



La optimización de la Política Monetaria frente a la Incertidumbre

Luis Felipe Granados Ambrosy¹
lgranados@secmca.org

La evolución y perspectivas de la situación económica en la Región Centroamericana registran los primeros signos de recuperación de la crisis y recesión de la economía mundial. En efecto, el crecimiento económico medido a través del Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) ha registrado signos evidentes de recuperación desde principios del 2010 y las tasas de inflación aunque han registrado incrementos impulsados por los precios de algunos productos alimenticios y combustibles, se mantienen en niveles bajos y estables y dentro de las metas definidas por las Autoridades Monetarias. No obstante esa situación de estabilidad macroeconómica, persisten algunos riesgos e incertidumbre en el entorno macroeconómico de corto plazo que plantean la necesidad de ponderarlos para fortalecer la implementación de la política monetaria en la región.² Para esos efectos, tal como se ha

planteado en algunos bancos centrales, se considera oportuno traer a la discusión en la región los temas de la optimización y el de la incertidumbre, particularmente, la metodología de cálculo de la incertidumbre, para disponer de una mejor información, procedimientos operativos, modelos y resultados más robustos para la toma de decisiones de política monetaria frente a los shocks económicos de demanda y de oferta, que muchas veces es difícil cuantificar. En ese sentido, el objetivo de la presente nota es plantear el problema de la optimización de la política monetaria frente a la incertidumbre en tiempos de crisis financiera y recuperación macroeconómica. Para el efecto, en primer lugar, se incluye de manera general, un planteamiento teórico de la optimización y de las fuentes de la incertidumbre, que podría aplicarse en la región. En segundo lugar, se describe uno de los sistemas de modelos, la evolución y fundamentación teórica y de aplicación práctica para la medición de la incertidumbre y evaluación de la política monetaria. En tercer lugar, se incluyen las conclusiones.

I. La optimización y la incertidumbre

En el marco del problema de la optimización de las políticas, diferentes autores presentan un marco general para analizar un modelo de incertidumbre y la interacción entre el aprendizaje y la optimización. En el cual, las variables vinculadas a elementos prospectivos son esenciales en los modelos básicos para análisis de política. Componentes que pueden ser parte de grandes modelos y problemas de programación dinámica numérica más complejos.

¹ Economista de la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). Las opiniones expresadas por el autor no necesariamente reflejan los puntos de vista de la SECMCA.

² Corbo, V. (2010). XIX Ciclo de Jornadas Económicas, Banco de Guatemala. El expositor señala que por los rezagos de los efectos de la Política Monetaria en la inflación se requiere que el Banco Central se anticipe a los cambios de precios, para el efecto, se necesita de una mayor capacidad técnica y juicio para proyectar la inflación en un horizonte adecuado, en torno a los dos años, utilizar modelos estadísticos y económicos que interactúen con el marco de política monetaria y que se tome en cuenta la incertidumbre inherente del proceso de gestión de la política para que su rol contra-cíclico sea más eficiente y contribuya a reducir la volatilidad de la inflación y del producto.



Para estimular el estudio en modelos econométricos, la idea es aprender gradualmente en la experimentación, del enfoque del aprendizaje hacia el enfoque bayesiano para obtener resultados más robustos. Actualmente, se distinguen tres casos de políticas óptimas: la política óptima cuando no hay aprendizaje (NA); la política óptima adaptativa (POA); y, la política óptima Bayesiana (POB).

La Política Óptima sin Aprendizaje (NA) se refiere a la situación cuando el gestor de política y el sector privado agregado basan sus inferencias sobre el estado de la economía para los periodos futuros en los valores más frecuentes en el periodo t y para actualizarlas usan la matriz de transición, que define la transición de los estados desde un instante t_0 hasta un instante t . Lo que significa que el gestor de política y el sector privado no usan observaciones ni expectativas de la economía para actualizar sus proyecciones o función de política. La Política Óptima Adaptativa (POA) se refiere a la situación cuando el gestor de política en el periodo t determina la política monetaria como en caso de no aprendizaje, pero se usan las observaciones de la realización de las variables en la economía para actualizar la distribución de probabilidades, de acuerdo al Teorema de Bayes.³ En ese caso, los instrumentos tendrán generalmente un efecto en la actualización de la distribución de probabilidades futuras y a través de ese canal separadamente afectarán la pérdida intertemporal de la gestión de política. En tanto

que la Política Óptima Bayesiana (POB) se refiere a la situación cuando el gestor de política tiene el conocimiento que los instrumentos actuales afectan la inferencia futura y actualizan la distribución de probabilidades y calculan la política óptima tomando en cuenta esos elementos. El gestor de política en la experimentación óptima puede dar seguimiento a la política que podría incrementar las pérdidas en el corto plazo pero mejorar la inferencia de la distribución de probabilidades y bajar las pérdidas en el largo plazo.⁴

En el contexto del problema de la optimización, el Presidente de la Reserva Federal, Ben S. Bernanke, al referirse al tema de la Política Monetaria y la Incertidumbre señaló cómo la incertidumbre económica ha afectado en las últimas décadas el que hacer de la política monetaria, describe cómo durante la década de los sesentas, los investigadores y los gestores de política se concentraron en tres áreas de la incertidumbre: la situación actual de la economía; la estructura de la economía (incluyendo los mecanismos de transmisión de la política monetaria); y, la forma en la cual los agentes privados forman sus expectativas acerca del desarrollo futuro de la economía y de las acciones de política.⁵ En contraste, Lucas y otros concluían durante los setentas, de manera dramática, que solamente movimientos

³ Los bayesianos interpretan los parámetros como variables aleatorias cuya distribución de probabilidad es estudiada en base al Teorema. La idea es simple, un bayesiano ha de tener una distribución subjetiva de los parámetros antes de ver los datos (a priori) que modificará en función de los datos que haya observado para obtener una distribución a posteriori que resumirá todo el conocimiento del investigador sobre los parámetros de interés dados los datos y sus creencias a priori.

⁴ Svensson L. and N. Williams. (2008). Optimal Monetary Policy Under Uncertainty: A Markov Jump-Linear-Quadratic Approach. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, July/August, 90(4), pp. 275-93.

⁵ Por la incertidumbre y las innovaciones del mercado bancario y financiero, llegó a ser impredecible la demanda de dinero de corto plazo, razón por la cual la Reserva Federal actualmente usa la "overnight interbank rate" como el instrumento operativo principal de la política monetaria. Y se ha discutido sobre la posibilidad de especificar un índice de las condiciones monetarias y financieras para evaluar las metas intermedias.



impredecibles en la política monetaria podrían afectar la economía real y concluían que la política no tenía la capacidad de suavizar el ciclo económico.⁶ Mientras en las últimas décadas, señaló Bernanke, ha habido un significativo progreso en analizar las implicaciones de política respecto a la incertidumbre sobre la estructura de la economía, particularmente, con el uso de métodos de control óptimo Bayesianos, que requieren de la especificación de una función objetivo explícita así como de las probabilidades prioritarias de los investigadores sobre un conjunto de modelos plausibles y valores de los parámetros. La aproximación Bayesiana provee de un marco de referencia útil para política en un ambiente de recursos bien definidos respecto de la incertidumbre con relación a la estructura de la economía y de los resultados de las prescripciones de política mayormente ponderadas y que tienen una alta probabilidad de ser realizadas.⁷

En la búsqueda de la optimización de la política monetaria, la medición de la incertidumbre es vital para la definición y ajuste del instrumento de política. Por esa razón, conviene conocer las fuentes de la incertidumbre y las implicaciones para el que hacer de las decisiones de política monetaria. En ese contexto, se ha señalado que dentro de las fuentes de la incertidumbre que enfrentan los bancos centrales se incluyen: los cambios estructurales que ocurren en la economía, las limitaciones de datos económicos, las partes no observables de la economía y de las variables macroeconómicas, los errores de especificación, los desacuerdos en los modelos teóricos y los errores en la medición de la

economía. Para los efectos de la presente nota, se describen dos de las fuentes de la incertidumbre más importantes para los bancos centrales:

i) La situación de la economía y el tamaño y naturaleza de los shocks económicos, sean de oferta o de demanda. Esta fuente de la incertidumbre afecta el diseño e implementación de la Política Monetaria, debido a que los bancos centrales con el fin de aplicar los procedimientos operativos y el uso de su instrumento de política monetaria necesitan construir una proyección condicional de la inflación futura, condicional a la alternativa del comportamiento de las variables económicas fundamentales sobre la situación actual de la economía y el probable desarrollo futuro de variables exógenas importantes. Cuando tales proyecciones se basan en factores retrospectivos (de la evolución de las variables meta del banco y de los indicadores) las estimaciones y las extracciones de señales son bien conocidas; un modelo lineal con una función cuadrática de pérdida y una situación parcialmente observable de la economía, son equivalentes a una situación de certidumbre, las variables observables son predeterminadas y las innovaciones en tales variables contienen toda la información nueva. Sin embargo, en el mundo real un buen número de variables indicadores para los bancos centrales se basan en elementos prospectivos, el modelo es mucho más restrictivo y el problema de la extracción de señales es más complicado.

⁶ Lucas, R. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. Sargent, T. (1975). Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule.

⁷ Bernanke, B. S. (2007). Monetary Policy under Uncertainty. Board of Governors of the Federal Reserve System.



Las expectativas están en función de la estimación de la situación actual de la economía y dependen de las observaciones de las variables con base en elementos prospectivos y de las acciones actuales y futuras de política. Dentro de tales variables se pueden incluir, entre otras, el tipo de cambio, las tasas de interés, los precios de los activos, las medidas de las expectativas de inflación del sector privado y los flujos industriales.

ii) El modelo y los mecanismos de transmisión. Para los gestores de política monetaria otra fuente importante de incertidumbre lo constituye la que proviene del modelo y de los mecanismos de transmisión, principalmente, en la definición y ajuste del instrumento de política para operar en un ambiente con incertidumbre. Para el efecto, existen métodos de análisis de política con aplicaciones prácticas para tratar el problema del aprendizaje y el control de las observaciones y para que las acciones de política mitiguen la incertidumbre futura.⁸ En literatura reciente, se consideran los modelos que contienen elementos prospectivos para estudiar cómo la incertidumbre afecta la política, cómo el aprendizaje reduce las pérdidas y cómo los

⁸ El problema de un gestor de política que busca determinar la política de manera óptima donde la estructura real de la economía no se observa y aprende de las observaciones. Actualmente, se incluyen en tal determinación las variables que toman en cuenta componentes prospectivos. Los gestores de política deben filtrar sus observaciones para hacer inferencias sobre las formas actuales. En el aprendizaje Bayesiano de los problemas, la política óptima incluye un componente de experimentación que refleja la endogeneidad de la información, aunque tal enfoque solo es aplicable en modelos pequeños.

motivos de experimentación permiten mejorar la gestión de política. Fuera del marco lineal cuadrático clásico, varios autores convergen en la idea que la incertidumbre tiene que ser explícitamente modelada, para capturar el parámetro en los auges y caídas de los ciclos y en las caídas y recuperaciones de la productividad y que tome en cuenta los regímenes de política monetaria y fiscal.⁹ Entre diversas formas, se ha desarrollado el denominado “Markov Jump-Linear Quadratic” (MJLQ), que dispone de un marco flexible para el manejo de la incertidumbre. En la especificación del MJLQ la política óptima adaptativa es significativamente más fácil de computar y en muchos casos provee una buena aproximación de la Política Óptima Bayesiana.

2. La Política Monetaria y el Modelo de Incertidumbre

i) El sistema denominado “Markov Jump-Linear Quadratic” (MJLQ) con elementos prospectivos desarrollado por Svensson y Williams, es una herramienta flexible para el análisis y determinación de una política óptima bajo el modelo de incertidumbre.¹⁰ En el desarrollo se incluyen modelos con dinámica condicional y lineal y preferencias condicionales y cuadráticas,

⁹ Svensson, L. (2005). Monetary Policy with Judgment Forecast Targeting.

¹⁰ Modelo ampliamente estudiado en la literatura de teoría del control para casos especiales que incluyen variables con base en elementos prospectivos y cuando se incluye las burbujas de los mercados de activos.



donde las preferencias y dinámica son estocásticas. Cada modelo tiene formas múltiples, una colección finita de diferentes posibles valores para las matrices, cuya evolución es controlada a través de una cadena finita de Markov. El modelo puede ser estructurado para capturar diferentes tipos de incertidumbre que son relevantes para los gestores de política monetaria. Se toman en cuenta los elementos o componentes claves para el análisis de política bajo expectativas racionales, particularmente, cuando un nuevo régimen o cambios de política son anunciados y asume que hay formas no observables. La política óptima depende de la información de los gestores de política y de la distribución de probabilidades.¹¹ Se incluyen variables con elementos prospectivos y formas no observables. El sistema del modelo de incertidumbre en el marco propuesto del MJLQ, incluye un modelo simple de desviaciones, un modelo de desviaciones serialmente correlacionadas, modelos estimables del tipo *regime-switching*¹², modelos estructurales complejos y multivariantes de los bancos centrales.

ii) En el sistema del MJLQ, a través del aprendizaje y la experimentación se mide y se maneja el parámetro de la incertidumbre. Un ejercicio de política, a través de un

modelo simple y como referencia una curva de Phillips, se especifica de la siguiente manera:

$$\pi_t = (1 - w_j) \pi_{t-1} + w_j E_t \pi_{t+1} + \gamma_j y_t + c \varepsilon_t$$

Donde π_t es la tasa de inflación, y_t es la brecha del producto, w_j es un parámetro que refleja el grado de comportamiento con base en los elementos prospectivos en la determinación de precios y γ_j es un parámetro compuesto que refleja la elasticidad de la demanda y la frecuencia del ajuste de precios. Por simplicidad, se asume que los gestores de política pueden directamente controlar la brecha del producto. En tal especificación, dos fuentes de la incertidumbre se ponen de manifiesto, en primer lugar, el grado de comportamiento de la inflación con base en los elementos prospectivos (*forward-looking*), la incertidumbre se traduce en w_j , si éste parámetro es grande, la inflación está ampliamente determinada por shocks actuales y las expectativas a futuro. Mientras si es pequeño, hay una inercia exógena sustancial en el proceso inflacionario. En segundo lugar, se analiza la incertidumbre acerca de la pendiente de la curva de Phillips, tal como se refleja en el parámetro γ_j . Esto podría reflejar cambios en el grado de competencia monopolística o cambios en el grado de resistencia a cambiar de los precios. Se busca primero en el efecto de la incertidumbre, ir de un modelo de coeficientes constantes a un modelo con coeficientes estocásticos. Luego se analizan los efectos del aprendizaje y la

¹¹ Svensson, L. and Noah Williams. (2007). Monetary Policy with Model Uncertainty: Distribution Forecast Targeting. Princeton University.

¹² Estos modelos son aplicables cuando las series de tiempo exhiben quiebres dramáticos en su comportamiento asociados con eventos tales como crisis financieras o cambios en la política de gobierno.



experimentación de políticas y pérdidas de política. En esta experimentación, una de las principales fuentes de la incertidumbre es el grado en el cual la inflación es una variable con base a los elementos prospectivos que responde a las expectativas del desarrollo futuro de la economía y gestión de política. Especificaciones que sugieren que la inflación tiene una persistencia exógena sustantiva que ha tendido a ser definida mejor empíricamente, mientras menos riguroso ha sido el análisis de sus fundamentos micro.

3. Conclusiones

i) En la gestión de la política monetaria, los bancos centrales han estado en medio de un escenario de incertidumbre generado por la crisis económica mundial, en el cual resultan fundamentales el conocimiento preciso sobre la velocidad de recuperación de la economía mundial, la estabilización y recuperación de las economías domésticas y los sistemas de medición y de disponibilidad de información. Esos componentes que constituyen las fuentes básicas de la generación de incertidumbre limitan la capacidad de decisión y los resultados de política, en virtud de lo cual, es indispensable configurar el modelo de la incertidumbre, para que las decisiones de política sean predecibles y transparentes en un ambiente de incertidumbre.

ii) El sistema denominado “Markov Jump-Linear Quadratic” (MJLQ) dispone de un marco alternativo flexible y de varias

formas para el estudio de la política monetaria óptima bajo incertidumbre en la región centronamericana, incluye variables con elementos prospectivos y formas no observables y toma en cuenta los cambios de régimen de política. El sistema viabiliza de manera gradual el aprendizaje y la experimentación a través de aproximaciones adaptativas y bayesianas para modelar la incertidumbre. Los modelos requieren de la mayor disponibilidad de información, principalmente, de las mediciones del producto potencial, la tasa de interés neutral y el tipo de cambio real de equilibrio, que son vitales para el monitoreo y evaluación de la política. Asimismo, requieren de un sistema de modelos de política, auxiliares (VAR, indicadores líderes y coincidentes, de corto plazo y de consistencia) y estructurales, para definir el estímulo o salida de medidas de política vigentes y para reducir la dimensión de la incertidumbre.

4. Referencias bibliográficas

- Bernanke, B. S. (2007). Monetary Policy under Uncertainty. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Corbo, V. (2010). XIX Ciclo de Jornadas Económicas, Banco de Guatemala.
- Lucas, R. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. Sargent, T. (1975). Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule.



- Svensson, L. (2005). Monetary Policy with Judgment Forecast Targeting.
- Svensson, L. and Noah Williams. (2007). Monetary Policy with Model Uncertainty: Distribution Forecast Targeting. Princeton University.
- Svensson L. and N. Williams. (2008). Optimal Monetary Policy Under Uncertainty: A Markov Jump-Linear-Quadratic Approach. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, July/August, 90(4), pp. 275-93.