

cinve

Documentos de Trabajo

**LA EFICIENCIA DE LA POLÍTICA MONETARIA
COMO INSTRUMENTO DE ESTABILIZACIÓN EN
URUGUAY**

DT. 05/2010

Gonzalo Zunino
cinve

Diciembre 2010

Cinve

Av. Uruguay 1242, C.P. 11.100
Montevideo, Uruguay
ISSN: **1688-6186**

LA EFICIENCIA DE LA POLÍTICA MONETARIA COMO INSTRUMENTO DE ESTABILIZACIÓN EN URUGUAY¹

Gonzalo Zunino

Centro de Investigaciones Económicas - cinve

Diciembre 2010

RESUMEN

Existe evidencia respecto de que el nivel de actividad y la inflación en el Uruguay se han mostrado, en los últimos años, más estables respecto a lo observado dos décadas atrás. Este trabajo analiza si el manejo de la política monetaria contribuyó al logro de la estabilización macroeconómica, cuantificando su aporte. Para ello utiliza la metodología propuesta por Ceccetti et al. (2005) basada en la estimación de una frontera de volatilidad del producto y la inflación (también conocida como curva de Taylor) a partir de técnicas de Control Óptimo.

Los resultados encontrados sugieren que la política monetaria habría jugado un rol determinante en la reducción de la volatilidad del producto y la inflación en Uruguay en el período 1985-2009, dando cuenta de aproximadamente 60% de la misma. En la medida en que una parte importante de la reducción de la volatilidad registrada en nuestro país se explicaría en factores internos y de carácter permanente, como ser un mejor manejo de las políticas de estabilización, estos resultados sugieren que Uruguay se presenta actualmente menos vulnerable ante un eventual incremento de la volatilidad internacional, respecto a dos décadas atrás.

PALABRAS CLAVE

EFICIENCIA DE LA POLÍTICA MONETARIA, CONTROL ÓPTIMO, CURVA DE TAYLOR

¹ Esta investigación es producto del trabajo de Investigación Monográfico: “Volatilidad del producto y la inflación en Uruguay ¿Cuál fue el rol de la política monetaria?” presentado para obtener el título de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de la Universidad de la República. Agradezco especialmente el apoyo, comentarios y sugerencias de Bibiana Lanzilotta quien ofició como tutora del trabajo monográfico.

I. INTRODUCCIÓN

Un importante número de investigaciones recientes han destacado el significativo proceso de estabilización de los resultados macroeconómicos observado desde los años ochenta en los países desarrollados, fenómeno al que la literatura ha denominado como “*la Gran Moderación*”. Algunos estudios han identificado un proceso similar en países en desarrollo a partir de la segunda mitad de los noventa. En ambos casos, los estudios han destacado la reducción de la volatilidad macroeconómica general, enfatizando en particular, en los resultados vinculados a la inflación y nivel de actividad. Para el caso de Uruguay, utilizando modelos de cambio estructural múltiple, sobre series referidas a indicadores de volatilidad del componente cíclico del PIB y la inflación, Zunino (2010) encuentra que la volatilidad de estas variables se ha reducido significativamente en el país, en los últimos años.

Una vez constatado este resultado, surgen las siguientes preguntas: *¿cuál o cuáles fueron los factores que explican el proceso de estabilización económica?, ¿son factores permanentes o coyunturales?* En la literatura internacional de la “Gran Moderación” no existe un consenso respecto a los fundamentos que habrían determinado la mayor estabilidad, habiéndose propuesto diferentes hipótesis explicativas para el proceso. Entre estas hipótesis, ha cobrado particular importancia el debate entre la denominada hipótesis de la “buena suerte”, la cual propone que el fenómeno se explicaría a partir de un ambiente externo menos volátil y la hipótesis de “mejores políticas macroeconómicas”, que plantea que un manejo más eficiente de las políticas de estabilización sería el principal factor determinante de la Gran Moderación.

Un análisis que nos permita cuantificar en qué medida la mayor estabilidad encuentra explicación en el contexto internacional y en qué medida en factores internos, resulta relevante para comprender la vulnerabilidad real de la economía ante un ambiente externo más volátil. En efecto, si la moderación se basó única o principalmente en un ambiente interno menos volátil, como lo plantea la hipótesis de la buena suerte, apenas la “mala suerte” esté de vuelta, la economía recobraría una senda de elevada volatilidad. Esta cuestión se torna particularmente importante en la actualidad, dado que, a partir de la crisis financiera internacional desatada en USA en 2008, la economía internacional se presenta mucho más volátil, repercutiendo, en una economía pequeña y abierta como la uruguaya, en importantes shocks externos que afectan su estabilidad económica.

Atendiendo a las preguntas formuladas, la presente investigación se plantea como objetivo aportar evidencia respecto del papel jugado por la política monetaria en la evolución de la volatilidad del nivel de actividad económica y de la inflación en el Uruguay entre 1985 y 2009. En este sentido, se buscó determinar si la política monetaria constituyó un factor explicativo de la moderación económica registrada en el país, es decir, si la hipótesis de “mejores políticas” se verifica en el caso uruguayo.

Este trabajo se estructura de la siguiente forma: En la segunda sección, luego de esta introducción, se describen las principales hipótesis del proceso de la gran moderación y algunos antecedentes respecto de la Hipótesis de mejores políticas. En la tercera sección se repasan los resultados obtenidos en Zunino (2010) sobre los que se basa el análisis realizado en este trabajo. En la cuarta sección se presenta la metodología utilizada en el análisis empírico, en tanto que en la sección quinta se presentan los resultados obtenidos. Por último, en la sección sexta se presentan algunas reflexiones finales y se discute una agenda pendiente de investigación.

II. EL PROCESO DE LA GRAN MODERACIÓN

1. Hipótesis explicativas

Como se mencionó anteriormente, no existe un consenso en la literatura de la “Gran Moderación” respecto de cuáles fueron los determinantes que explicarían el fenómeno de la estabilización macroeconómica observada en las últimas décadas, siendo diversas las hipótesis planteadas. Siguiendo a De Gregorio (2008) las principales hipótesis que se han esbozado para explicar el proceso se pueden dividir en tres grandes grupos:

- El primer grupo de hipótesis afirma que durante las últimas décadas los shocks internacionales habrían sido menos intensos y frecuentes que en las primeras décadas de post-guerra. Según esta explicación el proceso de “moderación” tendría vigencia únicamente mientras dichas condiciones se mantengan. Este argumento ha sido denominado como “hipótesis de la buena suerte”, debido a que plantea que la observación de mejoras en la performance económica no se explica por procesos internos a las economías, sino por factores exógenos a éstas. El trabajo de Stock y Watson (2003) presenta evidencia empírica respaldando esta hipótesis.
- El segundo grupo de explicaciones plantea que en las últimas décadas se habrían concretado un conjunto de cambios tecnológicos de carácter estructural y permanente que permitirían explicar el proceso. Entre estas transformaciones, se incluyen las mejoras en el manejo de inventarios, con las tecnologías “*just in time*”, y los desarrollos del sistema financiero. McConnell y Perez Quiroz (2000) han señalado la importancia de estos cambios, los que no habrían sido causados ni controlados por las políticas macroeconómicas.
- El tercer grupo de hipótesis explicativas pone el énfasis en las mejoras de la conducción de la política macroeconómica y especialmente la política monetaria como factor explicativo fundamental del proceso de moderación. Debido a ello, se ha denominado a este grupo de hipótesis como de “mejores políticas”.

La discusión en torno a la validez de cada una de las hipótesis explicativas no solo se vuelve importante a la hora de realizar una evaluación de la efectividad del diseño de las políticas de estabilización desarrolladas por las diferentes economías, sino que es de fundamental importancia a la hora de interpretar la mayor estabilidad económica de los últimos años. En

un escenario donde el primer grupo de hipótesis sea la de mayor poder explicativo, la estabilidad lograda solo perdurará hasta que la “mala suerte” esté de vuelta. Es decir que la estabilidad señalada en los últimos años como un hecho estilizado, no sería capaz de soportar un proceso de incremento de la volatilidad a nivel internacional (como el que se observó con la aparición de la crisis financiera internacional a finales de 2008). Por el contrario, un diagnóstico en donde las hipótesis del segundo y tercer grupo sean las de mayor poder explicativo sugiere una menor vulnerabilidad macroeconómica, que se sustenta en procesos estructurales. A su vez, el rol jugado por las políticas macroeconómicas en el proceso de moderación estará determinado por la importancia explicativa del tercer grupo de hipótesis.

2. La política monetaria y la hipótesis de mejores políticas. Estudios previos

Este trabajo se focalizará sobre la hipótesis de mejores políticas y principalmente en el análisis de la política monetaria. En este campo, es amplia la lista de investigaciones que constituyen antecedentes al respecto. La hipótesis de mejores políticas plantea que el período de la “Gran Moderación” se caracterizó (principalmente en los países desarrollados) por la implementación de reformas estructurales que afectaron las instituciones y el diseño de las políticas de estabilización. Atendiendo a la contemporaneidad de estas importantes transformaciones con el fenómeno de reducción de la volatilidad, surge la hipótesis de que la política económica (especialmente la monetaria) podría explicar la mejor performance macroeconómica. La implementación de regímenes de Metas de Inflación, la mayor autonomía de los Bancos Centrales, conjuntamente con una mayor transparencia de las políticas han sido los elementos más destacados dentro de estas reformas. En este sentido, el análisis generalmente se ha centrado en el estudio de la política monetaria.

El antecedente más directo de este trabajo es Ceccetti et al. (2004) donde se desarrolla un método para evaluar la contribución de la mayor eficiencia de política monetaria en la estabilidad del producto y la inflación. Los autores aplican este método a un panel de 24 países, y encuentran que en 21 de ellos la política monetaria fue, durante los 90, más eficiente que en las décadas anteriores. A su vez, en 20 de ellos, estas mejoras en las políticas dan cuenta de más del 80% de la mejora en la estabilidad macroeconómica.

Para la economía de USA, también analiza el tema el trabajo de Clárida, Galí y Gertler (2000), que muestra que la política monetaria de los 70 se caracterizó por una insuficiente reacción de la tasa de interés nominal a los incrementos de la inflación. En efecto, los autores estiman una Regla de Taylor que representa el comportamiento de la política monetaria para el período 1960:1-1979:2 (pre-Volcker) y encuentran que el parámetro estimado para los desvíos de la inflación es inferior a la unidad. De esta forma, ante incrementos de la inflación la tasa de interés nominal reaccionaba menos que proporcionalmente implicando una caída en la tasa de interés real. Los autores sugieren que este tipo de política tuvo como resultado un incremento en la inestabilidad tanto de la inflación como del PIB. La estimación de la Regla de Taylor para el período 1979:3-1996:4 (período Volcker-Greenspan) da por resultado un movimiento claramente superior a la unidad respecto de los movimientos de la inflación (2,15) con lo que la tasa de interés en términos reales tuvo un comportamiento amortiguador de los shocks inflacionarios, mejorando, según los autores, de forma significativa la capacidad estabilizadora de la política monetaria.

Para economías emergentes, Gonçalves y Salles (2008) aportan evidencia respecto a que las metas de inflación reducen la volatilidad del crecimiento. En la misma línea Kent et al. (2005) plantean que regímenes más estrictos de política monetaria han jugado un rol significativo en la reducción de la volatilidad del producto. Por su parte, Bentacourt et al. (2006) señalan como una de las hipótesis explicativas principales para la mayor estabilidad del producto y la inflación en Chile, la instauración de un régimen de metas de inflación. También para el caso de Chile, Ochoa (2009) argumenta que la mejora en la eficiencia de la política monetaria explica una parte significativa de la reducción de la volatilidad del producto y la inflación durante la presente década. A su vez, Ceccetti (2001) destaca que en el caso de México las mejoras en la eficiencia de la política monetaria dan cuenta de aproximadamente un 93% de la reducción de la volatilidad del PBI y la inflación observada en la década de los noventa.

Adicionalmente, Ceccetti et al. (2005), analizando un panel de 25 países, destacan que la adopción de un régimen de metas de inflación se encuentra fuertemente correlacionada con la reducción en la volatilidad del crecimiento económico. Sugieren como hipótesis explicativa de dicha correlación el hecho de que un régimen de mayor disciplina para la política monetaria ayuda a los bancos centrales a moverse hacia la frontera de eficiencia de la política, reduciendo tanto la volatilidad de la inflación como del nivel de actividad.

A nivel nacional, el principal antecedente de esta investigación es el estudio de Aboal y Lorenzo (2004) que vincula diferentes regímenes monetarios al desempeño macroeconómico en términos de estabilidad. Los autores, a partir de la calibración de un modelo macroeconómico representativo de la economía uruguaya analizan el desempeño de la economía bajo diferentes reglas monetarias. Los resultados empíricos obtenidos indican que una regla forward looking, como la que surgiría de un régimen de tipo de cambio flexible con una regla compleja², es el régimen más eficiente en términos de varianza del producto y la inflación. Así mismo, sistemas más simples como un régimen de objetivos de inflación estricto o una “regla de Taylor” presentan un mejor desempeño en términos de volatilidad que un régimen con objetivos de devaluación. Atendiendo a la vinculación propuesta en este trabajo entre diferentes regímenes monetarios y la estabilidad del producto y la inflación, la hipótesis de “mejores políticas” adquiere una mayor relevancia, en tanto en el período de estudio se observa que la etapa de menor volatilidad en el país, se asocia a regímenes que según los autores presentan un mejor desempeño.

Cabe señalar que la presente investigación, al igual que la mayor parte de la literatura que analiza el fenómeno de la Gran Moderación, se enfocará en el rol jugado por la política monetaria, dejando como futuras líneas de investigación indagar sobre el papel que tuvieron otros aspectos de la política económica.

² En una regla compleja, el manejo del instrumento de política (tasa de interés en el trabajo de Aboal y Lorenzo) considera todo el set de información disponible y responde a movimientos de todas las variables del sistema.

III. LA “GRAN MODERACIÓN” EN URUGUAY.

Las estimaciones realizadas en este trabajo parten de los resultados obtenidos en Zunino (2010). Dicho trabajo estudia la volatilidad nivel de actividad y la inflación en Uruguay entre 1985 y 2009, con el objetivo de analizar si Uruguay formo parte del proceso internacional de estabilización macroeconómica observado en las últimas décadas, denominado “Gran Moderación”. Para ello, en primer lugar construye indicadores de volatilidad a partir de modelos univariados de series temporales, a los que posteriormente aplica la metodología de cambio estructural endógeno propuesta en Bai y Perron (1998). Siguiendo dicha metodología se analiza la existencia de cambios estructurales en la volatilidad del nivel de actividad (representado a partir del componente cíclico del producto) y la inflación en Uruguay.

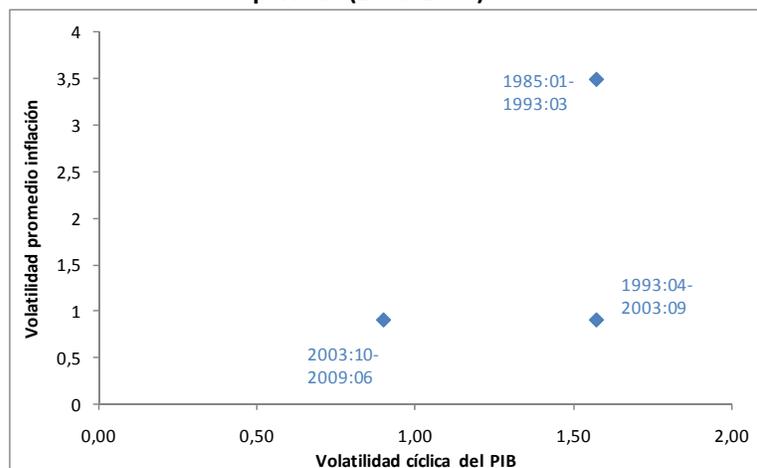
La evidencia encontrada indica que el Uruguay habría experimentado en los últimos años un proceso de estabilización de sus resultados macroeconómicos. Estos resultados proponen que la evolución de la volatilidad económica en los últimos años en el Uruguay está en línea con la tendencia observada en las últimas décadas a nivel internacional. A su vez, señala que la economía uruguaya se habría estabilizado recientemente y no desde la década de los ochenta como señala la literatura para el caso de los países desarrollados. Esta característica se encuentra en sintonía con los resultados obtenidos en algunos estudios realizados para países emergentes que muestran una moderación más reciente. En este sentido, la evolución de la volatilidad macroeconómica en el Uruguay, en principio no presenta aspectos muy novedosos que la diferencien de los países emergentes para los cuales se ha estudiado el tema.

Otro elemento a destacar de los resultados encontrados es que el proceso de moderación no ocurrió en forma simultánea en ambos indicadores. En efecto, mientras que la estabilización en los resultados de inflación se observan desde comienzos de los noventa, la mayor estabilidad del nivel de actividad es un evento mucho más reciente (que dataría desde mediados de 2003). De esta forma, en el período de análisis quedan conformados tres sub-períodos diferenciados.

El primer sub-período comprendido entre 1985 y 1993 se caracteriza por una elevada volatilidad tanto de la inflación como del nivel de actividad. En el segundo período - ubicado entre 1993 y 2003- la volatilidad de la inflación se reduce sustancialmente (aprox. 73%) pero la volatilidad de la actividad económica se mantiene en niveles elevados. Por último, a partir del año 2003 se observa un contexto de reducida volatilidad tanto de la inflación como del nivel de actividad (que habría presentado una reducción del orden del 43% respecto a los períodos previos). Cabe señalar que la secuencia temporal de reducción en la volatilidad de la inflación seguida de una moderación del nivel de actividad tampoco constituye un fenómeno peculiar del Uruguay; generalmente ocurrió de esa forma a nivel internacional, proponiéndose incluso en algunos trabajos (Blanchard y Simons (2001) y De Gregorio (2008)) la existencia de una relación causal desde la volatilidad de los precios a la volatilidad del nivel de actividad.

El gráfico 1 ubica los diferentes puntos de performance en términos de estabilidad macroeconómica estimados, en un cuadrante que combina en el eje de las abscisas la variabilidad de la inflación con la variabilidad del componente cíclico del PIB en el eje de las ordenadas. En este gráfico los puntos más cercanos al origen indican mayor estabilidad macroeconómica, en tanto que los puntos más alejados del origen son indicativos de mayor volatilidad. Como se puede apreciar claramente, la performance macroeconómica es notoriamente más estable en el período 2003.II-2008.IV que en el resto de los sub-períodos observados. A su vez, se observa que el peor desempeño en términos de volatilidad macroeconómica se da a comienzos del período de estudio.

Gráfico 1 – Puntos de performance en términos de estabilidad macroeconómica para el período (1985-2009)



Fuente: Estimaciones propias.

La volatilidad promedio de cada período se expresa en p.p. de inflación y p.p. de la tendencia del PIB³

En síntesis, la evidencia encontrada sugiere que efectivamente Uruguay habría participado del proceso de estabilización macroeconómica verificado a nivel internacional, integrándose tardíamente al mismo, de igual forma que la mayor parte de los países emergentes para los que hay evidencia disponible. Sin embargo, la evidencia encontrada no aporta información respecto de la causa explicativa de la mayor estabilidad, ni por tanto, de su carácter estructural o coyuntural. En esta investigación se avanza en este sentido, dando cuenta fundamentalmente de cuál fue el rol jugado por las políticas macroeconómicas y en particular por la política monetaria en el proceso de estabilización observado.

³ Ver Zunino (2010a) por detalles.

IV. MARCO DE ANÁLISIS Y APROXIMACIÓN EMPÍRICA

A los efectos de responder la pregunta abordada por el presente trabajo, tomaremos como marco de análisis la frontera de volatilidad del producto y la inflación, también denominada curva de Taylor (dado que fuera primariamente desarrollada en Taylor (1979)). Este marco de análisis fue utilizado en varios trabajos referidos al estudio del proceso de la Gran Moderación a nivel internacional, como por ejemplo en Bernanke (2004), Stock y Watson (2003), Ceccetti et al. (2001), Ceccetti et al. (2005), Ochoa (2008). Ello se debe a que el instrumental tiene un potencial importante para descomponer en forma sencilla los cambios en la performance económica, diferenciando los cambios explicados por la política monetaria de aquellos causados por a factores ajenos a la misma. De esta forma, trabajando con una metodología basada en dicho instrumento conceptual podremos separar el rol de las políticas monetaria⁴ del resto de los factores a la hora de analizar la mejora de los resultados económicos observados en Uruguay. A los efectos de realizar esta descomposición en forma analítica utilizaremos el indicador de eficiencia de la política monetaria desarrollado por Ceccetti et al (2005).

1. La curva de Taylor y las hipótesis explicativas de la gran moderación

Hay un importante consenso en los modelos macroeconómicos de corto plazo respecto de que los shocks de demanda presionan en el mismo sentido sobre los precios y el nivel de actividad. Este resultado indica que la política monetaria (en cuanto a su capacidad para afectar la demanda agregada)- podría compensar totalmente este tipo de shocks. Una cosa diferente ocurre con los shocks de oferta agregada, los que presionan sobre el nivel de actividad y los precios en sentidos opuestos. En estos casos neutralizar el efecto del shock sobre el nivel de actividad implica ineludiblemente incrementar el efecto inicial del shock generado sobre los precios, y viceversa. En este sentido, Taylor (1979) propone que existe un *trade-off* de largo plazo entre la volatilidad del producto y la inflación determinado por los shocks de oferta que afectan la economía. Este *trade-off* determina la existencia de una frontera de volatilidad del Producto y la inflación, que representa los diferentes puntos de performance en términos de volatilidad que la economía podría alcanzar si la política monetaria actuara en forma eficiente.

Tal como plantean Stock y Watson (2003), el rol de la política monetaria en la moderación de los resultados macroeconómicos puede analizarse a partir de la figura del cuadro 1, en la que se presenta la frontera de eficiencia para la volatilidad del producto y la inflación desarrollada por Taylor. En ese esquema, la volatilidad de los resultados macroeconómicos (en términos del nivel de actividad e inflación) depende de la estructura de la economía, de los shocks de oferta que recibe la misma y de la política monetaria desarrollada por el Banco Central. Dada la estructura de la economía y dados los shocks recibidos, lo mejor que puede hacer el Banco Central es ubicar el resultado económico sobre la frontera de eficiencia de volatilidad. En la figura, los puntos A, B y C se encuentran sobre la frontera de eficiencia de la economía, por lo que ninguno de estos puntos es dominante sobre el otro. Ello implica que en ninguno de los tres casos se puede obtener un resultado con más baja volatilidad en alguna de las variables si no es a costa de aceptar un incremento en la volatilidad de la otra (los tres puntos constituyen óptimos en el sentido de Pareto). De esta forma, una política igualmente eficiente puede llevar la economía a cualquiera de los tres

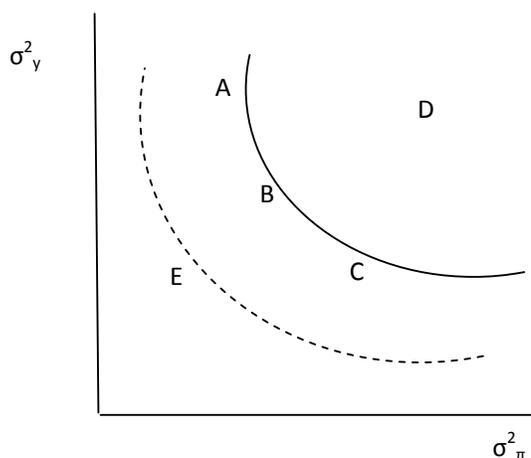
⁴ Principal componente del grupo 3 de hipótesis en el esquema presentado por DeGregorio (2008).

puntos. No es la eficiencia de la política lo que diferencia los puntos de performance A, B y C sino las preferencias de la Autoridad Monetaria. Asumiendo que el Banco Central conduce su política minimizando una función de pérdida social de tipo Taylor como la que se describe en la ecuación 1, la elección del punto A, B, o C, está determinada por la magnitud que adquiera el parámetro λ .

$$1) \quad L = \lambda(\pi_t - \bar{\pi})^2 + (1 - \lambda)(y_t - \bar{y})^2, \quad 0 \leq \lambda \leq 1$$

La variable π_t representa la inflación observada en el período t ; $\bar{\pi}$ el nivel objetivo de inflación; y_t , el nivel de producto de la economía en el período t ; \bar{y} el producto potencial; λ representa la ponderación del desvío de la inflación respecto de su valor objetivo en la función de pérdida social (parámetro de aversión a la inflación) y $(1 - \lambda)$ la ponderación del desvío del producto respecto de su valor tendencial.

Cuadro 1 - Hipótesis explicativas de la “Gran Moderación” y Frontera de volatilidad del crecimiento y la inflación



Fuente: Stock y Watson (2003), pag 2.

* σ_y^2 representa la varianza del producto y σ_π^2 representa la varianza de la inflación.

En contraste, el punto D de la figura, en cambio, presenta diferencias en términos de eficiencia respecto a los puntos A, B y C puesto que se encuentra fuera de la frontera de eficiencia. Ello indica que se podrían obtener mejores resultados económicos en términos de la volatilidad de ambas variables (producto e inflación), dada la estructura de la economía y los shocks de oferta que la misma enfrenta. Si la economía partiera de un punto como el D, todo lo demás constante, mejoras en la política monetaria podrían reducir la volatilidad de la inflación, la volatilidad del producto o la volatilidad de ambas variables al mismo tiempo.

No obstante, como señala la literatura de la “Gran Moderación”, puede que no todo lo demás haya permanecido constante en los últimos años. La existencia de shocks de menor magnitud o frecuencia o cambios estructurales en las economías, constituyen posibles causas de la reducción de la volatilidad económica. Dentro de estos últimos las más citadas por los autores que han estudiado la moderación son los vinculados al manejo de inventarios, el desarrollo financiero, la apertura de la economía o cambios estructurales en la composición del producto. Estas posibles explicaciones, que siguiendo a De Gregorio (2008) las habíamos agrupado en los bloques uno y dos de hipótesis explicativas (ver

capítulo 2), tienen el mismo efecto de corto plazo en este esquema; esto es, trasladar la frontera de eficiencia hacia el origen. En el esquema el punto E, situado en una frontera más cercana al origen estaría asociado a fenómenos de este tipo respecto los puntos A, B y C.

No obstante impactar a corto plazo de la misma forma, hay una diferencia muy significativa entre una reducción de la volatilidad fundada en la hipótesis de la buena suerte (grupo 1) o en cambios estructurales del grupo dos. La diferencia radica en que mientras el efecto de los cambios estructurales generaría un traslado permanente de la frontera de eficiencia, una reducción en la magnitud o frecuencia de los shocks de oferta que recibe la economía representa un traslado temporal de la frontera (mientras permanezca la buena suerte).

Para responder qué rol jugó la política monetaria en el proceso de moderación de los resultados económicos en Uruguay entre 1985 y 2009 se analizará cuánto de la mejora en la performance económica se explica por un acercamiento hacia la frontera de eficiencia (partiendo de un punto ineficiente como D) y cuanto por un corrimiento de la frontera hacia el origen.

2. Estimación de la frontera de eficiencia o curva de Taylor

Tanto para cuantificar acercamientos del punto de performance económico observado hacia la frontera de eficiencia de la economía, como para medir posibles corrimientos de la misma, es necesario contar con una metodología que permita estimar dicha frontera para cada período. La metodología utilizada en este trabajo para la construcción de la frontera de eficiencia sigue al estudio de Ceccetti, Flores Lagunes y Krause (2004), de aquí en adelante CFLyK (2004).

Como se mencionó anteriormente la frontera de eficiencia de volatilidad del producto y la inflación surge de analizar los resultados que en términos de volatilidad se obtendrían si la política monetaria siguiera una regla óptima. En este sentido, el proceso de estimación consiste en la resolución de un problema de control óptimo, en donde el Banco Central debe encontrar el camino óptimo para una variable de control (representada por un instrumento de política), a los efectos de minimizar una función objetivo de pérdida social. El problema de optimización se realiza imponiendo como restricción la interacción dinámica de las diferentes variables macroeconómicas de la economía.

De esta forma, la determinación de una regla óptima de política monetaria requiere de tres aspectos fundamentales:

i) La construcción y calibración de un modelo macroeconómico simplificado que sea apropiado para el Uruguay como economía pequeña y abierta. Los coeficientes del modelo nos determinarán las restricciones del problema de optimización. ii) La definición de una función de pérdida para la autoridad monetaria que permita cuantificar los efectos negativos derivados de la variabilidad del producto y la inflación y por lo tanto ordenar los diferentes resultados macroeconómicos en términos de variabilidad. iii) La elección de un instrumento de política que actúe como variable de control en el problema de optimización dinámica a resolver.

El modelo macroeconómico

El modelo utilizado en este trabajo se basa en el que se utiliza en CFLyK (2004), el cual es una adaptación para economías abiertas del modelo de Rudebusch y Svensson (1999) desarrollado para EEUU. Estos autores argumentan que este tipo de modelos sencillos generalmente muestran resultados muy similares a los obtenidos con modelos econométricos mucho más elaborados, contando a su vez con la ventaja de su fácil manejo. Además de los fundamentos de Rudebusch y Svensson, la sencillez del modelo permitió lidiar con dos problemas particulares de esta investigación: el reducido tamaño de la muestra para cada sub-período analizado que determinó la imposibilidad de estimar modelos más complejos o más flexibles (modelización VAR irrestricta) que requerirían un mayor número de observaciones. Por otra parte, la elaboración de un modelo estructural más complejo también se vio limitado por la inexistencia de series estadísticas para los primeros años del estudio en el caso de algunas variables macroeconómicas generalmente incorporadas en los modelos.

El modelo consta de tres ecuaciones. La primera ecuación (2) representa una curva de demanda agregada o curva IS, que relaciona la Brecha de producto (y) con dos de sus propios rezagos, dos rezagos de la inflación (π), la tasa de interés nominal (i), la devaluación nominal (dev), y los precios internacionales del petróleo (pet) y *commodities* alimenticios ($a\ lim$)⁵.

La segunda ecuación del modelo (3) representa una curva de oferta agregada o curva de Phillips. Esta ecuación relaciona la tasa de inflación (π), con dos de sus propios rezagos, que procuran reflejar las expectativas de inflación, la brecha de producto (y) que refleja las presiones de demanda interna, la tasa de devaluación nominal (dev), el precio internacional de los *commodities* alimenticios ($a\ lim$) y el precio internacional del petróleo (pet). Estas últimas tres variables se incluyeron para expresar de mejor forma la evolución del componente transable de los precios.

⁵ Si bien se incluye una sola ecuación para modelar la demanda agregada, cabe señalar que las variables consideradas buscan reflejar movimientos en todos los componentes de la misma. Así, la inclusión de rezagos de la brecha de producto se justifica en los postulados del acelerador de inversiones y como determinante del consumo. La tasa de interés es comúnmente aceptada en los modelos macroeconómicos como determinante del nivel de inversión y del consumo en los enfoques de decisiones inter-temporales de consumo-ahorro. La inflación opera desde el punto de vista teórico sobre el nivel de actividad en economías abiertas a partir de dos canales: i) el canal de saldos reales o “efecto Keynes”, a partir del cual el incremento de precios reduce la cantidad real de dinero provocando un exceso de demanda en el mercado de dinero el cual determina un incremento en la tasa de interés; ii) el efecto “tipo de cambio real” o “competitividad” a partir del cual, un incremento de precios genera un encarecimiento de la economía respecto al resto del mundo que deteriora la competitividad internacional y por lo tanto contrae el componente de exportaciones netas de la demanda agregada -ver Gagliardi (2008) Tomo II pág. 130-. La inclusión del precio internacional del petróleo es típica en la literatura de la Gran Moderación. La inclusión del precio de los *commodities* alimenticios se debió a que mejoraba el ajuste de las estimaciones en tanto constituye un importante determinante del nivel de exportaciones en el caso de Uruguay.

La tercera ecuación (4) relaciona la tasa de devaluación nominal (*dev*) con su propio rezago y con el diferencial entre la tasa de interés doméstica y externa ($i_{t-1} - i_{t-1}^*$). De esta forma, la devaluación queda definida en función de las decisiones de la política monetaria interna e internacional. Por último ε_{1t} , ε_{2t} y ε_{3t} constituyen los términos de error de cada una de las tres ecuaciones del modelo, que se asumen de media cero y varianza constante.

El modelo se estimó para los sub-períodos 1985-1993 y 2003-2009 definidos a partir de los cambios estructurales en los indicadores de volatilidad de la inflación y nivel de actividad encontrados en Zunino (2010). La estimación del modelo se realizó por mínimos cuadrados ordinarios para cada una de las ecuaciones de manera individual y considerando todas las series en desvíos de su tendencia de largo plazo⁶. Los coeficientes estimados del modelo, su significación, el grado de ajuste de las ecuaciones así como y las fuentes de datos utilizadas para cada una de las series se presentan en el anexo.

Cuadro 2 – El Modelo Macroeconómico para la Economía Uruguay

$$\left\{ \begin{array}{l} 2) y_t = \sum_{l=1}^2 \alpha_{1l} y_{t-l} + \sum_{l=1}^2 \alpha_{1(l+2)} \pi_{t-l} + \alpha_{15} i_{t-1} + \alpha_{16} a \lim_{t-1} + \alpha_{17} dev_{t-1} + \alpha_{17} pet + \varepsilon_{1t} \\ 3) \pi_t = \sum_{l=1}^2 \alpha_{2l} y_{t-l} + \sum_{l=1}^2 \alpha_{2(l+2)} \pi_{t-l} + \alpha_{25} dev_{t-1} + \alpha_{26} a \lim + \alpha_{27} pet_{t-1} + \varepsilon_{2t} \\ 4) dev_t = dev_{t-1} + \alpha_{31} (i_{t-1} - i_{t-1}^*) + \varepsilon_{3t} \end{array} \right.$$

Derivación de la curva de Taylor o frontera de eficiencia

La curva de Taylor se deriva de la dinámica de la economía (determinada por los coeficientes del modelo estructural estimado) y de una regla de política monetaria óptima, que resulta de la minimización de una función de pérdida que representa los objetivos del Banco Central. En este caso, siguiendo la literatura de la Gran Moderación se asumió que la función objetivo del BCU está determinada a partir de la función de pérdida de la ecuación 1. Tomando dicha función tenemos que el objetivo de una regla monetaria óptima será minimizar la variabilidad del producto y la inflación alrededor de los niveles objetivo establecidos por el BCU para ambas variables.

Si bien algunos trabajos incluyen dentro de la función objetivo elementos adicionales como las fluctuaciones del tipo de cambio nominal o alguna tasa de interés, en este caso se

⁶ No se pudo rechazar la hipótesis de ausencia de correlación contemporánea entre los residuos de las ecuaciones. Mínimos cuadrados es un método eficiente en este caso.

asumió, siguiendo a CFLyK (2004) que el producto y la inflación constituyen los principales objetivos de la política monetaria, al que quedan subordinados otros posibles objetivos.

Para estimar la frontera se reescribió el modelo estructural en la siguiente representación estado-especie:

$$5) \quad Y_t = BY_{t-1} + ci_{t-1} + DX_{t-1} + v_t$$

Donde:

$$Y_t = \begin{bmatrix} dev_t \\ y_t \\ y_{t-1} \\ \pi_t \\ \pi_{t-1} \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} \alpha_{31} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \alpha_{14} & \alpha_{16} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \alpha_{24} & \alpha_{26} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \quad c = \begin{bmatrix} \alpha_{32} \\ \alpha_{17} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -\alpha_{32} \\ \alpha_{18} & \alpha_{19} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{27} & \alpha_{28} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad X_t = \begin{bmatrix} a \text{ lim} \\ pet \\ i^* \end{bmatrix}; \quad v_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{1t} \\ 0 \\ \varepsilon_{2t} \\ 0 \end{bmatrix}$$

A su vez, también podemos reescribir la función de pérdida de la autoridad monetaria en forma matricial como:

$$1') \quad L = [Y_t' \Lambda Y_t]; \quad \text{donde: } \Lambda = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1-\lambda & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

El problema de control óptimo se completa a partir de la ecuación 5 para la variable de control, que en este caso estará constituida por la tasa de interés:

$$6) \quad i_t = \Gamma Y_t + \Psi$$

Donde Γ es el vector de coeficientes de reacción de la autoridad monetaria a cambios en la inflación y el producto y Ψ_t es una expresión que depende de **B, c, X, alim, pet e i***⁷.

En resumen, el problema de control óptimo a resolver implica encontrar un camino óptimo para la variable de control de la ecuación 6 que minimice la ecuación 1', teniendo como

⁷ Ver Chow (1975), pp 158-159.

restricción la dinámica de la economía expresada en la ecuación 5. El parámetro Γ , que indica el vector de respuestas buscado, se obtiene como solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$7) \quad \Gamma = -(c' H c)^{-1} c' H B$$

$$\text{donde:} \quad H = \Lambda + (B + c\Gamma)' H (B + c\Gamma)$$

El valor de Γ fue estimado de manera iterativa, empleando los coeficientes previamente estimados de B y c para ambos períodos y utilizando la matriz Λ como valor inicial para el proceso de iteración en la estimación de H ⁸.

El paso final del problema consiste en calcular las varianzas óptimas de la inflación y el producto para diferentes valores de λ , las que se derivan del segundo y cuarto elementos diagonales de la matriz de varianzas y covarianzas del vector Y_t en su estado estacionario. Una vez obtenidas las varianzas óptimas es posible trazar la frontera de eficiencia a partir de las diferentes combinaciones óptimas obtenidas con diferentes valores de λ .

3. El indicador de eficiencia de la Política Monetaria

El indicador que se presenta en esta sección se desarrolla en CFLyK (2004) y se basa en la estimación de la frontera de eficiencia para los diferentes sub-períodos considerados. Dado el parámetro de preferencias λ en la función de pérdida que guía la conducción de la política monetaria, los autores definen una medida escalar para cuantificar: i) los cambios en la performance económica, ii) los cambios en la eficiencia de la política monetaria, y iii) los cambios en la variabilidad de los shocks de oferta que afectan la economía.

En primer lugar, la medida de la performance económica va a surgir del valor numérico que tome la función de pérdida de la ecuación 1. Asumiendo que el valor target tanto para el producto como para la inflación corresponde al promedio del período, la ecuación 1 se puede reescribir como la ecuación 8⁹.

$$8) \quad L_i = \lambda Var(\pi_i) + (1 - \lambda) Var(y_i),$$

De esta forma, la simple diferencia en el resultado de la función de pérdida entre el período 1 y 2 representa una medida del cambio en la performance económica en términos de volatilidad.

⁸ Agradezco especialmente a Alfonso Flores Lagunes por facilitarme el programa de optimización dinámica en código Gauss utilizado en *CFLyK (2004)* para resolver el ejercicio de control óptimo. Este programa fue adaptado con las estimaciones del modelo estructural estimado para Uruguay.

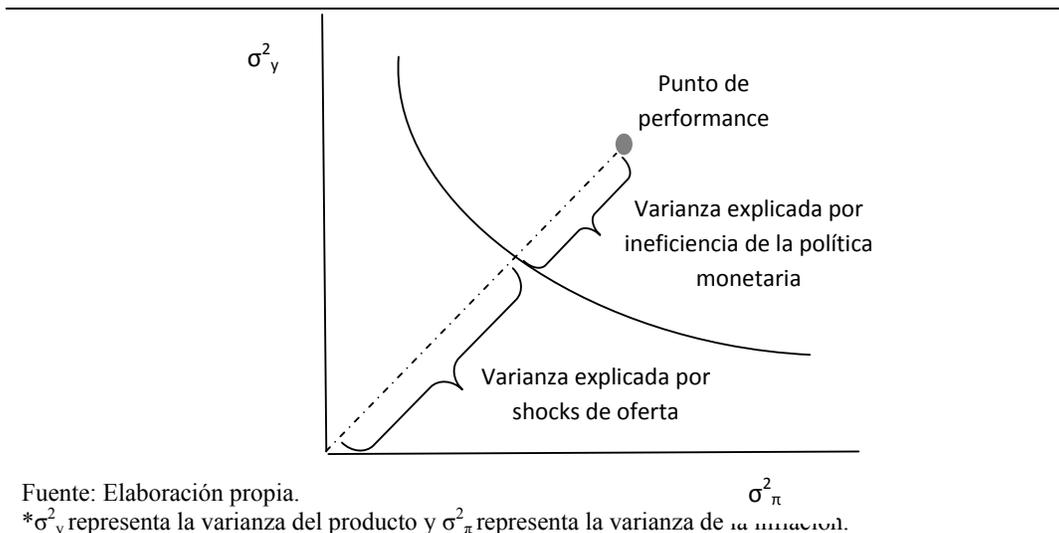
⁹ En caso de asumir como aquí se hace, que el valor target viene dado por la tendencia de largo plazo, en lugar del valor medio, la expresión no se modifica, aunque $Var(\pi)$ y $Var(y)$ deberían interpretarse como la sumatoria de desvíos al cuadrado respecto a dicha tendencia y no al promedio de la muestra.

$$9) \quad \Delta L = L_1 - L_2 \quad \text{para } i=1 \text{ y } 2.$$

Si ΔL es positivo, se interpreta como una reducción de la volatilidad de la economía en el segundo período respecto al primero. Este indicador presenta la debilidad de que si las preferencias de la autoridad monetaria cambian (cambios en el parámetro λ), podría darse el caso de que el resultado obtenido sugiera una reducción de la volatilidad en la economía aún con un incremento de la volatilidad tanto del producto como de la inflación. Para solucionar este problema, una opción es suponer que el valor de λ permanece fijo entre períodos, con lo que las únicas fuentes de variación del indicador corresponden a las varianzas del producto y la inflación. Esta alternativa, sin embargo puede llevar a interpretaciones equivocadas en caso de que efectivamente ocurran cambios en las preferencias del Banco Central. En este trabajo se realizarán las estimaciones considerando valores de λ estimados¹⁰ para cada período, así como para valores fijos de λ entre períodos.

La variabilidad de la economía observada a partir del valor de la función de pérdida, puede descomponerse utilizando nuestro esquema conceptual (basado en la curva de Taylor) en dos fuentes de variabilidad (ver figura 3): i) la ineficiencia de la política monetaria, medida como la distancia desde el punto de performance a la frontera y ii) los shocks de oferta que enfrenta la economía, medidos como la distancia entre el origen y la frontera.

Cuadro 3 – Descomposición de la varianza según su fuente de origen



Las variaciones de los shocks de oferta que enfrenta la economía se expresan en cambios en la suma ponderada de las varianzas óptimas del producto y la inflación. Las varianzas óptimas surgen de la estimación de la frontera de eficiencia y corresponden al punto de

¹⁰ Para estimar el valor de λ también se siguió el método de **CFLyK (2004)** consistente en suponer un quiebre homotético de la frontera hasta cortar con el punto de performance representado por la variabilidad observada del producto y la inflación. Una sencilla interpretación geométrica consiste en que las varianzas óptimas estimadas son aquellas que pertenecen a la recta que une el punto de performance con el origen. El valor de λ correspondiente a dichos valores óptimos será la estimación de λ para el período.

performance óptimo, dadas las preferencias de la autoridad monetaria expresadas en el parámetro λ .

$$10) \Delta S = S_1 - S_2$$

con $S_i = \lambda Var(\pi_i)^* + (1 - \lambda) Var(y_i)^*$, para $i=1$ y 2 , y donde $Var(\pi_i)^*$ y $Var(y_i)^*$ denotan las varianzas asumiendo que la política monetaria es eficiente.

La ineficiencia de la política monetaria se expresa como la diferencia entre el valor que toma la función de pérdida en el punto de performance y la que toma bajo el supuesto de un comportamiento óptimo. Los cambios en la performance económica explicados por variaciones en la eficiencia de la política monetaria se expresan en la ecuación 11.

$$11) \Delta E = E_1 - E_2$$

con $E_i = \lambda [Var(\pi_i) - Var(\pi_i)^*] + (1 - \lambda) [Var(y_i) - Var(y_i)^*]$, para $i=1$ y 2 .

Finalmente los autores proponen el cociente de la ecuación 12, como una medida del rol jugado por la política monetaria en la evolución de la volatilidad macroeconómica. Este sencillo indicador estaría expresando la proporción del cambio en la performance económica que sería atribuible a variaciones en la eficiencia de la política monetaria.

$$12) Q = \frac{\Delta E}{\Delta L}$$

V. EL ROL ESTABILIZADOR DE LA POLÍTICA MONETARIA EN URUGUAY: Evaluación de los períodos 1985-1993 y 2003-2009

Con el objetivo de evaluar el rol de la política monetaria como instrumento estabilizador en el Uruguay, se optó en este trabajo por realizar un análisis comparativo entre los períodos 1985-1993 y 2003-2009, identificados en Zunino (2010) como las etapas de mayor y menor volatilidad económica entre 1985 y 2009. El análisis aquí realizado procura determinar si la acción de la política monetaria se encuentra vinculada a la significativa diferencia de performance en términos de volatilidad macroeconómica entre los dos períodos, es decir, si las transformaciones ocurridas en la política monetaria jugaron un rol explicativo en la mejora de los resultados económicos.

Aplicando la técnica de control óptimo descrita anteriormente se estimó la frontera de eficiencia de volatilidad del producto y la inflación para los dos sub-períodos mencionados. En función de ella, se estimó el indicador de eficiencia de política monetaria desarrollado en **CFLyK (2004)**. Si bien la construcción de la frontera de eficiencia se basa en una metodología de optimización dinámica, el análisis sobre el rol desempeñado por la política

monetaria está fundado en una estrategia de estática comparativa, en donde se analiza el rol desempeñado por la política en cada uno de los períodos por separado, sin describir el proceso dinámico de evolución entre un período y otro.

Los dos períodos que aquí se contrastaran presentan diferencias significativas en términos de los regímenes monetario-cambiarior aplicados. En el primero de ellos, se practicó -hasta 1990- una política monetaria basada en objetivos de tipo de cambio real, donde el tipo de cambio nominal presentaba flexibilidad al alza con rigidez a la baja. Desde 1990 hasta 1993 se aplicó un sistema de bandas cambiarias deslizantes en el marco del plan de estabilización iniciado en 1990. En contraste con estos dos regímenes basados en el manejo del tipo de cambio nominal, durante el período 2003-2009, el mercado cambiario se rigió por un sistema de flotación administrada, en tanto que la política monetaria asumió un rol activo, en primer lugar mediante el manejo de agregados monetarios y posteriormente de la tasa de interés. A su vez existieron durante la mayor parte del período metas indicativas de inflación, al tiempo que se intentó incrementar la comunicación y mejorar la trasmisión de señales de política monetaria. En este sentido podría argumentarse la política monetaria se aproximó en este segundo período a un régimen de metas de inflación.

En lo que sigue de este apartado se presentan los resultados empíricos obtenidos para cada uno de los sub-períodos analizados (1985-1993 y 2003-2009 respectivamente) y se desarrolla una evaluación comparada del rol jugado por la política monetaria en función de los resultados del indicador de eficiencia de la política monetaria.

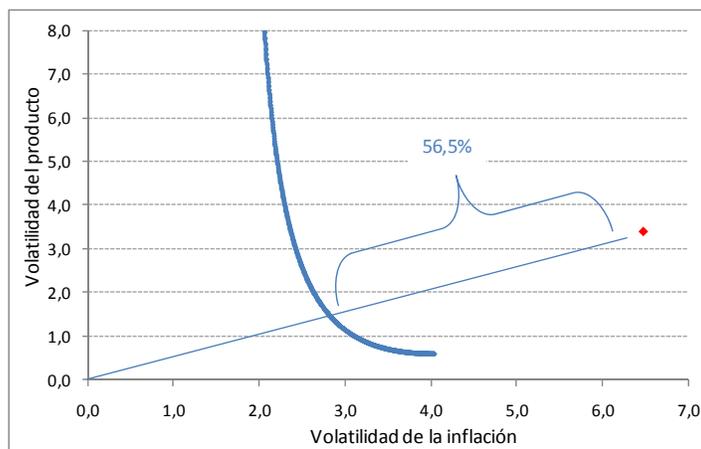
1. La Política Monetaria y la volatilidad macroeconómica entre 1985 y 1993

Según se mencionó anteriormente, la etapa comprendida entre 1985 y finales de 1993 es donde se observa la mayor volatilidad de la inflación y el producto en forma conjunta, considerando todo el período 1985-2009. Ya entre finales de 1993 y comienzos de 1994 se produce una significativa caída en la volatilidad de la inflación, aunque la volatilidad del producto se mantuvo elevada hasta mediados de 2003.

Tal como se describió en la sección metodológica, para descomponer la volatilidad observada en la proporción explicada por los shocks de oferta recibidos por la economía y la proporción correspondiente a ineficiencia de la política monetaria, se necesita contar con una estimación previa de la Curva de Taylor para el período. Para ello el primer paso consiste en la estimación de un vector de respuesta óptima para la variable de control (instrumento de política) que indique como debe reaccionar la autoridad monetaria ante los movimientos del resto de las variables endógenas del sistema. A partir del vector de respuestas estimado, se construye la frontera de eficiencia que indica las varianzas óptimas del producto y la inflación para diferentes grados de aversión al desvío del producto y la inflación (dados por el parámetro λ de la ecuación 1, suponiendo que la política monetaria es óptima).

De esta forma, la curva de Taylor permite comparar la volatilidad observada con la que resultaría de suponer que la política monetaria hubiera seguido un camino óptimo y por lo tanto estimar la ineficiencia de la política monetaria en un período determinado, como la distancia entre la volatilidad observada y la volatilidad óptima dada por la frontera. En el gráfico 2 se presenta la frontera estimada para 1985-1993.

Gráfico 2 - Frontera de Volatilidad y punto de desempeño (1985-1994)



Fuente: estimaciones propias.

Como puede observarse en el gráfico, este primer período se caracteriza por una volatilidad de la inflación muy superior a la volatilidad presentada por el producto. Adicionalmente se percibe una distancia significativa desde la volatilidad observada a la frontera de eficiencia estimada. En efecto, los resultados obtenidos señalan que la ineficiencia de la política monetaria representó en el período un 56,5% de la volatilidad observada. Este resultado surge de considerar el valor estimado del parámetro de aversión al desvío de la inflación (λ) que correspondió a 0,69.

El cuadro 4 presenta las varianzas óptimas¹¹ del producto y la inflación para diferentes valores de λ , al mismo tiempo que la estimación de los estadísticos L, S y E.

Atendiendo a la mayor volatilidad relativa de la inflación respecto al producto, el estadístico L resulta creciente con el valor de λ . Es decir, el valor de la función de pérdida de la autoridad monetaria crece si se supone una mayor aversión al desvío de la inflación en la función de preferencias. No obstante, dado que la función de pérdida asumiendo un comportamiento óptimo de la política monetaria (estadístico S) es también creciente con el valor de λ , las conclusiones en términos de ineficiencia de la política monetaria (estadístico E) son bastante robustas al supuesto respecto a las preferencias de la autoridad monetaria. En efecto, los resultados obtenidos indican que la ineficiencia de la política monetaria explica una proporción importante de la volatilidad de este período con independencia del valor del parámetro λ . En los resultados obtenidos la proporción de la volatilidad total

¹¹ El término varianza no es estrictamente correcto ya que se están midiendo desvíos respecto de un valor de tendencia y no de la media muestral. No obstante se utilizará ese término por comodidad.

explicada por ineficiencia de la política monetaria fluctúa entre un mínimo del 56,5% y un máximo de 74,8%.

Cuadro 4 – Volatilidad óptima, performance económica, performance óptima e ineficiencia de la política monetaria (1985-1994)

λ	Volatilidad óptima		L	S	E	E/L
	inflación	producto				
0.1	3.86	0.61	3.70	0.93	2.77	74.8%
0.2	3.69	0.64	4.01	1.25	2.76	68.9%
0.3	3.52	0.69	4.32	1.54	2.78	64.3%
0.4	3.35	0.79	4.63	1.81	2.82	60.9%
0.5	3.17	0.93	4.94	2.05	2.89	58.4%
0.6	3.00	1.15	5.25	2.26	2.99	57.0%
0.7	2.80	1.51	5.56	2.42	3.14	56.5%
0.8	2.59	2.18	5.86	2.50	3.36	57.3%
0.9	2.32	3.81	6.17	2.47	3.71	60.1%
observada	6.48	3.39				

Fuente: Estimaciones propias.

Notas: L= valor de la función de pérdida observada. S= valor óptimo de la función de pérdida y E= indicador de *performance* (L-S).

Cabe realizar aquí algunas consideraciones. Los resultados, basados en el modelo macroeconómico presentado en el capítulo anterior –una adaptación del utilizado en *CFLyK (2004)*- consideran como variable de control (instrumento de política) para la resolución del ejercicio de optimización dinámica la tasa de interés de la economía. Esta condición del modelo se encuentra, sin dudas, más adaptada al segundo período de análisis, dado que, como se mencionó antes, durante este período la variable de control del régimen monetario-cambiario fue principalmente el tipo de cambio nominal. No obstante se optó por realizar de todas formas las estimaciones a los efectos de contar con un ejercicio de optimización estrictamente comparable al realizado para el segundo período, para el cual si resulta adecuado suponer el manejo de la tasa de interés¹².

Considerando dicha debilidad y buscando contrastar la robustez de los resultados obtenidos, se realizaron estimaciones alternativas de la frontera de eficiencia para este primer período, modificando marginalmente el modelo macroeconómico del cuadro 2. Las ecuaciones 1 y 2 representativas de la demanda agregada y la curva de Phillips no fueron modificadas. Por su parte, a los efectos de permitir que el tipo de cambio operara como la variable de control del ejercicio, se sustituyó la ecuación 4 por la ecuación 4' que se presenta a continuación:

$$\text{Ecuación 4')} \quad i_t = \alpha_{31}i_{t-1} + \alpha_{32}dev_{t-1} + i_{t-1}^* + \varepsilon_{3t}$$

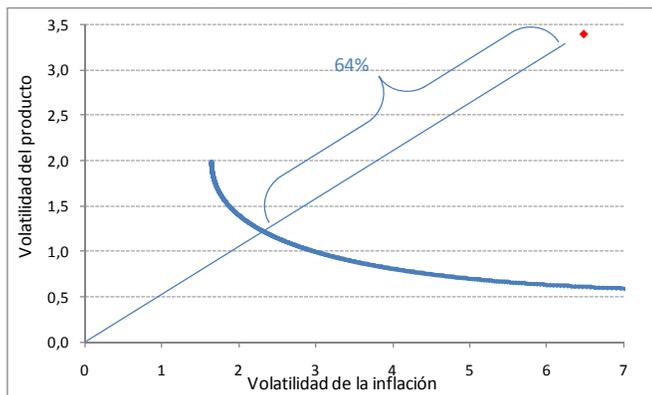
En esta ecuación se incluye como variable endógena la tasa de interés interna ⁽ⁱ⁾ de modo de reflejar que en un contexto de control sobre el tipo de cambio nominal, el equilibrio del mercado monetario pasa a resultar endógeno. La ecuación señala que la tasa de interés interna depende en el corto plazo, de su propio rezago, de la tasa de interés internacional ^(i*) y de las decisiones de política cambiaria ^(dev), puesto que el control del tipo de

¹² En el modelo económico propuesto, la tasa de interés es la variable representativa del mercado monetario, el cuál pasa a estar controlado por la autoridad monetaria en un régimen de tipo de cambio flexible.

cambio necesariamente tiene consecuencias sobre el mercado de dinero¹³. A su vez, (ε_t) representa el término de error de la ecuación.

El 3 presenta la frontera de eficiencia estimada a partir del modelo adaptado al régimen monetario-cambiario del período.

Gráfico 3 - Frontera de Volatilidad y punto de desempeño - Modelo adaptado (1985-1994)



Fuente: estimaciones propias

Se observa en el gráfico un aplanamiento de la frontera respecto de la previamente estimada. Este cambio es consecuencia de que el tipo de cambio tiene un mayor “traspaso” a precios que la tasa de interés y por lo tanto es capaz de afectar en mayor medida la volatilidad de la inflación. Por otra parte dado el manejo cambiario realizado en el período las estimaciones empíricas reflejaron una baja influencia de la tasa de interés sobre el tipo de cambio nominal, lo que podría subestimar el efecto del manejo de tasas sobre la volatilidad de la inflación.

También se produjo un cambio importante en la estimación del parámetro λ de la función de preferencias del BCU. En este caso los resultados sugieren que el coeficiente λ habría tomado durante el período un valor de 0,31. Este resultado, a diferencia de la estimación anterior, sugiere que durante el período 85-93 la volatilidad del nivel de actividad habría tenido una mayor ponderación en la función objetivo del Banco Central que la volatilidad de la inflación. Estos resultados parecen ser más consistentes con un régimen de objetivo sobre el tipo de cambio real, en el que el tipo de cambio nominal presentaba rigidez a la baja y flexibilidad al alza.

No obstante estas diferencias, los resultados se muestran fuertemente robustos en cuanto a la descomposición de la volatilidad, encontrándose valores muy similares a los del ejercicio anterior. En efecto, los resultados indican nuevamente que la ineficiencia de la política monetaria explicaría una proporción elevada de la volatilidad macroeconómica del período,

¹³ Cada vez que el Banco Central compra o vende divisas en el mercado cambiario a los efectos de actuar sobre el valor del tipo de cambio nominal, está afectando sus reservas internacionales y por lo tanto la cantidad nominal de dinero de la economía y el equilibrio del mercado monetario. Si bien a corto plazo, podría esterilizar con instrumentos de regulación monetaria es imposible mantener dicha esterilización a largo plazo en un contexto de libre movilidad de capitales. Ver Frankel (1999) para un argumento más detallado respecto al *trade-off* entre el manejo de la cantidad de dinero y el tipo de cambio nominal.

fluctuando entre un mínimo de 64,1% y un máximo de 72,8%, según el valor de λ considerado.

Cuadro 5 – Volatilidad óptima, performance económica, performance óptima e ineficiencia de la política monetaria (1985-1994) Modelo adaptado

λ	Volatilidad óptima		L	S	E	E/L
	inflación	producto				
0.1	4.44	0.76	3.70	1.12	2.58	69.6%
0.2	3.00	1.00	4.01	1.40	2.61	65.2%
0.3	2.36	1.20	4.32	1.55	2.77	64.1%
0.4	2.04	1.38	4.63	1.64	2.99	64.6%
0.5	1.86	1.52	4.94	1.69	3.25	65.8%
0.6	1.76	1.64	5.25	1.71	3.54	67.4%
0.7	1.70	1.75	5.56	1.71	3.84	69.2%
0.8	1.67	1.84	5.86	1.70	4.16	71.0%
0.9	1.65	1.92	6.17	1.68	4.49	72.8%
observada	6.48	3.39				

Fuente: Estimaciones propias.

Notas: L= valor de la función de pérdida observada. S= valor óptimo de la función de pérdida y E= indicador de *performance* (L-S).

En síntesis, las estimaciones realizadas se mostraron robustas ante diferentes especificaciones de la función de preferencia de la autoridad monetaria y ante diferentes especificaciones del modelo estimado. Todos los resultados concuerdan en señalar que la ineficiencia de la política monetaria explica una parte importante de la volatilidad observada en el período. En contraste, la estimación del parámetro de aversión a la volatilidad de la inflación en la función de preferencias del Banco Central (parámetro λ) no resultó robusta las diferentes especificaciones del modelo estimado. La elevada volatilidad relativa de la inflación respecto al producto, junto con el régimen monetario predominante el período, sugerirían en principio, que la estimación del parámetro λ correspondiente al modelo adaptado sería más ajustada.

2. La Política Monetaria y la volatilidad macroeconómica entre 2003 y 2009

La etapa comprendida desde mediados de 2003 hasta el final de la muestra presentaría la menor volatilidad tanto de la inflación como del nivel de actividad considerando todo el período 1985-2009. Ello se refleja en una reducción significativa de las varianzas observadas del producto (42%) y especialmente de la inflación (93%), en comparación con el período 1985-1993, analizado anteriormente.

En este caso la varianza del producto es notoriamente más elevada que la varianza de la inflación lo que marca una importante diferencia con el primer período analizado. A su vez, se percibe visualmente que el punto de *performance* económica parecería ubicarse más cercano a la frontera de eficiencia respecto al caso anterior. El valor de λ estimado para el período fue estimado en 0,99 lo que estaría señalando que la política monetaria se orientó en forma muy prioritaria a evitar desvíos de la inflación respecto de su valor objetivo. En este sentido puede argumentarse que el manejo monetario se asimiló a un régimen de objetivos de inflación estricto. El cambio en las preferencias del Banco Central no representa una sorpresa. Ceccetti y Ehrmann (2002), trabajando con un panel de países,

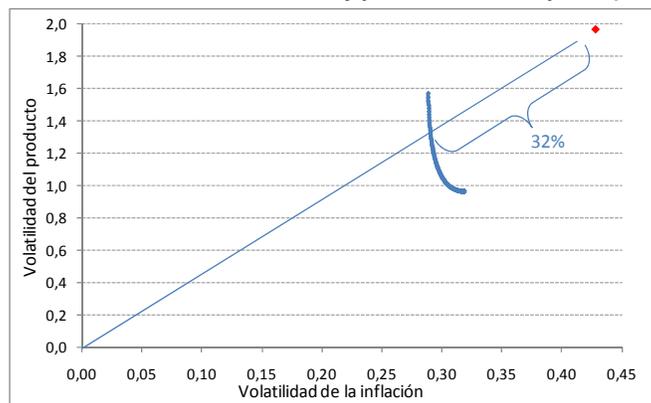
encuentran que en la mayor parte de los países estudiados que establecen objetivos explícitos sobre la inflación, se incrementa la aversión al desvío de la inflación (parámetro λ) en la función de preferencias de la autoridad monetaria. Por otra parte, en ninguno de los comunicados de prensa emitidos por el Comité de Política Monetaria (COPOM), se aprecia que el nivel de actividad representara un elemento principal en las decisiones de política monetaria adoptadas. Cabe recordar que durante este período el Banco Central realizó significativos esfuerzos por fortalecer la comunicación de las decisiones adoptadas.

Esta mayor ponderación en la función de pérdida para el objetivo de inflación puede ser explicativa en parte de la reducción de la varianza relativa de la inflación respecto al producto. En efecto, mientras que la varianza de la inflación se redujo en un 93% respecto al período 85-93, la varianza del producto cayó en un 42%. Esto determinó que en este período la inflación muestre una varianza inferior a la del componente cíclico del PIB.

Para el valor estimado de λ , la ineficiencia de la política monetaria explica un 32% de la volatilidad total, significativamente por debajo del guarismo estimado para el primer período. A su vez, dicho guarismo indica que en este período la volatilidad macroeconómica se explica principalmente por los shocks recibidos por la economía, pasando a un segundo plano la ineficiencia de la política.

El cuadro 6 presenta los estadísticos L, S y E en conjunto con la proporción de la volatilidad que explica la ineficiencia de la política monetaria para diferentes especificaciones de la función de preferencias del Banco Central. Como se puede observar, en este caso el estadístico P es decreciente con el valor de λ debido a la mayor volatilidad relativa del producto.

Gráfico 4 - Frontera de Volatilidad y punto de desempeño (2003-2009)



Fuente: estimaciones propias

La proporción de volatilidad explicada por la ineficiencia de la política monetaria es decreciente con los valores de λ , alcanzando un máximo de 50,5% en el caso de que la ponderación del desvío de la inflación en la función de pérdida sea de 0,1. No obstante, independientemente de los ponderadores de la función objetivo del Banco Central, la ineficiencia de la política monetaria decae como factor explicativo de la volatilidad en comparación con el primer período. A su vez, prácticamente en todos los casos, la ineficiencia de la política explica menos de la mitad de la volatilidad observada.

Cuadro 6 – Volatilidad óptima, performance económica, performance óptima e ineficiencia de la política monetaria (2003-2009)

λ	Volatilidad óptima		L	S	E	E/L
	inflación	producto				
0.1	0.3184	0.9598	1.81	0.90	0.91	50.5%
0.2	0.3180	0.9599	1.66	0.83	0.83	49.8%
0.3	0.3175	0.9601	1.50	0.77	0.74	49.0%
0.4	0.3169	0.9604	1.35	0.70	0.65	47.9%
0.5	0.3160	0.9611	1.20	0.64	0.56	46.6%
0.6	0.3147	0.9627	1.04	0.57	0.47	45.0%
0.7	0.3129	0.9662	0.89	0.51	0.38	42.8%
0.8	0.3097	0.9761	0.74	0.44	0.29	39.8%
0.9	0.3033	1.0162	0.58	0.37	0.21	35.6%
observada	0.43	1.96				

Fuente: Estimaciones propias.

Notas: L= valor de la función de pérdida observada. S= valor óptimo de la función de pérdida y E= indicador de performance (L-S).

En síntesis, el período 2003-2009 se caracteriza por una importante reducción de la volatilidad macroeconómica en términos absolutos (observándose significativas caídas en la volatilidad del producto y la inflación), y por un cambio en la variabilidad relativa del producto y la inflación, pasando ser la primera superior a la de la inflación. Esto es consistente con una estimación del parámetro de aversión al desvío de la inflación significativamente más elevado que la del período anterior, en particular si se considera la estimación del modelo adaptado para el período 85-94. Por último, se observa una variación también relativa en las fuentes de variabilidad, donde la ineficiencia de la política monetaria pasa a un segundo plano.

3. La Política Monetaria como factor explicativo de la estabilización macroeconómica en Uruguay

Los resultados obtenidos en este trabajo sugerirían que el incremento en la eficiencia de la política monetaria habría constituido un factor explicativo de la estabilización del producto y la inflación. Como se observa en el gráfico 5, el acercamiento del punto de performance hacia el origen (indicativo de mayor estabilidad), puede explicarse tanto por un corrimiento de la frontera de eficiencia (debido a la disminución de los shocks de oferta o a cambios estructurales que reducen la volatilidad de la economía), así como por un acercamiento del punto de performance económica a la frontera (representativo de una ganancia de eficiencia de la política monetaria). En efecto, no solo la frontera de eficiencia correspondiente al período 03-09 se encuentra más cercana al origen que la estimada para el período 85-94, sino que la volatilidad observada durante este último período se ubica notoriamente más cercana a la frontera.

Cabe destacar a su vez que, como fuera señalado en las secciones anteriores, la ganancia de eficiencia de la política monetaria fue incluso superior en magnitud al corrimiento de la frontera, lo que redundó durante el segundo período en una disminución de la proporción de volatilidad explicada por la ineficiencia de la política monetaria. Es decir, que las mejoras de eficiencia se dieron no solo en términos absolutos, determinando una reducción de la

volatilidad económica, sino también en términos relativos a los demás factores generadores de volatilidad.

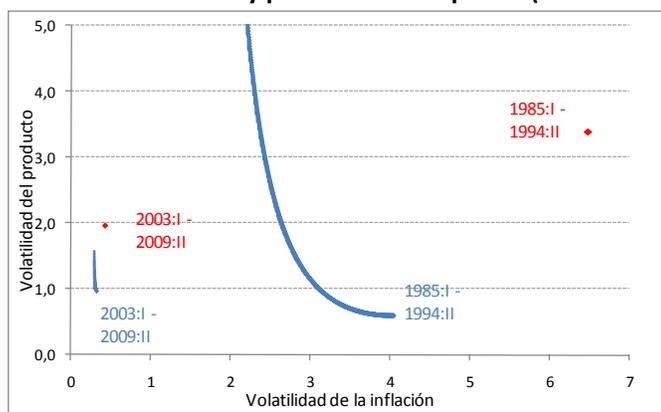
Respecto al corrimiento de la frontera de eficiencia, cabe señalar que la metodología aplicada no nos permite distinguir las causas de tal traslado, es decir, si éste fue provocado por una reducción de los shocks, por cambios estructurales en la economía, o una combinación de ambas causas. Por lo tanto, no nos permite concluir respecto del carácter permanente o transitorio del movimiento.

Además del traslado de la frontera de eficiencia, el gráfico 5 también muestra que la misma, durante el período 03-09 es significativamente más compacta que la correspondiente al período 85-94. Esto se debe al mismo motivo que ocasiona el corrimiento de la frontera, es decir a la reducción de la volatilidad derivada de los shocks recibidos por la economía o de los fenómenos estructurales. En efecto, al reducirse la volatilidad derivada de estos factores, la varianza de los casos extremos -es decir cuando la política se orienta exclusivamente a estabilizar una de las dos variables objetivo- no implica necesariamente que la variable no priorizada posea gran volatilidad, puesto que es limitada la volatilidad a distribuir.

En el cuadro 7 se presentan los resultados del indicador de mejora en la eficiencia de la política monetaria desarrollado por *CFLyK (2004)*, para diversos valores del parámetro λ . En el gráfico 6 se representan las fronteras de volatilidad y los puntos de desempeño para ambos períodos.

Considerando los valores estimados de λ , si se considera como variable de control la tasa de interés (para el primer período, 0,69 y para el segundo, 0,99) el indicador señala que la mejora en la eficiencia de la política monetaria explica un 58,7% de la reducción de la volatilidad. Si, en cambio, se contrastan los resultados que surgen de considerar nuevamente un valor de λ de 0,99 para el período 03-09, con los correspondientes a las estimaciones del modelo alternativo para el período 85-93 -donde λ presentó una valor de 0,3- el indicador señala que la mejora en la eficiencia de la política monetaria explicaría un 67,8% de la reducción de la volatilidad. -en el cuadro se señala como estimados (1)-

Gráfico 5 - Frontera de Volatilidad y punto de desempeño - (1985-1994 y 2003-2009)



Fuente: estimaciones propias.

Cuadro 7 – Estadísticos e indicador de mejora en la eficiencia de la política monetaria

λ	Período 1			Período 2			$\Delta E/\Delta L$
	S	E	P	S	E	P	
0.69	2.41	3.13	5.53	0.51	0.39	0.90	59.2%
0.75	2.47	3.24	5.71	0.48	0.34	0.81	59.3%
0.80	2.50	3.36	5.86	0.44	0.29	0.74	59.8%
0.85	2.51	3.51	6.02	0.41	0.25	0.66	60.8%
0.90	2.47	3.71	6.17	0.37	0.21	0.58	62.6%
0.99	2.12	4.32	6.44	0.31	0.14	0.45	69.8%
λ estimados	2.41	3.13	5.53	0.31	0.14	0.45	58.7%
λ estimados (1)	1.56	2.78	4.34	0.31	0.14	0.45	67.8%

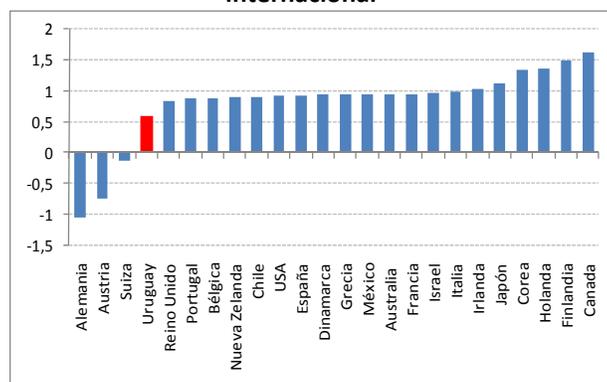
Fuente: estimaciones propias. /(1) Refiere a las estimaciones del modelo alternativo.

Notas: L= valor de la función de pérdida observada. S= valor óptimo de la función de pérdida y E= indicador de *performance* (L-S).

Como se señaló en la sección metodológica, utilizar diferentes valores de λ en la comparación podría conducir al resultado paradójico de observar una reducción en el indicador de volatilidad aún con incrementos tanto en la varianza del producto como de la inflación. Por ello se optó adicionalmente por calcular el indicador para diferentes valores de λ tomados arbitrariamente entre los valores estimados para el primer y segundo período (0,69 y 0,99), considerando que las preferencias del Banco Central permanecieron fijas entre ambos períodos. Los resultados indican que la hipótesis de “mejores políticas” explicaría entre un 60% y un 70% de la estabilización de los resultados económicos.

Una precisión a remarcar es que estos resultados no constituyen una particularidad del proceso de estabilización del Uruguay. Considerando que en este estudio se utilizó la misma metodología aplicada en *CFLyK (2004)*, los resultados aquí obtenidos son comparables a los presentados en dicho trabajo para un panel de 24 países.

Gráfico 6 – Indicador de mejora en la eficiencia de la política monetaria en comparación internacional



Fuente: Ceccetti, Flores Lagunes y Krause (2004) y estimaciones propias para Uruguay.

La comparación con los resultados hallados en dicha investigación, permiten afirmar que los resultados para Uruguay están básicamente en línea con lo encontrado a nivel internacional. Es decir, podemos concluir que el Uruguay las fuentes explicativas de la moderación parecen estar consonancia con lo encontrado a nivel internacional. No obstante,

el rol jugado por la política monetaria parece ser levemente más reducido en el caso de Uruguay que en la mayor parte de los países estudiados en *CFLyK (2004)*. Esto podría sugerir que en el caso de Uruguay aún existe margen para mejorar la eficiencia de la política monetaria.

En resumen, los cálculos realizados sugieren que la hipótesis de “mejores políticas” sería explicativa de una parte significativa del proceso de estabilización en el caso de Uruguay entre 1985 y 2009. Considerando que la mejoría en las políticas económicas de estabilización es un factor interno y en principio perdurable en el tiempo, la economía uruguaya resultaría actualmente menos vulnerable ante posibles shocks internacionales respecto de lo que lo era dos décadas atrás.

VI. REFLEXIONES FINALES

Los resultados presentados en este trabajo sugieren que la moderación de los resultados económicos en el Uruguay no se explicaría exclusivamente por una reducción de la magnitud o frecuencia de los shocks recibidos por la economía -“hipótesis de la buena suerte”-, sino que por el contrario la política monetaria habría jugado un rol significativo.

Estos resultados se encuentran en línea con el trabajo de Aboal y Lorenzo (2004) donde se señala que un régimen monetario de objetivos de inflación estricto, donde la autoridad monetaria considera como única variable objetivo la inflación, o uno basado en una regla de Taylor (similar a lo ocurrido en el período 2003-2009) son más eficientes en términos de la varianza del producto y la inflación que un régimen basado en objetivos de devaluación (más similar al existente en el período 1985-1993). Los resultados obtenidos también se encuentran en consonancia con la amplia literatura internacional que sostiene el potencial estabilizador de los regímenes de metas de inflación. No obstante, aunque estos resultados – tal como lo señala la literatura internacional -puedan ser atribuibles al potencial estabilizador de los regímenes de objetivos de inflación, la metodología utilizada no nos permite extraer conclusiones definitivas en ese sentido. Es decir, las estimaciones aquí realizadas permiten observar una mejora en la eficiencia de la política monetaria, pero no nos dicen nada respecto de las causas últimas de dicha mejora. En este sentido nos cabe únicamente la posibilidad de establecer algunas hipótesis, quedando abierta la línea de investigación para futuros trabajos.

El estudio de cuatro hipótesis posibles queda como agenda pendiente de investigación. En primer lugar, es esperable que el avance del conocimiento tanto teórico como empírico en cuanto a la conducción macroeconómica pueda haber jugado un rol explicativo en la mejora de la eficiencia de la política monetaria. La limitación en cuanto al conocimiento de los efectos puntuales de las medidas de política activas y en cuanto a los rezagos con los que opera, no constituyen un elemento novedoso, sino que por el contrario ha generado un largo debate en la literatura económica respecto de los beneficios de realizar políticas económicas activas. En este sentido, partiendo de asumir que los *policy makers* no conocen

completamente el funcionamiento de la economía y los efectos de sus decisiones de política, la hipótesis de avances en la comprensión de los efectos de sus decisiones de política monetaria cobra relevancia.

En segundo lugar, los importantes desequilibrios fiscales de la segunda mitad de los años 80 pueden haber sometido (dominado) a los objetivos de política monetaria, impidiendo que esta actúe con agenda propia, es decir con un objetivo estabilizador de los resultados de inflación y nivel de actividad. En este sentido, la reducción del déficit del sector público, puede haber reducido la necesidad de recaudación vía impuesto inflacionario permitiendo un manejo independiente de la política monetaria. La mejora observada estaría explicada entonces, por un mejor manejo de toda la política macroeconómica y principalmente de la política fiscal.

En tercer lugar y remarcando lo anterior, puede darse el caso de que el manejo monetario haya perseguido durante los primeros años del período objetivos diferentes a la estabilización del producto y la inflación, como ser la financiación del Gobierno o la estabilización de otras variables como el tipo de cambio real o la tasa de interés, como objetivos en sí mismos y no como metas intermedias para lograr resultados sobre la inflación o el nivel de actividad. Este trabajo se focalizó en la estabilización del producto y la inflación, en línea con la literatura internacional de la Gran Moderación que considera que dichas variables constituyen los principales objetivos de las políticas de estabilización de corto plazo. De esta forma, podría ocurrir que la política monetaria haya jugado un rol en la estabilización del producto y la inflación por el solo hecho de que en los últimos años haya asumido tales objetivos con más fuerza.

Por último cabe señalar que una regla monetaria óptima implica necesariamente un elevado grado de flexibilidad en la conducción monetaria. Sin embargo muchas veces una flexibilidad importante conlleva a una pérdida de credibilidad, sobre todo si la autoridad monetaria no tiene una buena reputación y la política monetaria no está acompañada de la suficiente transparencia y rendición de cuentas. En este sentido, podría llegar a resultar una mejor opción apostar a un régimen de conducción monetaria en principio más rígido e ineficiente, pero creíble. La sencilla modelización utilizada para reflejar la dinámica de la economía, puede no capturar adecuadamente el proceso de formación de expectativas, crucial para determinar si es posible optar por un régimen de alta flexibilidad. En este sentido, si la autoridad monetaria no fuera capaz de alinear las expectativas de los agentes con sus anuncios, las opciones más flexibles podrían resultar muy difíciles de aplicar.

En resumen los resultados encontrados sugieren que la política monetaria ha colaborado en la reducción de la volatilidad del producto y la inflación. En este sentido, la moderación macroeconómica observada en los últimos años se basa en una parte importante en factores internos y no sólo en un contexto internacional favorable. Esto implica que una proporción de la moderación observada sería sostenible aún ante un contexto externo más volátil, como el que se desató a partir de la crisis financiera internacional a finales de 2008 y persiste en estos días. En este sentido, puede plantearse que la economía uruguaya sería actualmente menos vulnerable ante shocks externos de lo que lo era dos décadas atrás.

BIBLIOGRAFÍA

Aboal, D. Lanzilotta, B. y Perera, M. (2006): “¿Flotación de jure y de facto?: La Política Monetaria-Cambiaria en el período pos Crisis en Uruguay”. XXI Jornadas de Economía, Banco Central del Uruguay.

Aboal, D. y Lorenzo, F. (2004): “Regla Monetaria Óptima para una economía Pequeña, Abierta y Dolarizada”. CSIC, Universidad de la República. XVIII Jornadas de Economía, Banco Central del Uruguay.

Aboal, D. y Oddone, G. (2003): “Reglas versus discrecionalidad: La Política Monetaria en Uruguay entre 1920 y 2000”. XVIII Jornadas de Economía, Banco Central del Uruguay.

*Bai, J. y Perron, P. (1998), “Estimating and testing linear models with multiple structural changes”, *Econometrica*, 66(1), pp 47–78.*

*Bai, J. y Perron, P. (2003), “Computation and analysis of multiple structural change models”, *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), pp 1–22.*

Bernanke, B. (2004), “The Great Moderation”, comentarios del Presidente de la Reserva Federal en el encuentro de Eastern Economic Association, Washington, DC.

Betancour, C., De Gregorio, J. y Medina, J. (2008), “The Great Moderation and the Monetary Transmission Mechanism in Chile,” BIS Papers No. 35, Bank of International Settlements, pp. 159-178.

Blanchard, O. y Simon, J. (2001) “The Long and large decline in U.S. Output Volatility”. Brookings papers on Economic Activity, Vol. 2001, N°1, pp 135-164.

Chow, G. (1975). “Analysis and Control of Dynamic Economic Systems”. John Wiley and Sons, New York.

Cecchetti, S. y Ehrmann, M. (2000). “Does inflation targeting increase output volatility? An international comparison of policy-makers’ preferences and outcomes”. Banco Central de Chile. Documentos de Trabajo N° 69. Abril de 2000

Cecchetti S.G, Flores-Lagunes, A. y Krause, S. (2001). “Has Monetary Policy Become More Efficient in Mexico?”. Central Bank of Mexico Research Document Series, 2001-01.

Cecchetti S.G, Flores-Lagunes, A. y Krause, S. (2004), “Has monetary policy become more efficient? A cross-country analysis”. NBER Working Paper No 10973.

*Cecchetti S.G, Flores-Lagunes, A. y Krause, S. (2005), “Sources of Changes in the Volatility of Real Growth,” en C. Kent y D. Norman (eds.), *The Changing Nature of the Business Cycle*, Presentado en la conferencia realizada en el H.C. Coombs Centre for Financial Studies, Reserve Bank of Australia.*

*Clarida, R. Gallí, J. y Gertler, M. (2000): “Monetary Policy Rules and macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory,” *Quarterly Journal of Economics*, CXV, 147–180.*

De Gregorio, J. (2008), "Gran Moderación y Riesgo Inflacionario: Una mirada desde Economías Emergentes". Documentos de Política Económica. Banco Central de Chile. N° 24, Mayo 2008.

Dynan, K. Elmendorf, D. y Sichel, D (2005). "Can financial innovation explain the reduced volatility of economic activity? Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy (Financial Innovation, Risk and Fragility) University of Rochester, 15-16 April

Frankel, J. (1999). "No single currency regime is right for all countries or at all times". NBER Working Paper N° 7338.

Gali, J. y Gambetti, L. (2007), "On the Sources of the Great Moderation," Economics Working Papers N° 1041, Universitat Pompeu Fabra.

Gagliardi, E. (2008), "Macroeconomía de economías pequeñas y abiertas" Segunda Edición. Montevideo. Universidad ORT.

Gambetti, L. Pappa, E. y Canova, F. (2006): "The Structural Dynamics of US Output and Inflation: What Explains the Changes?" Journal of Money Credit, and Banking, forthcoming.

Gonçalves, C y Salles, J. (2008). "Inflation targeting in emerging economies: What do the data say?" Journal of development economics 85, pp. 312-318.

Kahn, J. y McConnell, MM. (2005) "The decline in US output volatility: what's luck got to do with it", Federal Reserve Bank of New York .

Kent, C. Smith, K. y Holoway, J. "Declining output volatility: What role for structural change? Reserve Bank of Australia, Reserch Discussion Papper 2005-08.

Kim, C. y Nelson, C. (1999), "Has the U.S. Economy Become More Stable? A Bayesian Approach Based on a Markov Switching Model of the Business Cycle," The Review of Economics and Statistics 81(4) pp. 608-616.

*McConnell, MM. y Perez-Quiros, G (2000), "Output fluctuations in the United States: what has changed since the early 1980s?", *American Economic Review*, 90(5), pp 1464-1476.*

Mishkin, F. (1999). "Internacional experiences with different monetary policy regimens". NBER Working paper N°7044

Mishkin, F. (2000). "Inflation Targeting in emerging market countries". NBER Working paper 7618.

*Ochoa, J. (2009), "Eficiencia de la política monetaria en Chile ¿existieron mejoras?" *Economía Chilena* 12(1): 39-49.*

*Parrado, E. (2001), "Shocks Externos y Transmisión de la Política Monetaria en Chile," *Economía Chilena* 4(3): 29-52.*

Perotti, R. (2005). "Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries". Centre for Economic Policy Research Discussion Paper N° 4842.

Rudebusch, G. y Svensson, L. (1999). “Policy Rules for Inflation Targeting” in J. B. Taylor (ed.), *Monetary Policy Rules*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 203-246.

Stock, J. y Watson, M. (2003). “Has the Business Cycle Changed? Evidence and Explanations,” en *Monetary Policy and Uncertainty: Adapting to a Changing Economy*, pp. 9-56, Federal Reserve Bank of Kansas City.

Summers, . (2005), “What Caused The Great Moderation? Some Cross-Country Evidence,” *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, tercer trimestre, pp. 5-32.

Taylor, J. (1979), “Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations”, *Econometría*, Volume 47, pp 1267-1286.

Zunino, G. (2009), “Volatilidad del Producto y la inflación en Uruguay: ¿Cuál fue el rol de la política monetaria”. Monografía UDELAR, Facultad Ciencias Económicas y Administración

Zunino, G. (2010), “¿Experimentó Uruguay la Gran Moderación? Un análisis de Cambio Estructural”. DT 01/201. Serie de documentos de trabajo de cinco.

ANEXO ESTADÍSTICO

La estimación del modelo se realizó en base a las variables del siguiente cuadro. Todas de frecuencia trimestral. Los coeficientes del primer período se estimaron tomando el período 1985:I - 1994:II. Si bien el quiebre estructural de la inflación se ubicó en 1993:I, se realizaron las estimaciones tomando el límite del intervalo de confianza para el quiebre situado en 1994:II. Las estimaciones del segundo período toman el sample 2003:I - 2009:II. También en este caso se tomo el límite del intervalo de confianza para el dato de quiebre.

Series utilizadas para la estimación

<i>variables</i>	<i>descripción</i>	<i>Fuente</i>
y	<i>Índice de volumen físico del PBI</i>	BCU
π	<i>Índice de precios al consumo. Variación</i>	INE
dev(-1)	<i>Tipo de cambio nominal. Variación</i>	BCU
i	<i>Tasa de interés activa promedio del sistema Bancario</i>	BCU
pet	<i>Precio internacional del petróleo (West Texas). Variación</i>	Banco Central de Chile
alim	<i>Precio internacional de commodities alimenticios. Variación</i>	IMF
$i^*(-1)$	<i>Tasa libor 180 días</i>	Banco Central de Chile

Todas las series se incluyeron en forma de desvíos respecto de su tendencia de largo plazo estimada a partir de la aplicación del filtro de Hodrick- Prescott. En el caso de y se realizó previamente la estimación del componente de tendencia ciclo.

Características de las series incluidas en las estimaciones

Período 1985:I - 1994:II

<i>variables</i>	Estadístico ADF	Modelo	R H0 95%	Orden de Integración
y	-2,2518	C	si	I(0)
π	-3,008	C	si	I(0)
dev(-1)	-3,3126	C	si	I(0)
i	-3,3725	C	si	I(0)
pet	-4,2334	C	si	I(0)
alim	-5,4027	C	si	I(0)
$i^*(-1)$	-3,9069	C	si	I(0)

Período 2003:I – 2009:II

variables	Estadístico ADF	Modelo	R H0 95%	Orden de Integración
y	-3,2017	C	si	I(0)
π	-2,916	C	si	I(0)
dev(-1)	-3,815	C	si	I(0)
i	-6,4317	C	si	I(0)
pet	-4,3746	C	si	I(0)
alim	-4,6855	C	si	I(0)
i*(-1)	-3,235	C	si	I(0)

Modelo A (con cte): $\Delta y_t = \alpha + (\beta - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$

Modelo B (con cte y tend): $\Delta y_t = \alpha + \delta t + (\beta - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$

Modelo C (sin cte, ni tend): $\Delta y_t = (\beta - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$

Coefficientes estimados del modelo estructural

variables	Período 85-94				Período 03-09		
	y	π	dev	i	y	π	dev
y(-1)	0,99 [0,000]	ns			0,90 [0,000]	0,15 [0,004]	
y(-2)	-0,45 [0,0082]	ns			ns	ns	
π (-1)	-0,05 [-0,6165]	0,33 [0,0126]			-0,28 [0,2284]	0,24 [0,193]	
π (-2)	ns	0,17 [0,2417]			ns	0,19 [0,0703]	
i(-1)	-0,04 [0,0866]		-0,01 [0,652]	0,752 [0,000]	-0,01 [0,4452]		-0,02 [0,4902]
dev(-1)	ns	0,34 [0,0156]	0,83 [0,000]	-0,197 [0,6197]	ns	0,05 [0,1133]	0,09 [0,2412]
pet(-1)	ns	0,03 [0,101]			ns	0,01 [0,1933]	
alim(-1)	0,07 [0,1684]	0,08 [0,4448]			ns	0,05 [0,010]	
i*(-1)			0,01 [0,652]	0,324 [0,0005]			0,02 [0,4902]
R2 ajust.	0,80	0,64	0,73	0,92	0,90	0,81	0,64

Fuente: estimaciones propias/ p-valor entre [...]. Las variables claramente no significativas (ns) no se incluyeron en las ecuaciones.