

NOTAS MONETARIAS

BANCO DE GUATEMALA, septiembre - octubre 2025, No. 195



Contenido

- | | |
|---|---|
| 1. Economía de la complejidad: marco conceptual y posibles aplicaciones a la economía y finanzas.....p. 1 | 2. La neutralidad del dinero: una discusión de la literatura.....p. 6 |
|---|---|

Economía de la complejidad: marco conceptual y posibles aplicaciones a la economía y finanzas

Juan Carlos Arriaza Herrera¹

1. Introducción

La interacción entre los agentes económicos es cada vez más compleja de representar con los modelos económicos tradicionales, puesto que la toma de decisiones de los consumidores, productores e inversores en los mercados no siempre es racional.

Debido a lo anterior, las universidades y centros de investigación han iniciado la búsqueda de nuevos enfoques y técnicas que permitan comprender de una mejor forma, los factores que influyen su comportamiento.

Entre estas nuevas teorías, se puede mencionar la neuroeconomía, la economía del comportamiento, las finanzas del comportamiento y la economía de la complejidad. Todos estos enfoques buscan la manera de reducir la incertidumbre en la toma de decisiones de los agentes económicos y, así, comprender mejor sus interacciones.

La presente investigación se enfoca en el análisis de la economía de la complejidad (CE, por sus siglas en inglés), cuyo principal promotor ha sido el Santa Fe Institute desde la década de los 80, así como en dos de sus aplicaciones: 1) modelos basados en el agente y 2) teoría de redes.

Para abordar estos temas de una manera ordenada, la investigación se organiza de la siguiente manera: la Sección II ofrece una breve revisión de la literatura sobre la economía de la complejidad; la Sección III presenta dos aplicaciones de la misma; y la Sección IV muestra las conclusiones.

2. Marco conceptual

La teoría de la complejidad está incrementando su popularidad entre los economistas puesto que ofrece una alternativa distinta para el estudio de la economía en comparación con los modelos macroeconómicos tradicionales.

Las crisis financieras, especialmente la asiática que inició en 1997 en Tailandia propagándose rápidamente por el sudeste asiático, y la gran crisis financiera que ocurrió entre 2007 y 2009, han motivado a los economistas, universidades e

instituciones a buscar nuevas teorías para poder comprender las interacciones de los agentes económicos con el fin de reducir la incertidumbre y buscar la prevención de las mismas.

Con el fin de prevenir la ocurrencia de dichas crisis, han surgido nuevas teorías, como la neuroeconomía, la economía del comportamiento, las finanzas del comportamiento y la economía de la complejidad, entre otras. Esta investigación hace una breve revisión sobre esta última y de sus posibles aplicaciones a la economía y las finanzas.

Uno de los pioneros en el estudio de la economía de la complejidad ha sido el Santa Fe Institute, fundado en 1984, siendo el primer instituto de investigación científica dedicado al estudio de sistemas adaptativos complejos (Haynes and Aleman, 2022). Posteriormente, el Santa Fe Institute inició un programa de investigación económica en 1987 con el fin de caracterizar la economía como un sistema complejo, no necesariamente en equilibrio, con agentes heterogéneos y no perfectamente racionales que se adaptan continuamente con el fin de reducir la incertidumbre.

Además, Fontana (2010) explica que este instituto ha contribuido al estudio de la economía incorporando una dinámica compleja a través de la modelización del caos, la sensibilidad a las condiciones iniciales y la bifurcación. Adicionalmente, ha colaborado con la elaboración de modelos basados en agentes y la teoría de redes, con el fin de explicar la complejidad en la toma de decisiones de los agentes económicos.

La CE define a la economía como un sistema complejo y adaptativo, caracterizado por las interacciones de múltiples agentes que adaptan su comportamiento y aprenden de experiencias pasadas (Gallegati and Gallegati, 2025).

1. Especialista IV, Sección de Investigación Económica Aplicada, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco de Guatemala.

Un sistema complejo se puede definir como una red de agentes interactuando de manera no lineal y adaptativa, donde la suma de sus partes genera propiedades emergentes que son impredecibles a partir de los elementos individuales. Estos sistemas se caracterizan por la emergencia espontánea de patrones económicos como la inflación o la recesión, y la adaptación dinámica de sus componentes a las circunstancias.

Farmer (2012) considera que es necesario tratar a la economía como un sistema complejo y adaptativo a través de modelos de comportamiento más realistas con el fin de capturar los componentes más importantes de ésta y sus interacciones. En ese sentido, el estudio de la economía de la complejidad busca comprender la estructura de estas interacciones y la comprensión de diversos procesos socioeconómicos a través del aprendizaje automático (Pierre-Alexandre, 2021).

Según Arthur et al. (2020) la economía de la complejidad se basa en la proposición de que la economía no está necesariamente en equilibrio: los agentes económicos (empresas, consumidores, inversores) cambian constantemente sus acciones y estrategias para adaptarse a los continuos cambios en la economía.

A diferencia de la economía convencional, que se basa en modelos individuales de optimización y equilibrio, la economía de la complejidad se centra en comprender el surgimiento de ciertos patrones macroeconómicos. De estos patrones observados en la economía (crecimiento, innovación, ciclos económicos, auges y caídas del mercado y desigualdad, entre otros) emergen las interacciones dinámicas de los agentes económicos a nivel micro y macro.

Adicionalmente, Arthur (2023) considera que los agentes difieren, tienen información imperfecta entre ellos y, por consiguiente, exploran, reaccionan y cambian constantemente sus acciones y estrategias en respuesta al resultado que mutuamente crean. Dicho resultado puede no estar en equilibrio, por lo que la economía se encuentra constantemente desbalanceada.

Finalmente, la economía de la complejidad considera que, en escenarios de incertidumbre, los cálculos de probabilidades tradicionales carecen de una base sólida, por esto, dicha teoría considera que los agentes económicos refinan o modifican continuamente sus estrategias basándose en la experiencia, a medida que exploran, aprenden y se adaptan (Gallegati and Gallegati, 2025).

En la siguiente sección, se presenta una breve descripción de dos aplicaciones de la economía de la complejidad: 1) modelos basados en agentes y 2) teoría de redes.

3. Aplicaciones a la economía y finanzas

Dos de las aplicaciones más utilizadas de la economía de la complejidad son los modelos basados en el agente y la teoría de redes. Ambas aplicaciones permiten modelar a la economía como un sistema complejo a través de métodos computacionales, lo cual permite caracterizar de una mejor forma el comportamiento de los mismos.

3.1. Modelo basado en el agente

Una de las principales aplicaciones de la economía de la complejidad son los modelos basados en el agente. Los ABM están siendo utilizados recientemente para representar el comportamiento de los individuos con el fin de estudiar fenómenos sociales. Este enfoque ha experimentado un crecimiento exponencial en varios campos de la ciencia.

Turrell (2016) considera que la crisis financiera 2007–2009 evidenció que la economía es compleja y no siempre está en un equilibrio estable. Además, explica que los modelos de equilibrio general dinámico estocásticos no han ofrecido suficiente información de las pasadas crisis, por lo cual, los ABM son considerados como una alternativa para poder comprender mejor las causas de las mismas y, por ende, su posible prevención.

Además, Borsos et al. (2025) considera que las principales funciones de los bancos centrales se han ampliado considerablemente después de la crisis financiera de 2007–2009, puesto que ésta reveló la necesidad de una comprensión holística del sistema financiero para garantizar la estabilidad financiera, lo que ha llevado al fortalecimiento de las medidas macroprudenciales y pruebas de estrés. Esto ha generado una mayor demanda de herramientas computacionales, como los modelos basados en el agente, debido a la complejidad de los mercados financieros internacionales.

Los ABM son modelos computacionales que permiten realizar simulaciones de las interacciones entre diferentes agentes, los cuales pueden ser heterogéneos casi en su totalidad; es decir, con características distintas y con racionalidad limitada, permitiendo una mayor flexibilidad que los modelos de equilibrio general en cuyos casos, se asume un agente representativo racional. En este sentido, los agentes económicos no son completamente racionales y sus decisiones son influenciadas por las interacciones entre sí y por sus propias creencias.

Aunado a lo anterior, Axtell and Farmer (2025) explican que los ABM permiten caracterizar la economía a través de métodos computacionales, con una población de agentes heterogéneos que son modelados con especificaciones propias de comportamiento y estados iniciales. Dependiendo del problema de interés, los agentes pueden representar individuos, grupos, empresas o países y sus interacciones. En esa línea, estos pueden generar dinámicas no lineales similares a las observadas en el mundo real, como los ciclos económicos, y permiten una mayor flexibilidad para evaluar el impacto de diversos escenarios de política en múltiples indicadores agregados como el Producto Interno Bruto (PIB) y el desempleo, entre otros (Borsos et al., 2025).

Además, los comportamientos e interacciones de los agentes pueden formalizarse mediante ecuaciones, pero de forma más general pueden especificarse mediante reglas de decisión, lo cual hace que el enfoque de modelado sea mucho más flexible (Helbing and Baitelli, 2011).

Entre las principales fortalezas de los ABM según Turrell (2016), se encuentran: a) las acciones individuales de los agentes se combinan para producir un efecto organizado inclusive cuando las reglas para cada agente son bastante simples; b) se considera que los agentes son heterogéneos, es decir, que pueden tener diferentes ingresos, preferencias, educación, o productividad; c) la generación de comportamientos realistas a través de modelar las características de los agentes económicos; y, d) pueden caracterizar sistemas complejos que permiten definir interacciones no lineales, generando múltiples equilibrios.

Una de las aplicaciones más importantes de los ABM es el mercado de valores artificial, diseñado por el Santa Fe Institute (SFI-ASM por sus siglas en inglés). En dicho modelo, se asume que los operadores financieros son heterogéneos con respecto a sus expectativas, lo que hace que su racionalidad sea limitada. A través del aprendizaje en la toma de decisiones de los operadores financieros, estos pueden moverse de un régimen de equilibrio a otro con múltiples equilibrios (Ehrentreich, 2006). Aunado a lo anterior, LeBaron (2002) explica que SFI-ASM genera varias características similares a los datos financieros reales y que las mismas son muy sensibles a la velocidad de aprendizaje de los agentes. Cuando actualizan sus reglas con frecuencia, es más probable que el mercado genere los patrones comunes a las series temporales financieras reales.

Una segunda aplicación de los modelos basados en el agente es la caracterización del mercado inmobiliario del Reino Unido, desarrollada por Turrell (2016). Los agentes incluidos en el modelo son el banco central, los bancos privados del sistema, el mercado de bienes raíces, el mercado de alquileres y los hogares. Para la calibración del mismo, se utilizaron bases de datos del mercado inmobiliario y encuestas de los hogares con el fin de que los agentes presentasen características similares a las de la población del Reino Unido. Una de las características claves del modelo es su capacidad para generar endógenamente ciclos de precios de las viviendas reales, así como la distribución empírica de la proporción de préstamos por tramo de ingresos basada en la base de datos de ventas de productos de las hipotecas del Reino Unido.

3.2. Teoría de redes

Otra de las aplicaciones más importantes de la economía de la complejidad es la teoría de redes. Mitchell (2009) define una red como un conjunto de nodos conectados por enlaces, donde los nodos corresponden a los individuos de la red y los enlaces a las conexiones entre ellos.

La teoría de redes se utiliza para el análisis de sistemas complejos, representándolos como nodos (entidades) y aristas (relaciones) interconectados. Utiliza herramientas matemáticas, principalmente de la teoría de grafos, para comprender cómo estos sistemas, ya sean sociales, ecológicos o biológicos, se organizan, interactúan y funcionan mediante el estudio de los patrones y las propiedades de sus conexiones.

Gallegati and Kirman (1999) consideran que el comportamiento agregado de una economía no puede derivarse a través del comportamiento de individuos aislados, como se asume en la teoría económica estándar. Por ello, se puede considerar a la economía como una red en la que los agentes interactúan únicamente con sus vecinos. Por ejemplo, en el caso de la innovación tecnológica, los vecinos pueden ser empresas similares dentro del mismo sector, pero estas empresas estarán vinculadas, ya sea a través de clientes o proveedores, con empresas de otros sectores. Por medio de estas conexiones, las innovaciones se difundirán por toda la red (König and Battiston, 2009).

En el complejo mundo de los mercados financieros, la aplicación de la teoría de redes ofrece un enfoque transformador para comprender la dinámica del mercado y evaluar los riesgos sistémicos. Los modelos tradicionales, frecuentemente utilizados por reguladores y formuladores de políticas, han mostrado limitaciones, especialmente evidentes durante la crisis financiera de 2007-2009. Estos modelos suelen considerar los sistemas financieros como conjuntos de actores aislados o como una mezcla homogénea donde cada actor interactúa por igual con todos los demás. Sin embargo, la crisis reveló claramente la ineficacia de estos modelos para captar la naturaleza altamente heterogénea e interconectada de los sistemas financieros.

La teoría de redes interviene para llenar este vacío. Destaca la interacción crucial entre la estructura de las redes financieras, la heterogeneidad de los actores financieros y la dinámica de propagación del riesgo, especialmente el contagio. El contagio en los mercados financieros puede compararse con un efecto dominó, donde la inestabilidad de ciertas instituciones repercute en todo el sistema. Este riesgo sistémico es producto de la red colectiva y presenta similitudes con los fenómenos colectivos de la física.

En ese sentido, los investigadores han desarrollado métodos para reconstruir redes financieras en donde es posible identificar las instituciones que controlan la mayoría de las transacciones y medir el posible efecto cascada del colapso de una de ellas en el sistema global.

Para su diseño, es necesario el uso de modelos computacionales en los cuales, los nodos representan los diferentes agentes económicos (firmas, familias, instituciones financieras, países, etc.), mientras que las conexiones representan las interacciones entre los mismos (Schweitzer et al., 2009).

Seguidamente, se describen tres aplicaciones de la teoría de redes aplicadas a los flujos de inversión extranjera, la apertura financiera y la interconectividad financiera.

La primera aplicación es la investigación de Sosa et al. (2020), donde los autores analizaron el impacto de los flujos de inversión extranjera de Estados Unidos con las 18 economías más importantes de Europa y América, utilizando datos diarios en el período comprendido entre 2003 y 2015. Para ello, primero utilizan la teoría de

redes para analizar los flujos de inversión extranjera de cartera entre los países de la muestra y, posteriormente, emplean modelos de series de tiempo univariados (MS-AR)² y multivariados (MS-VAR)³ con el fin de comprobar si el mercado de valores estadounidense influyó en los mercados bursátiles europeos y de otros países de Europa y América, o viceversa.

Los autores encontraron evidencia empírica de que el mercado bursátil estadounidense influye los mercados bursátiles en la mayoría de los países de la muestra y la presencia de relaciones no lineales entre los mercados de la muestra.

La segunda aplicación es el documento de investigación de Franch et al. (2022), donde los investigadores estudian la dinámica del contagio en los sectores bancario y aseguradoras de 16 economías avanzadas durante el período comprendido entre 2006 y 2018, a través de la construcción de redes de causalidad en riesgo de Granger, con topologías de red variables en el tiempo⁴, con datos recopilados por Moody's para esos sectores. Los autores encontraron que existe una estrecha interconexión del sector bancario durante los episodios de contagio, mientras que el sector de seguros posee un menor riesgo sistémico. Además, las crisis promedio comienzan en el sector bancario, mientras que las aseguradoras suelen verse afectadas en etapas posteriores.

Finalmente, Xu and Corbett (2019) estudian la interconexión financiera utilizando la teoría de redes para caracterizar los flujos financieros. Para ello, los autores diseñan índices de interconexión financiera, capturando la misma a través de las transacciones bancarias entre países, con una muestra de 202 países en el período comprendido entre 1983 y 2016. El estudio encontró que el Reino Unido y Estados Unidos siguen siendo los países más interconectados de la red bancaria mundial a pesar de la crisis financiera de 2007–2016, mientras que los otros 200 países restantes conforman la periferia.

4. Conclusiones

La economía de la complejidad ha surgido como una teoría alternativa a los modelos macroeconómicos tradicionales con el fin de caracterizar a la economía como un sistema complejo, con agentes heterogéneos, racionalidad acotada y con sistemas no lineales. Dos de las principales aplicaciones de esta teoría son: los modelos basados en el agente y la teoría de redes.

Los modelos basados en el agente son métodos computacionales que permiten modelar la economía con agentes económicos heterogéneos, racionalidad acotada y que adaptan sus decisiones a través del aprendizaje, lo que puede generar múltiples equilibrios.

La teoría de redes permite también modelar un sistema complejo donde las instituciones como por ejemplo los bancos, están interconectados por nodos y los enlaces representan préstamos, inversiones, flujos de efectivo entre otros.

A través de la teoría de redes se pueden identificar a las instituciones con la mayor cantidad de conexiones en el sistema financiero, lo que permite determinar el grado de riesgo sistémico y posibles contagios.

5. Referencias

- Arthur, Brian (2023). Some Background to Complexity Economics. *Network L. Rev.*, 153.
- Arthur, W. B., Beinhocker, E., and Stranger, A. (2020). Complexity economics: An introduction. *Proc. Santa Fe Institute Fall Dialogue*, 13–25.
- Axtell, R. L., and Farmer, J. D. (2025). Agent-Based Modeling in economics and finance: Past, present, and future. *Journal of Economic Literature*, 63(1), 197–287.
- Borsos, A., Carro, A., Glielmo, A., Hinterschweiger, M., Kaszowska-Mojsa, J., & Uluc, A. (2025). Agent-Based Modelling at Central Banks: Recent Developments and New Challenges.
- Ehrentreich, N. (2006). Technical trading in the Santa Fe Institute artificial stock market revisited. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 61(4), 599–616.
- Farmer, J. D. (2012, April). Economics Needs to Treat the Economy as a Complex System. In Paper for the INET conference 'Rethinking economics and politics' (Vol. 14).
- Fontana, M. (2010). The Santa Fe Perspective on Economics: Emerging patterns in the science of complexity. *History of economic ideas*: XVIII, 2, 2010, 1000–1030.
- Franch, F., Nocciola, L., & Vouldis, A. (2022). Temporal networks in the analysis of financial contagion.
- Gallegati, M., and Gallegati, S. (2025). Why does economics need complexity? *Soft Computing*, 1–10.
- Gallegati, M., and Kirman, A., editors (1999). *Beyond the Representative Agent*. Edward Elgar Publishing.
- Haynes, P., and Alemania, D. (2022). A systematic literature review of the impact of complexity theory on applied economics. *Economics*, 10(8), 192.
- König, Michael and Battiston, S. (2009). From graph theory to models of economic networks. A tutorial. *Networks, Topology and Dynamics: Theory and Applications to Economics and Social Systems*, 23–63.
- LeBaron, B. (2002). Building the Santa Fe artificial stock market. *Physica A*, 1, 20.

2. Modelos Autorregresivos con cambio de régimen de Markov.

3. Modelos de Vectores Autorregresivos con cambio de régimen de Markov.

4. Son aquellas redes donde la estructura de conexiones entre los nodos cambia a través del tiempo, lo cual permite interacciones adaptativas y la creación de enlaces y rutas cambiantes para la información.

OECD, E. (2016). *New Approaches to Economic Challenges—Insights into Complexity and Policy*.

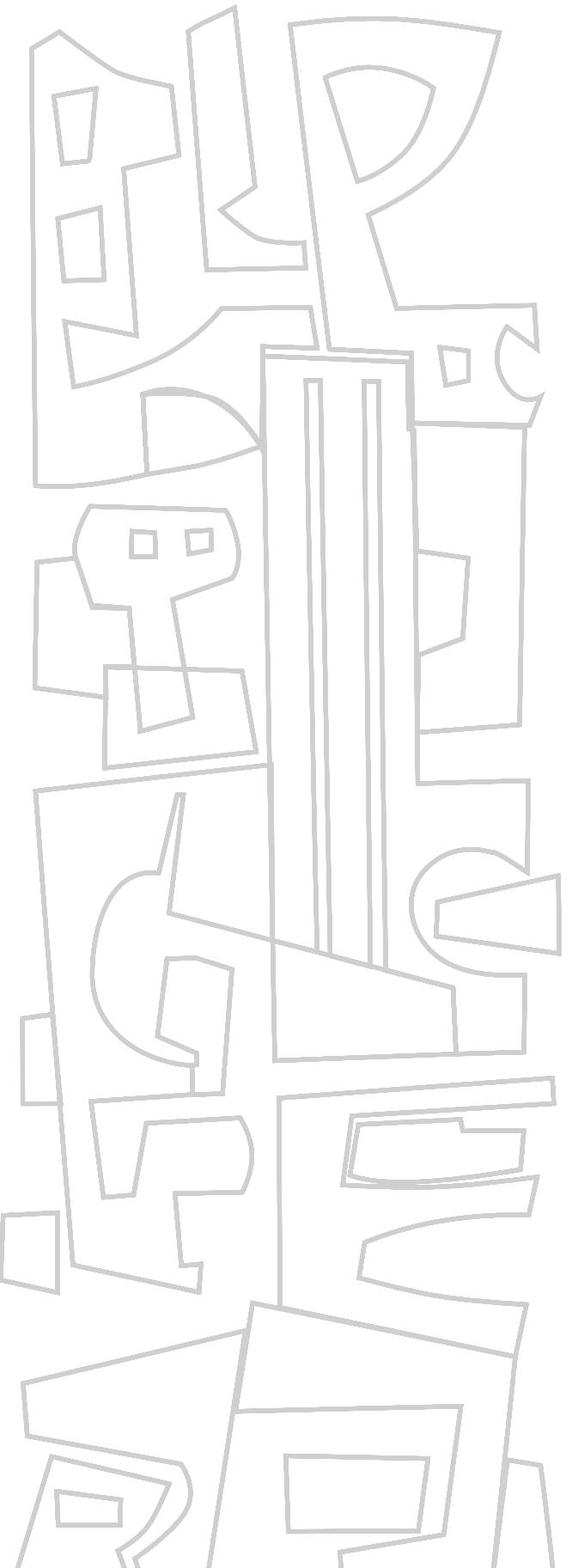
Pierre-Alexandre, B., Tom, B., Dario, D., Eliza, G., Ricardo, H., Neave, O. C., & David, R. (2022). The new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, 51(3).

Schweitzer, F., Fagiolo, G., Sornette, D., Vega-Redondo, F., Vespignani, A., and White, D. R. (2009). *Economic networks: The new challenges*. *Science*, 325(5939), 422–425.

Sosa, M., Ortiz, E., & Cabello, A. (2019). International financial linkages: Networks theory and ms-var analyses. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 14 (SPE), 459–484.

Turrell, A. (2016). *Agent-based models: understanding the economy from the bottom up*. *Bank of England Quarterly Bulletin*, Q4.

Xu, Y., & Corbett, J. (2019). *Using network method to measure financial interconnection* (No. w26499). National Bureau of Economic Research.



La neutralidad del dinero: una discusión de la literatura

Eva María de León Fajardo¹

La neutralidad del dinero juega un papel crucial en la teoría macroeconómica contemporánea y es un tema central en las discusiones recientes sobre política monetaria. Para los economistas, es una expresión abreviada de la idea de que los cambios en la cantidad de dinero solo afectan el nivel de precios de la economía. Esto implica que el dinero y la política monetaria se perciben como neutrales hacia los procesos del mercado.

En la economía clásica se establece que el dinero y la política monetaria expansiva solo tienen un impacto en las variables reales a corto plazo, pero no a largo plazo. Así, en los últimos años, el estudio de la economía deja la neutralidad del dinero como algo cierto. Esto ha sido acompañado por el hecho de que, durante las décadas previas a la crisis financiera, la teoría económica y los modelos no consideran al dinero.

Hoy en día, el término se utiliza principalmente de manera axiomática, aunque rara vez de manera explícita. En épocas anteriores, el uso era diferente. A continuación, se detalla una revisión de la literatura desde sus primeras menciones. Luego, se ilustra el concepto a través de un esquema con un modelo IS-LM. Seguidamente, se desarrolla el debate sobre la neutralidad del dinero. Por último, se realiza un análisis sobre el papel de la política monetaria a la luz de estas teorías.

1. Raíces e historia del término “neutralidad del dinero”

Según Patinkin y Steiger (1989), el término en sí, “dinero neutral”, a menudo utilizado de manera intercambiable con la expresión “velo del dinero”, no comenzó a utilizarse hasta el período de entreguerras, principalmente como resultado del trabajo de Hayek y Koopmans a principios de los años 30. Friedrich A. Hayek (1967) otorgó principalmente el crédito a Knut Wicksell por acuñar el término; al economista alemán W. G. Behrens por utilizarlo por primera vez en un contexto similar al suyo; y al economista holandés J. G. Koopmans (1933) por publicar el primer análisis completo del concepto. Koopmans define la neutralidad de la siguiente manera:

“En nuestra terminología, el dinero es neutral si y solo si, las propiedades de una economía monetaria corresponden al tipo ideal de una economía de intercambio puro, según las leyes de la teoría del equilibrio” (Koopmans, 1933, citado en Patinkin y Steiger, 1989).

Aparte de eso, fue Hayek (1931) quien introdujo el término en sus conferencias en la Escuela de Economía de Londres. Usó el término de la siguiente manera:

“No un dinero que sea estable en valor sino un dinero neutro, debe, por lo tanto, formar el punto de partida para el análisis teórico de las influencias monetarias en la producción, y el primer objeto de la teoría monetaria debería ser aclarar las

condiciones bajo las cuales el dinero podría ser considerado neutro en este sentido” (Hayek, 1931).

En otras palabras, Hayek definió inicialmente la neutralidad del dinero como una tasa de interés de mercado a la que no se producirían malas inversiones (inversiones empresariales mal asignadas) y no contribuirían a los ciclos económicos.

Particularmente con Hayek y Koopmans se estableció una noción deliberada de dinero neutral. Bajo esta perspectiva económica del mundo, el mecanismo de mercado era el garante natural de la libertad y la justicia. Según esta visión del mundo, era necesario, ante todo, liberar el mercado, que luego otorgaría una sociedad libre y justa. Para no perturbar esta sociedad de mercado ideal, era entonces necesario diseñar el dinero como neutral, es decir, sin interferir en este mecanismo de mercado.

Así, de acuerdo con esa visión, era imperativo que la oferta monetaria fuera neutral respecto a ese proceso de mercado inherentemente eficiente. De lo contrario, si el dinero fuera no neutral, perturbaría el resultado ideal de ese proceso de asignación. Por lo tanto, se podría argumentar que, inicialmente, la neutralidad del dinero era un término correspondiente al período clásico del pensamiento económico.

En la segunda mitad del siglo XX, los académicos de la macroeconomía parecían haber cambiado lentamente su enfoque a investigar en qué condiciones el dinero podría ser neutral y si en realidad lo era, o no. Por ejemplo, Patinkin (1965) mostró que si las personas están libres de la ilusión monetaria, el stock de capital es estable y se desestiman los efectos de distribución, es posible construir un modelo teórico en el que un aumento en la cantidad de dinero no afecta a las variables reales.

Lucas (1980) puede servir como un ejemplo de pruebas empíricas sobre la neutralidad del dinero. Este presentó ilustraciones empíricas que una variación dada en la tasa de cambio en la cantidad de dinero induce (i) un cambio igual en la tasa de inflación de precios y (ii) un cambio igual en las tasas de interés nominales. En ese momento, el debate fue entonces avanzado por dos elementos: diferenciando entre neutralidad a corto plazo y neutralidad a largo plazo; y diferenciando entre neutralidad y superneutralidad.

Según el renombrado monetarista Milton Friedman, la distinción es entonces la siguiente:

“En el corto plazo, que puede ser de cinco a diez años, los cambios monetarios afectan principalmente la producción. En cambio, durante décadas, la tasa de crecimiento monetario afecta principalmente los precios” (Friedman, 1970). Para comprender la diferencia, se detallan sus características en el siguiente cuadro:

1. Analista V del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco de Guatemala.

Cuadro 1
Neutralidad del dinero vs. Superneutralidad del dinero

	Neutralidad del dinero	Superneutralidad del dinero
Definición	Afirma que los cambios en la oferta monetaria no tienen un efecto real sobre variables como la producción y el empleo, a largo plazo.	Sugiere que los cambios en la oferta monetaria no tienen un efecto real sobre ninguna variable económica a largo plazo.
Período de tiempo	Se aplica a largo plazo.	No se limita al largo plazo.
Variables afectadas	Afecta principalmente variables reales, como la producción y el empleo.	Extiende la neutralidad a todas las variables económicas.
Suposiciones	Asume precios y salarios rígidos, por lo tanto, efectos reales a corto plazo.	Asume una flexibilidad perfecta en precios y salarios.
Papel central del dinero	Reconoce el papel central del dinero a corto plazo.	Enfatiza el papel del dinero como medio de intercambio, pero sus efectos reales disminuyen con el tiempo.

2. Cómo se relacionan el modelo IS-LM y la neutralidad del dinero

El modelo IS-LM fue creado por el economista británico John Hicks en 1937, quien lo elaboró para sintetizar y representar matemáticamente las ideas macroeconómicas de John Maynard Keynes en un marco único. La curva IS-LM representa el equilibrio simultáneo en los mercados de bienes y dinero (o activos), mostrando las combinaciones de tipo de interés (r) y nivel de ingreso o producto (Y) que mantienen en equilibrio ambas economías.

La curva IS (Inversión-Ahorro, por sus siglas en inglés) muestra los puntos de equilibrio en el mercado de bienes; y la curva LM (Preferencia por la liquidez-Oferta de dinero), los puntos de equilibrio en el mercado monetario. El punto donde se cruzan ambas curvas es el punto de equilibrio macroeconómico a corto plazo.

La curva LM no ilustra la neutralidad del dinero en sí, sino más bien, la interacción entre el mercado monetario y la economía real dentro del marco más amplio del modelo IS-LM. La neutralidad monetaria se demuestra cuando un aumento en la oferta monetaria, que desplaza la curva LM, finalmente resulta en un aumento proporcional en el nivel de precios, dejando variables reales, como la producción y las tasas de interés sin cambios, particularmente en pleno empleo.

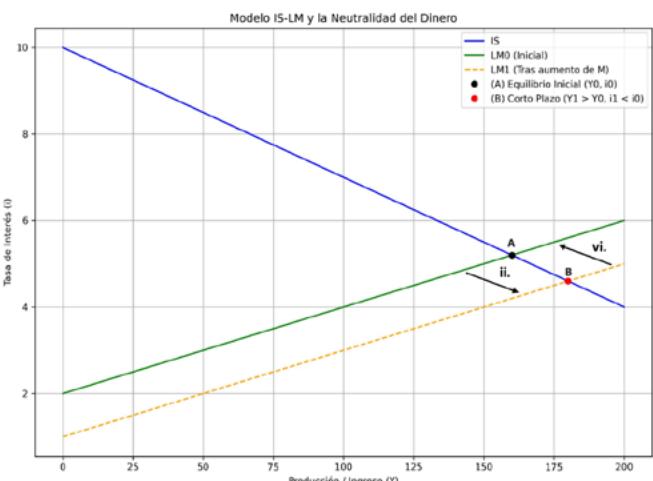
2.1. Aspectos destacados en la relación entre el modelo IS-LM y la neutralidad del dinero:

Los siguientes movimientos se ilustran en la Gráfica 1.

- La curva LM:** muestra todas las combinaciones de tasas de interés y producción para las cuales, el mercado monetario está en equilibrio (la demanda de dinero es igual a la oferta monetaria). (Punto A)
- Un aumento en la oferta monetaria:** bajo la visión clásica, hace que la curva LM se desplace hacia la derecha.

- Impacto a corto plazo:** el desplazamiento hacia la derecha de la curva LM puede conducir a una tasa de interés más baja y un aumento de la producción. (Punto B)
- Impacto a largo plazo (neutralidad):** cuando la economía funciona a pleno empleo, el aumento de la demanda de bienes causado por la tasa de interés más baja no puede satisfacerse con un aumento de la producción.
- Ajuste de precio:** este exceso de demanda conduce a un aumento de precios.
- La curva LM se revierte:** a medida que los precios suben, la oferta monetaria real (M/P) cae, desplazando la curva LM a su posición original. (Punto A)
- Resultado:** el resultado final es que el nivel de precios aumenta, pero la producción real y la tasa de interés vuelven a sus niveles iniciales, lo que demuestra la neutralidad del dinero.

Gráfica 1
Ilustración de la Neutralidad del dinero en un Modelo IS-LM



En esencia, el modelo IS-LM proporciona el mecanismo por el cual, la economía se ajusta a un cambio en la oferta monetaria y en pleno empleo, este proceso de ajuste ilustra el principio de neutralidad monetaria.

3. Debate sobre la neutralidad del dinero

La mayoría de los académicos coinciden en que, si el dinero es neutral, lo es a largo plazo. Este punto conduce al concepto mencionado anteriormente de superneutralidad. Según Danthine (2008), se dice que el dinero es superneutral o neutral a largo plazo, si los cambios en la tasa de crecimiento en estado estacionario de la oferta monetaria no afectan el valor de las variables económicas reales.

En este debate hay datos que apoyan la idea de superneutralidad, desde un punto de vista empírico y teórico: Serletis y Koustas, 2019; Bullard y Keating, 1995; así como datos que la refutan: Moreira, Tabak, Mendonça y Sachsida, 2016; Dyczynski, 2008. De cualquier manera, es importante enfatizar que la mayoría de esos estudios se centran principalmente en datos agregados (como en la ecuación cuantitativa del dinero) y no consideran específicamente los efectos sobre los precios relativos, como sugirió la idea original de dinero neutral (de Hayek y Koopmans).

3.1. Argumentos

Los economistas apoyan o refutan la idea de neutralidad del dinero según las diferentes escuelas de pensamiento, como se detalla a continuación.

Los economistas clásicos generalmente creen en la neutralidad del dinero, sobre todo a largo plazo. Argumentan que un aumento de la oferta monetaria conllevará un aumento proporcional de los precios, sin afectar las variables reales.

Por su parte, los monetaristas, si bien reconocen algunos efectos a corto plazo, tienden a enfatizar la neutralidad del dinero a largo plazo. Creen que un crecimiento monetario excesivo puede generar inflación, pero que no impulsará permanentemente la actividad económica real.

Los economistas keynesianos suelen argumentar que el dinero no es neutral a corto plazo. Creen que la política monetaria puede influir en las variables reales, especialmente durante las recesiones, al afectar las tasas de interés y la demanda agregada.

En contraste, la escuela de expectativas racionales, muy importante en el desarrollo del término de la neutralidad, sugiere que los cambios anticipados en la oferta monetaria se neutralizan en gran medida por los correspondientes ajustes de precios, lo que respalda la perspectiva de neutralidad. Sin embargo, los cambios imprevistos podrían tener efectos reales a corto plazo.

Por su parte, la escuela austriaca generalmente rechaza el concepto de neutralidad monetaria, enfatizando la importancia de las variaciones de precios relativos y el impacto desigual de la política monetaria en los diferentes sectores de la economía.

Por último, los postkeynesianos argumentan que la política monetaria puede tener efectos reales significativos tanto a corto como a largo plazo, rechazando la neutralidad del dinero incluso en el largo plazo. Sostienen que los cambios en la oferta monetaria pueden alterar los precios relativos y, por ende, la asignación de recursos y la producción a largo plazo.

3.2. Críticas a la neutralidad del dinero

Efectos a corto plazo: los críticos argumentan que, incluso si el dinero es neutral a largo plazo, la política monetaria puede tener efectos significativos a corto plazo sobre las variables reales, en particular a través de su impacto en las tasas de interés, la inversión y el gasto del consumidor.

Efecto Cantillon: cuando la oferta monetaria aumenta, permite a quienes la reconocen, comprar primero bienes y servicios con poco o ningún cambio en el precio. A medida que el nuevo dinero se filtre a los usuarios posteriores, los precios habrán subido para contrarrestar el excedente de dinero. Esto significa que aquellos que reciban el dinero más tarde, se verán obligados a pagar precios más altos. En otras palabras, el dinero nuevo injectado en una economía provoca un cambio necesario en los precios relativos. Significa que todo cuesta más, por lo que cambiará la cantidad de lo que consumen las personas y las familias. También aumentan los costos asociados para las empresas, lo que hace que la producción sea una empresa más costosa.

Ahorros forzados: cuando aumenta la oferta monetaria, la financiación del capital aumenta debido a una reducción en la tasa de interés. La inflación sigue al aumento de la oferta monetaria y las personas con ingresos fijos se ven obligadas a utilizar sus ahorros para comprar bienes. Sus ahorros existentes han perdido algo de poder adquisitivo. En este contexto, Horwitz (2000) resumió el problema de los ahorros forzados como "la reducción forzada del poder adquisitivo de los no receptores del exceso de suministros de dinero".

Efecto Mundell-Tobin: el efecto Mundell-Tobin ocurre cuando las tasas de interés nominales aumentan menos que en proporción uno a uno con la inflación debido al impacto de los cambios en el comportamiento individual que surgen de la inflación creciente. Los aumentos en la oferta monetaria causan que la tasa de interés nominal difiera de la tasa de interés real. El aumento de la inflación reduce el valor del dinero. Los consumidores responden manteniendo menos dinero; mantienen otros activos en su lugar, como resultado, demandan menos dinero. Las tasas de interés reales caen en respuesta. El cambio en la tasa de inflación ha causado cambios reales en la economía.

Rigidez de precios: algunos argumentan que los precios y los salarios no son perfectamente flexibles, lo que significa que los cambios en la oferta monetaria pueden tardar en reflejarse plenamente en los precios. Esta rigidez de precios puede provocar cambios temporales en la producción real.

Ilusión monetaria: el concepto de ilusión monetaria sugiere que los individuos podrían no ajustar completamente su comportamiento a los cambios en el nivel de precios, lo que genera efectos reales de la política monetaria.

Algunos estudios empíricos han demostrado que existe una relación entre el crecimiento de la oferta monetaria y el crecimiento económico real, lo que cuestiona la perspectiva de la neutralidad estricta.

El debate sobre la neutralidad del dinero es complejo, con sólidos argumentos en ambos bandos. Mientras algunos economistas creen que el dinero es neutral a largo plazo, otros sostienen que la política monetaria puede tener efectos significativos y persistentes sobre las variables económicas reales, especialmente a corto plazo. Este debate pone en relieve la discusión en curso sobre el papel de la política monetaria en la gestión de la economía y la promoción de un crecimiento estable y sostenible.

4. Política monetaria del banco central y la neutralidad del dinero

En general, se puede estar de acuerdo en que los encargados de la formulación de políticas no creen que los cambios en la oferta monetaria no afecten a la economía real. Si lo hicieran, las medidas de política monetaria, como recortar o aumentar las tasas de interés o la flexibilización/endurecimiento cuantitativo, no podrían explicarse.

Los formuladores de políticas generalmente creen que, al menos en el corto plazo, un aumento (disminución) en el dinero resultará en un efecto positivo (negativo) en la actividad económica. Este es uno de los hallazgos de Bill Phillips y su curva de Phillips homónima, que indica que la inflación y el desempleo tienen una relación inversa. En otras palabras, a medida que aumentan los salarios (debido al crecimiento del dinero), el aumento de la inflación reduce el desempleo (o aumenta el empleo).

Milton Friedman se basó en esto y creía que el dinero no era neutral a corto plazo porque los agentes económicos (cuálquiera que tome una decisión económica) siempre responderán a los cambios en la oferta monetaria. Por lo tanto, si un banco central aumentara la oferta de dinero y, por consiguiente, el nivel de precios, los agentes no pueden distinguir realmente entre cambios reales y nominales, por lo que considerarán el aumento de los salarios nominales como real y aumentarán la oferta de trabajo.

Existen estudios empíricos (Cagan, 1969; Hsing, 1990; Moreira, Tabak, Mendonca y Sachsida, 2016; Skare, Benazic y Tomic, 2016; entre otros) que muestran que los cambios en los precios relativos provienen no solo de cambios en variables reales, sino también de cambios en la oferta monetaria.

Si la política monetaria genera cambios en los precios relativos, entonces se puede inferir que también altera la asignación de los factores de producción y modifica los bienes y servicios producidos, resultando en una redistribución del ingreso. Por lo tanto, se podría (y debería) utilizar una política monetaria activa como instrumento de estabilización, así como para estimular la actividad económica real.

5. Conclusión

La neutralidad del dinero es un concepto teórico y las condiciones bajo las cuales se verifica son muy restrictivas. En este documento se observa que, en el marco de distintas teorías, la violación de alguno de los supuestos que la garantizan, lleva a conclusiones de no neutralidad en el corto plazo, un resultado aceptado por la mayoría de las corrientes teóricas.

Varias escuelas de pensamiento han ofrecido explicaciones para la neutralidad del dinero, manteniendo un debate sobre si el dinero es neutral o no, respondiendo a su propia naturaleza. Cuando se utilizó por primera vez, la teoría de la neutralidad del dinero afirmaba que los cambios en la oferta monetaria no pueden afectar de ninguna manera la producción económica o el empleo. Sin embargo, a medida que los opositores desafiaron esta teoría con argumentos de impactos a corto plazo, como la rigidez de los precios y el sentimiento empresarial, esto luego cambió a que el dinero fuera neutral a largo plazo. Sin embargo, hay algunos, sobre todo economistas postkeynesianos, que rechazan la neutralidad monetaria tanto a corto como a largo plazo, citando estudios econométricos que sugieren que las variaciones en la oferta monetaria afectan los precios relativos durante largos períodos de tiempo.

La introducción de dinero neutral por parte de Hayek en el análisis macroeconómico mejoró enormemente la comprensión de los ciclos económicos. El trabajo más amplio de desarrollar las implicaciones del dinero neutral (y no neutral) en el corto y largo plazo, ofrece muchas vías para una mayor investigación, contribuyendo al desarrollo de una teoría macroeconómica respaldada empíricamente, y a la comprensión de la evolución de ésta.

Finalmente, este estudio subraya la complejidad de la teoría monetaria y las implicaciones para la política económica contemporánea, sugiriendo que una comprensión del papel del dinero es esencial para desarrollar estrategias monetarias efectivas.

6. Referencias

- Bullard, J., & Keating, J. W. (1995). The long-run relationship between inflation and output in postwar economies. *Journal of Monetary Economics*, 36(3), 477–496.
- Cagan, P. (1969). The non-neutrality of money in the long run: A discussion of the critical assumptions and some evidence. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(2), 207–227.
- Da Costa, R. (2024). The Neutrality of Money and Monetary Policy Effectiveness: Theoretical Debates and Empirical Evidence from Brazil. *Journal of Economics and Finance*, 15(4), 14–28.
- Danthine, J. P. (2008). Superneutrality, in *The New Palgrave Dictionary of Economics* (pp. 1–4). Palgrave Macmillan, London.

Notas Monetarias

Duczynski, P. (2008). On the Empirics of the Non-neutrality of Money: Cross-Country Evidence. *Indian Economic Review*, 43(1), 1–15.

Friedman, M. (1970). *The counter-revolution in monetary theory*. London: Institute of Economic Affairs.

Hayek, F. A. (1931). *Prices and Production*. London: George Routledge.

----- (1967). *Studies in Philosophy, Politics and Economics*(p. 100). London: Routledge & Kegan Paul.

Koopmans, J. G. (1933). Zum Problem des Neutralen "Geldes. In *Beiträge zur Geldtheorie* (pp. 211–359). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

León León, M. J. (2000). La neutralidad del dinero desde una perspectiva histórica. *Investigación económica*, 60(234), 115–164.

Lucas, R. E. (1980). Two illustrations of the quantity theory of money. *The American Economic Review*, 70(5), 1005–1014.

Mauchle, U. C. (2022). *Neutrality of Money Revisited: An Integrative Economic Ethics and Post-Keynesian Perspective*. Universität St. Gallen.

Moreira, T. B. S., Tabak, B. M., Mendonca, M. J., & Sachsida, A. (2016). An evaluation of the non-neutrality of money. *PLOS ONE*, 11(3), e0145710.

Patinkin, D., & Steiger, O. (1989). In Search of the "Veil of Money" and the "Neutrality of Money": A Note on the Origin of Terms. *The Scandinavian Journal of Economics*, 91(1), 131–146.

Patinkin, D. (1965). *Money, Interest and Prices*. (2nd ed.). New York: Harper & Row.

Salerno, J. T., Dorobat, C. E., & Israel, K. F. (2020). Two views on neutral money: Wieser and Hayek versus Menger and Mises. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 27(5), 682–711.

Subrick, J. R. (2010). Money is non-neutral. En *Handbook on Contemporary Austrian Economics*. Edward Elgar Publishing, 111–123.

Serletis, A., & Koutras, Z. (2019). Monetary neutrality. *Macroeconomic Dynamics*, 23(6), 2133–2149.

Hsing, Y. (1990). International evidence on the non-neutrality of money. *Journal of Macroeconomics*, 12(3), 467–474.



Directorio

Director

Johny Gramajo Marroquín

Consejeros

Herberth Solórzano Somoza
William Ariel Cano Hernández

Coordinador

Guillermo Aníbal Carranza

Producción

Alejandra María Segura García

Edición de textos

Olga María Gallegos Rodríguez

Arte y Diagramación

Christian Herrera

Notas Monetarias es un órgano divulgativo de información económico-financiera actualizada, de periodicidad bimestral y distribución gratuita. De aparecer colaboraciones especiales, sus autores serán enteras y exclusivamente responsables por sus opiniones y, por consiguiente, estas no reflejarán la posición oficial del Banco de Guatemala, a menos que ello se haga constar de modo expreso. Es libre la reproducción de los artículos, gráficas y cifras que figuren en esta publicación, siempre y cuando se mencione la fuente. Toda correspondencia deberá dirigirse a: Notas Monetarias del Banco de Guatemala, 7a. avenida 22–01 zona 1, ciudad de Guatemala, Código Postal No. 01001