

## LA CRÍTICA DE LUCAS COMO IMPULSOR DE LOS MODELOS MACROECONÓMICOS MODERNOS\*

JULIO G. ANDÚJAR SCHEKER<sup>1</sup>

Recibido: 08/09/2023 • Aceptado: 19/10/2023

**Cómo citar:** Andújar Scheker, J. G. (2023). La crítica de Lucas como impulsor de los modelos macroeconómicos modernos. *Ciencia, Economía y Negocios*, 7(2), 59-73. <https://doi.org/10.22206/ceyn.2023.v7i2.2983>

### Resumen

*En el año de 1976, Robert Lucas, profesor de la Universidad de Chicago y uno de los macroeconomistas más importantes del siglo XX, publicó su trabajo Evaluación econométrica de la política económica: Una crítica. Este trabajo representó un ataque frontal contra la forma tradicional de construir modelos macroeconómicos, particularmente aquella representada por la escuela nekeynesiana. La crítica esbozada por Lucas se concentró en los problemas de diseño de estos modelos que, en su visión, los descalificaban para la evaluación de distintas alternativas de políticas, uno de sus usos principales. Adicionalmente, Lucas presentó una prescripción de cómo construir sistemas basados en modelos de equilibrio general con expectativas racionales que fuesen inmunes a su crítica, lo que terminó por cambiar dramáticamente la forma de modelar en macroeconomía. Este documento resume de forma sucinta esos hechos.*

**Palabras clave:** Macroeconomía; modelos macroeconómicos; crítica de Lucas; política económica.

**Clasificación JEL:** B22, B31, C01, C68.

---

\* Las opiniones vertidas en el texto son de la única responsabilidad del autor. El autor agradece los comentarios emitidos por los participantes en el conversatorio celebrado en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) en julio 2023 para conmemorar la obra de Robert Lucas.

<sup>1</sup> UNIBE/ Empírica. Correo-e: [julio.andujar@empirica.do](mailto:julio.andujar@empirica.do)



## THE LUCAS CRITIQUE AS A DRIVER OF MODERN MACROECONOMIC MODELS

JULIO G. ANDÚJAR SCHEKER

Received: 08/09/2023 • Approved: 17/10/2023

### Abstract

*In 1976, Robert Lucas, a professor at the University of Chicago and one of the most influential macroeconomists of the 20th century, published an article titled "Economic Evaluation of Economic Policy: A Critique". This work represented a frontal assault on the traditional way of constructing macroeconometric models, particularly as represented by the neo-Keynesian school. Lucas's critique focused on the design problems of these models, which, in his view, disqualified them from evaluating different policy alternatives, one of their primary uses. Additionally, Lucas presented a prescription for constructing systems based on general equilibrium models with rational expectations that would be immune to his critique, ultimately dramatically changing the way macroeconomics is modeled. This document succinctly summarizes these events.*

**Keywords:** Macroeconomics; macroeconomic models; Lucas critique; economic policy.

**JEL Classification:** B22, B31, C01, C68.

## I. Introducción

En la parte introductoria de su trabajo seminal de 1976, Robert Lucas, una de las grandes figuras de la historia de la macroeconomía, plantea su desacuerdo con la inferencia comúnmente aceptada por los economistas de entonces de que un proceso inflacionario sostenido podía generar crecimiento y empleo de forma permanente. En su visión, esta inferencia basada en la Curva de Phillips no tenía un sustento teórico relevante y, por tanto, debía descartarse su uso en la modelación macroeconómica.

De esta forma, Lucas introduce dos elementos centrales de lo que será su crítica. Por un lado, se propone demostrar porque razón la relación inversa entre inflación y desempleo representada en la Curva de Phillips estaba condenada a quebrarse tan pronto los hacedores de política tratasen de explotarla a su favor. Por otro, pretende lograr esa demostración incorporando la hipótesis de las expectativas racionales a un modelo fundamentado en la teoría de la política económica de Jan Tinbergen (1952).

Como la Curva de Phillips formaba parte del lado de la oferta de los modelos macroeconómicos keynesianos (MMEK) y, dado que estos instrumentos eran utilizados para evaluar distintas alternativas de política, la Crítica de Lucas estuvo en un principio dirigida a estos sistemas económicos de gran escala. Por eso entender la crítica y su impacto en la teoría y en la práctica macroeconómica requiere de una comprensión del origen, la evolución y la importancia de los modelos macroeconómicos de gran escala. Ese es el punto de partida de este documento. Una vez se describen estos sistemas, se aborda el tema de la crítica y el redireccionamiento que ésta provocó en la modelación macroeconómica.

## II. Origen y evolución de los modelos macroeconómicos de gran escala

En una entrevista publicada en 1987 por la revista científica *Econometric Theory*, Lawrence Klein, Premio Nobel de Economía y para muchos el padre de los modelos macroeconómicos de gran escala cuenta la

historia de cómo en la década del cuarenta del siglo pasado la modelización de sistemas económicos completos fue formalizándose en la Comisión Cowles de la Universidad de Chicago.

Klein (1950) explica como el trabajo de la comisión se especializó en tres grandes áreas, lo que al final resultó determinante en el gran tamaño que adquirirían con el tiempo estos modelos. El primer grupo de trabajo se concentró en el tratamiento de problemas de ecuación simultánea desde un punto de vista teórico. El segundo grupo, por su parte, se enfocó en las restricciones de disponibilidad de datos y sus implicaciones en la construcción de los modelos. El tercer y último grupo se encargó de la computación del modelo teórico.

Como era de esperarse, esta división y especialización del trabajo requirió de la participación de un gran número de economistas en el diseño y la ejecución de los modelos macroeconómicos keynesianos. De forma natural, esta forma de organizar las labores llevó cada vez a sistemas económicos más abarcadores, por lo que los MMEK terminaron por ser esquemas de gran tamaño. El primer modelo completo elaborado en la Comisión Cowles fue terminado en 1947 y publicado en 1950. Aunque abandonado prontamente, este modelo constituyó la base para el trabajo futuro que desarrollaría el Profesor Klein desde la Universidad de Pensilvania.

El modelo macroeconómico típico de los años sesenta tomaba como referencia el modelo IS-LM de Hicks (1937) para construir las ecuaciones fundamentales de consumo, inversión y demanda de dinero. Por el lado de la oferta, contenía ecuaciones de precios y de expectativas de precios basadas en la Curva de Phillips, relación que había sido testada para Estados Unidos por Samuelson y Solow (1960). A partir de esta estructura base, el sistema keynesiano podía ampliarse en varias direcciones, bien fuese desagregando los sectores o incorporando nuevas ecuaciones explicativas.

De esta manera, los sistemas fueron creciendo hasta contener cientos de ecuaciones, algo que se hizo posible gracias a los notables avances de los sistemas computacionales a partir de los años sesenta. Otro factor que contribuyó a este desarrollo fue el fortalecimiento de los sistemas de cuentas nacionales, particularmente por el trabajo de las Naciones

Unidas. Con este viento a su favor, los MMEK fueron comercializados por entidades privadas que aportaban el resultado de simulaciones de políticas y de proyecciones de variables a clientes interesados.<sup>2</sup>

Dentro del grupo de modelos elaborados en las instituciones responsables de la política económica de Estados Unidos el más conocido fue el MPS, cuyas siglas responden a las tres instituciones responsables de su modelación: el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), la Universidad de Pensilvania y el Consejo de Investigaciones de Ciencias Sociales (SCRC). Este modelo diseñado por Franco Modigliani y Albert Ando se convirtió en el caballo de batalla para las decisiones de política monetaria de la Reserva Federal. Aunque la crítica de Lucas estuvo dirigida más que nada al modelo desarrollado por Klein y Golderberg (1955), fue el modelo MPS el de mayor influencia en la política económica nacional.

Además de los modelos existentes en Estados Unidos (Universidad de Michigan, WEFA, DRI, Brookings, MPS etc.), varios estudiantes de Klein hicieron su tesis doctoral en la Universidad de Pensilvania sobre la construcción de modelos econométricos. Posteriormente, dichos modelos fueron refinados y utilizados para proyectar y simular políticas en sus países de origen. De esta forma, la popularidad de los MMEK se extendió a nivel internacional y países como México, la India, Chile, Brasil, Japón y otras naciones europeas tuvieron su propio modelo de gran escala. Finalmente, bajo el liderazgo de Klein, muchos de estos modelos pasaron a formar parte del proyecto global LINK de Naciones Unidas.

Como se puede apreciar ya en los años setenta, los MMEK tenían una posición dominante en la modelación macroeconómica mundial, prácticamente sin competencia tanto en la academia y el sector privado, como en los círculos de política económica. Aunque hubo críticas contundentes a los fundamentos teóricos de estos modelos, como las provenientes de la Curva de Phillips ampliada por Expectativas (Friedman, 1968; Phelps, 1967), los MMEK siguieron siendo el instrumento prefe-

---

<sup>2</sup> El propio Klein fundó Wharton Econometric Forecasting Associates (WEFA) en 1969 en la Universidad de Pensilvania. Allí se desarrollaron paquetes econométricos para correr modelos de gran escala. (i.e. Aremos).

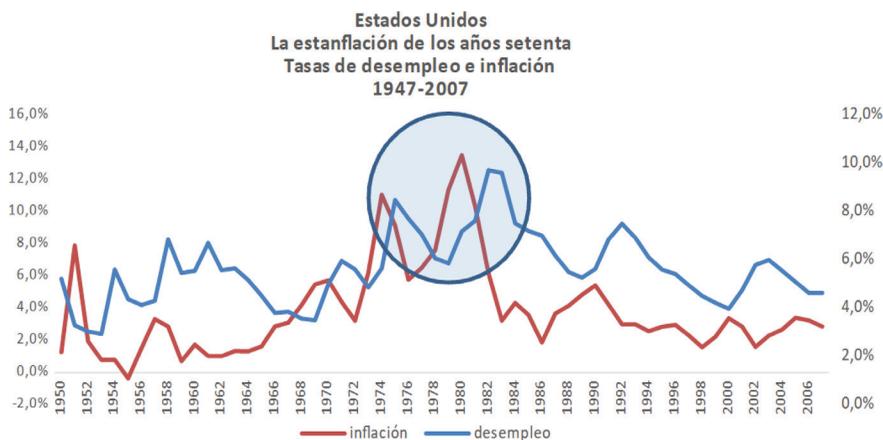
rido para proyección de variables y simulación de políticas, al menos hasta la publicación de la crítica de Lucas en 1976.

Desde el punto de vista econométrico, el MMEK como cualquier sistema contaba con: a) ecuaciones de comportamiento; b) identidades contables; y c) condiciones de equilibrio, estas últimas alcanzadas cuando el sistema tendía a una posición de reposo sin experimentar aceleración. Una vez se tenían las condiciones de equilibrio y se validaba el modelo, evaluar distintas alternativas de política era fácil pues dado los parámetros determinísticos estimados, bastaba con asignar valores a las variables exógenas para predecir las sendas posibles de las variables dependientes. Por último, los modelos se ajustaban con los datos más recientes al modelo a través los famosos factores de adición (*add factors*).

El éxito de la crítica fue demostrar que los parámetros que se usaban en las simulaciones de política de los MMEK no eran fijos. Por el contrario dependían de variables dentro del sistema como los cambios de política. En este caso, si el hacedor de política tratara de explotar para su beneficio una regularidad empírica como la Curva de Phillips, los agentes adaptarían su comportamiento alterando los parámetros en que se basaba el modelo e invalidándolos como instrumentos eficientes para evaluar políticas. La crítica marcó el comienzo del fin del periodo de dominio de los MMEK. Su aparición provocó una verdadera revolución en la modelación macroeconómica dando origen a nuevos programas de investigación en esta materia.

### **III. La crítica de Lucas y la nueva modelación macroeconómica**

Mucho se ha dicho sobre el tiempo perfecto en que Lucas orquestó su ataque contra los modelos macroeconómicos tradicionales. A mediados de los setenta, la inflación en Estados Unidos había alcanzado dos dígitos y el desempleo se ubicaba en 8.5% (ver Figura 1). Esto dio lugar a un fenómeno desconocido en la economía de Estados Unidos, la estanflación. Según la creencia del momento, una alta inflación solo era posible con un desempleo bajo, por tanto la estanflación no solo provocaba una situación económica difícil en Estados Unidos,

**Figura 1***Estados Unidos. La estanflación de los años setenta*

Fuente: BLS y FRED San Luis

sino también aumentaba la inconformidad de los norteamericanos con la política económica.

Dado que el diseño y la ejecución de la política económica se asociaba de alguna manera a la consejería ofrecida por los modelos macroeconómicos keynesianos, las críticas sobre estos sistemas se intensificaron. La ofensiva de Lucas en este contexto es paradigmática pues atacaba directamente la práctica de usar modelos macroeconómicos para evaluar las consecuencias de políticas alternativas, asumiendo que los parámetros del modelo no variaban con los cambios de esas políticas (Snowdown and Vane, 2005).

Para desarrollar su crítica, Lucas realizó una evaluación econométrica de la política económica basado en la teoría de Tinbergen (1952), pero asumiendo a diferencia de éste, agentes económicos con expectativas racionales que operan en mercados competitivos. Con estos supuestos, Lucas mostró que cambios en la política económica influyen en el comportamiento de los agentes, provocando cambios de conducta que generan un resultado de ineffectividad de las políticas. En términos econométricos, esto implica que los parámetros de las ecuaciones de comportamiento varían con los cambios de políticas invalidando el uso de los modelos tradicionales en la evaluación de distintas alternativas de políticas.

Este resultado provocó una sedición metodológica en la macroeconomía. A partir de entonces se hizo inadmisibles construir modelos con ecuaciones cuyos parámetros no fuesen inmunes a la crítica. Como consecuencia de esta nueva realidad, se desarrolló una agenda de construcción de modelos basados en la teoría económica, inicialmente impulsada por los nuevos clásicos y posteriormente enriquecida por la escuela de ciclos económicos reales y los nuevos keynesianos. Aunque no se tratan en este ensayo, la crítica también impulsó otra línea de modelación atórica y estadística basada en el proceso generador de datos (i.e. vectores autoregresivos; modelos de lo general a lo particular)

#### **IV. Después de la crítica: El camino hacia los modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE)**

##### **IV. 1 Los primeros modelos de los nuevos clásicos**

Como se ha comentado anteriormente, en su trabajo seminal de 1976 Lucas prescribe una forma correcta de diseñar y construir modelos macroeconómicos cuyos parámetros sean inmunes a su famosa crítica. En su visión, para estos fines es necesario diseñar “modelos de equilibrio general con el foco en los objetivos y las restricciones que enfrentan los agentes económicos” (Snowdown et al, 2005, pp. 266). En otras palabras, el modelo debe estar micro fundamentado e incorporar la hipótesis de expectativas racionales en un entorno de equilibrio general y mercados competitivos.

Los nuevos clásicos fueron los primeros en asumir el reto lanzado por Lucas, desarrollando modelos cuyos parámetros profundos estaban basados exclusivamente en variables como las preferencias y la tecnología. En un principio, los modelos macroeconómicos de los nuevos clásicos (MMNC) eran altamente complejos y resueltos con metodologías que sería necesario refinar en el tiempo. El MMNC representativo asumía ex ante agentes con expectativas racionales y mercados competitivos como parte integral del ejercicio de optimización. El objetivo final era comprobar empíricamente

que estos modelos de equilibrio general y competencia perfecta con expectativas racionales arrojaban resultados como la existencia de una tasa natural en la economía y el principio de neutralidad de las políticas.

La econometría de los MMNC era algo complicada. Los modelos estaban orientados a obtener reglas óptimas de decisión de los agentes que explicaran los desvíos del ciclo económico. Para ello se usaba una combinación de técnicas que incluía métodos de máxima verosimilitud para estimar el modelo, series de tiempo para computar los términos de errores o los procesos estocásticos del modelo y la prueba de Granger para definir la exogeneidad o endogeneidad de las distintas variables. El éxito del modelo se confirmaba si se cumplían los resultados nuevos clásicos esperados y si se validaban los movimientos cíclicos de las distintas variables con los datos reales.

De los argumentos anteriores se infiere que la macroeconometría nuevo-clásica sigue una forma muy particular de modelar, basada en una mezcla inteligente de teoría y práctica. Este estilo de modelación asume, desde la teoría, que los agentes económicos tienen expectativas racionales y optimizan en un entorno de equilibrio general. Desde la práctica, busca obtener predicciones comprobables que corroboren los supuestos que se han asumido *ex ante*. Este estilo de modelar fue criticado por su forma de mezclar el apriorismo y el instrumentalismo y por su gran complejidad (Sergi, 2015).

Por esta razón no sorprende que, con el paso del tiempo, los modelos originales de la escuela nuevo-clásica fueran refinados y modernizados, no solo para corregir estas deficiencias, sino también para ofrecer soluciones a otros problemas. Esta es la génesis de los modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE) que explicamos a continuación. Desde los años ochenta del siglo pasado hasta nuestros días, estos instrumentos han evolucionado hasta convertirse en lo que son hoy, los modelos macroeconómicos por excelencia para la evaluación de distintas alternativas de política. En esta evolución han jugado un rol de primera línea dos escuelas: Ciclos económicos reales (RBC) y nuevos keynesianos (NK).

## **IV.2 Los modelos DSGE: Contrastes entre las versiones RBC y nuevo keynesiana**

Los primeros modelos DSGE afines a los que se usan modernamente en la academia y en los círculos de política económica fueron construidos por la escuela RBC y tienen como referencia principal a Kydland y Prescott (1982). Estos autores basan su estilo de modelación en una interpretación teórica de la crítica de Lucas. Concretamente entienden que con solo incorporar a los modelos fundamentos microeconómicos se garantiza que los parámetros del sistema son estables y no cambian ante variaciones de política. Esta interpretación teórica de la crítica de Lucas entra en contradicción con la visión nuevo-keynesiana que propugna por una contrastación empírica como forma de determinar la estabilidad de los parámetros del modelo.

En Kydland y Prescott (1982) se presenta una estructura de modelación en dos etapas (Sergi, 2015). El primer paso es construir un modelo que pueda validar las verdades estilizadas del ciclo económico. El segundo paso, completamente separado, es utilizar este modelo para evaluar distintas alternativas de política. La premisa principal es que, con agotar el primer paso, que incluye un modelo microfundamentado de equilibrio general, la infalibilidad de los parámetros a la crítica de Lucas está garantizada. Los propios autores hicieron este ejercicio en su trabajo seminal del 1982 al construir un modelo de equilibrio general cuya validez se asoció al ajuste mostrado por los ciclos en el sistema en relación con los datos de la postguerra y que posteriormente pudo ser utilizado para evaluar políticas.

Nótese que en este modelo la invariabilidad de los parámetros se prueba sin econometría, esencialmente, sin buscar evidencia empírica de la estabilidad de los parámetros. De hecho, los valores que se asignan a los parámetros se estiman con diferentes métodos y la forma de estimación es una de las características particulares de este tipo de modelos. Particularmente, el modelo DSGE/RBC se estima en gran medida como un sistema, no ecuación por ecuación como es el caso del MMEK. No obstante, un número determinado de parámetros se calibran a priori, muchas veces sin un fundamento teórico o empírico sólido (Blanchard,

2017). El resto, al menos modernamente, tiende a calcularse con econometría bayesiana.

En contraste con la visión modelística de la RBC, la escuela nueva keynesiana mantiene su foco en comprobar empíricamente la validez de la crítica de Lucas. Esto quiere decir que, aunque los modelos DSGE/NK son microfundamentados, los economistas de esta línea de pensamiento no ven este supuesto como una condición suficiente para la infalibilidad de los parámetros del sistema a cambios de política. El típico modelo DSGE/NK contiene una ecuación de demanda agregada, una ecuación que describe la forma como se ajustan los precios y una función de reacción del hacedor de política, es decir, algún tipo de regla. La diferencia fundamental de estos modelos con los de la escuela RBC es que descartan el supuesto de competencia perfecta, en favor de la existencia de rigideces de precios y/o salarios.

Los modelos DSGE, principalmente en su versión nuevo-keynesiana, son el instrumento principal en la actualidad tanto en la academia, como en los ambientes de política económica. En particular, en los bancos centrales se utilizan para evaluar distintas alternativas de política monetaria y forman parte del maletín de herramientas del economista público. El Banco Central de la República Dominicana, por ejemplo, cuenta con un sistema de pronóstico que incluye numerosos modelos de corto, mediano y largo plazo, econométricos y de series de tiempo, que tienen como eje central un modelo semi-estructural dinámico y estocástico de equilibrio general, el MAMBO o modelo macroeconómico bayesiano (ver Hamann, 2015).

Los modelos DSGE, tanto en su versión RBC como NK, han estado sujeto a críticas. Ambos son criticados por el uso de la calibración en el cálculo de ciertos parámetros, por considerarse que solo con la asignación de valores exagerados a variables relevantes como las tasas de interés o las expectativas de largo plazo se puede replicar con efectividad el comportamiento del ciclo (Summers, 1986).

En el caso particular del DSGE/RBC se presentan comúnmente objeciones metodológicas y se cuestionan sus limitantes e incapacidades para replicar ciertos patrones de comportamiento del ciclo económico.

Por ejemplo, se objeta el rol protagónico de la tecnología y la productividad en la explicación de los movimientos cíclicos por entenderse que esta relación está basada en una evidencia débil (Slanicay, 2014). Técnicamente, economistas como Larry Summers critican que el choque tecnológico que explica el ciclo se aproxima por la productividad total de los factores de Solow (1956), un residuo que contiene muchas cosas más además de la tecnología.

En el caso de los modelos DSGE/NK, autores como Blanchard (2017) argumentan que estos sistemas se fundamentan en supuestos que contradicen la teoría, particularmente en lo referente a la toma de decisiones de agentes que viven por siempre y que tienen expectativas racionales. Adicionalmente se considera que los modelos DSGE/NK, tan en boga en los círculos de política, son instrumentos inapropiados para una correcta comunicación de los mensajes de política, particularmente cuando se explican a personas que no son especialistas en estos temas.

## **V. Conclusión**

Puede argumentarse que los modelos DSGE en cualquiera de sus versiones han surgido como parte de un proceso de transformación de la modelística macroeconómica, tanto a nivel de la academia como de los centros de gobierno encargados de las políticas públicas. En este documento se explica como este proceso se inició con la publicación de Lucas (1976), evolucionando hasta lograr grandes avances en la modelación macroeconómica.

Al presentar una prescripción propia para la modelación macroeconómica, la crítica de Lucas fue fundamental en la ofensiva que rompió el paradigma dominante representado por los modelos tradicionales. La escuela nuevo clásica llevó la voz cantante en esta primera etapa desarrollando modelos de equilibrio general en entornos de mercados competitivos, donde los agente económicos tenían expectativas racionales.

Estos nuevos modelos dieron inicio a una confrontación que dividió la modelación macroeconómica en dos bandos aparentemente irreconciliables. Por un lado, los nekeynesianos continuaron trabajando en sus

modelos de gran escala, modificando las estructuras, pero ignorando las sugerencias de Lucas. Por otro lado, los nuevos clásicos siguieron al pie de la letra las recomendaciones de su principal líder.

Ya entrados los años ochenta, la macroeconometría fue tendiendo al uso masivo de los modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE), estimados frecuentemente con técnicas de calibración y econometría bayesiana. En esta nueva fase, la confrontación tuvo un matiz diferente. Nuevos keynesianos y teóricos de la escuela de ciclos económicos reales usaban las mismas técnicas para construir sus modelos DSGE, manteniendo las diferencias en los supuestos asumidos sobre el funcionamiento del mercado y la velocidad de ajuste de los precios.

De esta forma, la modelación macroeconómica fue convergiendo a una especie de consenso donde los modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE) se convirtieron en el caballo de batalla de la profesión, restableciendo el vínculo que una vez existió en la construcción de modelos entre las universidades, el sector privado y los círculos de política económica. Este nuevo puente de comunicación que debe mucho a la crítica de Lucas ha permitido diseñar más y mejores instrumentos y producir resultados más efectivos de política. El futuro, sin duda, traerá otras formas de modelación. Mientras tanto, el maletín de herramientas de los economistas ha sido enriquecido por la historia aquí contada.

### Referencias

- Blanchard, O. (2017). Do DSGE models have a future in Gürkaynak, R. S., & Tille, C. (Eds.). *DSGE models in the conduct of policy: Use as intended*. CEPR Press., 93-100.
- Friedman, M. (1968). Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17.
- Hamann, F. (2015). MAMBO: Modelo de Análisis Macroeconómico Bayesiano. Joel Tejeda Comprés (ed.). Serie de Estudios Económicos No. 10. Departamento de Programación Monetaria y Estudios Económicos, Banco Central de la República Dominicana.

- Hicks, J. R. (1937). Mr. Keynes and the “classics”; a suggested interpretation. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 147-159.
- Klein, L., (1950). Economic Fluctuations in the U.S., 1921-1941. Cowles Commission for Research in Economics Monograph No. 11, John Wiley and Sons.
- Klein, L., & Goldberger, A. (1955). An econometric model of the United States, 1929-1952.
- Kydland, Finn E., and Edward C. Prescott. “Time to build and aggregate fluctuations.” *Econometrica: Journal of the Econometric Society* (1982): 1345-1370.
- Lucas Jr, R. E. (1976, January). Econometric policy evaluation: A critique. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 1, pp. 19-46). North-Holland.
- Lucas, R. E., & Sargent, T. J. (Eds.). (1981). *Rational expectations and econometric practice* (Vol. 2). U of Minnesota Press.
- Mariano, R. S. (1987). The ET Interview: Professor LR Klein. *Econometric Theory*, 3(3), 409-460.
- Phelps, E. S. (1967). Phillips curves, expectations of inflation and optimal unemployment over time. *Economica*, 254-281.
- Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1960). Analytical aspects of anti-inflation policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.
- Sergi, F. (2015, May). Econometric Methods and Problems in New Classical Macroeconomics. In *19th Annual Conference of the European Society for the History of Economic Thought (ESHET), Rome* (Vol. 14).
- Slanicay, M. (2014). Some notes on historical, theoretical, and empirical background of DSGE models. *Review of Economic Perspectives*, 14(2), 145-164.
- Snowdon, B., & Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar Publishing.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65-94.
- Summers, L. H. (1986). Some Skeptical Observations on Real Business Cycle Theory. *Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis*, 10(Fall): 23-27.

Tinbergen, J. (1952). *On the Theory of Economic Policy*, 2nd ed.  
*Amsterdam: North-Holland.*