplimiento del principio de Taylor. Consecuentemente, la presente investigación brinda una vía de escape al problema de la indeterminación de los MNK, lo que posibilita su aplicabilidad en el análisis macroeconómico.

Marco teórico

La formación de hábitos de consumo por parte de los individuos es un fenómeno ampliamente documentado en la economía comportamental y la psicología (Jager, 2003; Lally, Wardle

& Gardner, 2011; Dynan, 2000). Las personas suelen desarrollar patrones de consumo que guían sus decisiones presentes y futuras, a la vez que tienden a establecer ciertos estándares de vida que varían en el tiempo acorde a las condiciones a las cuales la persona se haya acostumbrado. Por tanto, este desarrollo de hábitos o costumbres condiciona el juicio de los individuos respecto al bienestar asociado a un cierto nivel de consumo, lo que ineludiblemente altera la manera como toman decisiones. La incorporación de la formación de hábitos en los MNK tuvo su impulso inicial con el trabajo de Ravn *et al.* (2006), en el que los autores describieron y exploraron dos estructuras de hábitos alternativas. Por una parte, podría pensarse que los hogares se habitúan a un consumo agregado, en el interior del cual las variaciones en la composición son inocuas en tanto a su efecto sobre el bienestar. Por otra parte, los autores proponen un esquema de hábitos “profundos”, en el cual los individuos forman estándares de consumo específicos a cada uno de los bienes, por lo cual las variaciones de la composición del agregado sí repercuten en el bienestar. Puesto que tanto los ejercicios de calibración y simulación (Corrado, Holly & Raissi, 2012; Punnoose, 2013) como las estimaciones econométricas (Givens, 2013) han favorecido el ajuste de las predicciones del modelo de hábitos “profundos” en una amplia variedad de frentes, se

empleará este como punto de partida para el análisis posterior.

No obstante, aunque estos modelos han probado replicar rasgos fundamentales de la economía como la contraciclicidad de los *mark-up*, la suavización de las tasas de interés por parte de la autoridad monetaria y la “suavización excesiva” del consumo –logros difícilmente alcanzables sin incorporar hábitos de consumo en la modelación (Dennis, 2008)–, sus conclusiones permanecen amenazadas por la imposibilidad de garantizar la determinación del equilibrio. En situaciones de indeterminación, la estática comparativa intrínseca al análisis de choques pierde validez en la medida en que la existencia de infinitos equilibrios implica que los resultados pueden ser infinitamente sensibles a la parametrización, y que incluso desviaciones infinitesimales del estado estacionario pueden resultar en amplias variaciones (posiblemente permanentes) de las variables de la economía. Los resultados obtenidos hasta ahora en este aspecto aparecen más bien desalentadores. Zubairy (2013) encuentra por medio de métodos numéricos que, en la mayoría de los casos con calibraciones estándar, el equilibrio de la economía es indeterminado y que el principio de Taylor es insuficiente para inducir estabilidad. Similarmente, Beyer y Farmer (2004) afirman que los MNK se encuentran generalmente no identificados y que el equilibrio permanece indeterminado

ante una variedad de reglas monetarias. Así, se torna crucial hallar nuevos enfoques o ampliaciones de los MNK con hábitos que permitan resolver la indeterminación del equilibrio, con lo cual se reforzaría la validez y aplicabilidad de este tipo de modelos, cuyas contribuciones ya han probado ser sustanciales en el análisis macroeconómico.

El presente trabajo propone un enfoque alternativo para dar una posible solución al problema de la determinación. Mientras que la literatura relacionada existente se ha mantenido en un contexto de información completa, en este trabajo se parte de una economía caracterizada por un MNK con hábitos “profundos”, a la cual se introduce una asimetría de información que impide a las firmas conocer el grado de habituación de los hogares. Por simplicidad, la mayor parte del análisis se concentra en el caso extremo en el cual las firmas desconocen que los hogares forman hábitos respecto al consumo especí-

fico de su producto, ya que este permite alcanzar una solución analítica que brinda luces respecto al aporte de este nuevo enfoque. Así, la principal contribución de este escrito es postular una modificación sencilla (y justificablemente plausible) que asegura la estabilidad del estado estacionario y, por ende, resuelve los problemas del análisis de estática comparativa previamente mencionados.

Metodología

El hogar

Existe un continuo de masa 1 de hogares idénticos indexados por $j \in [0,1]$ que viven infinitamente y maximizan su utilidad vitalicia esperada. Los hogares valoran positivamente su consumo de un continuo de bienes $c_{k,t}^j$ con cada variedad indexada por $j \in [0,1]$. Sin embargo, su utilidad proviene de su consumo relativizado X_j , definido como una agregación tipo CES de consumos corrientes descontados,

$$X_j^t = \left[\int_0^1 (c_{k,t}^j - b c_{k,t-1}^j)^{\frac{1-\eta}{\eta}} dk \right]^{\frac{\eta}{1-\eta}}$$

donde $\eta \in (1, \infty)$ representa la elasticidad de sustitución entre las variedades. El grado de formación de hábitos viene dado por $b \in (0,1)$, pues este parámetro determina la tasa a la cual el hogar descuenta del consumo presente de cada bien su consumo

pasado. Es decir, b expresa qué tan fuertemente el hogar actualiza su estándar de vida y, por ende, da por sentado una fracción de su consumo de la cual deja de derivar utilidad. Así, el hogar resuelve inicialmente el problema de minimización del gasto

$$\min_{\{c_{k,t}^j\}_{t=0}^{\infty}} \int_0^1 P_{k,t} c_{k,t}^j dk \text{ s. a } X_t^j \leq \left[\int_0^1 (c_{k,t}^j - b c_{k,t-1}^j)^{\frac{1-\eta}{\eta}} dk \right]^{\frac{\eta}{1-\eta}}$$

Se obtiene

$$P_t = \left[\int_0^1 P_{k,t}^{1-\eta} dk \right]^{\frac{1}{1-\eta}} ; c_{k,t}^j = \left(\frac{P_{k,t}}{P_t} \right)^{-\eta} X_t^j + b c_{k,t-1}^j$$

$$\int_0^1 P_{k,t} c_{k,t}^j dk = P_t X_t^j + P_t V_t^j ; V_t = \int_0^1 \left(\frac{P_{k,t}}{P_t} \right) c_{k,t}^j dk$$

Es de destacar que ahora la demanda por un bien dado posee un componente precio-inelástico dado por la demanda del periodo anterior descontada a la tasa de habituación. Zubairy (2013) demuestra que esto implica que, ante aumentos de la demanda agregada, la parte de la demanda responsiva al precio gana una mayor ponderación, lo que deriva en que la elasticidad-precio de la demanda sea

procíclica y, puesto que el *mark-up* es el inverso de dicha elasticidad, este será contracíclico. Además, el trabajo N_t^j produce desutilidad al hogar, pero este es remunerado con un salario W_t en compensación. Finalmente, el hogar tiene la posibilidad de transferir recursos en el tiempo mediante la adquisición de bonos B_t^j que rinden un retorno i_t . Así, la restricción presupuestal es

$$B_t^j \leq (1 + i_t) B_{t-1}^j + W_t N_t^j - P_t X_t^j - P_t V_t^j \quad (1)$$

Por tanto, suponiendo una utilidad dada por $U^j = \ln X_t^j - \psi \frac{N_t^{j1+\phi}}{(1+\phi)}$, las condiciones de primer orden resultan en

$$\psi N_t^{j\phi} X_t^j = \frac{W_t}{P_t} \quad (2)$$

$$\frac{X_{t+1}^j}{X_t^j} = \beta(1 + i_t) \frac{P_t}{P_{t+1}} \quad (3)$$

La primera ecuación implica que la tasa marginal de sustitución (TMS) consumo-ocio debe ser igual a la relación de precios. Así, en el óptimo, el hogar es indiferente entre emplear una unidad de tiempo en trabajo u ocio. En cambio, la segunda ecuación corresponde a la ecuación de Euler, que afirma que, en el óptimo, los hogares son indiferentes entre ahorrar y consumir. Note que la única diferencia con las condiciones usuales es la presencia del consumo relativizado en lugar del consumo neto. Adicionalmente, vea que por homogeneidad de los hogares

$$H_t = \int_0^1 H_t^j dj = H_t^j, H \in \{X, C\}$$

La firma

Las firmas, indexadas por $k \in [0,1]$, operan en un mercado de competencia monopolística y producen acorde a la función $Y_{k,t} = z_t n_{k,t}$, donde $n_{k,t}$ representa el trabajo y z_t , la productividad. Aunque las firmas escogen su precio cada periodo, enfrentan un costo de ajuste cuadrático a la Rotemberg. De esta manera, maximizan su beneficio intertemporal descontado,

$$\begin{aligned} \prod = \sum_{t=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+i_t}\right)^t & \left[\left(P_{k,t} - \frac{W_t}{z_t}\right) \left[\left(\frac{P_{k,t}}{P_t}\right)^{-\eta} X_t + b^k c_{k,t-1}\right] \right. \\ & \left. - \frac{\gamma}{2} \left(\frac{P_{k,t}}{P_{k,t-1}} - 1\right)^2 P_t Y_t \right] \end{aligned}$$

La asimetría es visible en el superíndice k que acompaña al factor de habituación. Bajo esta especificación, no solo es posible que las firmas erren en su percepción sobre la formación de hábitos, sino que

cada firma puede mantener una creencia propia en este respecto. Empero, dado que las firmas son homogéneas, es posible prescindir de los subíndices k y escribir la CPO como

$$\begin{aligned} (1 - \eta)X_t + b'Y_{t-1} + mc_t\eta X_t + \beta\gamma X_t E_t & \left[\pi_{t+1}(1 + \pi_{t+1}) \frac{Y_{t+1}}{X_{t+1}} \right] \\ & = \gamma\pi_t(1 + \pi_t)Y_t \quad (4) \end{aligned}$$

Donde $mc_t = \frac{W_t}{z_t P_t}$ y b' es el factor de habituación percibido por las firmas. La única diferencia con la condición del modelo estándar es el término $b' Y_{t-1}$, el cual sugiere que en la medida en que las firmas interiorizan que los hogares construyen hábitos de consumo, estas deben mirar hacia atrás para tomar sus decisiones de producción óptimas, pues saben que la demanda que enfrentan tiene un componente de rezago temporal adjudicado a los cambios en los estándares de consumo.

Log-linealización del modelo base

Definición: Un equilibrio son sucesiones $\{C_t\}_{t=0}^\infty, \{Y_t\}_{t=0}^\infty, \{n_t\}_{t=0}^\infty, \{N_t\}_{t=0}^\infty, \{P_t\}_{t=0}^\infty, \{W_t\}_{t=0}^\infty, \{i_t\}_{t=0}^\infty, \{B_t\}_{t=0}^\infty, \{z_t\}_{t=0}^\infty$ tales que se satisfacen las condiciones (1)-(4), la firma produce acorde a su función de producción y los mercados se vacían ($n_t = N_t, C_t = Y_t, B_t = 0$).

Las ecuaciones básicas del modelo, resultantes del proceso de optimización, junto a las condiciones de equilibrio, implican que las desviaciones del estado estacionario se caracterizan como sigue¹

$$TMS: \phi \hat{N}_t + \hat{X}_t = \hat{W}_t - \hat{P}_t$$

1 Si s es una variable, \hat{s} se refiere a su desviación porcentual de su estado estacionario.

Función de producción:

$$\hat{n}_t = \hat{Y}_t - \hat{z}_t$$

Costo marginal:

$$\widehat{mc}_t = \widehat{W}_t - \widehat{P}_t - \hat{z}_t$$

$$\hat{C}_t = \hat{Y}_t$$

Puesto que en estado estacionario, $X_{ss} = C_{ss} (1 - b)$ y $\widehat{mc}_t = 0$, se puede mostrar que

$$\hat{Y}_t^N = \frac{(\phi + 1)\hat{z}_t - \left(\frac{b}{1-b}\right)\hat{Y}_{t-1}^N}{\left(\phi + \frac{1}{1-b}\right)}$$

Por el lado de la demanda, la construcción de la IS-nuevokeynesiana surge de unificar la condición de consumo intertemporal con la regla de política monetaria. El banco central determina su tasa de interés de política siguiendo una regla de Taylor simple que responde a las desviaciones de la tasa de interés real, la inflación y el producto de sus niveles de variación naturales². Así, su comportamiento está descrito por

$$\hat{r}_t = \hat{r}_t^N + (\mu_\pi - 1)(\hat{\pi}_t - \hat{\pi}_t^N) + \mu_y(\hat{Y}_t - \hat{Y}_t^N) \quad (5)$$

2 Se supondrá $\pi^N = 0$ por simplicidad.

Por tanto, la autoridad monetaria busca suavizar las fluctuaciones de la economía para intentar mantener los agregados macroeconómicos en sus

niveles naturales de corto plazo. Dado

que $\hat{X}_t = \left(\frac{1}{1-b}\right)(\hat{C}_t - b\hat{C}_t)$, la IS se escribe como

$$E_t[\hat{Y}_{t+1} - \hat{Y}_{t+1}^N] = (1 + b')(\hat{Y}_t - \hat{Y}_t^N) - b'(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-1}^N) - (1 - b')[(\mu_\pi - 1)\hat{\pi}_t + \mu_y(\hat{Y}_t - \hat{Y}_{t+1}^N)] \quad (6)$$

En este caso, el producto esperado de mañana está moldeado por dos fuerzas opuestas: por una parte, los agentes esperan que las dinámicas experimentadas en el presente persistan, por lo cual sus expectativas del ciclo futuro están positivamente relacionadas a las realizaciones actuales. Por otra, los hogares saben que los

individuos de esta economía tienden a formar hábitos, lo que los llevará a suavizar sus decisiones de consumo para evitar pérdidas debidas a caer por debajo de sus estándares de consumo o por “malacostumbrarse” a un nivel de vida insostenible. En tanto a la oferta, la curva de Phillips viene dada por

$$\hat{\pi}_t = \frac{b'}{\gamma}\hat{Y}_{t-1} - \frac{b'Y_{ss}\eta}{\gamma}(\hat{Y}_t - b'\hat{Y}_{t-1}) + \kappa\left(\phi + \frac{1}{1-b'}\right)(\hat{Y}_t - \hat{Y}_t^N) - \kappa\left(\frac{b'}{1-b'}\right)(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-1}^N) + \beta E[\hat{\pi}_{t+1}]$$

donde $\kappa = (\eta - 1)(1 - b') - b'\hat{Y}_{ss}\eta(1 - b')$.

Se encuentra que las decisiones de producción de la firma están determinadas por tres factores. En primer lugar, el nivel del producto del periodo anterior sirve como una variable de estado que determina el intercepto de la curva. De tal forma, la firma mira hacia atrás para internalizar los hábitos presentes de los hogares. En segundo lugar, la firma considera tanto la desviación actual del producto de su nivel natural como

la del periodo anterior, dado que el nivel óptimo de precios dependerá no solo de si la actividad económica se encuentra recalentada/enfriada, sino de si los consumidores se han acostumbrado a un nivel de vida más austero o desmesurado. Por último, los productores miran hacia adelante e incorporan sus expectativas sobre la inflación futura, la cual –al ser costosa– los lleva a efectuar ajustes anticipatorios al nivel de precios.

Como fue mencionado previamente, Zubairy (2013) mostró para el caso $b' = b$ que el equilibrio es indeterminado para un amplio rango de valores plausibles de los parámetros de la economía. Por esto, lo que resta de este escrito se enfocará en analizar qué sucede cuando las creencias de las firmas sobre la habituación son erróneas. En específico, la asimetría de información que se desarrollará en la siguiente sección implica que las firmas son miopes hacia atrás, por lo cual se ven incapaces de llevar la cuenta de la formación de hábitos (i.e. $b' = 0$).

$$\frac{\eta - 1}{\gamma} \left(\phi + \frac{1}{1 - b} \right) \hat{Y}_t^* - \frac{\eta - 1}{\gamma} \left(\frac{b}{1 - b} \right) \hat{Y}_{t-1}^* + \beta E[\hat{\pi}_{t+1}^*] = \pi_t^* \quad (7)$$

Es de destacar que, incluso si las firmas no interiorizan la formación de hábitos del hogar, la curva de Phillips sí incorpora la tasa de habituación. Esto se debe a que la construcción de dicha curva depende del costo marginal que enfrentan los productores, el cual está determinado parcialmente por la TMS intratemporal del hogar, la cual depende del descuento por habituación. Finalmente, la relación entre las variables permanece esencialmente idéntica a la del caso anterior: las firmas ajustan sus precios en sincronía con las desviaciones del producto natural del periodo presente, pero los cambiantes costos marginales debidos a la formación de hábitos actúan en dirección inversa y las obliga a

Hábitos asimétricos

Para efectuar el análisis de estabilidad, es necesario expresar las ecuaciones que sintetizan la dinámica del modelo (i.e. curva IS y curva de Phillips) en términos de desviaciones porcentuales de las variables respecto a su desviación natural³. Puesto que la asimetría afecta únicamente a las firmas, la IS permanece inalterada. Por su parte, construir la curva de Phillips toma la siguiente forma.

mirar los periodos anteriores. Naturalmente, la anterior argumentación corrobora que inclusive con firmas *miopes hacia atrás*, el ajuste de precios seguirá dependiendo del pasado de la economía.

Puesto que tanto la IS y la curva de Phillips han sido linealizadas en torno al nivel natural de corto plazo de las variables, es posible analizar la estabilidad del equilibrio propio del sistema de ecuaciones en diferencia que caracteriza a la economía. Este se sintetiza en

3 Una variable s en estos términos será notada por \hat{s}^* .

$$\begin{pmatrix} \hat{Y}_{t+1}^* \\ \hat{Y}_t^* \\ \hat{\pi}_{t+1}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (1+b) - (1-b)\mu_y & -b & -(1-b)(\mu_\pi - 1) \\ 1 & 0 & 0 \\ \frac{1-\eta}{\beta\gamma} \left(\phi + \frac{1}{1-b} \right) & \frac{1-\eta}{\beta\gamma} \left(\frac{b}{1-b} \right) & \frac{1}{\beta} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{Y}_t^* \\ \hat{Y}_{t-1}^* \\ \hat{\pi}_t^* \end{pmatrix}$$

La matriz de coeficientes posee rango completo y sus valores propios se enlistan a continuación (la prueba

de esto es puramente estándar y por tanto es dejada al lector).

$$\lambda_1 = \frac{1-\eta}{\beta\gamma} \left(\phi + \frac{1}{1-b} \right), = b \left[\frac{b - (\mu_y + \phi)(1-b)}{\phi(1-b) + 1} \right]$$

$$\lambda_3 = \frac{\left[1 - \frac{1-\eta}{\gamma} (1 - \mu_\pi) \right] [(1+\phi)(1-b) + b(b-\phi)]}{\frac{1-\eta}{\gamma} [\phi(1-b) + 1] [b - (1-b)(\mu_y + \phi)]}$$

Los lemas y la proposición enunciados en la siguiente sección constituyen los principales resultados de la indagación teórica.

Resultados teóricos

Los siguientes resultados son válidos para una amplia gama de valores plausibles de los parámetros. Sin embargo, la generalización de las demostraciones de los lemas y la proposición que se enuncian a continuación son demasiado engorrosas para incorporarse a detalle en este texto. Por ello, se conformará con proveer al lector una intuición básica sobre el proceso de demostración y, en el anexo, la prueba de algunas afirmaciones realizadas

tomando una calibración estándar de los parámetros con base en Ravn *et al.* (2006) y Punnoose (2013).

Lema 1: El equilibrio del sistema estará más cerca de ser indeterminado entre mayor sea la tasa de habituación. Más aún, las raíces del polinomio característico del sistema dependen convexamente de dicha tasa y, en sus valores factibles, la relación es siempre creciente.

Demostración: Se verifica fácilmente para λ_1 y λ_2 tras estudiar las derivadas sus derivadas respecto a la tasa de habituación y resolver las raíces de los poli-

nomios dados por $\frac{\partial^2 |\lambda_i|}{\partial b^2} = 0$. Para λ_3 se emplean métodos numéricos.

Interpretación: La economía logrará alcanzar un equilibrio estable siempre que los hogares no desarrollen hábitos muy fuertemente. Esto se debe a que, en la medida en que los hogares den por sentado una mayor proporción de su consumo, se necesitará más producción para lograr generar una utilidad positiva, lo cual no es siempre sostenible. Si los hogares se habitúan demasiado, una desviación del estado estacionario generaría cambios drásticos sobre los estándares de vida, lo que dificultaría regresar al equilibrio inicial.

Lema 2: Los costos de ajuste de precios facilitan la estabilidad del equilibrio hasta cierto punto. La relación entre el valor absoluto de los autovalores y dichos costos es convexa y alcanza su mínimo en cualquier intervalo cerrado.

Demostración: Nuevamente, el lema es una consecuencia directa de resolver

$$\frac{\partial^2 |\lambda_i|}{\partial b^2}$$

Interpretación: Los costos convexos de ajuste de precio obligan a las firmas a suavizar la frecuencia y magnitud con la cual cambian sus precios, lo que evita que incluso ante la presencia de choques se produzcan cambios relativamente grandes en el nivel de precios de la economía. Sin embargo, si los costos son demasiado grandes, las firmas no podrían reaccionar suficientemente a través de sus precios, lo cual

podría derivar en beneficios negativos que lleven a su cierre, o en que la producción crezca indefinidamente a raíz de la inelasticidad de la oferta.

Lema 3: El banco central, a través de su política monetaria, puede contribuir solo parcialmente a la determinación del equilibrio.

Demostración: Note que

$$\frac{\partial |\lambda_1|}{\partial \mu_y} = 0, \frac{\partial |\lambda_{2,3}|}{\partial \mu_y} \neq 0, \frac{\partial |\lambda_1|}{\partial \mu_\pi} = 0, \frac{\partial |\lambda_{2,3}|}{\partial \mu_\pi} \neq 0$$

Interpretación: Aunque la política monetaria del banco central sí es capaz de afectar la naturaleza (y más específicamente la unicidad) del equilibrio de la economía, el control que ejerce no es total, pues parte de la dinámica de la economía sigue estando determinada por acciones de los hogares y las firmas que escapan de su control, como la fijación de precios o la habituación.

Proposición: A través de su política monetaria, el banco central puede siempre garantizar $|\lambda_{2,3}| < 1$. Por tanto, bajo ciertas condiciones de los parámetros, el estado estacionario puede siempre constituir un equilibrio asintóticamente globalmente estable, lo que conlleva unicidad. Adicionalmente, la determinación del equilibrio no está sujeta al cumplimiento del principio de Taylor.

Demostración e interpretación: Note que

$$\lambda_2 < 1 \Leftrightarrow \mu_y > \left[b - \left(\frac{\phi(1-b) + 1}{b} \right) \right] \frac{1}{1-b} - \phi$$

Por un lado, esta desigualdad siempre tiene solución real para cualquier conjunto de valores factibles de los parámetros. Por otro lado, la condición afirma que, en una economía con formación de hábitos profundos, es necesario que el banco central reac-

cione al menos con cierta fuerza ante las desviaciones del producto de su nivel natural (aunque es claramente posible, y de hecho sucede con la calibración propuesta, que la restricción no sea vinculante). Por otra parte, se tiene la desigualdad

$$\lambda_3 < 1 \Leftrightarrow \frac{\left[1 - \frac{1-\eta}{\gamma} (1 - \mu_\pi) \right] [(1+\phi)(1-b) + b(b-\phi)]}{\frac{1-\eta}{\gamma} [\phi(1-b) + 1][b - (1-b)(\mu_y + \phi)]} < 1$$

Al igual que en el caso anterior, las soluciones reales están garantizadas dado un valor de μ_y , pues λ_3 como función de μ_π es una biyección (pues es lineal no constante). Así, es posible que el principio de Taylor se incumpla, pero el estado estacionario conforme un equilibrio asintóticamente globalmente estable. Paralelamente, para el caso $\mu_y = 0$, es posible mostrar que, adoptando la calibración sugerida, la restricción sobre λ_3 es de hecho una cota superior, lo que hace prescindible al principio de Taylor como condición necesaria para la determinación del equilibrio.

Finalmente, note que siempre es posible ajustar los parámetros de manera que el sistema de desigualdades tenga solución. Esto se debe a que

$\liminf_{b \rightarrow 0} \mu_y = \infty^{[4]}$, por lo cual la familia de regiones factibles dada por cualquier sucesión no constante $b_n \rightarrow 0$ cubre a R^2 . Así, incluso si el banco central no responde a las variaciones del producto ni la inflación, el equilibrio puede ser único. Por tanto, la tasa de habituación es el principal factor que determina qué tan restringida se encuentra la política monetaria.

Conclusiones y recomendaciones

El presente escrito ha desarrollado una manera alternativa de abordar los MNK con formación de hábitos por parte de los hogares que permite obtener

4 Se nota por G al conjunto de restricción.

una solución robusta al problema de la indeterminación del equilibrio de la economía. En específico, se partió del contexto usual de información perfecta para introducir asimetrías de información que llevan a las firmas a errar en sus creencias sobre la habituación de los hogares.

Aunque la mayor parte del análisis giró en torno al caso preciso en el cual las firmas creen equívocamente que los hogares no forman hábitos de consumo, se trazó un primer esbozo de un modelo más completo de información asimétrica y se describieron varias relaciones y mecanismos novedosos relativos a los MNK primigenios, entre los cuales destaca que tanto demandantes como la oferentes miran “hacia atrás” para tomar sus decisiones óptimas, mientras que en el caso base las curvas IS y de Phillips solo se encuentran aumentadas hacia adelante.

Respecto al caso central de análisis (firmas que no consideran la formación de hábitos), este trabajo demostró varios hechos interesantes: (1) incluso en este contexto de firmas miopes hacia atrás, la curva de Phillips internaliza el nivel de producto pasado, pues los costos marginales de las firmas sí están afectados por la habituación en medida que esta influencia las decisiones de consumo y ocio de los hogares; (2) el equilibrio de la economía será más propenso a estar indeterminado entre mayor sea la tasa de habituación, pues dicha tasa puede

derivar en que los choques produzcan cambios irreversibles en las condiciones de la economía; y (3) en el modelo de formación de hábitos con asimetrías de información, si la tasa de habituación es suficientemente baja, la autoridad monetaria siempre podrá ajustar su regla para garantizar que el equilibrio sea asintóticamente globalmente estable. Más sorprendentemente, la consecución de tal logro –bajo valores usuales de los parámetros– no restringe la regla monetaria, lo que elimina al principio de Taylor como condición necesaria para la estabilidad.

No obstante, aunque los avances alcanzados en este escrito son notables y los resultados se muestran prometedores, resulta indispensable ampliar el espectro de asimetrías estudiadas. Aunque es implausible pensar que las firmas conocen a la perfección cómo los hogares forman hábitos, sería igualmente ingenuo contentarse con creer que los productores obvian por completo la habituación. Evidentemente, el caso analizado en este trabajo compone una sobresimplificación, cuyo principal objetivo es permitir vislumbrar un nuevo camino en el que disipen las amenazas sobre el análisis de estática comparativa que emergen de la indeterminación del equilibrio. Por ende, la principales recomendaciones que surgen a raíz del presente trabajo son: (1) desarrollar a profundidad el modelo generalizado propuesto inicialmente y estudiar cómo la determinación del equilibrio depende de la asimetría

en el factor de habituación; (2) aplicar el enfoque de asimetría a otro tipo de modelos de habituación, como aquellos con hábitos “superficiales” (dependientes del consumo agregado individual) y con hábitos “externos” (dependientes del consumo agregado en la economía); y (3) contrastar las predicciones de este nuevo tipo de MNK con hábitos asimétricos con los datos, objetivo que desafortunadamente escapa el alcance de este escrito por limitaciones de espacio.

Los retos que se erigen para el futuro son igualmente inmensos, pero –con suerte– este trabajo servirá como una primera piedra sobre la cual se construya un nuevo enfoque de modelación más robusto y que preserve los resultados y predicciones afines a algunas regularidades empíricas que han sido obtenidos a través de los MNK con formación de hábitos.

Referencias

- BEYER, A., & FARMER, R. (2004). On *The Indeterminacy of New-Keynesian Economics*. Working Series Paper n.º 323. European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp323.pdf>
- CORRADO, L., HOLLY, S., & RAISSI, M. (2012). *Persistent Habits, Optimal Monetary Policy Inertia and Interest Rate Smoothing*. Cambridge Working Papers in Economics. <http://www.econ.cam.ac.uk/research-files/repec/cam/pdf/cwpe1247.pdf>
- DENNIS, R. (2008). *Consumption-Habits in a New Keynesian Business Cycle Model*. Working Paper 2008-35. Federal Reserve Bank of San Francisco. <https://www.frbsf.org/economicresearch/files/wp08-35bk.pdf>
- DYNAN, K. (2000). Habit Formation in Consumer Preferences: Evidence from Panel Data. *American Economic Review*, 90(3). <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.90.3.391>
- GIVENS, G. (2013). *Deep or Aggregate Habit Formation? Evidence From a New-Keynesian Business Cycle Model*. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/45204/1/MPRA_paper_45204.pdf
- JAGER, W. (2003). Breaking “bad habits”: A dynamical perspective on habit formation and change. En L. Hendrickx, W. Jager y L. Steg, (Eds.), *Human Decision Making and Environmental Perception. Understanding and Assisting Human Decision Making in Real-life Settings. Liber Amicorum for Charles Vlek*. University of Groningen.
- LALLY, P., WARDLE, J., & GARDNER, B. (2011). Experiences of habit formation: A qualitative study. *Psychology Health Medicine*, 16(4), 484-489. 10.1080/13548506.2011.555774
- PUNNOPSE, J. (2013). *Deep Habits, Price Rigidities and the Consumption Response to Government Spending*. Discussion Paper Series. Reserve Bank of New Zealand. <https://www.rbnz.govt.nz/-/media/ReserveBank/Files/Publications/Discussion%20papers/2013/dp13-03.pdf>
- RAVN, M., SCHMITT-GROHE, S., & URIBE, M. (2006). Deep Habits. *Review of Economic Studies*, (73), 195-218. <http://www.columbia.edu/mu2166/deephabits/resversion.pdf>
- ZUBAIRY, S. (2013). *Interest Rate Rules and Equilibrium Stability under Deep Habits*.

Bank of Canada. https://www.banqueducanada.ca/wp-content/uploads/2011/10/deephabs_determinacy_092611.pdf

Anexo

Demostraciones

Con base en Ravn *et al.* (2006) y Punnoose (2013), se toman los siguientes valores para los parámetros:

Parámetro	Valor	Definición
η	5,3	Elasticidad de sustitución entre variedades
β	0,9902	Tasa de descuento intertemporal
φ	0,7692	Inverso de la elasticidad de Frish
b	0,86	Tasa de habituación
γ	9	Factor de costo de ajuste de precios

μ_y	0,1	Sensibilidad de la tasa de política al producto
μ_π	1,5	Sensibilidad de la tasa de política a inflación

Las demostraciones se realizarán sustituyendo todos los parámetros excepto aquellos de interés.

Lema 1: $\forall b \in (0,1)$,

$$\lambda_1 = -0.48 \left(0.7692 + \frac{1}{1-b} \right)$$

$$\begin{aligned} \frac{d|\lambda_1|}{db} &= \frac{0.48}{(1-b)^2} > 0, \frac{d^2|\lambda_1|}{db^2} \\ &= \frac{0.96}{(1-b)^3} > 0 \end{aligned}$$

$$\frac{d|\lambda_2|}{db} = \frac{-1,43778864b^2 + 6,61397728b - 1,53778864}{(-0,7692b + 1,7692)^2} > 0, \frac{9,33571456}{(-0,7692b + 1,7692)^3} > 0$$

La prueba para λ_3 se deja al lector.

Lema 2: Para λ_1 la prueba es evidente. Respecto a λ_3 , se tiene

$$\lambda_3 = -0,0923(\gamma - 2,15)$$

Es claro que $|\lambda_3|$ es decreciente en γ hasta $\gamma = 2,15$ y creciente desde entonces.

Proposición: Se probará la no vinculación de la restricción de estabilidad sobre la sensibilidad de la política

monetaria al producto y lo prescindible que es el principio de Taylor.

La primera restricción implica $\mu_y > 3,82$, por lo que, en medida que se cree que los bancos centrales actúan para suavizar ciclos en vez de acentuarlos, esta condición no es vinculante. En tanto a la segunda, tomando $\mu_y = 0$ como caso extremo, se encuentra que $\mu_\pi < 2,189$, lo que en conforma una cota superior, contrario al principio de Taylor.