

# Prociclicidad de las políticas fiscales en contextos volátiles

*Tesis de Maestría en Economía*

*Universidad Nacional de La Plata*

Alumno: Martín Guzmán

Director: Daniel Heymann

2007



# Agradecimientos

A lo largo del desarrollo de esta tesis he recibido el aporte de varias personas a quienes deseo manifestarles mi agradecimiento. En primer lugar, le expreso un especial agradecimiento a Daniel Heymann por su valiosa tarea de dirección en este proceso. Las discusiones mantenidas con él han sido esenciales para la resolución de los distintos problemas que he enfrentado en esta tesis. Destaco que el aporte de Daniel no sólo se limita a su dirección en esta tesis, sino a mi formación profesional, tanto en la carrera de grado como en la Maestría.

Agradezco mucho a Ricardo Bebczuk, quien ha sido el lector de la tesis, por su lectura tan detallada que ha contribuido a que mejorara varios aspectos de la presentación del trabajo.

Durante la etapa de determinación de la hipótesis han resultado valiosos los comentarios y sugerencias recibidos por los miembros del grupo de investigaciones que dirige José Fanelli en el Centro de Estudios de Estado y Sociedad, los cuales se agradecen. En este grupo incluyo a Ramiro Albrieu y a Eduardo Corso.

Las discusiones mantenidas con Axel Leijonhufvud en la Universidad de Trento han sido muy valiosas para determinar la manera en que se resolvieron ciertos aspectos del modelo presentado en el capítulo 3. Le agradezco a él por su gran predisposición a mantener tales discusiones, y por sus valiosos aportes

resultantes de ellas.

En la Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP) del año 2007, realizada en Bahía Blanca, he presentado un paper, en colaboración con Fernando Morra, que fue parte de este proceso de investigación. Destaco el excelente nivel de la colaboración de Fernando, que ha constituido una valiosa contribución para esta tesis.

Para la resolución de la hipótesis planteada en la sección 4.2 me he beneficiado de la ayuda y las sugerencias de Demian Panigo, a quien se le agradece su colaboración en esta sección en particular, y su constante predisposición para colaborar en general.

Expreso un profundo agradecimiento al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Desde abril de 2006 soy becario de tal institución. Tal beca me ha permitido poder investigar en los temas de mi tesis con amplia disponibilidad de tiempo para la lectura de los muchos papers existentes en la literatura.

Finalmente, agradezco a Leonardo Gasparini en su condición de Director de la Maestría de la UNLP en el momento en que ingresé como alumno. Considero muy valiosa la política de financiamiento que la Maestría en Economía pone a disposición de sus alumnos. En particular, resalto que tal política implica no hacer operantes las restricciones de liquidez de sus alumnos, otorgándoles en los comienzos del Programa la tranquilidad necesaria para desarrollarlo con éxito.

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2. Propiedades del ciclo del producto</b>	<b>13</b>
2.1. Análisis comparativo . . . . .	13
2.2. Medida de complejidad . . . . .	21
<b>3. El modelo</b>	<b>25</b>
3.1. Determinación de expectativas con costos de información . . .	25
3.2. Determinación de la política fiscal con expectativas heterogéneas	29
<b>4. Extensiones</b>	<b>37</b>
4.1. Percepciones sobre tendencias . . . . .	38
4.2. Proceso autorregresivo para la formación de expectativas . . .	41
<b>5. Reflexiones finales</b>	<b>45</b>
<b>A. Apéndice</b>	<b>47</b>
A.1. Pruebas . . . . .	47
A.2. Efectos de la política fiscal sobre la volatilidad . . . . .	50
<b>B. Anexo 1</b>	<b>53</b>
<b>C. Anexo 2</b>	<b>55</b>



# Capítulo 1

## Introducción

El debate acerca de cómo debe ser el comportamiento de la política fiscal ha sido un asunto de gran relevancia desde los orígenes de la macroeconomía. En particular, se ha enfatizado en una pregunta que define el rol de la política fiscal con fines de estabilización: ¿cómo debe ser el comportamiento de la política fiscal a lo largo del ciclo?

En la literatura económica se han dado diferentes respuestas a esta pregunta. Los modelos keynesianos sostienen que la política fiscal debería ser contracíclica: los gobiernos deberían incrementar el gasto y reducir los impuestos durante la fase recesiva del ciclo, y deberían hacer lo contrario durante la fase expansiva. Por lo tanto, debería observarse una correlación positiva entre la tasa impositiva media y el crecimiento del producto (relativo a la tasa de crecimiento tendencial), y una correlación negativa entre el gasto público y el crecimiento del producto. Por otra parte, los modelos de suavización de los impuestos inspirados en Barro (1979) sostienen que la política fiscal debería permanecer neutral a lo largo del ciclo económico: dado que los impuestos son distorsivos, y tales distorsiones se manifiestan a tasa

creciente,<sup>1</sup> entonces los gobiernos deberían minimizar los costos intertemporales de recaudación, lo que implica la determinación de tasas impositivas constantes. De este modo, la política fiscal debería ser acíclica. Es decir, las correlaciones entre las variables de política fiscal mencionadas (tasa impositiva y el nivel de gasto público) y la tasa de crecimiento del producto deberían ser cercanas a cero.

En consecuencia, si la política fiscal se determinara de acuerdo a lo que sugieren los modelos keynesianos o los ricardianos inspirados en Barro (1979), debería observarse un comportamiento contracíclico o acíclico de la política fiscal, pero nunca un comportamiento procíclico.

¿Pero qué muestra la evidencia empírica? En los países de la OECD, la política fiscal es contracíclica o acíclica. En los países del G-7, la correlación entre el consumo público y el producto es cercana a cero (véase Fiorito y Kollintzas (1994) y Fiorito (1997)). Para Estados Unidos, Barro (1990), Huang y Lin (1993) y Strazich (1997) concluyen que las tasas impositivas decididas a nivel federal son determinadas de modo tal de suavizar la recaudación, teniendo en cuenta los cambios necesarios en la tasa ante cambios “predecibles” en el gasto del gobierno.

Sin embargo, en la mayoría de los países en desarrollo las políticas fiscales son procíclicas. Gavin et al (1996) y Gavin y Perotti (1997a) encuentran tal resultado para los países de América Latina, mientras que Talvi y Végh (2005) encuentran que este fenómeno no es exclusivo de los países latinoamericanos: la prociclicidad de la política fiscal resulta un fenómeno común en la mayoría de los países en desarrollo.

Entonces, si ni los modelos keynesianos ni los ricardianos indican que la política fiscal debe ser procíclica, la pregunta que surge es: ¿por qué se llega

---

<sup>1</sup>Es decir, la función de costos de distorsión es estrictamente convexa.



a tal resultado de prociclicidad en los países en desarrollo en general, y en América Latina en particular? Se han dado diferentes respuestas a esta pregunta. Una de las respuestas pioneras es aquella que asocia las causas de la prociclicidad con el comportamiento de la oferta de crédito (cf. Aizenman et al (1996), Gavin y Perotti (1997a, 1997b), Catao y Sutton (2001) y Kaminsky et al (2004)). En los momentos recesivos los países en desarrollo no pueden tomar préstamos, o si pueden hacerlo, es sólo a un costo muy elevado. Por lo tanto, durante las recesiones es muy costoso financiar una política fiscal deficitaria, siendo la consecuencia un recorte del gasto público. Durante las expansiones las restricciones crediticias se aflojan, y es posible aumentar el gasto público, lo que de hecho se realiza. De este modo, la política fiscal resultante es procíclica, aunque no necesariamente óptima. Esta respuesta es criticada por la literatura posterior sobre el tema (cf. Talvi y Végh (2005), Alesina y Tabellini (2005)). La crítica reside en la falta de fundamentos para el comportamiento que implica determinar la política fiscal del modo sugerido por esa línea de la literatura: si los gobiernos saben que perderán acceso al mercado de crédito internacional durante las recesiones, no es claro por qué dejarán que tales restricciones de financiamiento se tornen operantes. De hecho, podrían cubrirse del riesgo acumulando reservas durante las expansiones, lo que disminuiría la probabilidad de encontrar restricciones de financiamiento operantes durante las recesiones.

Alesina y Tabellini (2005) ofrecen una explicación alternativa, en la que la política fiscal procíclica es un equilibrio subóptimo que surge de la existencia de distorsiones políticas, consistentes en un comportamiento no maximizador del bienestar del gobierno cuyo objetivo es la apropiación de rentas. Dado que cuando la recaudación es alta los gobernantes se la quieren apropiar, los votantes demandan más bienes públicos o reducciones de impuestos durante

las expansiones, de modo de evitar tal conducta.

Finalmente, Talvi y Végh (2005) dan una explicación diferente, de acuerdo a la cual la política fiscal procíclica es un resultado **óptimo**. Desarrollan un modelo basado en supuestos *à la Barro*, pero en el cual tener superávits fiscales resulta costoso debido a que generan presiones políticas para incrementar el gasto público. Dado que las fluctuaciones en la base impositiva son mayores en los países en desarrollo que en los del G-7, la suavización intertemporal de las tasas impositivas implicaría tener mayores superávits en los países en desarrollo que en los del G-7 durante las expansiones y mayores déficits en los mismos países en las recesiones. Y dada la distorsión política mencionada, esto implicaría mayores presiones para aumentar el gasto durante las expansiones en los países en desarrollo que en los del G-7. En consecuencia, un gobierno que enfrentara grandes (y anticipadas) fluctuaciones en la base impositiva encontraría óptimo reducir la tasa en tales momentos para reducir el superávit, y de ese modo evitar las presiones para gastar. Por lo tanto, la política fiscal óptima sería procíclica, siendo las diferencias en la volatilidad de la base el factor explicativo de por qué la política fiscal es procíclica en los países en desarrollo y no lo es en los del G-7.<sup>2</sup>

La proposición de que la política fiscal procíclica sea un resultado óptimo resulta anti-intuitiva. Si la política fiscal procíclica fuera óptima, y los votantes racionales entendieran esto, lo mejor que podría hacer el gobierno sería anunciar una política de tales características en su plataforma. Por supuesto, esto no ocurre. De hecho, es prácticamente imposible encontrar un gobierno que anuncie que intentará determinar la política fiscal de modo

---

<sup>2</sup>El factor determinante de tales diferencias es que cuando la base impositiva aumenta, el aumento es mayor en los países en desarrollo que en los del G-7, por lo que la reducción necesaria en la tasa para evitar las presiones para gastar también es mayor en los primeros.

procíclico.

El presente trabajo propone un modelo, inspirado en el análisis de las diferentes características de los ciclos económicos de distintas economías, que se basa en el marco de referencia de Talvi y Végh (2005), pero en el que introduciendo cuestiones de tipo *agent-based* se concluye que la política fiscal óptima no necesariamente es procíclica.

En el capítulo 2 se analizan las propiedades del ciclo del producto en distintas economías. A partir de tal análisis se introduce una medida de complejidad macroeconómica que se utiliza posteriormente.

En el capítulo 3 se presenta un modelo en el que los agentes pueden tener expectativas heterogéneas (en la línea de Brock y Hommes (1997)). En particular, en cada período cada agente puede tener “expectativas cuasi-racionales” (el concepto se define luego, pero el punto central reside en que puede acceder al valor de la observación que surge de expectativas racionales para un período, mientras que tener expectativas racionales completas implicaría conocer el valor las observaciones sin sesgos para todos los períodos), las cuales pueden ser “compradas” pagando un precio que depende positivamente de una medida de complejidad de la economía, o puede tener expectativas del tipo “seguir la tendencia”, que no tiene costo monetario pero pueden estar asociadas a errores de pronóstico. En equilibrio, se tienen expectativas heterogéneas. Luego se introducen tales resultados en el marco de Talvi y Végh (2005), y se prueba que el rol de la política fiscal no necesariamente debe ser el de evitar las presiones políticas, sino también el de reducir la volatilidad de la economía y generar previsibilidad (que en el modelo viene dada por la evolución de las tendencias de corto plazo respecto a la de largo plazo), lo que está asociado a una política fiscal contracíclica.

En el capítulo 4 se proponen extensiones al análisis realizado en el capítulo

3: si la política fiscal óptima no es procíclica, entonces: ¿por qué es tal el resultado en la mayoría de los países en desarrollo? Allí se sugiere una hipótesis alternativa: así como en una economía de alta volatilidad e imprevisibilidad el sector privado encuentra complicado estimar el ingreso permanente, lo mismo puede ocurrirle al gobierno. Cuando las tendencias son difíciles de identificar, ex-ante el gobierno podría actuar pensando en ser contracíclico, mientras que la tendencia revelada ex-post revelaría que la política fue procíclica. Tal resultado no sería óptimo, pero dadas las expectativas del gobierno sería interpretado ex-ante como un equilibrio asociado a un comportamiento benevolente.

El capítulo 5 ofrece las reflexiones finales. El Anexo 1 extiende los resultados sobre prociclicidad hallados por Talvi y Végh (op.cit) hasta el año 2005 (la muestra utilizada por Talvi y Végh contiene datos hasta el año 2000). El anexo 2 muestra los resultados de las estimaciones del modelo presentado en la sección 3.1 para ocho países.

## Capítulo 2

# Propiedades del ciclo del producto

### 2.1. Análisis comparativo

La complejidad del contexto que enfrentan los agentes económicos es un determinante fundamental de sus decisiones. Por ejemplo, para el caso de un consumidor, no es equivalente tomar decisiones de consumo cuando le resulta posible tener una estimación “razonable” de su nivel de riqueza, que si su perfil de ingresos es tan volátil que dicha estimación resulta sumamente compleja. La probabilidad de decidir planes que ex-post resulten ser inconsistentes es menor en el primer caso que en el segundo. Es decir, existe una relación entre las dificultades de identificar tendencias y las inconsistencias de planes, que ha sido analizada, por ejemplo, en Heymann y Sanguinetti (1998a, 1998b) y Galiani et al (2003).

Por lo tanto, se entiende que los problemas de decisión son diferentes en distintas economías. En particular, resulta razonable pensar que la probabilidad de formar expectativas “correctas” acerca del comportamiento de

las variables relevantes para la toma de decisiones es función del grado de complejidad de la economía.

En esta sección se analizan de forma descriptiva algunas propiedades de las series de producto en un conjunto de países de diferentes características. De este modo, se pretende dar argumentos de comportamiento para la justificación teórica de ciertos aspectos del modelo que se presenta en el próximo capítulo.

El cuadro 1 presenta estadísticas sobre volatilidad del Producto Bruto Interno (PBI) en dólares constantes para un conjunto de países con características diferentes, incluyendo economías latinoamericanas, de la OECD y del G-7<sup>1</sup>, para el período 1975-2005.<sup>2</sup> Como es esperable, se observa una mayor volatilidad en los países latinoamericanos que en los OECD y los del G-7.

**Cuadro 1:** Volatilidad del crecimiento del PBI en dólares (constantes)

<b>País</b>	<b>Volatilidad</b>
Argentina	0.05863
Australia	0.01702
Brasil	0.03307
Canadá	0.02344
Colombia	0.02294
Gran Bretaña	0.02107
Uruguay	0.05663
Estados Unidos	0.02024

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

<sup>1</sup>La volatilidad está medida como el desvío estándar de la distribución.

<sup>2</sup>Este período es el utilizado para todas las estadísticas presentadas en los siguientes cuadros.

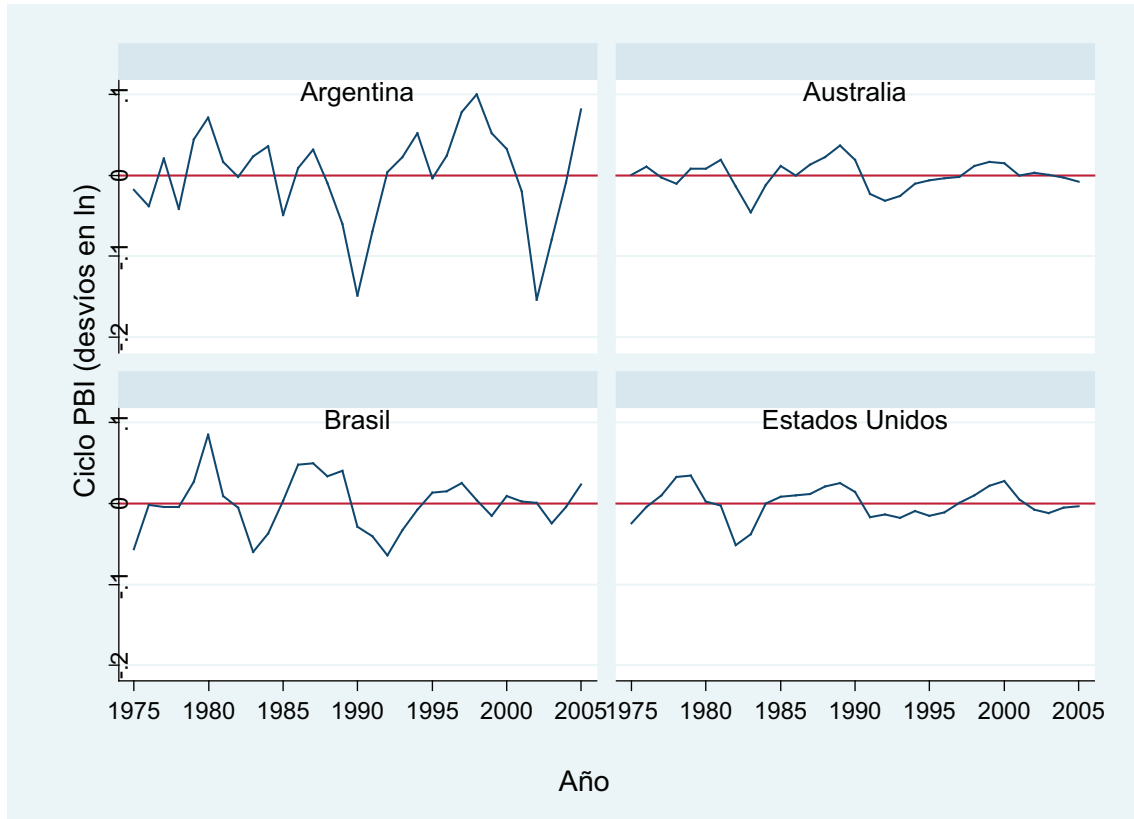
El cuadro 2 analiza el mismo fenómeno para el PBI per cápita. Se sigue teniendo el mismo patrón en cuanto a que los países latinoamericanos son más volátiles que los OECD y G-7, aunque ahora tales diferencias son mayores.

**Cuadro 2:** Volatilidad del crecimiento del PBI per cápita en dólares  
(constantes)

País	Volatilidad
Argentina	0,0598713
Australia	0,0170369
Brasil	0,0337345
Canadá	0,0222139
Colombia	0,0218846
Ecuador	0,0247186
Gran Bretaña	0,0210183
Corea del Sur	0,0321104
Uruguay	0,0572591
Estados Unidos	0,0196166

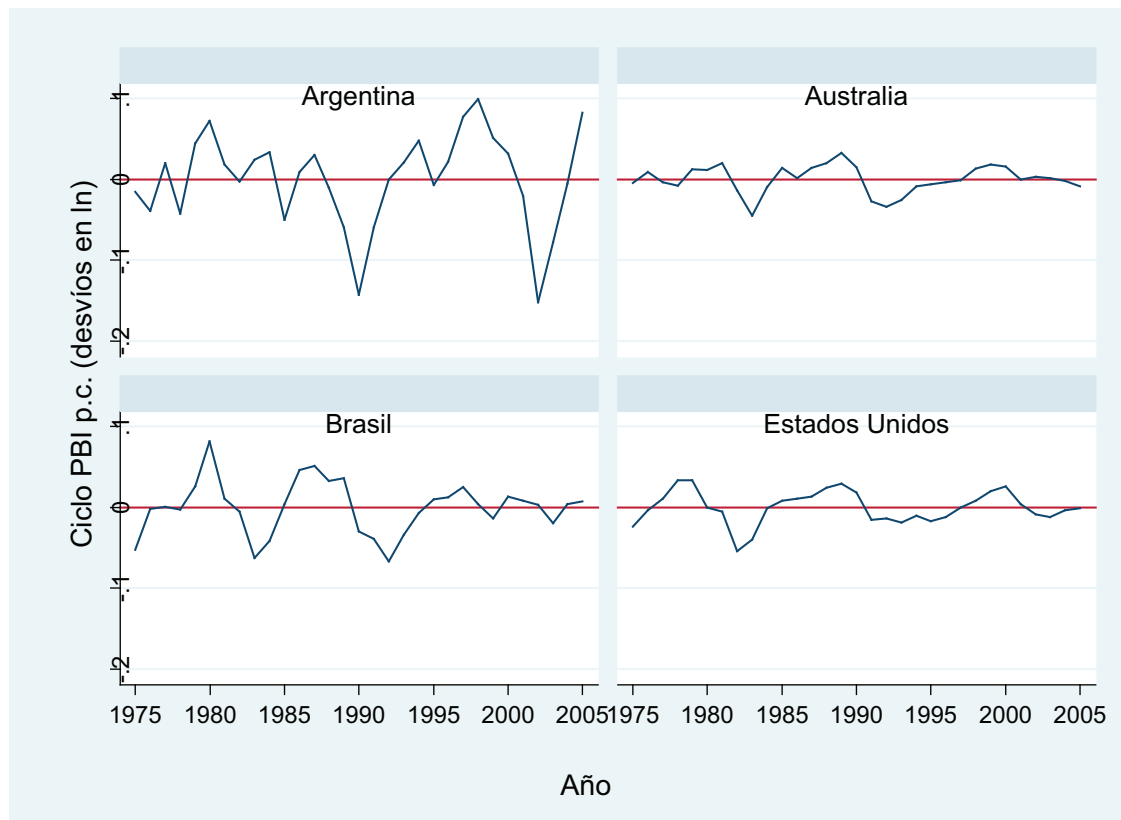
**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

Las figuras 1 y 2 muestran el componente cíclico del PBI y PBI per cápita, respectivamente, para cuatro economías: dos latinoamericanas (Argentina y Brasil), y dos desarrolladas (Australia y Estados Unidos). Este componente se define como la desviación del valor que toma la serie respecto a la tendencia Hodrick-Prescott. Se observan grandes diferencias entre tales economías. El componente cíclico de las economías latinoamericanas es muy superior al de las dos desarrolladas, y este fenómeno también se observa cuando se extiende la muestra a más países (como los cuadros 1 y 2 sugieren).

**Figura 1:** Ciclo del PBI en dólares (constantes)

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.



**Figura 2:** Ciclo del PBI per cápita en dólares (constantes)

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

Finalmente, las figuras 3 y 4 muestran un análisis de tendencias del PBI y PBI per cápita para las cuatro economías mencionadas en las figuras anteriores. El ejercicio consiste en un cálculo de tendencias de manera recursiva: en primer lugar se obtiene una tendencia con datos desde 1975 a 1982. Luego se agregan datos hasta 1989 y se repite el ejercicio, y así sucesivamente para 1998, 2002 y 2005.

**Figura 3:** Tendencias del PBI en dólares (constantes)

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

**Figura 4:** Tendencias del PBI per cápita en dólares (constantes)

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

De tales figuras se aprecian diferencias notables en cuanto a la evolución del producto en las distintas economías. En las dos economías de menor volatilidad (Australia y Estados Unidos) no se observan cambios de relevancia en la tendencia a medida que se agregan observaciones. La tendencia de “largo plazo”, definida aquí como aquella que toma a todas las observaciones de la serie, muestra un comportamiento uniforme, asociado a desviaciones cíclicas de baja magnitud. En cambio, en las dos economías latinoamericanas, y especialmente en la Argentina, se observan cambios abruptos en las tendencias a medida que se van agregando observaciones. Mientras que en

las dos economías menos volátiles parecen estar establecidas de modo “permanente” las propiedades de la evolución del producto, esto no ocurre en las dos restantes. La dificultad de identificar si los cambios en el producto son permanentes o transitorios parece una cuestión no trivial y de gran complejidad en estas dos últimas: las fluctuaciones económicas son de tal intensidad que pueden estar asociadas a cambios en el ingreso permanente.<sup>3</sup> Además, no parece razonable interpretar tales movimientos como resultado de decisiones de los agentes económicos que están coordinadas a nivel agregado. En su lugar, tales quiebres de tendencia pueden ser entendidos como un indicador de que el sistema económico ha funcionado con fallas de coordinación. Cambios semejantes en la tendencia que induzcan revisiones sustanciales en las expectativas de ingreso han estado asociados a fenómenos de “llevar a la economía fuera del corredor” (cf. Leijonhufvud (1973, 1981)), reflexión que se desprende de las varias crisis observadas en el período bajo análisis en tales economías.

En conclusión, se entiende que no es equivalente el proceso de formación de expectativas en economías con características tan diferentes. En particular, se deduce que resulta más difícil formar expectativas “correctas” en aquellas economías de mayor complejidad. Sin embargo, la literatura revisada en la introducción no contempla este fenómeno en el diseño de los modelos: en ellos es equivalente formar expectativas en todas las economías, y además éstas son racionales, de modo que en ausencia de shocks exógenos el individuo puede pronosticar de modo perfecto el comportamiento de la variable sobre la cual forma expectativas (es decir, siempre se tienen expectativas “correctas”). El análisis realizado en esta sección permite dar un fundamento de comportamiento a la hipótesis central del modelo que se presenta en

---

<sup>3</sup>Este fenómeno ha sido analizado en Heymann (2002).

el próximo capítulo: tener expectativas correctas no resulta igual de “costoso”<sup>4</sup> en las distintas economías, sino que es más costoso en economías más complejas. De este modo, se supone que tener expectativas racionales no es gratis, sino que es función de una medida de complejidad de la economía, que se presenta y se define a continuación.

## 2.2. Medida de complejidad

Para definir una medida de complejidad, se utiliza el cálculo de manera recursiva de tendencias Hodrick-Prescott (H-P). La hipótesis básica es: *“una economía que presenta mayores quiebres de tendencia es más compleja”*.

El procedimiento que se sigue es el siguiente: se calcula la tendencia H-P de “largo plazo” (definiendo a ésta como aquella que surge de la totalidad de la muestra). Luego, se calculan tendencias H-P de “corto plazo”, definidas como aquellas que incorporan las observaciones de cinco años. De este modo, dado que la primera observación es del año 1975, comienzan a calcularse las tendencias H-P de corto plazo desde el año 1979. Este procedimiento se repite hasta el año 2005, por lo que en total se calculan 27 tendencias H-P de corto plazo.

Dado que lo que importa son los quiebres de tendencia, se define una medida de complejidad que es igual a la suma de los cuadrados de los desvíos entre la pendiente de cada tendencia de corto plazo ( $\tilde{y}_{t_{CP}}$ ) respecto a la de largo plazo ( $\tilde{y}_{t_{LP}}$ ):

$$CM = \sum_t (\tilde{y}_{t_{CP}} - \tilde{y}_{t_{LP}})^2 \quad (2.1)$$

donde  $t$  refiere al año, que va desde 1979 hasta 2005.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup>Se utiliza el término “costoso” para representar la dificultad en tener expectativas correctas, cuantificándola con el objetivo de que sea analíticamente tratable.

<sup>5</sup>Dado que cada tendencia de corto plazo se calcula tomando cinco observaciones, se

Los cuadros 3 y 4 muestran los resultados de tal medida calculada para el PBI y el PBI per cápita, respectivamente, siempre en dólares constantes.

**Cuadro 3:** Complejidad de acuerdo al PBI en dólares (constantes)

<b>País</b>	<b>Medida de complejidad</b>
Argentina	0,0155486
Australia	0,0015261
Brasil	0,0068015
Canadá	0,002843
Colombia	0,0039202
Ecuador	0,0043204
Gran Bretaña	0,0029684
Corea del Sur	0,0085488
Uruguay	0,0176386
Estados Unidos	0,0018339

**Fuente:** Elaboración propia en base a OECD y BID.

**Cuadro 4:** Complejidad de acuerdo al PBI per cápita en dólares (constantes)

<b>País</b>	<b>Medida de complejidad</b>
Argentina	0,0146794
Australia	0,0016802
Brasil	0,0061633
Canadá	0,0034155
Colombia	0,0035113
Ecuador	0,0034145
Gran Bretaña	0,0027448
Corea del Sur	0,0081823
Uruguay	0,0173239
Estados Unidos	0,0019805

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

---

pierden cuatro años (de 1975 a 1978).

Como es esperable, se observa un valor mayor para  $CM$  para los países latinoamericanos, independientemente de si se utiliza el PBI o el PBI per cápita. Estos resultados tienen consecuencias importantes para aquellos alcanzados en el modelo que se presenta a continuación.





# Capítulo 3

## El modelo

### 3.1. Determinación de expectativas con costos de información

Brock y Hommes (1997; en adelante BH97) construyen un modelo de expectativas heterogéneas, donde la selección es endógena en un sentido evolutivo: aquellas estrategias cuyo rendimiento es mayor en el pasado tienden a ser elegidas con mayor probabilidad.

Sea  $H$  la cardinalidad del conjunto de estrategias, cada una de ellas subindiciadas por  $h$ . Entonces, cada agente elegirá con probabilidad  $\lambda_{ht}$  cada una de las  $h$  estrategias, de acuerdo a la utilidad que hayan generado tales estrategias en el pasado:

$$\tilde{U}_{ht} = U_{ht} + \epsilon_{ht} \tag{3.1}$$

La ecuación (3.1) indica que la utilidad de la estrategia  $h$ ,  $\tilde{U}_{ht}$ , viene dada por una función de pagos aleatoria, en la que hay una parte determinística,  $U_{ht}$ , y una parte aleatoria (i.e. un error),  $\epsilon_{ht}$ , que representa el “ruido” en la

utilidad observada de la estrategia  $h$  en el período  $t$ .

Suponiendo que  $\epsilon_{ht}$  se distribuye en forma idéntica e independiente y surge de una distribución exponencial doble, cuando el número de agentes tiende a infinito la probabilidad de cada agente de elegir la estrategia  $h$  en el período  $t$  viene dada por:<sup>1</sup>

$$\lambda_{ht} = \frac{\exp(\beta U_{ht})}{\sum_h \exp(\beta U_{ht})} \quad (3.2)$$

De este modo, cuanto mayor es la utilidad que genera la estrategia  $h$ , mayor es la probabilidad con que tiende a ser elegida.

Dado que la elección de la estrategia no determina la utilidad de manera unívoca, la probabilidad de elegir la estrategia de mayor pago es menor a 1. En particular, tales probabilidades dependen del parámetro  $\beta$ , denominado *parámetro de intensidad de elección*. Cuando la varianza del error es infinita, es equivalente elegir cualquier estrategia, por lo que cada una se elegirá con probabilidad  $1/H$ . En este caso,  $\beta$  será igual a cero. A medida que la varianza del error sea más pequeña, la utilidad en  $t$  estará determinada en mayor parte por el componente determinístico de (3.1), y aquellas estrategias con  $U_{ht}$  alto tenderán a ser elegidas con mayor probabilidad, de modo que  $\beta$  aumenta a medida que la varianza de  $\epsilon_{ht}$  disminuye.

BH97 aplican tal esquema a un modelo de la telaraña, y encuentran que cuando el sistema es inestable, a medida que  $\beta$  crece tiende a generarse una dinámica caótica en la elección de las estrategias.

En este trabajo se aplica tal esquema a un fenómeno diferente: el de la determinación de expectativas de ingreso.

Se supone que los individuos tienen dos maneras de formar expectati-

---

<sup>1</sup>Las probabilidades de la expresión (3.2) constituyen las probabilidades de Gibbs, asociadas a un modelo logit multinomial.

### 3.1. DETERMINACIÓN DE EXPECTATIVAS CON COSTOS DE INFORMACIÓN<sup>27</sup>

vas. Una de ellas es “comprar” en cada período la observación que surge del proceso de formación de expectativas racionales, pagando un costo  $k$ , que es función del grado de complejidad de la economía: cuanto más compleja es la economía, más difícil resulta procesar la información para obtener la observación de expectativas racionales, y por lo tanto mayor es el precio de la expectativa racional. Dado que lo que se tiene es la observación de expectativas racionales para un período, se llamará a estas expectativas “cuasi-racionales”. El individuo que compra la expectativa cuasi-racional, en ausencia de shocks exógenos no comete errores de pronóstico.

La otra manera de formar expectativas es ser un “seguidor de la tendencia”, que se supone que no tiene costos de adquisición. En particular, se supone que cada individuo que sigue la tendencia observa la pendiente de la tendencia de corto plazo de la tasa de crecimiento del ingreso, y elige ese valor como su expectativa de crecimiento de su nivel de ingreso. De este modo, evita el costo de comprar la expectativa cuasi-racional, pero puede cometer errores de pronóstico aun en ausencia de shocks exógenos.

El objetivo de los individuos es el de minimizar costos, que vienen dados por la suma del precio de comprar las expectativas y del costo de cometer errores,<sup>2</sup> que se supone que es igual al cuadrado del error. De este modo, el costo esperado del individuo que decide comprar la expectativa cuasi-racional en  $t$  viene dado por

$$C_t^R = k(CM) \quad (3.3)$$

con  $k'(\cdot) > 0$  y donde  $CM$  es la medida de complejidad presentada en (2.1). Por su parte, el costo del individuo que decide ser un seguidor de la tendencia

---

<sup>2</sup>Se modela una función de costos de errores debido a que en este caso es esperable que el individuo se aleje del óptimo ya sea por imposibilidad de suavizar consumo, incumplimiento de contratos que impliquen menor rendimiento de las inversiones, etc.

en  $t$  viene dado por

$$C_t^{TF} = (y_t^e - y_t^R)^2 \quad (3.4)$$

donde  $y_t^R$  es la tasa de crecimiento realizada, y por hipótesis  $y_t^e = \tilde{y}_{t_{CP}}$ , es decir, la tasa de crecimiento esperada del ingreso es igual a la pendiente de la tendencia de corto plazo.

Por lo tanto, y dado que el objetivo es la minimización de costos, la probabilidad de decidir comprar la expectativa cuasi-racional en  $t$ ,  $\lambda_t^R$ , viene dada por

$$\lambda_t^R = \frac{\exp(\beta(-C_t^R))}{\exp(\beta(-C_t^R)) + \exp(\beta(-C_{t-1}^{TF}))} \quad (3.5)$$

y la probabilidad de ser un seguidor de tendencia,  $\lambda_t^{TF}$ , es entonces

$$\lambda_t^{TF} = 1 - \lambda_t^R \quad (3.6)$$

Del esquema (3.3) a (3.6), se obtienen las siguientes conclusiones:

- Siempre que la varianza de  $\epsilon_{ht}$  sea mayor a cero, en equilibrio se tienen expectativas heterogéneas.
- Cuanto más compleja es la economía, mayor es el costo de adquirir la expectativa cuasi-racional, por lo que ceteris paribus una menor proporción de individuos tiende a tener tales expectativas.
- Cuanto mayor sea el error de pronóstico en  $t$  del individuo que decide seguir la tendencia, menor será la utilidad observada de esa estrategia, y por lo tanto mayor será su disposición a pagar el costo de la expectativa cuasi-racional en el período siguiente.
- Cuanto mayor es la volatilidad de la economía, mayor es la parte de la utilidad determinada por el término aleatorio. En el límite, y al igual que en BH97, cuando la volatilidad de la economía (medida por el

### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA FISCAL CON EXPECTATIVAS HETEROGÉNEAS<sup>29</sup>

desvío estándar del producto) es infinita, los individuos están indiferentes entre tener cualquiera de los dos tipos de expectativas.

El Anexo 2 muestra una implementación particular de este modelo para ocho países. Se define una función de costos específica, y se reescalan los valores de  $\beta$  de acuerdo a la volatilidad del producto per cápita. Los valores de las probabilidades obtenidas no son relevantes *per se*, sino que ilustran las direcciones de los resultados esperables de acuerdo a las conclusiones obtenidas. Se observa que cuanto mayor es la complejidad de la economía, menor tiende a ser la proporción de agentes que en equilibrio elige tener expectativas cuasi-rationales. Sin embargo, y dado que un comportamiento del tipo seguir a la tendencia puede implicar grandes costos de errores cuando el desvío entre la tendencia de corto plazo y la observación en un período es grande, puede presentarse una dinámica en la que una gran proporción de agentes cambie de un período a otro su elección. Las estimaciones realizadas para el período 1981-2005 se muestran en los cuadros del citado anexo.

### **3.2. Determinación de la política fiscal con expectativas heterogéneas**

El modelo anterior fundamenta la existencia de expectativas heterogéneas cuando tener expectativas que en promedio son correctas (en el sentido de que los pronósticos son exactos) es costoso. En particular, el modelo tiene en cuenta en su construcción el hecho de que para las economías más complejas resulta más difícil tener expectativas correctas.

En esta sección, se presenta un modelo *à la Talvi y Végh*, pero modificando dos de sus hipótesis: primero, en lugar de que los individuos tengan

expectativas racionales y que esto no tenga costos, se supone que existen expectativas heterogéneas (cuasi-racionales o del tipo “seguir a la tendencia”) asociadas a probabilidades, que vienen determinadas previamente de acuerdo al sistema (3.2) a (3.5); segundo, se supone que la política fiscal puede ser al menos parcialmente efectiva para suavizar las fluctuaciones del producto.

Al igual que en Talvi y Végh (2005) se supone que hay un gran número de agentes que ex-ante son idénticos. Hay un solo bien que es transable. La economía es abierta tanto al mercado del bien como al de capitales, por lo que la tasa de interés es exógena, denotada por  $r$ . A diferencia de Talvi y Végh, aquí se supone que no hay decisiones de producción, sino que la producción de ese bien viene dada de manera exógena por un proceso  $F(x_t, r)$ , donde  $x_t$  es un conjunto de variables exógenas que determinan el componente  $F(\cdot)$ . Pero se supone que el gobierno puede intervenir expandiendo o contrayendo la producción mediante la política fiscal (cf. Setterfield (2005) para un diseño de la efectividad de la política fiscal con características similares). De este modo, el nivel de producción en  $t$ ,  $Y_t$ , viene dado por

$$Y_t = F(x_t, r) + \alpha d_t \quad (3.7)$$

donde  $d_t$  es el déficit fiscal primario, y  $\alpha$  representa el grado de efectividad de la política fiscal.<sup>3</sup> Si  $\alpha$  es igual a cero, las decisiones de política fiscal no tienen efectos sobre el producto.

Cuando el gobierno no interviene, se tiene

$$Var(Y_t) = Var(F(\cdot)) \quad (3.8)$$

donde  $Var$  denota el operador varianza. Cuando el gobierno interviene, se

---

<sup>3</sup>Aquí no se microfundamenta la determinación de este parámetro, que en la práctica depende de varios factores micro y macroeconómicos (régimen cambiario, apertura externa, eficiencia de los canales de distribución del gasto, instituciones y otros.)

### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA FISCAL CON EXPECTATIVAS HETEROGÉNEAS 31

tiene

$$Var(Y_t) = Var(F(\cdot)) + \alpha^2 Var(d_t) + 2Cov(F(\cdot), \alpha d_t) \quad (3.9)$$

donde  $Cov$  denota covarianza. Para una política fiscal contracíclica, la covarianza entre el proceso que determina el producto en ausencia de política fiscal y el déficit primario es negativa. Es decir, siempre que aumenta (disminuye) el producto debido a un incremento de  $F(\cdot)$ , el gobierno decide hacer política fiscal contractiva (expansiva), reduciendo (aumentando)  $d_t$  y suavizando las fluctuaciones del nivel de producto. Puede demostrarse que para una política fiscal contracíclica (véase Apéndice)

$$\alpha^2 Var(d_t) < 2|Cov(F(\cdot), \alpha d_t)| \quad (3.10)$$

por lo que la política fiscal contracíclica logra disminuir la volatilidad del producto.

Se supone que el instrumento de política fiscal es la tasa impositiva, de modo que si el gobierno quiere reducir la varianza del producto sigue una política de aumentar la tasa durante las expansiones y reducirla durante las recesiones.

Respecto al gasto público, al igual que en Talvi y Végh se supone que consiste de dos componentes: un componente exógeno  $\bar{g}$  que se supone constante (y que es el que surge de un modelo de política fiscal óptima del tipo Lucas y Stokey (1983)), y un componente endógeno. Respecto al componente endógeno, se supone que es una función creciente a tasa creciente (es decir, estrictamente convexa) y no negativa del superávit primario. Formalmente, y dado que el superávit primario es igual al negativo del déficit primario, se tiene

$$g_t = \bar{g} + f(t_t Y_t - g_t) \quad (3.11)$$

con  $f(\cdot) > 0$ ,  $f'(\cdot) > 0$ ,  $f''(\cdot) > 0$ . El déficit primario se define como

$$d_t = -(t_t Y_t - g_t) \quad (3.12)$$

siendo  $t_t$  la tasa impositiva en el período  $t$ , y se supone que el producto es la base impositiva.

La ecuación (3.11) refleja una distorsión política en la determinación del gasto. Se supone que cuanto mayor es el superávit primario, mayores son las presiones por parte del sector privado para aumentar el gasto. Por lo tanto, cuando aumenta la base impositiva, el gobierno, que se supone que es maximizador del bienestar social, encuentra óptimo reducir la tasa para evitar que el superávit se transforme en un aumento del gasto público. De este modo, durante las expansiones del producto la tasa se reduce, y durante las recesiones se aumenta (lo que en Talvi y Végh (2005) implica que la política fiscal óptima sea procíclica).

El problema de los agentes consiste en

$$\max_{\{c_t\}} \sum_t \delta^t u(c_t) \quad (3.13)$$

sujeto a la restricción presupuestaria correspondiente. Se denomina  $\delta$  a la tasa de descuento de las preferencias, y  $c$  es el consumo del bien en el período  $t$ .

Se supone que los individuos conocen la restricción de presupuesto del gobierno, y la internalizan en su propia restricción. Por lo tanto, la restricción presupuestaria del sector privado es

$$\begin{aligned} \sum_t \frac{c_t}{(1+r)^t} &= E \left\{ \sum_t \frac{[Y_t - k(CM)] \lambda_t^R}{(1+r)^t} + \sum_t \frac{[Y_t - (\tilde{y}_{tCP} - y_t)^2] \lambda_t^{TF}}{(1+r)^t} \right. \\ &\quad \left. - \sum_t \frac{[\bar{g} + f(-d_t) + h(t_t)]}{(1+r)^t} \right\} \end{aligned} \quad (3.14)$$

donde  $h(t_t)$  es la función de costos de recaudación asociada a las distorsiones que generan los impuestos, con  $h'(\cdot) > 0$ ,  $h''(\cdot) > 0$  (cf. Barro (1979)). El



### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA FISCAL CON EXPECTATIVAS HETEROGÉNEAS 33

gobierno maximiza el bienestar social, lo que equivale a resolver el siguiente problema:

$$\min_{\{t_t\}} \sum_t \frac{k(CM)\lambda_t^R + (\tilde{y}_{t_{CP}} - y_t)^2 \lambda_t^{TF} + [\bar{g} + f(-d_t) + h(t_t)]}{(1+r)^t} \quad (3.15)$$

Es decir, el gobierno elige la secuencia de impuestos que minimiza la función objetivo (3.15), que equivale a maximizar la riqueza del sector privado, y por ende (en este contexto donde no hay consideraciones distributivas) a maximizar el bienestar social.

Dado que el gobierno puede influir sobre la evolución del producto mediante la política fiscal, se deduce que puede alterar  $CM$  mediante sus decisiones de política económica. El corolario 2 de la siguiente proposición fundamenta este hecho.

**Proposición 1** *Supóngase que se tienen dos economías,  $A$  y  $B$ , tales que  $\tilde{y}_{LP_A} = \tilde{y}_{LP_B}$ . En particular, supóngase que  $\tilde{y}_{LP_i} = 0$ ,  $i = A, B$ .<sup>4</sup> Supóngase que los ciclos de ambas economías son coincidentes, y que  $Var(\tilde{y}_{LP_A}) > Var(\tilde{y}_{LP_B})$ , lo que implica  $|\dot{g}_{A_t}| > |\dot{g}_{B_t}|$  en todo  $t$ , siendo  $\frac{1}{N}\dot{g}_i$  la tasa de crecimiento de la economía  $i$  en un período. Entonces,  $CM_A > CM_B$ .*

**Prueba:** se expone en el Apéndice.

**Corolario 1** *Reducir la volatilidad de la economía implica disminuir el valor de  $CM$ .*

**Corolario 2** *Si  $\alpha > 0$ , la política fiscal contracíclica reduce el valor de  $CM$ .*

---

<sup>4</sup>Este supuesto simplifica la prueba. Sólo se necesita suponer igualdad.

Sin embargo, el problema (3.15) muestra que reducir  $CM$  para reducir  $k$  no es el único objetivo de la política fiscal. Para resolver la política fiscal óptima se elige solucionar el problema (3.15) en etapas. En primer lugar, se plantea el problema de Barro (1979). Luego, se agrega la función de determinación del gasto público (3.11) propuesta por Talvi y Végh, y finalmente se resuelve (3.15), que suma costos de formar expectativas al caso de Barro-Talvi-Végh. En todos los casos se encuentra la política fiscal óptima (las pruebas de las proposiciones 2 a 4 se exponen en el Apéndice).

**Proposición 2** (Barro (1979)). *Sea*

$$\min_{\{t_t\}} \sum_t \frac{h(t_t)}{(1+r)^t} \quad (3.16)$$

*el problema de optimización del gobierno. Entonces, la política fiscal óptima es acíclica.*

**Proposición 3** (Talvi y Végh (2005)). *Sea*

$$\min_{\{t_t\}} \sum_t \frac{f(t_t Y_t - g_t) + h(t_t)}{(1+r)^t} \quad (3.17)$$

*el problema de optimización del gobierno. Entonces, la política fiscal óptima es procíclica.*

**Proposición 4** (Comportamiento de la política fiscal con expectativas costosas). *Sea (3.15) el problema de optimización del gobierno:*

$$\min_{\{t_t\}} \sum_t \frac{k(CM)\lambda_t^R + (\tilde{y}_{t_{CP}} - y_t)^2 \lambda_t^{TF} + [\bar{g} + f(-d_t) + h(t_t)]}{(1+r)^t}$$

*con las probabilidades de elegir ambos tipos de expectativas previamente determinadas. Supóngase que la política fiscal puede ser efectiva para suavizar las fluctuaciones del producto (i.e.,  $\alpha > 0$ ). Entonces, no necesariamente la*

### 3.2. DETERMINACIÓN DE LA POLÍTICA FISCAL CON EXPECTATIVAS HETEROGÉNEAS 35

política fiscal óptima es procíclica. En particular, se tiene:

**(a)**  $k''(CM) \geq 0$

(a.1) si  $f'(\cdot) > 2\lambda_t^R |k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_t}{dY} \frac{dy}{dt}|$  entonces la política fiscal óptima es procíclica.

(a.2) si  $f'(\cdot) = 2\lambda_t^R |k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_t}{dY} \frac{dy}{dt}|$  entonces política fiscal óptima es acíclica.

(a.3) si  $f'(\cdot) < 2\lambda_t^R |k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_t}{dY} \frac{dy}{dt}|$  entonces la política fiscal óptima es contracíclica.

**(b)**  $k''(CM) < 0$

(b.1) Si  $(1 + \lambda)h''(t_t) + f''(t_t Y_t - g_t)Y_t^2 > \lambda_t^R |k'(\cdot)| [(\tilde{y}_{tCP}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{tCP}]^2$  entonces la optimalidad se determina del mismo modo que en el caso (a).

(b.2) Si  $(1 + \lambda)h''(t_t) + f''(t_t Y_t - g_t)Y_t^2 < \lambda_t^R |k'(\cdot)| [(\tilde{y}_{tCP}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{tCP}]^2$  entonces la optimalidad se determina de modo inverso al caso (a).

Por lo tanto, se ha demostrado que (a) cuando las expectativas son costosas, (b) la política fiscal es al menos parcialmente efectiva para suavizar las fluctuaciones del producto y (c) el costo de tener expectativas cuasi-rationales es una función creciente del grado de complejidad de la economía, entonces la política fiscal óptima no necesariamente es procíclica, aún cuando existen distorsiones políticas tales que el gasto público es una función creciente y convexa del superávit primario. De hecho, se conciben casos en que resulta óptimo implementar una política fiscal contracíclica para reducir el nivel de las fluctuaciones del producto, y de este modo reducir el grado de complejidad de la economía.



# Capítulo 4

## Extensiones

En el modelo presentado en el capítulo previo se analizó qué tipo de comportamiento del gobierno puede resultar socialmente óptimo en la determinación de la política fiscal con relación al ciclo económico. La proposición 4 sostenía que cualquier tipo de política fiscal, contracíclica, acíclica o procíclica, podía resultar óptima en distintos escenarios. Este resultado es consistente con la evidencia que muestra que la política fiscal es contracíclica o acíclica en algunos países y procíclica en otros. Sin embargo, y como se sugirió en la introducción, resulta difícil entender la prociclicidad de la política fiscal como consecuencia de un proceso de optimización de un gobierno benevolente.

En este capítulo se explora una hipótesis alternativa, que consiste en entender la prociclicidad de la política fiscal como producto de una optimización basada en percepciones incorrectas por parte de un gobierno benevolente, que por lo tanto ex-post se revela como un resultado subóptimo. Esta explicación difiere también de la propuesta por Alesina y Tabellini (2005), en el sentido de que allí la prociclicidad es subóptima pero como consecuencia de un comportamiento no benevolente por parte del gobierno.

Determinar en el presente si la política fiscal que está efectuando el go-

bierno es contracíclica o procíclica es una cuestión absolutamente subjetiva. Para ello, se requiere conocer la evolución del producto y su tendencia de largo plazo. Esto es algo que no se puede determinar sin ambigüedad con la información que el analista dispone; proyectar a partir de información pasada puede implicar errores de pronóstico.<sup>1</sup>

Al igual que cualquier agente, un gobierno optimizador necesita estimar el valor presente de sus fuentes para decidir qué usos hará de las mismas. La hipótesis aquí planteada reside precisamente en las consecuencias de tal fenómeno: **así como los individuos encuentran difícil estimar su ingreso permanente cuando la complejidad del sistema que enfrentan es alta, lo mismo puede ocurrirle al gobierno.**

El resto del capítulo se divide en dos secciones orientadas al análisis de esta hipótesis. La sección 4.1 presenta un ejercicio que ilustra de manera intuitiva las consecuencias de política económica que puede implicar este fenómeno, y presenta evidencia que sugiere la posibilidad de que efectivamente se manifieste en economías latinoamericanas. La sección 4.2 presenta un ejercicio en el que se plantea un modo particular de formar expectativas que podría seguir el gobierno, y las consecuencias que tal proceso generaría.

## 4.1. Percepciones sobre tendencias

Para analizar las consecuencias de suboptimalidad de la política económica que una percepción equivocada acerca de la tendencia podría implicar, supóngase que el gobierno espera que la tasa de crecimiento a la que tiende

---

<sup>1</sup>Esta situación es más probable en economías que con frecuencia presentan cambios considerables en sus configuraciones, como la economía argentina.

la economía sea mayor que la tasa corriente:

$$\tilde{y}^e > y_t \quad (4.1)$$

Entonces, si la política fiscal óptima es contracíclica, la decisión correcta es realizar una política fiscal expansiva en  $t$ . Adicionalmente, supóngase que ex-post se revela

$$\tilde{y} < y_t \quad (4.2)$$

En tal caso, el resultado es una política procíclica: dado que ex-post se revela que en  $t$  se estaba en la fase expansiva del ciclo, si lo óptimo era ser contracíclico, la política que debería haberse implementado en  $t$  era contractiva en lugar de expansiva. Es decir, ex-post la política fiscal resulta ser procíclica, cuando ex- ante se la determinaba buscando ser contracíclica.

El cuadro 5 presenta los resultados de un ejercicio de correlaciones que manifiesta la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno. El ejercicio se realiza para cuatro economías latinoamericanas que presentan un comportamiento de fuerte prociclicidad de la política fiscal: Argentina, Brasil, Colombia y Uruguay. En particular, se busca analizar la correlación entre el déficit fiscal y el PBI en dos conjuntos de observaciones (a) y (b), que se definen a continuación.

El primer conjunto es el de las observaciones que se definen como asociadas a “expectativas optimistas”. Para un agente cuyo comportamiento es del tipo “seguir la tendencia”, se dice que sus expectativas en el período  $t$  son optimistas cuando la tendencia Hodrick-Prescott de la muestra restringida, que aquí se define como la tendencia que toma datos de los últimos cinco años, corta por debajo a la que surge de tomar toda la serie hasta  $t$ .

El segundo conjunto es el de las observaciones que se definen como asociadas a “expectativas pesimistas”. Se dice que las expectativas de un agente

en  $t$  son pesimistas cuando la tendencia Hodrick-Prescott de la muestra restringida corta por arriba a la tendencia de largo plazo.

En el año  $t$ , la tendencia de largo plazo es aquella que toma todas las observaciones entre los años 1975 y  $t$ . Dado que se trabaja con una muestra desde 1975 a 2005, todas las observaciones a partir de 1980 son asignadas a alguno de los conjuntos (a) o (b). Luego de esta asignación, se calcula la correlación entre déficit fiscal y PBI para cada uno de tales conjuntos.

**Cuadro 5. Correlaciones entre PBI per cápita y resultado fiscal primario**

<b>País</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Optimista</b>
Argentina	0,0856	0,2699
Brasil	0,0762	0,7742
Colombia	0,5978	0,8283
Uruguay	0,0283	0,5328

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos de OECD y BID.

Como es esperable, el valor de las correlaciones es mayor para el conjunto de observaciones asociadas a “expectativas optimistas”. A pesar de que este ejercicio no constituye una demostración de la hipótesis que aquí se sugiere, resalta el hecho de que un gobierno que “sigue la tendencia” tiende a expandir más la política fiscal cuanto mayor sea la tasa de crecimiento que observa en los períodos inmediatos anteriores.

En definitiva, se concluye que es teóricamente posible que dificultades para identificar tendencias puedan resultar en prociclicidad, siendo tal resultado subóptimo. El modelo autorregresivo que se presenta a continuación refuerza estas conclusiones.



## 4.2. Proceso autorregresivo para la formación de expectativas

En literatura sobre modelos con aprendizaje se han propuesto distintos algoritmos de acuerdo a los cuales los agentes “aprenden” a medida que adquieren nueva información y revisan el valor de los parámetros del proceso que siguen para formar expectativas (cf. Evans y Honkähöjja (2001), Sargent (1993)). Tales esquemas tienen la característica común de que asintóticamente, si el sistema es convergente, el proceso de aprendizaje lleva a los individuos a un estado donde el aprendizaje ya no es posible, y el ajuste de los parámetros es tal que las expectativas de los agentes son consistentes con las que surgirían del proceso de expectativas racionales.

En esta sección se analiza un método alternativo para definir expectativas por parte del gobierno, en la línea de Heymann y Sanguinetti (1998a, 1998b). El criterio que se utiliza supone que el gobierno no tiene un conocimiento preciso de las leyes de movimiento y mecanismos de operación de la economía, pero tiene un comportamiento adaptativo activo a la nueva información que va recibiendo. Concretamente, se supone que el gobierno determina sus expectativas sobre la tasa de crecimiento de sus ingresos de acuerdo a un modelo autorregresivo recursivo que determina tal tasa como una función de su propia variable rezagada distintos períodos. En la regresión se incluyen variables dummies para los cuartos trimestres de 2002 y 2003 (períodos en los que la serie muestra cambios abruptos), y también se estiman de manera recursiva.

Sean  $IF_t$  los ingresos fiscales del gobierno en el trimestre  $t$  (en valores constantes). Se define la tasa de variación anual de los ingresos fiscales como

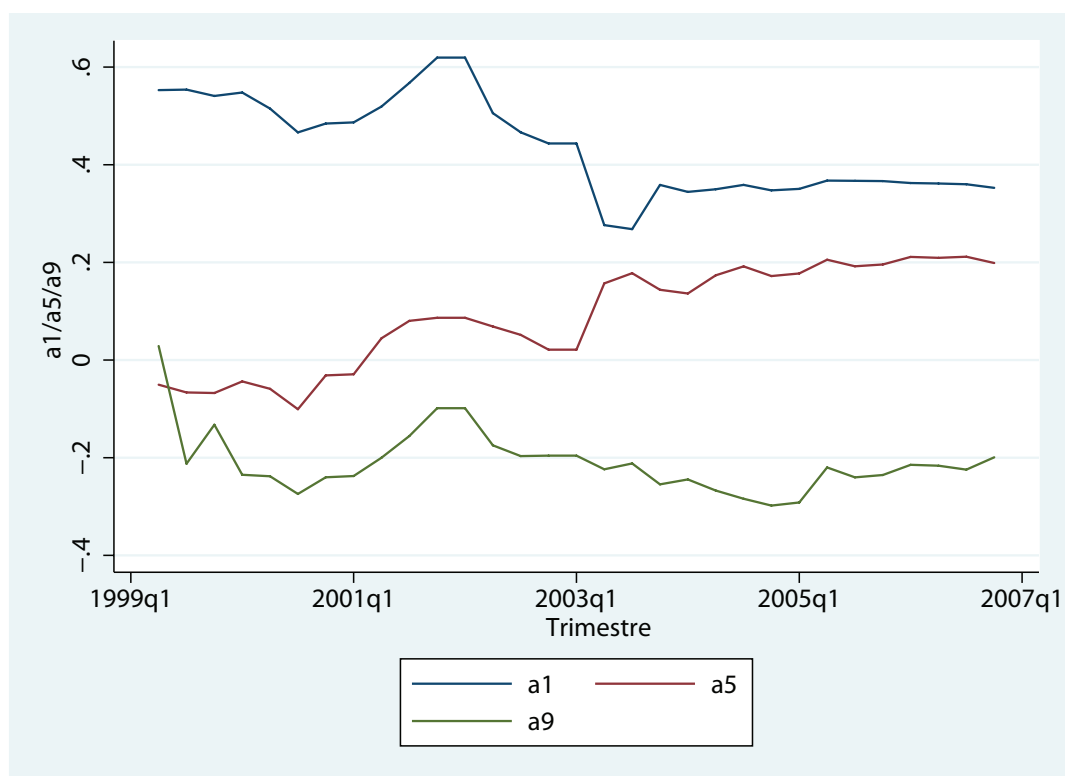
$$if_t = \ln(IF_t) - \ln(IF_{t-4}) \quad (4.3)$$

Luego, la ecuación a estimar en forma recursiva es<sup>2</sup>

$$if_t = a_0 + a_1 if_{t-1} + a_2 if_{t-2} + \dots + d_{2002} + d_{2003} + \epsilon_t \quad (4.4)$$

La especificación del modelo autorregresivo que muestra el mejor ajuste en términos estadísticos es la que incluye a la variable *ic* rezagada uno, cinco y nueve trimestres. La figura 5 muestra la estimación recursiva de tales coeficientes ( $a_1$ ,  $a_5$  y  $a_9$ ).

**Figura 5: Coeficientes del modelo autorregresivo, estimación recursiva.**



Se observa una asociación positiva y fuerte entre la variable *it* y su primer rezago (el valor del coeficiente fluctúa alrededor de 0.5), con un fuerte quiebre

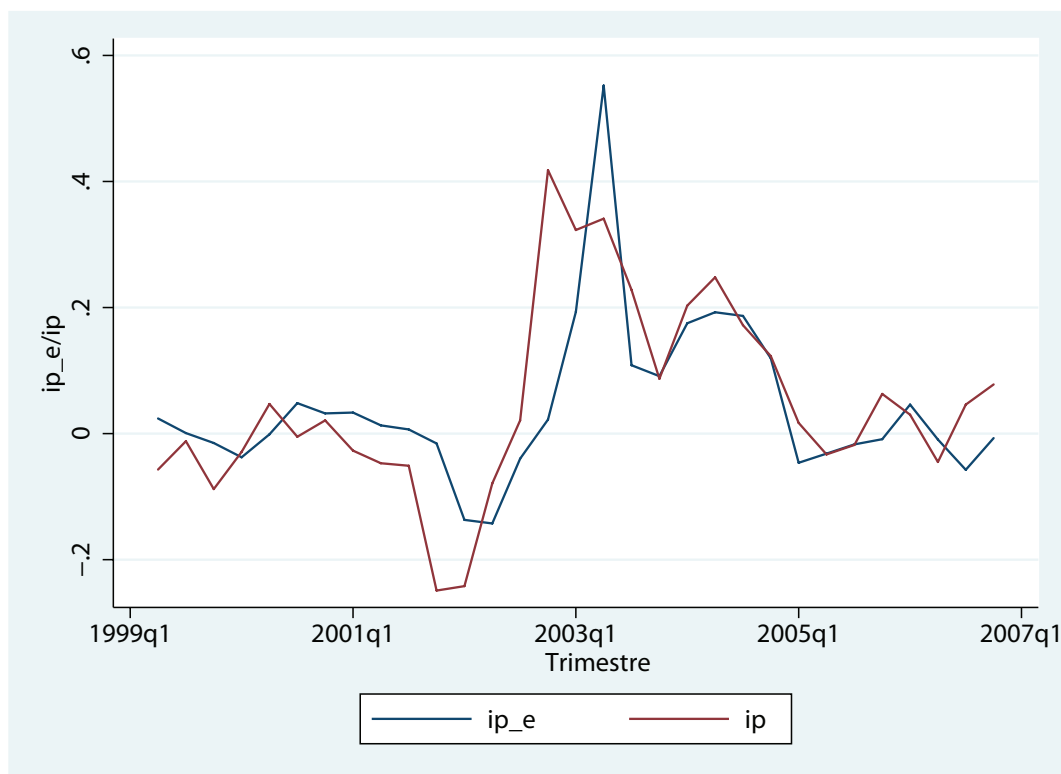
<sup>2</sup>Se utilizan datos trimestrales del Ministerio de Economía de la Nación, desde 1993 a 2006.

#### 4.2. PROCESO AUTORREGRESIVO PARA LA FORMACIÓN DE EXPECTATIVAS<sup>43</sup>

en el año 2002; se observa también una relación levemente positiva con la variable rezagada cinco trimestres, y una relación negativa con la variable rezagada nueve trimestres. En este esquema de formación de expectativas propuesto, el pasado cercano sería el principal determinante de las percepciones, mientras que el coeficiente negativo asociado al pasado más lejano sugeriría un comportamiento cíclico de la serie de tiempo.

La figura 6 superpone la curva correspondiente a los valores efectivamente observados de la tasa de crecimiento de los ingresos fiscales con la curva correspondiente a la variable proyectada de manera recursiva con el modelo autorregresivo.

**Figura 6: Serie real y proyecciones recursivas.**



En los períodos siguientes a aquellos que presentan cambios más bruscos se observa una discrepancia no despreciable entre ambas series. Esto sugiere que si el gobierno hubiera basado sus expectativas de acuerdo a un modelo como el aquí presentado, hubiera incurrido en errores tales como sobreestimar la tasa de crecimiento de sus ingresos entre 1999 y 2001, y en el período posterior a la recuperación en 2003, mientras que los hubiera subestimado en los trimestres inmediatos a la crisis de fines de 2001.

Además, el comportamiento de la serie proyectada (al igual que el de la serie real) no presenta una tendencia definida, lo que también sugiere que es probable que las percepciones del gobierno de sus ingresos fiscales hayan variado a lo largo de los períodos analizados.

Más allá de que la manera en que se representó la formación de expectativas puede ser cuestionada, los ejercicios realizados en este capítulo muestran que la identificación de tendencias tampoco es un ejercicio trivial para el gobierno. Como se argumentó al principio del capítulo, si tales percepciones se revelaran ex-post equivocadas la prociclicidad de la política fiscal podría ser el resultado consecuente, de tipo subóptimo.

# Capítulo 5

## Reflexiones finales

Determinar la relación entre la política económica y el ciclo del producto es una cuestión que está asociada a juicios de carácter subjetivo por parte del analista, pues implica realizar hipótesis sobre las expectativas de evolución de esta variable. No existe una manera infalible de conocer ex-ante cuál es el comportamiento de la política fiscal respecto al ciclo. Sólo puede arribarse a estas conclusiones en un análisis ex-post, cuando la evolución del producto ya es efectivamente conocida.

Por lo tanto, y como se sugirió en la sección IV, es posible que un gobierno determine la política fiscal buscando que sea contracíclica, pero una vez conocidas las realizaciones resulte ser procíclica. Éste puede ser un fenómeno típico de las economías latinoamericanas que exhiben una alta imprevisibilidad en las variables macroeconómicas.

En este sentido, no resulta convincente el argumento propuesto en la literatura que indica que la política fiscal resulta ser procíclica debido a que tal comportamiento es óptimo. En el caso de las economías latinoamericanas las demandas de estabilización parecieran ser altas, resultando contra-intuitiva la proposición de prociclicidad óptima. Cuando se introducen costos deriva-

dos de la inestabilidad económica, se concluye que la contraciclicidad genera beneficios que pueden revertir tal resultado. Tal es el resultado principal de este trabajo, demostrado en la proposición 4 en un marco de tipo *agent-based*.

# Apéndice A

## Apéndice

### A.1. Pruebas

**Prueba 1** *Sea  $N$  el número máximo de períodos consecutivos que la economía  $i$  crece o decrece (por hipótesis de ciclos coincidentes, es el mismo para ambas economías), que se supone idéntico al número de períodos que se toma para definir el corto plazo. Entonces, en cada período para el que se calcula  $\tilde{y}_{i_{CP}}$  se tienen las siguientes posibilidades: a) se acumula crecimiento igual a  $\dot{g}_i$  (situación en la que se crece en los últimos  $N$  períodos); b) se acumula crecimiento igual a  $(\frac{N-2}{N})\dot{g}_i$  (situación en la que se crece en  $N - 1$  de los últimos  $N$  períodos y se decrece en el restante); c) así sucesivamente para las situaciones donde se crece en los últimos  $N - i$  períodos y se decrece en los  $i$  restantes, hasta que se acumula crecimiento igual a  $-\dot{g}_i$ . Por lo tanto, se tienen  $N + 1$  situaciones posibles, cada una con probabilidad de ocurrencia igual a  $\frac{1}{N+1}$ .*

*Entonces, se tiene*

$$CM = T \frac{1}{N+1} \dot{g}^2 \sum_{i=0}^{2N} \left( \frac{N-2i}{N} \right)^2 \quad (\text{A.1})$$

donde  $T$  es el número de veces que se “cierra” el ciclo (es decir, se retorna a  $\tilde{y}_{t_{CP}}$ ). Por lo tanto, si  $|\dot{g}_A|_t > |\dot{g}_B|_t$ , se concluye que  $CM_A > CM_B$ .

**Prueba 2** De (3.16) surge la siguiente condición de primer orden:

$$h'(t_t) + \lambda h'(t_t) - \lambda = 0 \quad (\text{A.2})$$

donde  $\lambda$  es el multiplicador de Lagrange asociado a la restricción de presupuesto del gobierno. Por lo tanto, se obtiene

$$h'(t_t) = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \quad (\text{A.3})$$

Es decir, la secuencia de impuestos no depende del producto, por lo que la política fiscal óptima es acíclica.

**Prueba 3** De (3.17) surge la siguiente condición de primer orden:

$$(1 + \lambda)h'(t_t) + f'(t_t Y_t - g_t)Y_t = \lambda \quad (\text{A.4})$$

Diferenciando con respecto a  $Y$ , se obtiene

$$(1 + \lambda)h''(t_t)\frac{dt}{dY} + f''(t_t Y_t - g_t)Y_t^2 \frac{dt}{dY} + f'(t_t Y_t - g_t) = 0 \quad (\text{A.5})$$

Por lo tanto, se concluye

$$\frac{dt}{dY} = -\frac{f'(t_t Y_t - g_t)}{(1 + \lambda)h''(t_t) + f''(t_t Y_t - g_t)Y_t^2 \frac{dt}{dY}} < 0 \quad (\text{A.6})$$

Es decir, la respuesta óptima a un aumento del producto es una disminución de la tasa impositiva, y viceversa, resultando la política fiscal óptima procíclica.

**Prueba 4** De (3.15) surge la condición de primer orden<sup>1</sup>:

$$\lambda_t^R k'(\cdot) 2(\tilde{y}_{t_{CP}}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{t_{CP}}(t_t) + (1 + \lambda)h'(t_t) + f'(t_t Y_t - g_t)Y_t = \lambda \quad (\text{A.7})$$

<sup>1</sup>Se omiten los efectos de segundo orden



Diferenciando (A.7) con respecto a  $Y$ , simplificando y reordenando términos, se obtiene

$$\lambda_t^R k''(\cdot) [2(\tilde{y}_{t_{CP}}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{t_{CP}}(t_t)]^2 + 2\lambda_t^R k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_{t_{CP}}}{dY} \frac{dy}{dt} + (1 + \lambda)h''(t_t) \frac{dt}{dY} + f''(t_t Y_t - g_t) Y_t^2 \frac{dt}{dY} + f'(t_t Y_t - g_t) = 0 \quad (\text{A.8})$$

donde  $2k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_{t_{CP}}}{dY} \frac{dy}{dt} < 0$ , pues  $k'(\cdot) > 0$ , y  $\frac{dy}{dt} < 0$ .

Por lo tanto, se concluye

$$\frac{dt}{dY} = \frac{-f'(t_t Y_t - g_t) - 2\lambda_t^R k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_{t_{CP}}}{dY} \frac{dy}{dt}}{(1 + \lambda)h''(t_t) + f''(t_t Y_t - g_t) Y_t^2 + \lambda_t^R k''(\cdot) [2(\tilde{y}_{t_{CP}}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{t_{CP}}(t_t)]^2} \quad (\text{A.9})$$

**(a)** Si  $k''(CM) \geq 0$ , se tiene:

(a.1) si  $f'(\cdot) > 2\lambda_t^R |k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_t}{dY} \frac{dy}{dt}|$  entonces  $\frac{dt}{dY} < 0$ .

(a.2) si  $f'(\cdot) = 2\lambda_t^R |k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_t}{dY} \frac{dy}{dt}|$  entonces  $\frac{dt}{dY} = 0$ .

(a.3) si  $f'(\cdot) < 2\lambda_t^R |k'(\cdot) \frac{d\tilde{y}_t}{dY} \frac{dy}{dt}|$  entonces  $\frac{dt}{dY} > 0$ .

**(b)** Si  $k''(CM) < 0$ , se tiene:

(b.1) Si  $(1 + \lambda)h''(t_t) + f''(t_t Y_t - g_t) Y_t^2 > \lambda_t^R |k''(\cdot)| [(\tilde{y}_{t_{CP}}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{t_{CP}}]^2$ , el denominador en (A.9) es positivo y el análisis es idéntico al caso (a).

(b.2) Si  $(1 + \lambda)h''(t_t) + f''(t_t Y_t - g_t) Y_t^2 < \lambda_t^R |k''(\cdot)| [(\tilde{y}_{t_{CP}}(t_t) - \tilde{y}_{LP})' \tilde{y}'_{t_{CP}}]^2$  el denominador en (A.9) es negativo y entonces los signos de los diferenciales son los opuestos a los de (a) para cada una de las tres situaciones posibles, (a.1) a (a.3).

## A.2. Efectos de la política fiscal sobre la volatilidad

Supóngase que el gobierno realiza una política fiscal contracíclica, de modo tal que su objetivo es suavizar las fluctuaciones en el producto dadas por las fluctuaciones en  $F(x_t, r)$  respecto un valor objetivo  $F^*$ :

$$\alpha d_t = w(F^* - F(x_t, r)) \quad (\text{A.10})$$

con  $0 < w \leq 1$ .

De manera equivalente,

$$d_t = \frac{w}{\alpha}(F^* - F(x_t, r)) \quad (\text{A.11})$$

Dado que  $F^*$  es constante, al aplicar el operador varianza se obtiene

$$Var(d_t) = \left(\frac{w}{\alpha}\right)^2 Var[F(x_t, r)] \quad (\text{A.12})$$

mientras que

$$2Cov[F(\cdot), d_t] = -2\left(\frac{w}{\alpha}\right)Var[F(\cdot)] \quad (\text{A.13})$$

Por lo tanto,

$$Var(Y^*) = Var[F(\cdot)]\left(1 + w^2 - 2\frac{w}{\alpha}\right) \quad (\text{A.14})$$

donde  $Var(Y^*)$  es la varianza del producto en el caso en que se realiza una política de suavización del producto.

En ausencia de política fiscal, se tiene

$$Var(Y) = Var[F(\cdot)] \quad (\text{A.15})$$

La diferencia entre la varianza del producto entre ambos casos es entonces:

$$Var(Y^*) - Var(Y) = Var[F(\cdot)]\left(w^2 - 2\frac{w}{\alpha}\right) = Var[F(\cdot)]w\left(\frac{\alpha w - 2}{\alpha}\right) < 0 \quad (\text{A.16})$$

## *A.2. EFECTOS DE LA POLÍTICA FISCAL SOBRE LA VOLATILIDAD*<sup>51</sup>

expresión que es negativa por la manera en que se definieron  $\alpha$  y  $w$ .

En conclusión, la política fiscal contracíclica logra reducir la varianza del producto.



# Apéndice B

## Anexo 1

Cuadro Anexo 1.1: correlaciones PBI y variables fiscales

Países	Desvíos	Correlaciones	
	PBI	Gasto	Ingresos
<b>Latinoamérica</b>			
Argentina	0,0750	0,847	0,852
Bolivia	0,0175	0,124	0,857
Brasil	0,0204	-0,310	-0,152
Chile	0,0375	0,040	0,850
Colombia	0,0367	0,663	0,758
Costa Rica	0,0236	-0,012	0,667
Ecuador	0,0365	-0,122	-0,413
El Salvador	0,0219	0,012	0,655
Guatemala	0,0100	0,138	0,240
Haití	0,0403	0,737	0,698
Honduras	0,0215	0,083	0,317
México	0,0251	0,354	0,595
Nicaragua	0,0218	0,676	-0,055
Panamá	0,0296	0,545	0,536
Paraguay	0,0343	0,420	0,830
Perú	0,0396	0,630	0,904
Republica Dominicana	0,0302	0,147	0,594
Uruguay	0,0640	0,643	0,947
Venezuela	0,0666	0,473	0,543
<b>Europa</b>			
Alemania	0,0128	-0,049	0,467
Bélgica	0,0096	0,349	0,324
Dinamarca	0,0132	0,028	0,545
Finlandia	0,0330	-0,877	0,886
Francia	0,0097	-0,481	0,252
Gran Bretaña	0,0098	-0,387	0,665
Irlanda	0,0317	-0,468	0,353
Italia	0,0089	0,153	0,178
Noruega	0,0139	-0,391	0,423
Portugal	0,0180	0,386	0,796

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CEPAL (ILPES), Eurostat y FMI (World Outlook Database)

El Cuadro Anexo replica el ejercicio que Talvi y Végh (2005) realizan con datos hasta el año 2000, extendiendo la muestra hasta el año 2005. Los signos de las correlaciones son similares a los hallados en tal paper, lo que indica que el fenómeno analizado no varió de manera significativa durante el período 2000-2005.

# Apéndice C

## Anexo 2

Las siguientes tablas muestran los resultados de estimar el modelo presentado en la sección III.1 para ocho países. Se denota con  $n$  a la probabilidad de elegir expectativas cuasi-rationales, con  $u_1$  a la utilidad observada que surge de elegir expectativas racionales, y con  $u_2$  a la utilidad observada que surge de elegir expectativas del tipo seguir a la tendencia.

Para las estimaciones, se asignan valores particulares para  $\beta$ , que depende negativamente de la volatilidad. La medida de volatilidad que se utiliza es el desvío estándar del producto per cápita ( $\sigma_{PBIp.ct}$ ). Se asigna una función que arroje valores de  $\beta$  consistentes con los utilizados en la literatura (que usualmente pertenecen al rango  $(0,20)$ ). En particular, se propone

$$\beta_t = \frac{1}{10\sigma_{PBIp.ct}} \quad (C.1)$$

Se requiere asignar una función específica para el costo de adquirir expectativas cuasi-rationales. Se propone una función de costos estrictamente convexa:

$$C_t^R = \exp(k) \quad (C.2)$$

con

$$k = 10CM$$

Los resultados son sensibles a las formas funcionales propuestas. Sin embargo, ilustran las conclusiones obtenidas en cuanto a la dirección (independientemente de la cuantificación). Se observan cambios importantes en las estrategias utilizadas a lo largo del tiempo en todos los países, y se penaliza una estrategia cuando su utilidad es baja. En aquellos períodos de mayor inestabilidad se presentan dinámicas caóticas (como el salto en 2002 en Argentina que luego se revierte). En equilibrio se tienen expectativas heterogéneas en muchos de los casos.

**Cuadros Anexo 2:** estimación del modelo de expectativas heterogéneas.

<b>Argentina</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	0,853	0,147	-1,158	-3,957
1982	0,992	0,008	-1,158	-0,067
1983	0,135	0,865	-1,158	-0,085
1984	0,138	0,862	-1,158	-1,583
1985	0,674	0,326	-1,158	-1,623
1986	0,688	0,312	-1,158	-3,366
1987	0,977	0,023	-1,158	-0,626
1988	0,288	0,712	-1,158	-0,249
1989	0,175	0,825	-1,158	-0,656
1990	0,298	0,702	-1,158	-1,659
1991	0,702	0,298	-1,158	-11,454
1992	1	0	-1,158	-1,515
1993	0,648	0,352	-1,158	-3,429
1994	0,98	0,02	-1,158	-16,228
1995	1	0	-1,158	-24,609
1996	1	0	-1,158	-5,859
1997	1	0	-1,158	-3,529
1998	0,983	0,017	-1,158	-6,674
1999	1	0	-1,158	-7,479
2000	1	0	-1,158	-3,539
2001	0,983	0,017	-1,158	-0,006
2002	0,123	0,877	-1,158	-7,364
2003	1	0	-1,158	-26,499
2004	1	0	-1,158	-8,273
2005	1	0	-1,158	-0,045



<b>Australia</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	1	0	-1,017	-2,426
1982	1	0	-1,017	-3,021
1983	1	0	-1,017	-0,806
1984	0,224	0,776	-1,017	-0,006
1985	0,003	0,997	-1,017	-0,681
1986	0,122	0,878	-1,017	-2,63
1987	1	0	-1,017	-4,83
1988	1	0	-1,017	-6,332
1989	1	0	-1,017	-4,239
1990	1	0	-1,017	-3,917
1991	1	0	-1,017	-2,471
1992	1	0	-1,017	-0,219
1993	0,009	0,991	-1,017	-0,026
1994	0,003	0,997	-1,017	-0,291
1995	0,014	0,986	-1,017	-2,638
1996	1	0	-1,017	-6,232
1997	1	0	-1,017	-7,138
1998	1	0	-1,017	-6,905
1999	1	0	-1,017	-7,458
2000	1	0	-1,017	-8,017
2001	1	0	-1,017	-6,919
2002	1	0	-1,017	-4,61
2003	1	0	-1,017	-3,536
2004	1	0	-1,017	-3,262
2005	1	0	-1,017	-3,45

<b>Brasil</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	1	0	-1,064	-10,758
1982	1	0	-1,064	-2,961
1983	0,997	0,003	-1,064	-0,245
1984	0,078	0,922	-1,064	-2,238
1985	0,972	0,028	-1,064	-1,939
1986	0,934	0,066	-1,064	-0,825
1987	0,327	0,673	-1,064	-6,077
1988	1	0	-1,064	-9,222
1989	1	0	-1,064	-3,019
1990	0,997	0,003	-1,064	-0,156
1991	0,06	0,94	-1,064	-2,623
1992	0,991	0,009	-1,064	-4,123
1993	1	0	-1,064	-4,172
1994	1	0	-1,064	-0,539
1995	0,17	0,83	-1,064	-1,456
1996	0,766	0,234	-1,064	-4,308
1997	1	0	-1,064	-5,752
1998	1	0	-1,064	-3,821
1999	1	0	-1,064	-1,144
2000	0,56	0,44	-1,064	-0,239
2001	0,076	0,924	-1,064	-0,811
2002	0,318	0,682	-1,064	-0,884
2003	0,367	0,633	-1,064	-1,313
2004	0,68	0,32	-1,064	-0,652
2005	0,224	0,776	-1,064	-0,823

<b>Canadá</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	1	0	-1,035	-3,88
1982	1	0	-1,035	-2,527
1983	0,998	0,002	-1,035	-0,084
1984	0,017	0,983	-1,035	-0,025
1985	0,013	0,987	-1,035	-1,106
1986	0,575	0,425	-1,035	-3,73
1987	1	0	-1,035	-7,426
1988	1	0	-1,035	-7,254
1989	1	0	-1,035	-5,919
1990	1	0	-1,035	-3,553
1991	1	0	-1,035	-0,95
1992	0,41	0,59	-1,035	-0,179
1993	0,025	0,975	-1,035	-1,127
1994	0,597	0,403	-1,035	-0,355
1995	0,052	0,948	-1,035	-0,437
1996	0,073	0,927	-1,035	-2,478
1997	0,998	0,002	-1,035	-2,903
1998	1	0	-1,035	-3,653
1999	1	0	-1,035	-4,469
2000	1	0	-1,035	-8,114
2001	1	0	-1,035	-11,126
2002	1	0	-1,035	-7,888
2003	1	0	-1,035	-4,958
2004	1	0	-1,035	-2,281
2005	0,995	0,005	-1,035	-1,705

<b>Colombia</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	1	0	-1,036	-5,975
1982	1	0	-1,036	-3,648
1983	1	0	-1,036	-0,96
1984	0,419	0,581	-1,036	-0,295
1985	0,038	0,962	-1,036	-0,432
1986	0,067	0,933	-1,036	-1,051
1987	0,516	0,484	-1,036	-2,466
1988	0,998	0,002	-1,036	-5,262
1989	1	0	-1,036	-5,156
1990	1	0	-1,036	-5,372
1991	1	0	-1,036	-5,869
1992	1	0	-1,036	-3,096
1993	1	0	-1,036	-3,078
1994	1	0	-1,036	-1,218
1995	0,689	0,311	-1,036	-1,002
1996	0,463	0,537	-1,036	-2,356
1997	0,997	0,003	-1,036	-1,858
1998	0,973	0,027	-1,036	-2,063
1999	0,989	0,011	-1,036	-0,136
2000	0,019	0,981	-1,036	-1,895
2001	0,977	0,023	-1,036	-1,614
2002	0,926	0,074	-1,036	-1,138
2003	0,609	0,391	-1,036	-0,027
2004	0,012	0,988	-1,036	-1,525
2005	0,894	0,106	-1,036	-2,566

<b>Gran Bretaña</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	1	0	-1,028	-1,33
1982	0,808	0,192	-1,028	-0,036
1983	0,009	0,991	-1,028	-0,003
1984	0,008	0,992	-1,028	-0,522
1985	0,083	0,917	-1,028	-3,213
1986	1	0	-1,028	-6,561
1987	1	0	-1,028	-8,239
1988	1	0	-1,028	-10,157
1989	1	0	-1,028	-12,567
1990	1	0	-1,028	-9,953
1991	1	0	-1,028	-4,853
1992	1	0	-1,028	-0,686
1993	0,165	0,835	-1,028	0
1994	0,008	0,992	-1,028	-0,086
1995	0,011	0,989	-1,028	-1,643
1996	0,949	0,051	-1,028	-4,764
1997	1	0	-1,028	-6,57
1998	1	0	-1,028	-6,665
1999	1	0	-1,028	-6,118
2000	1	0	-1,028	-6,389
2001	1	0	-1,028	-6,921
2002	1	0	-1,028	-5,9
2003	1	0	-1,028	-4,596
2004	1	0	-1,028	-4,088
2005	1	0	-1,028	-3,783

<b>Uruguay</b>				
<b>Año</b>	<b>n</b>	<b>1-n</b>	<b>u1</b>	<b>u2</b>
1981	1	0	-1,189	-16,673
1982	1	0	-1,189	-8,935
1983	1	0	-1,189	-0,218
1984	0,152	0,848	-1,189	-12,73
1985	1	0	-1,189	-19,472
1986	1	0	-1,189	-7,622
1987	1	0	-1,189	-0,268
1988	0,164	0,836	-1,189	-8,984
1989	1	0	-1,189	-9,681
1990	1	0	-1,189	-6,454
1991	1	0	-1,189	-1,048
1992	0,438	0,562	-1,189	-0,228
1993	0,155	0,845	-1,189	-2,824
1994	0,947	0,053	-1,189	-5,567
1995	1	0	-1,189	-12,383
1996	1	0	-1,189	-6,673
1997	1	0	-1,189	-5,26
1998	0,999	0,001	-1,189	-6,942
1999	1	0	-1,189	-6,259
2000	1	0	-1,189	-3,055
2001	0,964	0,036	-1,189	-0,001
2002	0,109	0,891	-1,189	-3,805
2003	0,99	0,01	-1,189	-21,987
2004	1	0	-1,189	-8,809
2005	1	0	-1,189	-0,136

Estados Unidos				
Año	n	1-n	u1	u2
1981	1	0	-1,02	-3,101
1982	1	0	-1,02	-0,883
1983	0,337	0,663	-1,02	-0,026
1984	0,007	0,993	-1,02	-0,212
1985	0,018	0,982	-1,02	-3,905
1986	1	0	-1,02	-7,725
1987	1	0	-1,02	-11,423
1988	1	0	-1,02	-8,563
1989	1	0	-1,02	-6,142
1990	1	0	-1,02	-5,438
1991	1	0	-1,02	-3,301
1992	1	0	-1,02	-0,927
1993	0,387	0,613	-1,02	-0,422
1994	0,05	0,95	-1,02	-0,479
1995	0,065	0,935	-1,02	-1,579
1996	0,941	0,059	-1,02	-2,868
1997	1	0	-1,02	-3,456
1998	1	0	-1,02	-4,787
1999	1	0	-1,02	-5,718
2000	1	0	-1,02	-7,227
2001	1	0	-1,02	-6,289
2002	1	0	-1,02	-3,076
2003	1	0	-1,02	-1,339
2004	0,829	0,171	-1,02	-0,817
2005	0,269	0,731	-1,02	-1,372

# Bibliografía

- [1] Aizenman, J., M. Gavin and R. Hausmann (1996). “Optimal Tax Policy with Endogenous Borrowing Constraint.” NBER Working Paper N 5558.
- [2] Alesina, A. and G. Tabellini (2005). “Why is Fiscal Policy often Procyclical?” NBER Working Paper N 11600.
- [3] Barro, R. (1979). “On the Determination of Public Debt.” *Journal of Political Economy*, Vol. 87, pp. 940-971.
- [4] Barro, R. (1990). “On the Predictability of Tax-Rate Changes.” In *Macroeconomic Policy* (Cambridge Mass.: Harvard University Press), pp. 268-297.
- [5] Brock, W. and C. Hommes (1997). “A Rational Route to Randomness”. *Econometrica*, Vol. 65, N° 7, pp. 1059-1095.
- [6] Catao, L. and B. Sutton (2001). “Sovereign Defaults: The Role of Volatility.” IMF Working Paper 02/149, International Monetary Fund.
- [7] Evans, GW. and S. Honkapohja (2001). *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Princeton University Press.
- [8] Fiorito, R. (1997). “Stylized Facts of Government Finance in the G-7.” IMF Working Paper 97/42.

- [9] Fiorito, R. and T. Kollintzas (1994). "Stylized Facts of Business Cycles in the G7 from a Real Business Cycle Perspective." *European Economic Review*, Vol. 38, pp. 235-269.
- [10] Galiani, S., D. Heymann y M. Tommasi (2003). "Expectativas frustradas: el ciclo de la Convertibilidad". *Desarrollo Económico*, Abril-Junio.
- [11] Gavin, M., R. Hausmann, R. Perotti and E. Talvi (1996). "Managing Fiscal Policy in Latin America." OCE Working Paper (Inter-American Development Bank, 1996).
- [12] Gavin, M. and R. Perotti (1997a). "Fiscal Policy in Latin America." *NBER Macroeconomics Annual* (Cambridge, Mass.: MIT Press), pp. 11-61.
- [13] Gavin, M. and R. Perotti (1997b). "Fiscal Policy and Saving in Good Times and Bad Times." In Ricardo Hausmann and Helmut Reisen, eds, *Promoting Savings in Latin America* (IDB and OECD).
- [14] Heymann, D. (2002). "Comportamientos inconsistentes y perturbaciones macroeconómicas." *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Económicas*.
- [15] Heymann, D. and P. Sanguinetti (1998a). "Business Cycles from Misperceived Trends". *Economic Notes*.
- [16] Heymann, D. and P. Sanguinetti (1998b). "Quiebres de tendencia, expectativas y fluctuaciones económicas." *Desarrollo Económico*, vol. 38, N149 (abril-junio).

- [17] Huang, C.H and K. Lin (1993). “Deficits, Government Expenditures, and Tax Smoothing in the United States: 1929-1988.” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 31, pp. 317-339.
- [18] Kaminsky, G., C. Reinhart and C. Végh (2004). “When it Rains it Pours: Procyclical Capital Flows and Macroeconomic Policies.” In Mark Gertler and Kenneth Rogoff (eds), *NBER Macroeconomic Annual*, Cambridge, MA: MIT Press.
- [19] Leijohufvud, A. (1973). “Effective Demand Failures”, en Leijonhufvud, A. (1981): op. cit.
- [20] Leijonhufvud, A. (1981). *Information and Coordination*, Oxford University Press.
- [21] Lucas, R.E. and N. Stokey (1983). “Optimal fiscal and monetary policy in an economy without capital”. *Journal of Monetary Economics* 12, 55–93.
- [22] Sargent, T. (1993). *Bounded Rationality in Macroeconomics*. Oxford University Press.
- [23] Setterfield, M. (2005). “Is there a stabilizing role for fiscal policy in the new consensus?” Eastern Economic Association Conference, New York.
- [24] Strazicich, M. (1997). “Does Tax Smoothing Differ by the Level of Government? Time Series Evidence from Canada and the United States”. *Journal of Macroeconomics*, Vol. 19, pp. 305-326.
- [25] Talvi, E. and C. Végh (2005). “Tax Base Variability and Procyclical Fiscal Policy.” *Journal of Development Economics*.