temas de coyuntura

Volatilidad Fiscal Regímenes Monetarios Convergencia en el Ingreso Educación y Fecundidad (II)

35

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales UCAB



Temas de Coyuntura 35/junio 1997

Publicación del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad Católica Andrés Bello

	Indice
3	Presentación
	I. Volatilidad de la política fiscal en Venezuela
	Matías Riutort
7	Luis Zambrano Sequín
	II. Regímenes monetarios alternativos
49	Rafael Muñoz J.
	III. Convergencia en los niveles de ingreso per-cápita.
	Un análisis para el caso de los países
	latinoamericanos (1970-1990)
81	Andrés Palacios V.
	IV. Educación y Fecundidad, ¿qué sabemos hoy? (II)
125	Anitza Freitez L.

Temas de Coyuntura/35

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad Católica Andrés Bello Edificio de Post-Grado - 1er. Piso. Montalbán. La Vega - Apartado Postal 20.332 Caracas 1020 - Venezuela Depósito Legal pp 92-0498 ISSN 1316-5003

Producción: Publicaciones UCAB

Diseño de la Portada: Manuel Ponte/IMAGINART C.A.

Composición: Publicaciones UCAB

Impresión: Editorial Texto



PUBLICACIONES UCAB
Edificio de Biblioteca. Tercer Piso.
Montalbán La Vega - Apartado Postal 20.332
Caracas 1020 - Venezuela
Telf.: 442.95.11 Ext. 208

Fax.: 442.12.70

Presentación

A pesar de que, a lo largo de la historia, la meta fundamental de la actividad económica ha sido formulada con distintos términos tales como acumulación de riqueza, evolución, progreso, industrialización, crecimiento o desarrollo, siempre se ha pretendido de una u otra manera lograr un mayor bienestar para la humanidad.

En los últimos años se ha dicho también que las políticas económicas buscan alcanzar este objetivo a través de dos instrumentos fundamentales: la política fiscal y la monetaria.

La Revista *Temas de Coyuntura* dedicó hace un año un número completo al tema de la política Fiscal (N° 33, junio 1996). Ahora vuelve a abordar el tema en su primer artículo, y complementa esa visión con un aporte relacionado con la política monetaria.

El trabajo realizado por **Matías Riutort** y **Luis Zambrano** versa sobre la *Volatilidad* de la Política Fiscal en Venezuela, y se concentra en el análisis de sus causas y consecuencias. Para ello se evalúan los shocks externos, su intensidad y su relación con la volatilidad macroeconómica, y se miden asimismo los impactos fiscales de estos shocks sobre los ingresos y los gastos. Adicionalmente se resalta el carácter altamente procíclico de la política fiscal y las implicaciones de tener un sistema financiero de tamaño reducido.

En su estudio los autores comparan la situación venezolana con la de los países de la OCED y América Latina, en especial Argentina, Colombia, Chile y México.

Concluyen que, en el caso venezolano, existen severas limitaciones que impiden la formulación y ejecución de una política fiscal eficiente, que permita garantizar un ajuste adecuado ante las perturbaciones aleatorias que impactan a su economía. La alta volatilidad de los ingresos fiscales, la rigidez nominal de los gastos corrientes y las restricciones para generar un financiamiento adecuado de los déficit y canalizar los superávit, son obstáculos que conspiran contra la estabilidad. Igualmente, el reducido tamaño del sistema financiero impide reasignar adecuadamente los recursos fiscales generados por los shocks favorables.

Rafael Muñoz, por su parte, en su estudio sobre Regímenes monetarios alternativos, revisa las contribuciones fundamentales de la literatura reciente sobre diseños institucionales dirigidos a solventar el problema de la inconsistencia dinámica, en el ámbito de la política monetaria.

Esta literatura ha producido importantes contribuciones orientadas a crear arreglos que reduzcan el sesgo inflacionario de la política monetaria discrecional. La mayor

parte de estos regímenes monetarios alternativos lo logra, pero al costo de introducir un "sesgo no estabilizador" del empleo en la política monetaria. La discusión, por lo tanto, se ha centrado en determinar cuál de estos arreglos institucionales produce el *trade-off* óptimo entre estabilización de la inflación y estabilización del empleo.

Basándose en la literatura sobre el problema "principal-agente", un nuevo enfoque de la estructura institucional en que se desarrolla la política monetaria, sugiere la posibilidad de que, a través del diseño de un contrato laboral óptimo, las autoridades monetarias sean inducidas a no generar el sesgo inflacionario, al tiempo que observen un comportamiento socialmente óptimo en relación a la estabilización del empleo.

El artículo de **Andrés Palacios** abarca un tema relacionado de alguna manera con los anteriores, relativo a la *Convergencia en los Niveles de Ingreso Per-Cápita* entre países.

Es conocida la importancia que revistió esta temática en los años sesenta dentro de las teorías del desarrollo.

La tesis de la convergencia, basada en el modelo neoclásico de crecimiento, sostiene que aquellas economías que tienen un ingreso per cápita bajo crecen más rápido que las que tienen un ingreso per cápita alto. Esta idea es coherente con la tesis de la productividad marginal decreciente del capital.

Palacios, apoyándose en la reinterpretación que Barro hace del modelo de crecimiento de Solow, intenta poner a prueba esta hipótesis, con base en la evidencia empírica de América Latina.

De hecho, las cifras indican que los países ricos se alejan cada vez más de los pobres. Es posible sin embargo modificar la teoría en términos de convergencia condicional, donde ésta se aplica únicamente a países en condiciones semejantes en cuanto a las preferencias (consumo-ahorro), la tecnología y sus tasas naturales de crecimiento.

Una de las vertientes por donde se ha puesto en duda la tesis de los rendimientos decrecientes del capital es precisamente la del crecimiento del capital humano, lograda fundamentalmente a través de la educación.

Y es la educación el tema tratado en el artículo de Anitza Freitez (Educación y Fecundidad, qué sabemos hoy...?)., en el que se continúa la reflexión iniciada por ella misma en el número anterior de la Revista (N° 34, diciembre 1996).

La interrogante formulada en el título responde al interés de actualizar nuestro conocimiento sobre el cambio de la fecundidad en el país, e identificar el papel que ha desempeñado la educación de las mujeres en ese proceso de cambio, utilizando para ello dos fuentes de información, la Encuesta Nacional de Fecundidad de 1977 y la Encuesta Social 1993.

La primera parte se dedicó a mostrar los cambios en el perfil educativo de las mujeres y las principales variaciones en las tendencias de la fecundidad y de algunas de sus PRESENTACIÓN 5

variables intermedias, como la edad de ingreso a la unión y el uso de métodos anticonceptivos.

El propósito de esta segunda parte es mostrar los resultados de la aplicación del Modelo de los determinantes próximos, propuesto por Bongaarts, en dos momentos (1977 y 1993), para dar cuenta de la contribución de las principales variables que median en la relación entre la educación y la fecundidad, y verificar en cuánto se ha modificado el papel de dichas variables en el curso de la transición de la fecundidad en el país.

El artículo, a pesar de estar escrito desde una perspectiva más demográfica que económica, vuelve a tocar un tema que afecta indirectamente, como lo han hecho los demás artículos, a la posibilidad de alcanzar metas de crecimiento y bienestar dentro de un contexto de equilibrio estable e igualdad social.

Las conclusiones de las diferentes contribuciones presentan con realismo los obstáculos que se encuentran en este propósito.

Eduardo J. Ortiz F. Director HES-UCAB

Volatilidad de la Política Fiscal en Venezuela

Matías Riutort Luis Zambrano Sequín

I. Introducción

Venezuela es una economía extraordinariamente abierta y volátil. Las causas más importantes de esta volatilidad son múltiples: la elevada concentración de sus exportaciones, la dependencia fiscal de los tributos del sector petrolero, el reducido tamaño del sistema financiero y la ausencia de reglas e instituciones que permitan responder con rapidez a los sucesivos y severos shocks externos e internos para solucionar tanto la crisis fiscal como del resto de la economía.

Este trabajo centra su atención en la inestabilidad de las cuentas fiscales, sus causas y consecuencias. La relevancia de estos aspectos no necesita ser sobre enfatizada, la reacción y el sesgo de la política fiscal son elementos determinantes para explicar el comportamiento macroeconómico en su conjunto.

Existen, en el caso venezolano, limitaciones severas que impiden la formulación y ejecución de una política fiscal eficiente para garantizar un ajuste adecuado ante las perturbaciones aleatorias que impactan con frecuencia a la economía. De hecho la existencia de estas limitaciones profundizan los efectos perversos de los shocks originales. La alta volatilidad de los ingresos, la rigidez nominal de los gastos corrientes y las restricciones para generar un financiamiento adecuado de los déficit fiscales y canalizar los superávits, son obstáculos que conspiran contra la posibilidad de diseñar medidas fiscales orientadas a promover la estabilidad. Eliminar, o al menos reducir, el carácter procíclico de la política fiscal en Venezuela constituye uno de los principales retos para aquellos que se preocupan por el diseño y ejecución de la política económica nacional.

El documento está organizado de la siguiente manera. Primero se evalúan los shocks externos, su intensidad y su relación con la volatilidad macroeconómica. En segundo término, se miden los impactos fiscales de estos shocks sobre los ingresos y los gastos.

Posteriormente, la atención se concentra en el carácter procíclico de la política fiscal y las implicaciones de tener un sistema financiero de reducido tamaño. Finalmente, se presenta un resumen con las principales conclusiones del trabajo.

En cada uno de los puntos que desarrollamos, se ha tratado de evaluar la situación venezolana en comparación con otras economías. A tal efecto hemos hecho uso de algunas publicaciones recientes que examinan estos aspectos a nivel de los países de la OCED¹ y América Latina², además hemos analizado las estadísticas relevantes para los siguientes países latinoamericanos: Argentina, Colombia, Chile y México.

II. Shocks externos, ajuste fiscal e inestabilidad macroeconómica

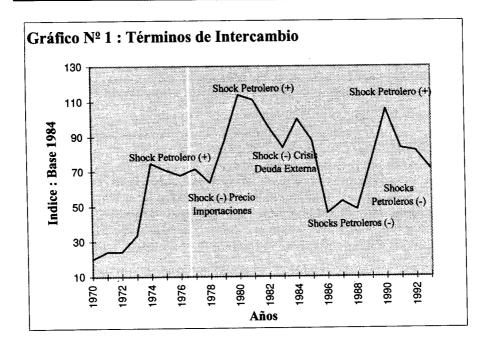
La relevancia de los shocks externos para explicar la evolución de una economía petrolera como la venezolana no es un hecho sujeto a discusión. En los últimos 20 años, esta economía ha estado expuesta a constantes shocks en su sector externo como consecuencia de las variaciones en los precios petroleros, las cuales han determinado un comportamiento bastante fluctuante de los términos de intercambio. A estos shocks petroleros hay que agregar las crisis externas generadas por el problema de la deuda y por los precios internos de las importaciones (ver Gráfico Nº 1).

Los shocks externos, expresados como fluctuaciones en los términos de intercambio y movimientos importantes en los flujos de capitales, tienen obviamente un efecto directo sobre el desenvolvimiento del nivel y la estructura del producto interno real, el tipo de cambio y el establecimiento de diferentes regímenes cambiarios. En el caso venezolano, los mecanismos de transmisión entre los shocks externos y el resto de la economía pasan, esencialmente, por el área fiscal. Los shocks externos afectan los ingresos y gastos fiscales y ocasionan problemas de financiamiento del déficit.

Ante un shock petrolero adverso, si el ajuste fiscal se realiza, fundamentalmente, disminuyendo el gasto público de no transables, aumentando los impuestos o recurriendo a los mecanismos de devaluación, señoreaje e impuesto inflacionario como generadores de ingresos fiscales, el shock externo se transmitirá al resto de la economía, ocasionando una caída en su capacidad de gasto y ahorro. Si el ajuste se realiza presionando al sistema financiero, la elevación de las tasas de interés ocasionará, normalmente, un efecto desplazamiento de la inversión privada.

¹ La OCED, Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo, es una asociación de 24 países industrializados.

² Nos referimos específicamente a : Gavin, M., Hausmann, R., Perotti, R. y Talvi, E. (1996). Managing Fiscal Policy in Latin América and the Caribbean: Volatility, Procyclicality, and Limited Creditworthiness". OCE Working Papers Series 326, Inter-American Development Bank. Washington, D.C.



Obviamente, los shocks recurrentes del sector externo han condicionado el carácter de los resultados fiscales, los cuales presentan también una importante inestabilidad. Y ambos han tenido, como efecto preponderante, un comportamiento volátil y poco predecible del ingreso interno. Adicionalmente, contribuyen a la volatilidad fiscal los factores internos, tales como el grado de profundidad del sistema financiero, rigideces en la estructura de ingresos y gastos fiscales y rigideces político - institucionales.

Esquemáticamente, las cuentas fiscales de ingresos y gastos se pueden sintetizar en las siguientes expresiones contables :

$$\begin{aligned} \mathbf{Y}_{fo} &= \mathbf{Y}_{tc} + \mathbf{Y}_{ti} + \mathbf{Y}_{o} \\ \mathbf{Y}_{fe} &= \mathbf{D}_{bcv} + \mathbf{D}_{int} + \mathbf{D}_{ext} \\ \mathbf{G}_{f} &= \mathbf{G}_{bs} + \mathbf{G}_{i} + \mathbf{T} + \mathbf{S} + \mathbf{G}_{o} \\ \mathbf{Donde}. \end{aligned}$$

 Y_{to} : ingresos fiscales ordinarios, Y_{tc} : ingresos que dependen del tipo de cambio, Y_{ti} : ingresos tributarios internos, Y_{o} : otros ingresos fiscales ordinarios, Y_{fe} : ingresos fiscales extraordinarios, D_{bcv} : crédito del Banco Central, D_{int} : endeudamiento interno, D_{ext} : endeudamiento externo, G_{f} : gastos fiscales, G_{bs} : gastos en bienes y servicios, G_{i} : gastos de inversión, T: subsidios y transferencias, S: servicio de deuda y G_{o} : otros gastos.

Ante un shock externo negativo se produce una crisis fiscal y el gobierno se enfrenta a problemas de financiamiento. Si hay rigideces impositivas (Y_{ti}) y de gastos (G_{bs} , T, G_i) se ejercerán presiones sobre el sector financiero (D_{int}). Si éste no está en capacidad de absorber la cuantía del déficit, el ajuste muy probablemente se hará a través del mecanismo de la devaluación (para incrementar Y_{tc}) y el impuesto inflacionario (probablemente activado mediante D_{bcv}).

Los efectos de la solución a la crisis fiscal sobre el resto de la economía serán muy diferentes dependiendo del grado de manejabilidad del déficit fiscal, es decir, de la capacidad de absorción que tenga el gobierno. Si, por un lado, no es posible generar ingresos a través de nuevos impuestos o a través de aumentos de las tasas impositivas, por el otro, no se puede reducir los gastos, y la profundidad financiera de la economía es insuficiente, esto indicará que el gobierno no puede eficientemente absorber los shocks. En el caso de shocks negativos, la inflación y la devaluación del tipo de cambio serán, entonces, respuestas fiscales inevitables.

El Cuadro Nº 1 reseña los costos y efectos que tienen las diferentes soluciones a una crisis fiscal. Ante un shock externo negativo, la crisis fiscal se puede solucionar por tres vías: ajuste fiscal, endeudamiento o devaluación. Dependiendo de la política que se adopte, se verán afectados el comportamiento de los precios, el tipo de cambio real, el

Cuadro Nº 1: Shocks externos negativos, solución a la crisis fiscal y sus efectos

	5	Solución	a la cr	isis 1	fiscal		Ciclo		r que ad- a política	Efectos
	Ajust	e fiscal	Ende	udan	niento	TCN		Ingres.	Gastos	
	Ingres.	Gastos	BCV	Int	Ext	L				
1	Δ ⁺ Y _{ti}	Δ¯G	-		-	-	Reces. Expan.	Procícl Anticícl	Procícl Anticícl	Profundiza crisis Contribuye a estabilizac.
2	-	•	-	1	-	Deval		-	-	Inflac - Deprec TCR si Δ+TCN>Δ+Inflac.
3	Δ ⁺ Y _{ti}	ΔG _f	-	•	-	Deval	Recesiv Expans		Procícl Anticícl	Recesión con mayor inflac. Estabilización con inflación
4	-	-	1	-	-	-			_	Inflac - Aprec TCR si TCN fijo - Δ ⁻ i
5	-	-		1	•	-		-	-	Efecto desplazamiento - Δ+i
6	-	-	-	-	1	-		-	-	Inflac - Aprec TCR si TCN fijo- Efecto B de P

Notas: Y_{ii} = Ingresos Tributarios internos, G_i = Gastos Fiscales, Int= Endeudam. Interno, Ext= Endeudam. Ext., TCN= Tipo de Cambio Nominal, TCR= Tipo de Cambio Real, Δ^+ = aumento, Δ^- = disminución, i= tasa de interés nominal, B de P= Balanza de Pagos.

crecimiento, la tasa de interés y la balanza de pagos. Hay que destacar que los efectos de un ajuste fiscal dependerán de la fase del ciclo por la que se encuentra transitando la economía. En este sentido, el ajuste fiscal podrá tener un carácter procíclico o un carácter anticíclico, profundizando la tendencia recesiva de la economía o por el contrario contribuyendo a su estabilización.

III. Significación y volatilidad de los agregados fiscales en Venezuela

Un análisis de la relevancia de los agregados fiscales en Venezuela, así como el grado de volatilidad que éstos presentan, amerita una comparación con otras economías. A tales efectos, hemos recopilado un conjunto de indicadores que permiten evaluar la situación venezolana en relación al promedio ponderado de los países de la OCED, América Latina y los siguientes países latino americanos : Argentina, Chile, Colombia y México³.

1. Magnitud del déficit fiscal

Para comparar la magnitud de los déficits fiscales registrados en Venezuela con aquella de los países de la OCED y América Latina, éstos se expresarán como proporción del PIB, de la liquidez monetaria (M2) y de los propios ingresos fiscales.

En el Cuadro N° 2 se puede observar que para el período 1970-1994 el déficit fiscal global promedio de Venezuela como proporción del PIB fue inferior al registrado tanto en los países de la OCED como en América Latina en su conjunto. El déficit fiscal de ambos grupos de países fue un 40% superior al de Venezuela. Sin embargo, si se mide en relación al tamaño del sistema financiero interno⁴ el déficit de los países de la OCED es inferior al de Venezuela. Esto como consecuencia del reducido tamaño del sistema financiero venezolano. En efecto, tal como se deduce de las cifras presentadas, la relación M2/PIB en los países de la OCED es, aproximadamente, de 75%, mientras que en Venezuela es de sólo 37%.

La relación déficit-ingresos fiscales puede considerarse un indicador del costo que implica el llevar a cabo un ajuste fiscal ya que, en principio, señala los ingresos adicionales que hay que generar o los gastos que hay que reducir. En comparación con Venezuela, este indicador fue un 22% superior en la OCED y prácticamente el doble en América Latina. Esto sugiere que la eliminación del déficit fiscal en Venezuela debería, aparentemente, haber sido menos costosa que en los otros casos evaluados.

³ Los indicadores correspondientes a los países de la OCED y América Latina son los mismos que se presentan en Gavin et al (1996), los referidos a Argentina, Chile, Colombia, México y Venezuela fueron estimados a partir de los datos recopilados por el Fondo Monetario Internacional en: Government Finance Statistics Yearbook, varios años.

⁴ Como indicador del sistema financiero interno se utiliza, como es usual, la relación M2/PIB.

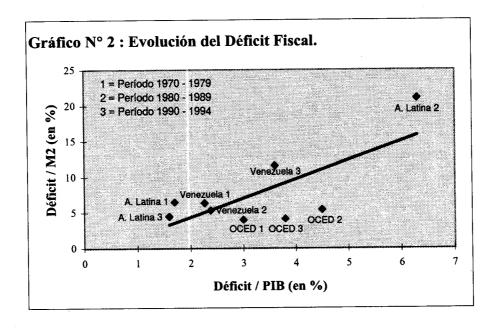
Cuadro Nº	2:	Magnitud	relativa	del	Déficit	fiscal
-----------	----	----------	----------	-----	---------	--------

	*		1970	- 1994								
	OCED	A. Latina	Venezuela	Chile	Argentina	Colombia	México					
Déf., Global/PIB	-3.8	-3.9	-2.8	-2.8	-3.3	-1.9	-5.1					
Déf. Global/M2	-5.0 -5.1	-14.9	-2.6 -7.5	-11.9	-13.6	-11.2	-22.2					
Def. Global/IT	-3.1 -15.0	-21.0	-12.3	-11.1	-31.6	-11.2	-43.1					
Dei. Giovai/11	-13.0	-21.0	-12.3	-11.1	-51.0	-19.5	-43.1					
		1970 - 1979										
Déf. Global/PIB	-3.0	-1.7	-2.3	-3.7	-4.5	-1.2	-3.0					
Déf. Global/M2	-4.0	-6.5	-6.4	-21.0	-15.0	-9.5	-15.8					
Déf. Global/IT	-13.1	-10.1	-8.9	-17.4	-33.7	-19.2	-31.4					
	Service Services Co.	. () () () () () () () () () (nage to 1 digit 1 thinks	000 per 6 40 per 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		V. 2005						
			1980) - 1989								
Déf. Global/PIB	-4.5	-6.3	-2.4	-1.7	-3.7	-2.6	-9.0					
Déf. Global/M2	-5.4	-21.0	-5.3	-4.1	-17.4	-13.6	-38.4					
Déf. Global/IT	-17.1	-32.5	-9.8	-5.9	-32.4	-21.9	-54.5					
		on an artist of the second	1000) - 1994	Zaconk own ca	Same to the marking to a	<u>. 1980 jawa nyawa n</u>					
		_	1990) - 1994								
Déf. Global/PIB	-3.8	-1.6	-3.6	(*)	-0.1	-1.2	-0.8					
Déf. Global/M2	-4.1	-4.5	-11.6	(*)	-0.8	-5.9	-2.8					
Déf. Global/IT	-13.5	-8.0	-19.1	(*)	-3.3	-8.8	-23.7					
Notas: (*) Signif M2= Liqu			it en el perío	xdo, IT=	Ingresos Fis	cales Totales	,					

Fuentes: — FMI, Government Finance Statistics Yearbook (para datos de Venezuela, Chile, Argentina, Colombia y México).

- Gavin, M., Hausmann, R., Perotti, R. y Talvi, E., "Managing Fiscal Policy in Latin America and the Caribbean: Volatility, Procyclicality and Limited Creditworthiness".
 Banco Interamericano de Desarrollo, Working Papers Series 326, marzo de 1996. (Para datos de OCED y A.Latina).
- Cálculos Propios.

De acuerdo a la información suministrada en el Cuadro N° 2 y Gráfico N° 2, la situación fiscal de América Latina se empeoró en el período 1980-1989 y se recuperó en 1990-1994. La situación de los países de la OCED permaneció relativamente estable a través de los subperíodos considerados. Por su parte, Venezuela presenta relativa estabilidad en los indicadores para los subperíodos 1970-1979 y 1980-1989. Sin embargo, la relación déficit-M2 y la relación déficit-ingresos fiscales se duplicaron en el subperíodo 1990-1994, mientras la relación M2/PIB fue tan sólo 30%. La reducción de la magnitud relativa del sistema financiero aumentó el riesgo de inestabilidad monetaria, y encareció los ajustes fiscales en comparación a los subperíodos anteriores.



2. Estructura de los ingresos fiscales

Durante el período 1970-1994 los ingresos fiscales de Venezuela como proporción del PIB tuvieron una importancia similar a la de los países de la OCED y muy superior a la de América Latina en su conjunto. De los países seleccionados en el Cuadro Nº 3, sólo en Chile los ingresos fiscales tienen una importancia relativa como en Venezuela, mientras que en Argentina, Colombia y México los ingresos fiscales en relación a sus respectivos productos están muy por debajo de la media de América Latina. Esta situación, excepto para el caso de Argentina y México donde se han reducido drásticamente la significación del fisco en la economía, ha variado poco en lo que va de la presente década.

En los países de la OCED más del 68% de los ingresos fiscales se financian con impuesto sobre la renta (36,9%) y seguridad social (31,5%), y un 20% con impuestos indirectos. En América Latina, en promedio, el impuesto sobre la renta y seguridad social sólo cubren un 43% de los ingresos fiscales, mientras que los impuestos indirectos representan un 29% (Ver Gráfico N° 3).

En Venezuela, los ingresos por seguridad social representan un insignificante 4,4% y el impuesto a la renta, sin incluir petróleo, cubre tan sólo 11,4% de los ingresos fiscales. Por su parte, los ingresos provenientes de la actividad petrolera representaron un 61% de los ingresos fiscales. Por supuesto, esta alta dependencia de los ingresos fiscales de las fluctuaciones del mercado petrolero explica en buena medida la volatilidad de los resultados fiscales, como se mostrará más adelante.

Cuadro Nº 3: Ingresos del Gobierno Central

			197	() - 1994			
	OCED	A. Latina	Venezuela	Chile	Argentina	Colombia	México
Ing. Total/PIB	25.4	18.6	25,1	25.4	10.9	11.3	11.5
Ing. no Trib./PIB	2.0	3.2	5.3	4.9	1.8	1.2	1.0
Reg. Petrol./PIB			3.8			1.2	1.0
Otros/PIB			1.4				
Ing. Trib./PIB	23.2	14.7	19.7	19.8	9.0	10.1	10.4
ISRL/PIB	9.4	4.0	14.6	3.9	0.7	3.5	3.7
ISRL Petr/PIB			11.8			***	5.7
Seg. Soc./PIB	8.0	4.0	1.1	2.8	2,9	1.0	1.7
Imp. Ind./PIB	5.2	5.4	3.9	13.0	5.1	5.2	6.8
Imp. Com./PIB	0.4	1.6	2.4	2.1	1.5	2.0	1.3
Imptos. Aduan/PIB			1.6				•••
Util Camb/PIB			0.8				
Ing. Total/IT	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Ing. no Trib.	7.8	17.1	21.2	18.8	16.3	100.0	100.0
Reg. Petr/IT	7		15.5	10.0	10.5	10.4	8.6
Otros/IT			5.7				
Ing. Trib,	91.4	79.1	78.1	78.2	83.3	89.3	91.4
ISRL	36.9	21.7	56.9	15.3	5.8	30.8	33.2
ISRL Petr/IT			45.5	• • • •	5.0	20.0	33,2
Seg. Social	31.5	21.6	4.4.	10.5	27.1	8.9	15.0
Imp. Indir.	20.4	29.3	16.3	51.7	47.4	46.2	57.6
Imp. Com.	1.4	8.8	9.7	8.4	14.2	18.1	11.5
Imp. Aduan./TI			6.7		· ·-		11.3
Util Camb./TI			3.1				
			19	90 - 1994			
Ing. Tot./PIB	28.0	20.5	21.4	22.1	2.2	13.9	3.5
Ing. no Trib./PIB	2.3	3.3	4.7	2.7	0.2	1.9	0.3
Reg. Petr/PIB			3.9			*>	0.5
Otros/PIB			0.8				
Ing. Trib./PIB	25.3	14.7	15.9	18.1	1.9	12.0	3.2
ISRL/PIB	9.8	4.2	11.2	3.9	0.0	5.3	1.3
ISRL Pet/PIB			9.7			5.5	1.3
Seg. Soc./PIB	9.0	4.8	1.1	1.6	0.9		0.5
Imp. Ind./PIB	5.7	5.4	3.7	12.7	0.8	6.7	2.1
Imp. Com/PIB	0.3	1.1	1.7	2.2	0.3	1.7	0.2
Imptos Aduan/PIB Util Camb/PIB			1.7			- **	~
			-				
Ing.Total/IT	100.0	100.0	100,0	100.0	100,0	100.0	100.0
Ing. no Trib/IT	8.1	15.9	22.0	12.4	9.4	14.2	7.7
Reg.Pct./IT							
Otros/IT							
Ing.Trib./IT	90.2	71.8	74.9	82,0	86.5	84.9	92.3
ISRL/IT	35.0	20.4	51.6	17.5	2.3	37.0	36.5
ISRL Pet./IT			44.3				
Seg. Soc/IT	32.2	23.5	5.0	7 .1	41.8	-	13.6
Imp. Ind./IT	20.4	26.3	18.1	57.4	37.6	47.9	60.6
Imp. Com/IT	1.0	5.2	8.2	10.0	13.6	11.6	4.5
Imp. Adua/IT			8.2				
Util Camb/TI			-				

Nota: IT = Ingresos Fiscales Totales

Fuentes: — FMI, Government Finance Statistics Yearbook (para datos de Venezuela, Chile, Argentina, Colombia y México).

Gavin, M., Hausmann, R., Perotti, R. y Talvi, E, "Managing Fiscal Policy in Latin America and the Caribbean: Volatility, Procyclicality and Crediworthiness". Banco Interamericano de Desarrollo, Working Papers Series 326, Working Papers Series 326, marzo de 1996. (Para datos de OCED y A. Latina).

⁻ Cálculos Propios.

Gráfico Nº 3. Estructura de los Ingresos Fiscales



3. Estructura de los gastos fiscales

En el Cuadro N° 4 se presenta la estructura del gasto fiscal y su relación con el PIB. En Venezuela resalta la importancia que tienen los gastos de capital⁵ (25,6%) y el pago de salarios (31,5%) en los gastos fiscales totales. Los gastos de capital tienen un peso 3 veces mayor que el de los países de la OCED y casi el doble de América Latina. El pago de salarios tiene el doble de importancia que en la OCED y que en América Latina. Esta última característica imprime una rigidez a gran parte del gasto, en el sentido de que es difícil hacer reducciones rápidas ante crisis fiscales (Ver Gráfico N° 4).

Los intereses, otro factor de rigidez presupuestaria, han representado un porcentaje relativamente bajo de los gastos (9%) muy similar a los países de la OCED, pero muy inferior a los países de América Latina (22%) y bastante por debajo de los cuatro países latinoamericanos seleccionados.

Otro aspecto resaltante en la estructura de gastos lo constituyen las transferencias. En Venezuela, estas representan el 25% de los gastos, mientras que en los países de la OCED alcanzan, en promedio, el 56%. Es de destacar que en los países desarrollados considerados los pagos por concepto de seguridad social absorben la casi totalidad de estas transferencias, en nuestro caso estas transferencias incluyen, básicamente, los aportes a los gobiernos estadales y municipales, así como a las empresas del estado.

En los países de la OCED este tipo de gastos ha sido un factor anticíclico importante: aumentan cuando el ciclo muestra una caída y disminuyen cuando el ciclo aumenta. Un ejemplo ampliamente citado son los pagos por el seguro de desempleo. Se ha demostrado que en estos países este tipo erogaciones ha contribuido ha lograr una mayor estabilidad relativa del ingreso disponible.

⁵ Los gastos de capital incluyen: Adquisición de activos de capital fijo, Compras de existencias, Compras de tierra y activos intangibles y Transferencias de capital al sector privado y al resto del sector público.

En los países de la OCED las disminuciones de ingresos por ISLR cuando cae el producto, tienden a ser más que compensadas por las transferencias, con lo cual contribuyen a moderar las fluctuaciones cíclicas del producto (ver Cuadros N° 3 y N° 4). En Venezuela, en cambio, las transferencias no necesariamente aumentan en forma automática cuando disminuye el producto.

Cuadro Nº 4: Gastos del Gobierno Central

			197	0 - 1994			
	OCED	A. Latina	Venezuela	Chile	Argentina	Colombia	México
Gasto Total/PIB	28.3	20.5	23.1	26.4	13.0	11.5	15.9
Gasto de Capital/PIB	2.2	2.9	6.2	3.6	2.0	2.8	3.2
Gasto Corriente./PIB	26.1	17.6	18.8	22.8	11.0	8.8	12.7
Salarios/PIB	4.2	3.7	7.3	6.0	0.6	1.7	3.4
Otras Compras/PIB	4.3	1.8	1.9	2.9	0.2	0.8	1.1
Transferencias/PIB	15.8	7.6	5.5	1.4	1.1	0.6	4.8
Intereses/PIB	2.8	4.5	1.9	12.2	5.9	3.9	3.3
Gasto Total/GT	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gasto de Capital/GT	7.7	14.2	25.5	13.5	14.5	24.6	21.7
Gasto Corriente/GT	92.3	85.8	74.4	86.5	85.5	77.2	78.3
Salarios/GT	15.0	17.8	31.5	22.3	5.6	13.8	23.3
Otras Compras/GT	15.2	8.7	8.4	10.8	2.2	6.6	7.8
Transferencias/GT	56.0	37.1	24.7	5.6	8.5	5.3	25.6
Intereses/GT	9.8	22.0	9.0	47.0	46.2	31.6	21.6
			1990	- 1994			
Gasto Total/PIB	30.9	23.9	19.6	20.6	2.1	13.4	4.3
Gasto de Capital/PIB	2.0	1.8	3.0	2.8	0.1	. 3.0	0.6
Gasto corriente/PIB	28.9	22.0	16.7	17.8	2.0	10.4	3.7
Salarios/PIB	4.0	3.2	4.7	3.8	0.5	2.2	0.9
Otras Compras/PIB	4.2	1.6	1.3	2.1	0.1	1.0	0.2
Transferencias/PIB	17.6	8.4	7.0	1.5	1.3	1.9	
Intereses/PIB	4.0	8.8	3.4	10.5	1.2	5.7	0.7
Gasto Total/GT	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100,0	100.0
Gasto de Capital/GT	6.5	7.7	15.1	13.6	4.6	22.1	14.1
Gasto Corriente/GT	93.5	92.3	84.9	86.4	95.4	77.9	85.9
Salarios/GT	13.1	13.5	24.0	18.2	23.5	16.8	20.6
Otras Compras/GT	13.7	6.7	6.6	10.0	6.9	7.4	5.3
Transferencias/GT	57.1	35.0	35.4	7.5	8.5	9.9	44.2
110101010101010101	12.8	37.0	17.3	50.8	56.5	42.6	15.8

Fuentes: - FMI. Government Finance Statistics Yearbook (para datos de Venezuela, Argentina, Colombia y México).

Gavin, M., Hausmann, R., Perotti, R. y Talvi, E., "Managing Fiscal Policy in Latin America and the Caribbean: Volatility.
 Procyclicality and Limited Creditworthiness". Banco Interamericano de Desarrollo, Working Papers Series 326, marzo de 1996.
 (Para datos de OCED y América Latina).

⁻ Cálculos propios.

Transferencias

América Latina

Transferencias

Compras

Intereses

Gasto de Capital

Compras

Salarios

Compras

Gasto de Capital

Transferencias

Capital

Gasto de Capital

Gráfico Nº 4: Estructura de los Gastos Fiscales

4. Volatilidad de los resultados fiscales

La volatilidad de los resultados fiscales ha sido una característica resaltante de las economías de los países latinoamericanos. Esta inestabilidad puede afectar la capacidad de los gobiernos para hacer frente a sus compromisos contractuales y, en especial, para cumplir con sus compromisos de deuda, así como para mantener sus programas de inversión pública. De igual forma, puede inducir a la inestabilidad de las tasas impositivas.

Las cifras de volatilidad para Venezuela, la OCED, América Latina en su conjunto y algunos países latinoamericanos, se muestran en el Cuadro N° 5. Se puede apreciar que, tomando en consideración todo el período 1970-1994, la volatilidad del balance fiscal para Venezuela, medido ya sea en relación al PIB o a los ingresos fiscales totales, es el doble que la de los países de la OCED, aunque levemente inferior a la de América Latina. Sin embargo, hay países como Chile, Colombia y México que presentan un balance fiscal mucho más volátil. Si el balance fiscal se mide en relación a M2, la volatilidad para Venezuela es más de 4 veces la de los países de la OCED.

Es de notar, sin embargo, que ha habido cambios considerables en la evolución de estos indicadores en los diferentes subperíodos de la muestra. Como puede visualizarse, la volatilidad de los resultados fiscales se ha reducido considerablemente en países como Chile, Argentina y México, mientras en Colombia la situación se ha mantenido esencialmente estable. Estos resultados están, obviamente asociados con la instrumentación de programas exitosos de estabilización y el avance en las reformas estructurales en estas economías.

En Venezuela, por el contrario la volatilidad fiscal ha aumentado significativamente cualquiera sea el agregado que se utilice. Los shocks externos e internos, la paralización, e incluso reversión, de las reformas estructurales y el diseño de ineficientes políticas de estabilización explican en buena medida esta evolución en sentido contrario a las tendencias de la región.

Es interesante determinar qué parte de la volatilidad se debe al comportamiento del entorno macroeconómico y cual se debe a la discrecionalidad de la política fiscal o "shock" fiscal. Es posible que en Venezuela, como en muchos países de América Latina, la volatilidad de los resultados fiscales no dependa en forma importante de las fluctuaciones de ciertos agregados macroeconómicos, determinantes de los ingresos tributarios.

Con el objetivo de determinar cuánto de la volatilidad de los resultados fiscales se debe a la influencia del entorno macroeconómico y cuánto es debida a la discrecionalidad de la política fiscal, se hizo una regresión entre déficit o superávit primario real, el PIB real, los términos de intercambio, el consumo privado real y el déficit o superávit primario real rezagado⁶. Estas variables definen el entorno macroeconómico que posiblemente afecte el resultado fiscal, pues en principio deberían determinar el comportamiento de los ingresos tributarios, tanto directos como indirectos, así como una porción importante de los gastos endógenos. La parte no explicada de esta estimación, es decir, sus residuos, constituyen una medida del "shock" fiscal. La desviación estándar del cociente entre el

⁶ La ecuación estimada es la siguiente : DSPRIMR $_t = \alpha + \beta PIBR_t + \gamma TI_t + \delta CPR_t + \lambda DSPRIMR(-1), + \xi$

Donde, $\xi = \text{Shock Fiscal}$, DSPRIMR_t = Déficit o Superávit Primario, PIBR_t = Producto Interno Bruto Real, Ti_t = Términos de Intercambio, CPR_t = Consumo Privado Real, DSPRIMR(-1)_t = Déficit o Superávit Primario rezagado un período.

De acuerdo a los resultados obtenidos para Venezuela, estas variables sólo explican un 16% de las variaciones del déficit fiscal. Hay que tener en cuenta, además, que los coeficientes obtenidos no son significativos ni individualmente ni en forma conjunta. Estos resultados son confiables dado que la estimación no presenta problemas ni de autocorrelación serial, de acuerdo al estadístico Q de Box-Pierce y la prueba h de Durbin, ni de estabilidad estructural, según lo confirma el test CUSUMSQ. Tampoco hay problemas de resultados espúreos ya que las variables incluídas en el modelo conforman un proceso cointegrado de acuerdo al test Engle-Granger de cointegración. Este último test es necesario dado que las variables incluídas en el modelo son variables en niveles, y por tanto, sujetas a tendencias.

"shock" fiscal y el PIB real, es una medida de la volatilidad de la parte del resultado fiscal que no se debe a impactos de las variables macroeconómicas. Indicadores similares de volatilidad se obtienen cuando el "shock" fiscal se relaciona con la liquidez monetaria o con los ingresos fiscales.

Como se aprecia en el Cuadro Nº 5, los factores determinantes del ambiente macroeconómico en Venezuela explican una parte relativamente pequeña de la volatilidad de los resultados fiscales, medidos como Superávit Primario/PIB. La mayor parte de la volatilidad (2,9) está explicada por la política fiscal discrecional, y es alrededor de tres veces la registrada para los países de la OCED. Este resultado es similar al obtenido para América Latina en su conjunto, aunque para los países latinoamericanos específicos considerados los factores relacionados al ambiente macroeconómico explican una parte importante de la volatilidad de sus resultados fiscales. Por otro lado, el "shock" fiscal en Venezuela sigue siendo altamente importante cuando se lo mide en relación a los ingresos fiscales o en relación a la liquidez monetaria.

Basándonos en esto, se puede concluir que en Venezuela los resultados fiscales están afectados más por factores asociados a la gestión fiscal que a variaciones en el entorno macroeconómico.

Dado que es posible que la volatilidad de las diferentes categorías presupuestarias sea muy diferente a la volatilidad del resultado fiscal global, se presenta el Cuadro N° 6 en el que se puede observar que para Venezuela la mayoría de las categorías presupuestarias presentan una alta desviación estándar.

La volatilidad de los ingresos fiscales totales de Venezuela supera en 4 veces la volatilidad de los ingresos fiscales de los países de la OCED, y es bastante superior a la de América Latina en su conjunto. Aunque es evidente que el comportamiento de la actividad petrolera tiene una influencia importante en este resultado, el impuesto sobre la renta no petrolera y los impuestos indirectos tienen, a su vez, una alta volatilidad, producto principalmente, de la gran inestabilidad de las bases impositivas más que de cambios en las tasas de impuesto que se aplican.

Esta alta volatilidad de los ingresos fiscales evidentemente tiene que repercutir en la inestabilidad de los gastos fiscales, y en especial, en los gastos de inversión y transferencias. Los gastos fiscales totales de Venezuela son casi 4 veces más volátiles que los de los países de la OCED, sin embargo, en general son menos volátiles que para la América Latina en su conjunto. En particular resalta la volatilidad de los gastos de capital (49,9).

Cuadro Nº 5: Volatilidad del Balance Fiscal

	200 200 200 200	h, e (g.: 11 g an. 2	197	0 - 1994	1,198. s	Sapra 1 1 100000 par. 100 7 12 1 7	- 4-2
	OCED	A. Latina	Venezuela	Chile	Argentina	Colombia	México
Desviación Estándard de:							*
Déf o Superávit Total/PIB	1.5	3.0	2.9	3.7	2.7	4.0	4.3
Déf o Superávit Prim/PIB	1.4	3.6	3.1	4.0	2.5	3.9	3.6
Shock Fiscal/PIB	1.0	3.3	2.9	1.7	1.7	1.0	2.0
Déf o Superávit Total/IT	5.7	16.4	11.8	13.0	23.0	41.9	21.2
Déf o superávit Prim./IT	5.5	19.4	12.0	14.3	21.9	40.5	26.3
Shock Fiscal/IT	4.1	. 117.4	11.1	5.6	14.7	8.9	12.8
Déf o superávit Total/M2	1.8	10.3	7.6	13.8	10.8	25.9	21.0
Déf o Superávit Prim/M2	1.7	12.2	8.0	15.3	9.5	25.2	17.9
Shock Fiscal/M2	1.3	11.0	7.3	6.8	6.0	5.0	7.6
			1970 - 1979				
Déf o Superávit Total /PIB			2.4	4.8	2.6	1.8	1.3
Déf o Superávit Prim/PIB			2.3	3.5	1.6	1.4	
Déf o Superávit total/IT			8.8	17.2	23.9	21.6	7.6
Déf o Superávit Prim/IT			8.7	10.9	19.6	10.5	5.9
Déf o Superávit total/M2			6.7	18.2	9.0	9.4	9.0
Déf o Superávit Prim/M2			6.6	19.9	8.2	7.8	5.7
			1980 - 1989			-:	
Déf o Superávit Total/PIB			3.2	3.1	2,2	1.4	3.9
Déf o Superávit Prim/PIB			3.3	3.3	0.8	1.4	3.3
Déf o Superávit Total/IT			12.6	10.0	21.2	12.9	24.5
Déf o Superávit Prim/IT			12.7	10.4	7.1	11.6	19.1
Déf o Superávit Total/M2			7.2	10.5	10.7	6.4	22.9
Déf o Superávit Prim/M2			7.7	11.7	3.9	7.6	22.5
			1990 - 1994				
Déf o Superávit Total/PIB			3.3	1.0	0.5	2.1	1.7
Déf o Superávit Prim/PIB			3.2	0.9	0.8	2.0	2.3
Déf o Superávit Total/IT			14.8	4.4	3.4	17.7	8.8
Déf o Superávit Prim/IT			12.1	5.0	6.0	5.3	16,5
Déf o Superávit Total/M2			9.8	2.7	4.9	12.0	9.6
Déf o Superávit Prim/M2			8.9	2.6	7.7	5.1	9.6

Notas: - El Shock Fiscal se mide por la parte del déficit o superávit primaro que no es explicado por las fluctuaciones del entorno macroeconómico.

Fuentes: - FMI, Government Finance Statistics Yearbook (para datos de Venezuela, Chile, ARgentina, Colombia y México).

⁻ IT= Ingresos Fiscales Totales. M2= Liquidez Monetaria.

⁻ En el caso de Chile los subperíodos son: 1970 - 1979, 1980 - 1985 y 1986 - 1994.

⁻ Gavin, M., Hausmann, R., Perotti, R. y Talvi, E. "Managing Fiscal Policy in Latin America and the Caribbean: Volatility, Procyclicality and Limited Creditworthiness". Banco Interamericano de Desarrollo, Working Papers Series 326, marzo de 1996 (para datos de OCED y A. Latina).

⁻ Cálculos propios.

Cuadro Nº 6: Volatilidad del Balance Fiscal

i			197	0 - 1994			
Ĺ	OCED	A. Latina	Venezuela	Chile	Argentina	Colombia	México
Desviación Estándard de							
as tasas de crecimiento real* a	le:	•					
ngreso Total	5.2	15.2	21.6	8.7	19.7	6.5	3.3
Ingresos no Tributarios	19.6	40.6	22.7	25.5	48.0	41.9	36.3
Regalía Petrolera			26.9				
Otros			75.2				
Ingresos Tributarios	5.0	16.7	21.8	10.3	19.2	7.3	8.1
ISRL	7.4	18.2	29.6	29.0	57.8	16.5	10.9
ISRL Petróleo			38.0				
ISRL No Petróleo			34.3				
Seguro Social	7.4	18.5	23.3	23.5	28.3	24.7	7.4
Impuestos Indirectos	9.9	24.8	25.6	8.9	20.6	21.5	17.3
Impuestos Comerciales	30.1	32.4	31.5	28.1	41.1	20.2	44.8
Imptos. Aduaneros			31.4				
Util. Cambiarias			75.1				
Gasto Total	3.9	15.7	14.8	9.3	17.2	20.6	16.0
Gasto de Capital	17.6	34.6	49.9	20.7	31.0	30.5	17.9
Gasto Corriente	3.8	15.3	8.7	9.7	17.9	13.0	18.6
Salarios	4.5	17.0	12.5	11.2	12.8	13.3	14.8
Otras compras	7.4	45.4	23.4	12.9	18.8	28.7	18.2
Transferencias	5.4	46.9	20.8	100.3	45.6	19.8	33.2
Intereses	11.9	30.8	36.9	13.9	28.8	15.6	49.1

Fuentes: - FMI, Government Finance Statistics Yearbook (para datos de Venezuela, Chile, Argentina, Colombia y México).

 Gavin, M., Hausmann, R., Perotti, R. y Talvi, E., "Managing Fiscal Policy in Latin America and the Caribbean: Volatility, Procyclicality and Limite Creditworthiness". Banco Interamericano de Desarrollo, Working Papers Series 326, marzo de 1996. (Para datos de OCED y A. Latina).

- Cálculos propios.

IV. Shocks externos, ciclo y carácter de la política fiscal en Venezuela

La política fiscal en Venezuela no sólo es volátil, adicionalmente no se utiliza como un instrumento para contrarrestar los efectos adversos del ciclo económico. La alta volatilidad de los resultados macroeconómicos es incrementada por la tendencia más bien procíclica de la política fiscal. Este sesgo procíclico ha sido particularmente acentuado en las coyunturas recesivas, aumentándose así aún más las fluctuaciones del producto y el empleo en las oportunidades en que severos shocks negativos impactaron la economía tanto desde el sector externo como desde los ámbitos internos.

1. Carácter procíclico de la política fiscal

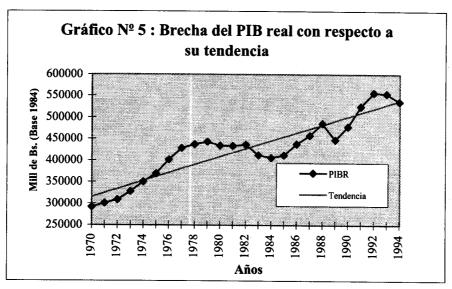
Siguiendo a Bayoumi y Eichengreen (1995), es posible estimar las desviaciones del producto en relación a su tendencia con el objeto de tener una aproximación al comportamiento cíclico de la actividad económica. Para ello hemos estimado una

regresión del PIB real con respecto a una variable temporal⁷. Los residuos de esta regresión permiten determinar la brecha entre el producto corriente y su tendencia de largo plazo y con ello definir la evolución cíclica que nos interesa.

El Gráfico Nº 5 muestra la evolución cíclica del producto, observándose como en el sub-período 1970-1982 predominan los años de expansión, mientras en el sub-período 1983-1994 los años por debajo de la tendencia.

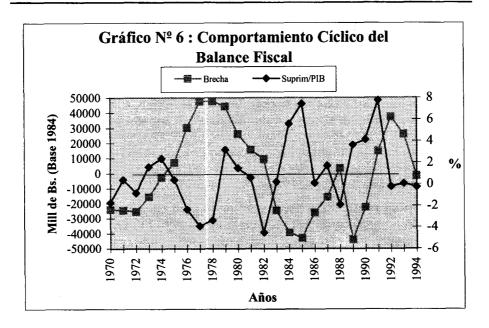
En el Gráfico Nº 6, se muestra la evolución de superávit fiscal en relación al producto y la brecha del producto. Como puede visualizarse, la relación entre los movimientos cíclicos en el producto y el superávit fiscal es fundamentalmente negativa. Es decir, el superávit fiscal exhibe, esencialmente, una respuesta más bien procíclica frente a las perturbaciones del producto. La expansión (contracción) económica fue acompañada por un deterioro (mejora) en el balance fiscal, comportamiento contrario a lo que debería ocurrir si la política fiscal tuviera como finalidad básica la estabilización económica en el corto plazo.

Dado que el ingreso fiscal en Venezuela tiene un alto componente exógeno, al depender excesivamente de las exportaciones petroleras y por ello tiende a moverse con los shocks generados en ese mercado, el análisis del sesgo de la política fiscal debe hacerse concentrando la atención en el comportamiento del gasto fiscal⁸.



⁷ Varias formas de ajuste del PIB con respecto al tiempo fueron evaluadas (lineal, cuadrática, logarítmica), el mejor ajuste fue el lineal.

⁸ Sin embargo, el uso de la tributación como variable de política económica se analiza más adelante en el contexto de los periodos recesivos y expansivos recientes por los que ha transitado la economía venezolana.



En este sentido, hemos evaluado un modelo según el cual el cambio en la relación del gasto fiscal con respecto al producto, $\Delta(\text{Gto/PIB})$, esta asociado a la tasa de crecimiento del producto real, $\Delta(\text{LnPIB})$ y de su propio valor rezagado, Gto/PIB_{-1} . De esta manera, el coeficiente que relaciona los cambios en el gasto fiscal con los cambios en el producto permite inferir el grado de respuesta de la política fiscal al ciclo, mientras que el coeficiente que relaciona las variaciones de la relación gasto - producto y su valor rezagado mide los movimientos a largo plazo del gasto fiscal a partir de su valor de equilibrio inicial (Ver Cuadro N° 7).

Cuadro Nº 7: Comportamiento cíclico de la política fiscal Ecuación estimada: $\Delta(Gto/PIB) = \alpha + \beta \Delta(Ln PIB) + \gamma(Gto/PIB)_{-1}$

	1970	- 1994	1970	0 - 1982	1983 - 1994		
	β	γ	β	γ	β	γ	
Gasto	0,24*	-0,26*	0,037	-0,38	0,17**	-0,45**	
	(1,782)	(-1,731)	(0,107)	(-1,306)	(2,739)	(-4,253)	

Notas: Las ecuaciones fueron estimadas utilizando mínimos cuadrados ordinarios. Los estimados de las constantes no se reportan. Los valores entre paréntesis corresponden a los t de Student. Un asterisco significa que los coeficientes son significativos al 10% y dos asteriscos que lo son al 5%. Las estimaciones no presentan problemas ni de autocorrelación serial de acuerdo a los estadísticos Q de Box-Pierce y Durbin-Watson, ni de estabilidad estructural, según lo confirma el test CUSUMSQ. Los residuos son estacionarios en todas las estimaciones, según el test Engle-Granger de cointegración, por lo tanto, las variables conforman procesos cointegrados.

El coeficiente β al tener un valor positivo indica que el gasto fiscal varía procíclicamente, ampliando de esta manera las fluctuaciones económicas en oposición al efecto que debería producirse si el gasto fuese administrado con fines de estabilización.

Los resultados obtenidos con la regresión muestran que, para el período en su conjunto, el gasto fiscal se eleva (disminuye) más que el PIB cuando el producto se encuentra por encima (por debajo) de su tendencia⁹. Si la tasa de crecimiento del PIB aumenta en 1 punto porcentual, la relación Gasto/PIB aumenta en 0,24 puntos porcentuales. Esta mayor variación del gasto, en la misma dirección del producto, tendría como consecuencia multiplicar los efectos desestabilizadores de los shocks que afectan el desenvolvimiento del producto¹⁰.

Un aspecto que debe destacarse es la diferencia en el grado de respuesta del gasto a los cambios en el producto al comparar el sub-período 1970 - 1982, en que predominaron los shocks positivos sobre el PIB, y el sub-período 1983 - 1994, cuando prevalecieron valores de PIB por debajo de la tendencia. En el primer caso, si bien el signo del coeficiente b sigue siendo positivo este es muy pequeño y no es significativo, indicando un reducido efecto desestabilizador del gasto ante las variaciones del PIB. Por el contrario, en el sub-período 1983 -el coeficiente β no sólo es positivo sino considerablemente mayor y significativo.

A partir de estos resultados se pudiera concluir que la escasa respuesta estabilizadora de las variables fiscales en Venezuela se debe a una fuerte respuesta procíclica del gasto fiscal. Además, el gasto tiende a incrementar sus efectos desestabilizadores en los períodos en que el PIB cae por debajo de su tendencia a largo plazo, mientras que cuando está por encima el gasto sigue comportándose procíclicamente, pero sus efectos desestabilizadores son mucho menos importantes.

2, Respuesta cíclica de los gastos fiscales corrientes y de capital

Con el objeto de examinar con más detalle la evolución del gasto, el comportamiento cíclico y comparar el caso venezolano con otras economías hemos seguido la metodología usada en Gavin et al. (1996). Para ello hemos estimado un modelo donde se explica la evolución de las diferentes categorías del gasto fiscal controlando por factores no asociados a la política económica (la tasa de crecimiento de los términos de intercambio TI y del consumo privado real CP, el valor rezagado de la tasa de crecimiento del gasto GF₋₁, como medida del componente inercial, y la tasa de crecimiento del producto real

⁹ Hay que notar que una elevación en la sensibilidad del gasto en relación al PIB con respecto al ciclo es equivalente a una mayor respuesta del nivel de gasto al ciclo ya que el PIB se mueve con el ciclo.

¹⁰ Sobre la relación entre volatilidad del gasto fiscal y el crecimiento económico ver Ramey and Ramey (1994). Así mismo en Pindyck y Solimano (1993) se analizan los canales de transmisión de la inestabilidad económica sobre el crecimiento, con especial énfasis en el comportamiento de la inversión.

PIB (ver Cuadro N° 8). De esta manera, se pretende aislar la asociación entre la variación del nivel de actividad económica y el comportamiento del gasto fiscal, tanto corriente como de capital.

Cuadro Nº 8: Respuesta cíclica del gasto fiscal (1970 - 1994)

		•		•					
T7	estimada:	\sim	~ .	CTC 2		TT . ($\mathbf{q} \sim \mathbf{p}$. Т	\boldsymbol{C}
rcuacion	estimada:	$C_{2} =$	$\alpha +$	OPID	+0.	11 + 7	r	tΨ	\mathbf{u}
	•••								-1

OCED	A. Latina	Venezuela	Chile	México
0,76	1,58	10,16	3,35	5,38
		(3,040)	(3,580)	(3,173)
0,04	0,55	-0,57*	-0,54*	5,18
		(-0.895)	(-1,316)	(2,630)
	0,76	0,76 1,58	0,76 1,58 10,16 (3,040) 0,04 0,55 -0,57*	0,76 1,58 10,16 3,35 (3,040) (3,580) 0,04 0,55 -0,57* -0,54*

Notas: Las ecuaciones fueron estimadas utilizando mínimos cuadrados ordinarios. Sólo se reportan los coeficientes δ. Los valores entre paréntesis corresponden a los t de Student. Un asterisco significa que el coeficiente no es significativo al 5 por ciento. Los coeficientes estimados para los países de la OCED y A. Latina son los reportados por Gavin, Hausmann, Perotti y Talvi (1996). Los coeficientes para Venezuela, Chile y México son estimados nuestros. Estas estimaciones no presentan problemas ni de autocorrelación serial, de acuerdo al estadístico Q de Box-Pierce y la Prueba h de Durbin, ni de estabilidad estructural, según lo confirma el test CUSUMSQ. Los residuos son estacionarios en todas las estimaciones, según el test Engle-Granger de cointegración, por lo tanto, las variables conforman procesos cointegrados.

A partir de las cifras mostradas en el Cuadro Nº 8, se desprende el carácter procíclico del gasto de capital en todos los casos examinados. Sin embargo, existen importantes diferencias. Mientras estos en la OCED son inelásticos al producto, en Latinoamérica son elásticos.

El caso de Venezuela es notable por la significativa elasticidad procíclica que arrojan los gastos de capital. En efecto, esta es más de diez veces mayor que la mostrada por los países de la OCED y más de seis veces la obtenida para los países latinoamericanos en su conjunto. Igualmente, resulta muy superior a la calculada en el caso de Chile y México, dos casos donde también los gastos de capital son muy elásticos con respecto al producto.

Esta alta relación procíclica de los gastos de capital ilustra con claridad el rol que juegan las inversiones realizadas por el Estado en los procesos de ajuste a los shocks que afectan el ámbito fiscal. En efecto, se confirma que el ajuste del gasto público se concentra en la variación de las inversiones más que en cualquier otro componente de la gestión fiscal.

El carácter ampliamente procíclico del gasto de capital en Venezuela revela la ineficiencia de la política fiscal como instrumento de ajuste. Al ser el gasto de capital hipersensible al ciclo, especialmente en las recesiones, este no contribuye a la estabilización y recuperación de la economía interna ante el impacto de los shocks externos e internos. Esta, que es una característica notable en la mayoría de los países latinoamericanos, adquiere en el caso venezolano proporciones exageradas.

Con respecto al gasto fiscal corriente, si bien se muestran procíclicos, tanto en el caso de los países de la OCED como en Latinoamérica, son bastante más inelásticos que los gastos de capital. Aunque los países latinoamericanos en conjunto siguen superando a los países desarrollados de la OCED, en cuanto a respuesta procíclica se refiere.

De nuevo, el caso de Venezuela es destacable. A diferencia de lo obtenido para el conjunto latinoamericano, los gastos fiscales corrientes resultaron moverse anticíclicamente, aunque inelásticos. Sin embargo, este resultado no es reflejo de una deliberada política anticíclica en el manejo de los gastos fiscales corrientes. Este resultado es más consecuencia de la rigidez de los salarios nominales, tal y como ya se ha mencionado en otros apartes de este trabajo. La falta de indexación salarial y de corrección oportuna del gasto del gobierno en bienes y servicios no factoriales, por rigideces institucionales¹¹, se reflejan en un deterioro del gasto corriente real, especialmente en los episodios caracterizados por expansiones acompañadas de aceleración en la tasa de inflación. Es decir, la elasticidad negativa del gasto corriente al producto no es resultado de una gestión anticíclica de la política fiscal sino más bien de las imperfecciones que caracterizan al mercado laboral y las ineficiencias institucionales que determinan el ejercicio presupuestario¹².

Resulta interesante la comparación con México. En contraste con Venezuela, este país muestra un carácter procíclico acentuado en todas las partidas del gasto fiscal, incluyendo el gasto corriente, y muy particularmente en el caso de los salarios y los pagos por transferencias.

Otro aspecto que vale la pena destacar, en el caso de Venezuela, se refiere al comportamiento del gasto en intereses sobre la deuda. Este tipo de gasto presenta una alta elasticidad anticíclica (-2,05) que es consecuencia del manejo que se hace de este

¹¹ Sobre la influencia de factores institucionales en la determinación de la eficiencia de la gestión fiscal ver : Hommes (1996) y Alesina y Perotti (1995).

¹² Entre las restricciones institucionales más destacadas pueden mencionarse: a) los procedimientos excesivamente engorrosos y lentos para modificar las disposiciones presupuestarias, b) la carencia por parte del Ministerio de Hacienda de instrumentos para actuar en caso de shocks externos, c) la falta de control sobre los gobiernos estadales y locales, d) la ausencia de un fondo de estabilización ,y e) la ausencia de una concordancia del presupuesto con un programa económico que garantice la consistencia del gasto y el financiamiento fiscal con la política monetaria y cambiaria.

tipo de egresos, particularmente en las recesiones¹³. En efecto, los pagos de intereses se han convertido en un factor importante en el ajuste fiscal por dos razones fundamentales: el retraso y diferimiento en el pago de los compromisos ante los shocks negativos, y la fijación recurrente de tasas de interés reales negativas en el mercado interno e incluso de la manipulación de la tasa cambiaria, cuando han prevalecido regímenes de control cambiario.

3. Shocks externos negativos y ajuste fiscal

Profundizando en el análisis de los shocks externos negativos, las reacciones de la política fiscal y los costos de los ajustes, en los Cuadros Nº 9 y 11 se muestra la evolución de los shocks externos expresados en función de los precios del petróleo y de los términos de intercambio, el ajuste fiscal correspondiente, medido por el comportamiento de los ingresos y gastos fiscales, el costo del ajuste fiscal en términos de inflación y tipo de cambio y finalmente, el comportamiento macroeconómico medido por el producto interno y la demanda agregada interna privada.

La crisis de la deuda externa (1982-83) tuvo serias implicaciones en el presupuesto fiscal. La extinción del crédito externo a comienzos de los 80 ocasionó graves problemas de financiamiento: el gobierno ya no podía recurrir al financiamiento externo para cubrir sus déficits presupuestarios. Además, el alza en las tasas de interés mundiales magnificó el peso que el servicio de la deuda externa tenía en el presupuesto fiscal. Conjuntamente con este shock de la crisis de la deuda se produjo un deterioro en los términos de intercambio por reducción en los precios petroleros, y dado el predominio de los efectos ingreso (Zambrano Sequín, 1991), esto conllevó a una importante contracción en el poder adquisitivo interno¹⁴.

El gobierno no tenía posibilidades de endeudarse externamente, los ingresos petroleros habían disminuido, la reducción de los gastos corrientes, en general, se dificultaba dada su rigidez, no existía el margen suficiente para ampliar la base tributaria interna 15 y el sector financiero interno no poseía la capacidad para manejar magnitudes

¹³ Los resultados no se muestran en el Cuadro Nº 8, pero están disponibles al lector interesado, al igual que las estimaciones hechas para México.

¹⁴ Como es sabido, una de las consecuencias más importantes de las fluctuaciones en los términos de intercambio es que ocasionan en la economía efectos ingreso. Un deterioro en los términos de intercambio significa que los precios de las exportaciones han disminuido en relación a los precios de las importaciones. Esto implica que con la misma cantidad física de exportaciones el país puede importar menor cantidad de bienes. Por tanto, el ingreso real del país disminuye debido a la menor cantidad de importaciones. Una forma de medir el incremento porcentual en el ingreso real causado por un cambio en los términos de intercambio es la siguiente : se multiplica la variación porcentual en los términos de intercambio por la participación de las importaciones en el producto.

¹⁵ No sólo por razones de capacidad administrativa sino por restricciones políticas e institucionales.

similares a la de los déficits presupuestarios. En este contexto, el shock de la crisis de la deuda externa condujo inevitablemente a la devaluación del tipo de cambio como mecanismo de financiamiento, evitando de esta manera recurrir exclusivamente al financiamiento del BCV, mediante la creación de dinero inorgánico 16. Es decir, eludiendo la monetización del déficit presupuestario que fue característica preponderante de las economías latinoamericanas que entraron en procesos agudos de hiperinflación.

El establecimiento de un régimen de tipo de cambio diferencial permitió, en 1983, que los ingresos tributarios no petroleros, especialmente los vinculados al tipo de cambio, se incrementaran en forma importante. Por otro lado, la reducción en los gastos se hizo exclusivamente sacrificando los gastos de inversión. De esta forma, la búsqueda del equilibrio fiscal tuvo un carácter eminentemente contractivo, contribuyendo a la profundización de la caída del nivel de actividad. El deterioro acumulado del producto en el bienio 83-84 superó el 7%. (Ver Cuadro N° 9).

En 1984, el ajuste se realiza reduciendo no sólo los gastos de inversión sino también, aunque en menor medida, los gastos corrientes. Mientras que los ingresos tributarios no petroleros se reducen como consecuencia misma del proceso recesivo, el ajuste fiscal tuvo que llevarse a cabo recurriendo nuevamente al expediente de la devaluación del tipo de cambio oficial. Es importante resaltar que el mecanismo de devaluación y los resultados en cuanto al impuesto inflación condujeron a una depreciación continua del tipo de cambio real, proceso que se prolongó prácticamente hasta 1988 (Ver Cuadro Nº 10 y Gráfico Nº 7).

En resumen, en el bienio 83-84 el costo del ajuste por la volatilidad fiscal implicó una inflación acumulada cercana al 20%, una depreciación importante del tipo de cambio real y una abrupta caída del producto interno.

El shock de 1986 fue producido por una reducción a la mitad de los precios petroleros, sin embargo esto no se reflejó de inmediato en una caída del producto. A pesar de esta drástica disminución de los precios petroleros, no se produjo una reducción de gastos ni un incremento en los ingresos tributarios no petroleros. El costo de esta falta de ajuste fiscal se tradujo en una devaluación que significó un crecimiento del tipo de cambio oficial de 79%, una inflación acumulada en el bienio 86-87 de 43% y una depreciación significativa del tipo de cambio real. En esta oportunidad los gastos fiscales crecieron a pesar de que la actividad económica no estaba desmejorando.

Frente al shock petrolero de 1988, nuevamente la política fiscal tuvo un sesgo expansivo. Los gastos fiscales se incrementaron y los ingresos disminuyeron. El costo de esta política fiscal fue una importante contribución al proceso inflacionario (29% en 1988).

¹⁶ Para una discusión sobre las implicaciones de la devaluación y la creación inorgánica de dinero, como mecanismos de financiamiento del déficit fiscal, ver : Zambrano, Riutort y Páez (1996).

Cuadro Nº 9 : Shocks externos negativos, ajuste y costo de la volatilidad fiscal

						Mercado							
	Shock 6	externo		Ajuste Fiscal		Financiero '	Co	sto del ajuste po	or volatilidad fi			miento macroe	conómico
	Términos				Crecimiento					TCR	Mejoram PIB		
	de	Precios	Crecimiento		Ing trib no pet			Impto Inflac /	Crecimiento	Apreciac(-)	por mejora-	Crecimiento	Crecimiento
	Intercambio	Petroleros	Gastos Reales	Gasto/PIB	reales	Financiera	Inflación IPC	PIB	TC Oficial	Depreciac(+)	miento TI (*)	PIB real	DAI Privada
Shock 82-83						45.3	160	0.01			-0.4%	-0.3%	-1.6%
1981	110.8	29.7		29.7	0.40/	45.3 46.9	16.0 9.7	0.81 0.52	0.0%	-7.1%		0.7%	1.6%
1982	96.0	27.5		31.4	9.4%	46.9 57.3	6.3	0.52	0.0%	91.9%	-1.4%	-5.6%	-19.6%
1983	83.6	25.3		25.7	16.5%				63.3%			-1.4%	
1984	100.0	26.7	-20.9%	20.6	-14.3%	44.3	12.2	1.39	03.3%	32.4%	2.476	-1.470	10.078
Ch 1. 1006													
Shock 1986 1985	87.4	25.9		21.2		45.1	11.4	0.77			-1.5%	1.4%	-0.8%
1985	46.0	12.8		21.6	0.3%	48.0	11.6		79.4%	11.0%	-5.5%	6.3%	0.7%
1987	52.8	16.3		20.5		42.8		2.39	0.0%	-1.8%		4.5%	8.1%
1907	34.0	10.5	-0.070	20.0	11.07								
Shock 1988	ì												
1987	52.8	16.3		20.5		42.8	28.1	2.39			1.7%	4.5%	
1988	48.2	13.5	12.2%	21.6	-12.1%	38.2	29.5	1.80	0.0%	-1.8%	-1.5%	6.2%	5.9%
1989	76.1	16.9	-24.3%	17.8	-58.4%	31.2	84.5	2.61	139.2%	-34.3%	6.5%	-7.8%	-18.4%
Shock 91-94						22.0	40.7	1.53			4.4%	6.9%	-2.5%
1990		20.3		19.3	47.00/	32.8			21.1%	-9.5%	-3.3%	9.7%	18.3%
1991	83.1	15.9		20.3	47.9%	36.7	34.2	1.68	20.3%	-9.5% -7.9%	-0.3%	6.1%	14.2%
1992	81.7	14.9		20.2	22.9%	32.0	31.4		20.3% 32.8%	-7.9% -2.4%		-0.4%	-3.8%
1993	71.1	13.3		18.8	25.5%	30.5		1.88		-2.4% 6.4%	-2.1%	-3.3%	-8.6%
1994	6 <u>5.3</u>	13.2	0.7%	19.6	25.8%	30.9	60.8	2.30	63.5%	0.4%	-0.8%	-3.5%	-8.0%

^(*) Este es un mejoramiento o deterioro "ceteris paribus".

uentes: -FMI, Government Finance Statistics Yearbook

⁻ BCV, Informe Económico y Anuario de Cuentas Nacionales

⁻ Cálculos Propios

En 1989 se produce una de las caídas más fuertes que ha tenido el producto (7,8%). Esto ocasionó una disminución de los ingresos tributarios no petroleros superior al 58% al contraerse drásticamente la base impositiva. Ante esta crisis fiscal, parte del ajuste se llevó a cabo mediante recortes en los gastos (24%) los cuales recayeron, como en períodos anteriores, sobre los gastos de inversión. La insuficiencia de este ajuste para equilibrar las cuentas fiscales requirió la devaluación del tipo de cambio oficial (el cual creció 139%) y una inflación de 84%, alcanzando el impuesto inflacionario 2,6% del PIB. En su conjunto el corte de la política fiscal terminó siendo claramente procíclica.

Cuadro Nº 10: Tipo de Cambio Real (Bs./US\$)

Años	IPMeu	IPCven	TCN	TCR	
1968	33,1	28,0	4,45	5,26	
1969	34,4	28,7	4,45	5,34	
1970	35,6	29,4	4,45	5,39	
1971	36,8	30.4	4,35	5,27	
1972	38,4	31,3	4,35	5,35	
1973	43,5	32,5	4,29	5,73	
1974	51,7	35,2	4,29	6,28	
1975	56,4	38,8	4,29	6,22	
1976	59,0	41,8	4,29	6,06	
1977	62,6	45,0	4,29	5,97	
1978	67,5	48,3	4,29	6,00	
1979	75,9	54,2	4,29	6,01	
1980	86,6	65,9	4,29	5,64	
1981	94,5	76,5	4,29	5,31	
1982	96,4	83,9	4,29	4,93	
1983	97,7	89,2	8,64	9,46	
1984	100,0	100,0	12,53	12,53	
1985	99,5	111,4	13,76	12,29	
1986	96,6	124,3	19,87	15,45	
1987	99,1	159,2	27,53	17,14	
1988	103,1	206,1	33,65	16,83	
1989	108,2	380,2	38,85	11,06	
1990	112,1	534,8	46,90	9,83	
1991	112,4	717,7	56,82	8,90	
1992	113,0	943,3	68,38	8,19	
1993	114,7	1302,9	90,83	8,00	
1994	116,2	2095,3	153,40	8,51	

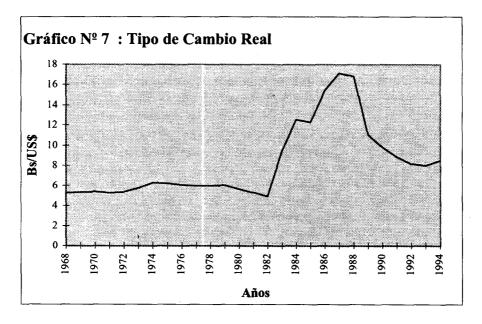
IPMeu = Indice de precios al mayor EE.UU, IPCven = IPC Venezuela.

TCN = Tipo de Cambio Nominal, TCR = Tipo de Cambio Real.

Fuente: - BCV, Informe Económico.

- FMI, Estadísticas Financieras Internacionales.

En el período 91-94 se produce un deterioro continuo de los términos de intercambio provocado por una caída sostenida de los precios petroleros. Para compensar la disminución de los ingresos fiscales petroleros, se inicia un proceso de incremento de la presión tributaria interna. En efecto, los ingresos tributarios no petroleros experimentaron un crecimiento sostenido durante el período, y en especial, los ingresos tributarios indirectos. Sin embargo, por el lado de los gastos no hubo ajuste, más bien estos se incrementaron, especialmente en el bienio 91-92. Si se toma en cuenta que este bienio se caracterizó por una fuerte expansión de la actividad económica (el PIB creció en 9,7% en 1991 y en 6,1% en 1992) la política de gasto resulto ser absolutamente procíclica. Si bien la política de ingresos tuvo la orientación correcta durante este bienio, no se la puede considerar como una política fiscal de estabilización anticíclica, sino como un conjunto de medidas de política destinadas a compensar la reducción de los ingresos fiscales petroleros.



En 1993 la economía entra nuevamente en una fase recesiva. Los gastos fiscales se reducen, mientras que los ingresos tributarios no petroleros continúan creciendo. Por lo tanto, ambos tuvieron un comportamiento procíclico contribuyendo a profundizar el proceso de deterioro que continuó en 1994.

Conjuntamente con la política tributaria, la devaluación de tipo de cambio se constituyó en un importante mecanismo de financiamiento fiscal. Cónsona con esta política, la inflación fue superior al 30% anual en el período 91-93 y el impuesto inflacionario superior al 1,6% del PIB. Este efecto se magnifica en 1994 cuando la inflación superó el 60% y el impuesto inflacionario fue de 2,3% del PIB. Por otro lado,

dado que los precios crecieron más rápidamente que el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real se apreció constantemente durante el período 91-93, con lo cual los sectores de transables no petroleros fueron perdiendo competitividad. Esta tendencia sólo dio muestras de revertirse en 1994, pero no en forma sostenida.

4. Shocks externos positivos y ajuste fiscal

Concentrándonos en los períodos donde predominaron los shocks positivos, en el Cuadro Nº 11 se muestra el ajuste fiscal que los acompaña y los costos de estos ajustes medidos en términos de variación de los precios, competitividad externa y crecimiento económico.

En 1974 se produce el primer gran shock petrolero positivo. Los precios prácticamente se triplican y los ingresos fiscales petroleros aumentan en forma considerable. Esto permitió una expansión importante del gasto en los años 1974 y 1975, en prácticamente todos sus componentes, y muy especialmente en gastos de inversión. Dado que la economía estaba en una fase claramente expansiva esta política aceleró más el crecimiento profundizando los efectos desestabilizadores. El costo de este ajuste fiscal, dada la forma de financiamiento, tenía necesariamente que contribuir al desarrollo de un proceso inflacionario. Efectivamente, en el bienio 74-75 la inflación acumulada fue de casi 20%, 5 veces mayor a lo experimentado en los 10 años precedentes.

El segundo shock externo positivo es el de los años 80 y 81. A diferencia del caso anterior, éste se verificó en un ambiente económico recesivo y de alta inflación, generada en gran parte por la liberación de precios decretada en 1979 y el aumento general de sueldos y salarios de 1980, aunque la importante cantidad de recursos provenientes de los ingresos petroleros que permitieron incrementar los gastos en términos nominales deben haber ejercido también presiones inflacionarias. En 1981 los gastos fiscales se incrementaron en forma considerable. Dada la caída del producto, en principio podría decirse que la política fiscal fue anticíclica, sin embargo, los resultados fueron más consecuencia de las imposiciones de los aumentos salariales y de factores inerciales. La inflación registrada en los años 80-81 junto con la presencia de un tipo de cambio nominal fijo, condujeron a una significativa apreciación del tipo de cambio real.

El shock petrolero de 1990, junto con la devaluación del tipo de cambio nominal, permitieron que los ingresos fiscales aumentaran en forma apreciable. Esto a su vez permitió que los gastos se elevaran, especialmente los subsidios y las inversiones. Como la economía estaba en expansión la política de gasto resultó ser una política procíclica cuyo costo principal fue la alta inflación registrada. Del análisis realizado se desprende que en Venezuela, al menos en estos últimos 25 años, la política fiscal no estabilizadora sino reactiva. Si el shock externo negativo a su vez ocasiona un proceso recesivo, o se verifica conjuntamente con él, la política de ajuste fiscal será una política procíclica. En la búsqueda del equilibrio fiscal, se reducen los gastos y/o se aumentan los ingresos tributarios no petroleros contribuyendo a la contracción económica.

Cuadro Nº 11: Shocks externos positivos, ajuste y costo de la volatilidad fiscal

ſ	Shock externo Ajuste Fiscal		Mercado Financiero	Costo del ajuste por volatilidad fiscal			Comportamiento macroeconómico						
	Términos de Intercambio	Precios Petroleros	Crecimiento Gastos Reales		Crecimiento Ing trib no pet reales	Profundidad Financiera	Inflación IPC	Impto Inflac / PIB	Crecimiento TC Oficial	Apreciac(-)	Mejoram PIB por mejora- miento TI (*)	Crecimiento	Crecimiento DAI Privada
Shock 1974 1973 1974 1975	33.5 74.7 70.9	3.7 10. 5 11.0	21.8%	21.1 24.1 28.4	-7.0%		8.3	0.70	0.0%			6.3% 6.7% 5.4%	14.5%
Shock 80-81 1979 1980 1981 1982	113.5 110.8	17.5 26.4 29.7 27.5	-0.5% 33.2%	21.9 22.2 29.7 31.4	-6.4% 10.6%	45.3	12.3 21.6 16.0 9.7	1.50 0.81	0.0 % 0.0 %	-6.0%	-0.4%	-2.0% -0.3%	-3.5% -1.6%
Shock 1990 1989 1990 1991	105.6	16.5 20. 3 15.5	16.1% 15.6%	17.8 19.3 20.3	7.7%			1.52	35.2%			6.9%	-2.5%

^(*) Este es un mejoramiento o deterioro "ceteris paribus".

Fuentes:

⁻ FMI, Government Finance Statistics Yearbook

⁻ BCV, Informe Económico y Anuario de Cuentas Nacionales

⁻ Cálculos Propios

Si el shock externo es positivo la tendencia ha sido la de aumentar los gastos aún en el contexto de una actividad económica en expansión.

5. Restricciones al financiamiento del déficit fiscal

La respuesta del gasto fiscal a los shocks y, en general a las variaciones del producto, está relacionada directamente con las limitaciones prevalecientes para el financiamiento del déficit fiscal. En la medida que sea más reducida la capacidad del sector financiero interno para financiar el déficit fiscal, el ajuste fiscal ante las recesiones y shocks adversos tiene que realizarse contrayendo los gastos, especialmente si la base impositiva es reducida o descansa sobre los sectores que están siendo más afectados por el shock o la recesión 17.

Como puede observarse en el Cuadro N° 12, durante el periodo 1990 - 1994 el déficit en Venezuela representó aproximadamente 19% del total de los ingresos fiscales ordinarios. Esta cifra es más alta que en los países de la OCED y América Latina considerada en su conjunto.

Cuadro Nº 12: Déficit Fiscal y capacidad de financiamiento. Período: 1990-1994

	OCED	A. Latina	Venezuela	México
Déficit/M2	-4,1	-4,5	-11,6	-2,8
Déficit/Ing.Fisc.	-13,5	-8,0	-19,1	-23,7

Notas: Los valores correspondientes a la OCED y América Latina son reportados por Gavin, Hausmann, Perotti y Talvi (1966). Las cifras para Venezuela y México proceden de cálculos propios. Los valores para Venezuela no incluyen las pérdidas cuasifiscales del BCV consecuencia de la crisis financiera.

Aunque el efecto fiscal de los shocks adversos es importante en relación a los ingresos fiscales, si el sector financiero fuera lo suficientemente grande podría absorber sin problemas tales shocks, evitando contraer fuertemente los gastos y con ello profundizando y multiplicando los efectos recesivos iniciales. Obviamente, este no es el caso de Venezuela. En el mismo cuadro antes señalado se muestra como la relación entre el déficit y M2, que podría indicar la presión potencial del déficit sobre el mercado monetario local, fue substancialmente más alta en Venezuela que en los países de la

¹⁷ Existe una vasta literatura sobre las relaciones entre la profundidad financiera, la eficiencia de la política fiscal y el crecimiento económico. La mayor volatilidad de los resultados fiscales y el carácter procíclico de la política fiscal, debida a una escasa capacidad del sector financiero para absorber los shocks fiscales, es una idea fuertemente establecida, tanto en el ámbito teórico como en el de los estudios empíricos. Entre los trabajos que pueden ser consultados sobre este tema, ver : Barro (1991), King y Levine (1993) y Slemrod (1995).

OCED, América Latina en su conjunto, y México, un país que en el mismo periodo sufrió una profunda crisis financiera y cambiaria.

Si el déficit tuviera que financiarse exclusivamente a través del sistema financiero doméstico, la economía venezolana estaría mucho más expuesta a inestabilidades monetarias que los países de la OCED. Esta debilidad se intensifica cuando los déficits fiscales son más volátiles, como es el caso venezolano.

Sin embargo, es de notar que esta es una característica reciente. Observando el período de los últimos 25 años en su conjunto, América Latina muestra una relación déficit-sistema financiero más alta que Venezuela y la OCED. El déficit de América Latina, medido en relación a M2 (ver Cuadro N° 2), fue tres veces superior al de la OCED y el doble del de Venezuela. Es sabido que esta reducida magnitud del sistema financiero latinoamericano en relación a los déficits ocasionó muchos problemas de inestabilidad financiera que caracterizaron a las principales economías de América Latina durante los setenta y ochenta.

Particularmente notables son los casos de México y Argentina. Estos países muestran un importante desbalance entre los resultados fiscales y el tamaño de su sector financiero. Sin embargo, los resultados en los años noventa han revestido un mejoramiento significativo, todo lo contrario al caso venezolano.

La ineficiencia del sector financiero como mecanismo amortiguador de las crisis fiscales, la reducida base tributaria interna y la ausencia de un fondo de estabilización son factores que han inducido a los decisores de la política económica a manipular el gasto, especialmente las inversiones públicas, como el principal instrumento de ajuste fiscal.

Es evidente que una respuesta más eficiente de la política fiscal en Venezuela requiere fomentar el crecimiento del ahorro local y su retención en el mercado financiero interno, y la urgencia en la constitución de un fondo de estabilización fiscal cónsono con el tamaño promedio de los shocks fiscales adversos a los que está sometida la economía venezolana 18.

V. Conclusiones

En este trabajo hemos constatado que si bien la magnitud del déficit fiscal en Venezuela tiende a ser relativamente baja en relación al PIB, no lo es en comparación al tamaño del sistema financiero interno. Esta situación se ha acentuado considerablemente durante la década de los noventa.

¹⁸ Sobre los efectos de los shocks externos en el ahorro y gasto internos y la necesidad de un Fondo de Estabilización, ver : Zambrano, Riutort, Muñoz y Guevara (1996a) y (1996b).

Asimismo, los gastos corrientes han mostrado una significativa rigidez nominal, mientras que los gastos de capital han sido un importante factor de ajuste, especialmente en las coyunturas recesivas.

Por otra parte, los agregados fiscales en Venezuela muestran una extrema volatilidad. La inestabilidad de los ingresos fiscales es 4 veces la de los países de la OCED y es bastante superior al promedio de América Latina. Igualmente los gastos son muy volátiles, especialmente los gastos de capital.

Al igual que en el resto de los países latinoamericanos, las decisiones de política explican una parte importante de la inestabilidad de los resultados fiscales, a diferencia de lo que acontece en los países desarrollados de la OCED donde los cambios en el entorno macroeconómico son factores más determinantes.

La política fiscal en Venezuela no es sólo volátil sino claramente procíclica. Esta última característica se constata tanto en los episodios de shocks externos adversos como en los favorables. La magnitud promedio y la frecuencia de los shocks fiscales están, obviamente, asociados a la volatilidad de la política fiscal. Los problemas de financiamiento y la ausencia de un marco de reglas institucionales adecuadas explican en buena medida la ineficiencia de la política fiscal en Venezuela como instrumento de estabilización.

La insuficiencia del ahorro interno en relación a los requerimientos para financiar los shocks fiscales adversos promueve decisiones de política que potencian los efectos desestabilizadores. En este sentido, hay que diferenciar lo que es la solución a una crisis fiscal de los efectos que esa solución tiene para el resto de la economía. En Venezuela, por lo general, los ajustes fiscales han conducido a una profundización de los ciclos recesivos. Igualmente, el reducido tamaño del sistema financiero impide reasignar adecuadamente los recursos fiscales adicionales generados por los shocks favorables.

La necesidad de contar con mecanismos amortiguadores, como fondos de estabilización, así como la imposición de reglas que obliguen a ejecutar políticas de gasto definidas en un horizonte de mediano y largo plazo, son necesidades de reforma que resultan obvias, dado el contexto que aquí se ha descrito.

Bibliografía

- ALESINA, Alberto and Roberto PEROTTI (1995). "Fiscal Adjustment: Fiscal Expansions and Adjustments in OCED countries". *Economic Policy*, N° 21, pp. 205-248.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (1996). Progreso Económico y Social en América Latina. Washington, D.C.
- BARRO, Robert J. (1991). "A Cross-Country Study of Growth, Saving and Government", in *National Saving and Economic Performance*, edited by B. Douglas Bernheim and John B. Shoven. University of Chicago Press.

- BAYOUMI, Tamim and Barry EICHENGREEN (1995). "Restraining Yourself: The Implications of Fiscal Rules for Economic Stabilization". *IMF Staff Papers*, Vol. 42, N° 1 (March), pp.32-47.
- GAVIN, Michael, Ricardo HAUSMANN, Roberto PEROTTI and Ernesto TALVI (1996). "Managing Fiscal Policy in Latin América and the Caribbean: Volatility, Procyclicality, and Limited Creditworthiness". OCE Working Paper Series 326, Inter-American Development Bank. Washington, DC.
- HOMMES, Rudolf (1996). "Evolution and Rationality of Budget Institutions in Colombia". OCE Working Paper Series 326, Inter-American Development Bank. Washington, DC.
- KING, Robert G. and Ross LEVINE (1993). "Finance Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence". *Journal of Monetary Economics* 32.
- PINDYCK, Robert and Andrés SOLIMANO (1993). "Economic Instability and Aggregate Investment". NBER Working Paper N° 4380. Cambridge.
- RAMEY, Garey and Valerie RAMEY (1994). "Cross-Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth". NBER Working Paper N° 4959. Cambridge.
- SLEMROD, Joel (1995). "What do Cross-Country Studies Teach About Government Involvement, Prosperity and Economic Growth?". Brookings Papers on Economic Activity 2.
- ZAMBRANO SEQUÍN, Luis (1991). "Determinantes del Tipo de Cambio Real en Venezuela". *Temas de Coyuntura*, N° 25, mayo. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, UCAB.
- ZAMBRANO SEQUÍN, Luis, Matías RIUTORT y Karina PÁEZ (1996). "Financiamiento del Gasto Fiscal, Dinámica Monetaria e Inflación en Venezuela". *Temas de Coyuntura*, N° 33, Junio. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, UCAB.
- ZAMBRANO SEQUÍN, Luis, Matías RIUTORT, Rafael MUÑOZ y Juan Carlos GUEVARA (1996a). "El Ahorro Privado en Venezuela: Tendencias y Determinantes". *Temas de Coyuntura*, N° 34, Diciembre. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, UCAB.
-: (1996b). "Elasticidad de Sustitución, Términos de Intercambio y Restricciones de Liquidez en Venezuela". Revista del Banco Central de Venezuela, Vol. X.

Anexos

Cuadro A - 1 : Ingresos del Gobierno Central (en Términos Nominales)

Cuadro A - 2 : Ingresos del Gobierno Central como Porcentaje del PIB

Cuadro A - 3 : Ingresos del Gobierno Central como Porcentaje de los Ingresos Totales

Cuadro A - 4 : Ingresos del Gobierno Central (en Términos Reales)

Cuadro A - 5 : Gastos del Gobierno Central (en Términos Nominales)

Cuadro A - 6 : Gastos del Gobierno Central como Porcentaje del PIB

Cuadro A - 7 : Gastos del Gobierno Central como Porcentaje de los Gastos Totales

Cuadro A - 8 : Gastos del Gobierno Central (en Términos Reales)

Cuadro A - 9 : Superávit (Déficit) del Gobierno Central

Cuadro A - 10 : Superávit (Déficit) del Gobierno Central como Porcentaje del PIB, M2 y de Ingresos Totales

Venezuela : Ingresos del Goblerno Centra (Millones de Bolivares)

Continuent Common Common	ľ	7807	780	7.976	1.987	1.988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994*
	2,700	1,707	703 761	102 660	141.227	170.146	288,406	525,789	842,388	772,042	974,695	
Ingreso Total	//,404	104,540	140,000	Toplant	1000	161 061	700 /07	636 780	710 333	772.042	965.259	
Ingreso Corriente	77,316	104,506	120,483	100,040	141,400	1/0,131	200,000	1000	276	227 125	107 574	
Ingresos Tributarios	65,734	89,940	107,857	88,853	113,954	137,783	212,858	398,060	303,703	3//5483	,00,00	
Improved Director	47.381	66.564	83,796	53,302	70,989	104,978	191,481	366,027	491,266	443,879	340,273	
impresses section		61 476	77 978	46.747	70.989	97,249	182,882	345,118	453,084	402,181	482,962	
DLX	2000	01/4/4					207 021	114 771		110 011	362.58	
Petrolero	34,027	51,441	33,294	34,430	1904/6	00,555	10000					
No Petrolero	8,538	10,035	24,684	14,317	23,408	30,296	24,297	38,347	38,004	057,70	114,411	
Seruro Social	3,470	3,608	4,075	4,543		7,729	8,599	28,909	38,182	41,050	01440	
Imp. y/ Nómina	784	741	983	1,096	•							
Imp. s/ Propledad	562	739	840	916	,							
The state of the s	12 474	22.47%	24.861	35.551	46,087	39,268	36,055	47,721	88,553	146,725	217,126	
Impuestos Innotetros	1001	4 407	^ 136	982.0	10.869	12.288	11,859	15,695	22,381	51,320	103,914	
imp. w as y serv	1	1	17 210	200	11 801	27.750	22.730	29,979	56.855	84,324	100,367	
Imp. Comerciales	13,030	10,/91	1,517	or con from	2000			1000	230 73	84 334	180 T.	
imp. Aduaneros	3,564	4,379	6,217	8,779	9,071	21,106	22,/30	19,919	30,000	94,549	Tampoo	
Uril Cambiarius	10,986	14,321	11,102	16,660	24,730	2,244				:		
Otros Implestos	139	169	612	526	լ,417	3,630	1,466	2,047	9,317	11,081	14,845	
Care ampanion	į				-J.122	-6,463	-14,678	-15,062	-14,054	-13,119		
Ajuste de pase caja	:			79 702	77 740	**	74.544	127.103	153,568	194,557	201,858	
Ingresos No Tributarios	11,562	14,300	070,87	17,773	6/147	1	1000			140 002	177.	
Recalia Petrolera	6.134	8,665	8,315	9,662	17,276	24,252	55,506	118,516	140,847	140,703	1,,000	
	4 42R	5.961	2	10,131	9,973	8,096	20,038	8,587	12,721	45,574	24,222	
Cus		5	2	=	24	15	•		123,055		9,436	

	1.970	1.971	1.972	1,973	1,974	1,975	1,976	1,977	1,978	1,9/9	1,900	1,701	1,704
Total	10 222	12531	13.212	77.177	44,499	42,611	40,191	42,870	42,698	50,914	66,527	97,521	83,704
rest round	10 22	17 570	14.211	17.114	44.497	42,593	40,191	42,840	42,698	50,914	66,526	97,432	2
Ingreso Corriente	20,002	Later			: :	762	27 229	310 25	27 779	10.755	56.402	86.446	9
Ingresos Tributarios	6,844	9,043	9,714	13,039	33,808	31,/33	31,330	35,015	56,40	20,000	10 027	77 913	
Impuestos Directos	5,325	7,441	8,010	11,203	31,107	27,757	26,579	27,805	20,2/3	33,7/8	40,752	3,010	
ISI B	4	6.550	7,046	10,136	29,408	26,065	24,742	25,338	22,772	31,041	44,807	13,020	. u
DCN.		170	8	7.802	26.820	22.854	20,683	20,635	16,897	24,784	37,730	63,215	_
Petroiero	2002	4,7,6	0,00	100	200	1	4	4 703	4.875	6.257	7.077	9,813	
No Petrolero	1,701	L,/80	1,500	4.004	4,500		· ·			2		3	
Seguro Social	699	775	859	972	1,570	1751	1,090	1,730	111	1		<u>.</u>	
Imp. c/ Nómina					•			439	380	170	8		
imp s/ Prophedad	82	116	Ē	95	123	171	141	268	856	8	30/	900	
Immediate Indirector	1.519	1.602	1.704	1,836	2,701	3,996	4,759	5,212	6,006	6,779	7,470	6,033	
Imp e/ Bay Sarv	75.	790	874	946	1,050	1,166	1,849	2,095	2,235	2,860	2,823	2,849	
Imp Comordales	724	77.4	79.	812	1,573	2,698	2,663	2,928	3,628	3,781	4,497	5,542	
impi comer comes	.	Ŕ.	712	722	1.209	1.867	2,216	2,928	3,628	3,781	4,497	5,542	
tap. Admineros	650	,	:	3 1		3	1						
Util Cambiarias	2	117	82	8	361	2	1	; '	į ·	120	Ē	ž	
Otros Impuestos	42	38	36	78	78	132	24/	89	ě	Ş		;	
Ajuste de Base Caja										10 160	16 174	780 07	_
Impresos No Tributarios	3.377	3,486	3,497	4,075	10,689	10,840	8,833	9,843	10,417	10,137	10,14	10,700	
	•	7 88	2710	3 285	9.287	8,420	6,479	7,694	7,283	7,352	7,826	7,237	_
Regain Petrolera	4,000	poorte	į	1		1 .	7 374	7111	3.216	2.807	3.098	3,749	9,104
Otros	577	686	778	S	1,402	0.44.4	F (C44	,	-	ļ	- 1	2	
Increase de Cardial	_	~	,	u.	2	18	١.	30	ŀ	١		ļ	١

Candro N° A - 2 Venezueia : Ingresos del Gobierno Central como Porcentaje del PIB (Porcentajes)

	1,970	1,971	1,972	1,973	I,974	1,975	1,976	1,977	1,978	1,979	1,980	1,981	1,982
ngreso Total	19.5	21.8	21.5	23.4	39.7	36.1	29.7	27.5	25.3	24.5	26.2	34.2	28.7
ngreso Corriente	19.5	21.8	21.5	23.3	39.7	36.I	29.7	27.5	25.3	24.5	26.2	34.2	28.7
Ingresos Tributarios	13.1	15.8	15.8	17.8	30.1	26.9	23.2	21.2	19.1	19.6	22.2	30.3	23.5
Impuestos Directos	10.2	13.0	13.0	15.3	27.7	23.5	19.7	17.9	15.5	16.4	19.2	27.3	19.6
ISLR	8.7	11.4	11.5	13.8	26.2	22.1	18.3	16.3	13.5	14.9	17.6	25.6	17.8
Petrolero	5.4	8.3	8.3	10.6	23.9	19.4	15.3	13.3	10.0	11.9	14.8	22.2	14.6
No Petrolero	3.3	3.1	3.2	3.2	2.3	2.7	3.0	3.0	3.5	3.0	2.8	3.4	3.2
Seguro Social	13	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.3	1.1	1.3	1.0	1.2	1.2	1.3
Imp. s/ Nómina	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Imp. s/ Propiedad	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.2	0.1	0.2	0.2
Impuestos Indirectos	2.9	2.8	2.8	2.5	2.4	3.4	3.5	3.3	3.6	3.3	2.9	3.0	3.9
Imp. s/ Bs y Serv	1.4	1.4	1.4	1.3	0.9	1.0	1.4	1.3	1.3	1.4	1.1	1.0	1.4
Imp. Comerciales	1.4	1.3	1.3	1.1	1.4	2.3	2.0	1.9	2.1	1.8	1.8	1.9	2.4
Imp. Aduaneros	1.2	1.1	1.2	1.0	1.1	1.6	1.6	1.9	2.1	1.8	1.8	1.9	2.4
Util Cambiarias	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.7	0.3	-	-	-	-	-	•
Otros Impuestos	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	●.1	0.1
Ajuste de Base Caja	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Ingresos No Tributarios	6.5	6.1	5.7	5.6	9.5	9.2	6.6	6.3	6.2	4.9	4.0	3.9	5.3
Regalia Petrolera	5.4	4.9	4.4	4.5	8.3	7.1	4.8	4.9	4.3	3.5	2.8	2.5	2.1
Otros	1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	2.0	1.8	1.4	1.9	1.4	1.2	1.3	3.1
igreso de Capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0		-	0.0	0.0	0.0

(Continuación	Cuadro	4 -	21

	1,983	1,984	1,985	1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994*
Ingreso Total	26.6	25.8	28.2	22.1	20.8	19.4	19.4	23.1	27.7	18.7	17.9	19.7
Ingreso Corriente	26.6	25.8	28.2	22.1	20.8	19.4	19.4	23.1	23.7	18.7	17.7	19.7
Ingresos Tributarios	22.6	22.2	24.0	18.1	16.8	15.7	14.3	17.5	18.6	14.0	14.0	15.4
Impuestos Directos	16.3	16.4	18.7	10.8	10.4	12.0	12.9	16.1	16.2	10.7	10.0	9.6
ISLR	14.7	15.1	17.4	9.5	10.4	11.1	12.3	15.1	14.9	9.7	8.9	7.3
Petrolero	11.7	12.7	11.9	6.6	7.6	7.6	10.7	13.8	13.7	8.2	6.8	6.0
No Petrolero	2.9	2.5	5.5	2.9	3.4	3.5	1.6	1.3	1.3	1.5	2.1	1.3
Seguro Social	1.2	0.9	0.9	8.9	-	6.9	0.6	0.9	1.3	1.9	1.2	0.9
Imp. s/ Nómina	0.3	0.2	9.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Imp. s/ Propiedad	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-	•	-	-	•	-	1.3
Impuestos Indirectos	6.3	5.8	5.4	7.2	6.8	4.5	2.4	2.1	2.9	3.6	4.0	5.8
Imp. s/ Bs y Serv	1,6	1.1	1.4	1.9	1.6	1.4	0.8	0.7	0.7	1.2	1.9	4.1
Imp. Comerciales	4.7	4.6	3.9	5.2	5.0	2.7	1.5	1.3	1.9	2.0	1.8	1.4
Imp. Aduaneros	1.2	1.1	1.4	1.8	1.3	2.4	1.5	1.3	1.9	2.0	1.8	1.4
Util Cambiarias	3.5	3.5	2.5	3.4	3.6	0.3	-	-	-	-		-
Otros Impuestos	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3
Ajuste de Base Caja	-	-	-	-	-0.5	-0.7	-1.0	-0.7	-0.5	-0.3	•	-
Ingresos No Tributarios	4.0	3.6	4.1	4.0	4.0	3.7	5. I	5.6	5. I	4.7	3.7	4.3
Regulia Petrolera	2.1	2.1	1.9	2.0	2.5	2.8	3.7	5.2	4.6	3.6	3.3	2.6
Otros	1.9	1.5	2.3	2.1	1.5	0.9	1.3	9.4	0.4	1.1	0.4	1.7
Ingreso de Capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	4.1		0.2	

Vagress un cuprositionales.

Fuente: - F.M.I., Government Finance Statistics Yearbook (Varios Años).

- Cálculos Propios

Cuadro N° A - 3 Venezuela : Ingresos del Gobierno Central como Porcentaje de los Ingresos Totales (Porcentajes)

	1,970	1,971	1,972	1,973	1,974	1,975	1,976	1,977	1,978	1,979	1,980	1,981	1,982
ngreso Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ngreso Corriente	99.99	99.98	99.99	99.98	100.0	99.96	100.0	99.93	100.0	100.0	100.0	99.91	100.0
Ingresos Tributarios	67.0	72.2	73.5	76.2	76.0	74.5	78.0	77.0	75.6	80.0	84.8	88.6	81.6
Impuestos Directos	52.1	59.4	60.6	65.4	69.9	65.1	66.1	64.9	61.5	66.7	73.6	79.8	68.2
ISLR	44.5	52.3	53.3	59.2	66.1	61.2	61.6	59.1	53.3	61.0	67.4	74.9	62.0
Petrolero	27.8	38.1	38.5	45.6	60.3	53.6	51.5	48.1	39.6	48.7	56.7	64.8	50.8
No Petrolero	16.6	14.2	14.8	13.6	5.8	7_5	10.1	11.0	13.8	12.3	10.6	10.1	11.1
Seguro Social	6.8	6.2	6.5	5.7	3.5	3.6	4.2	4.1	5.0	4.0	4.6	3.6	4.4
Imp. s/ Nómina	-	-		-	-	-	-	1.1	1.2	1.0	1.0	0.7	1.1
Imp. s/ Propledad	0.8	0.9	0.8	0.6	0.3	0.4	0.4	0.6	2.0	0.7	0.6	0.5	0.7
Impuestos Indirectos	14.9	12.8	12.9	10.7	6.1	9.4	11.8	12.2	14.1	13.3	11.2	8.9	13.5
Imp. s/ Bs y Serv	7.4	6.3	6.6	5.5	2.4	2.7	4.6	4.9	5.2	5.6	4.2	2.9	4.8
Imp. Comerciales	7.1	6.2	6.0	4.7	3.5	6.3	6.6	6.8	8.5	7.4	6.8	5.7	8.4
Imp. Aduaneros	6.2	5.2	5.4	4.2	2.7	4.4	5.5	6.8	8.5	7.4	6.8	5.7	8.4
Util Cambiarias	0.9	0.9	0.6	0.5	8,0	2.0	1.1	-	-	-			-
Otros Impuestos	0.4	0.3	0.3	9.5	0.2	0.3	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3
Ajuste de Base Caja	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-		-	-
Ingresos No Tributarios	33.0	27.8	26.5	23.8	24.0	25.4	22.0	22.9	24.4	20.0	15.2	11.3	18.4
Regalia Petrolera	27.4	22.3	20.6	19.2	20.9	19.8	16.1	17.9	16.9	14.4	10.6	7.4	7.5
Otros	5.6	5.5	5.9	4.6	3.2	5.7	5.9	5.0	7.5	5.5	4.7	3.8	10.9
greso de Capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	•	0.1	-	-	0.0	0.1	0.0

	1,983	1,984	1,985	1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994*
greso Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
igreso Corriente	99.89	99.96	99.98	99.99	99.98	99.99	100.0	100.0	85.39	100.0	99.03	100.6
Ingresos Tributarios	84.9	86.0	85.3	81.8	80.7	81.0	73.8	75.8	67.2	74.8	78.3	78.
Impuestos Directos	61.2	63.7	66.2	49.1	50.3	61.7	66.4	69.6	58.3	57.5	56.0	48.3
ISLR	55.0	58.8	61.6	43.0	50.3	57.2	63.4	65.6	53.8	52.1	49.6	37.2
Petrolero	44.0	49.2	42.1	29.8	33.7	39.4	55.0	59.9	49.3	44.0	37.8	30.5
No Petrolero	11.0	9.6	19.5	13.2	16.6	17.8	8.4	5.8	4.5	8.1	11.7	6.7
Seguro Social	4.5	3.5	3.2	4.2	-	4.5	3.0	4.0	4.5	5.4	6.5	4.3
Imp. s/ Nómina	1.0	0.7	0.7	1.0	-	-	-	-	-	-		
Imp. s/ Propiedad	0.7	0.7	0.7	0.8	-	-	-	-	-	-	-	6.3
Impuestos Indirectos	23.7	22.4	19.0	32.7	32.6	23.I	12.5	9.1	10.5	19.0	22.3	29.
Imp. s/ Bs y Serv	5.9	4.3	4.8	8.8	7.7	7.2	4.1	3.0	2.7	6.6	10.7	21.0
Imp. Comerciales	17.6	17.9	13.7	23.4	23.9	13.7	7.9	5.7	6.7	10.9	10.3	7.3
Imp. Aduaneros	4.6	4.2	4.9	8.1	6.4	12.4	7.9	5.7	6.7	10.9	10.3	7.3
Util Cambiarias	13.0	13.7	8.8	15.3	17.5	1.3	-	-	-	-	-	
Otros Impuestos	0.2	0.2	0.5	0.5	1.0	2.1	0.5	0.4	1.1	1.4	1.3	1.3
Ajuste de Base Caja	-	-	-	-	-2.2	-3.8	-5. I	-2.9	-1.7	-I.7	-	-
Ingresos No Tributarios	14.9	13.9	14.7	18.2	19.3	19.0	26.2	24.2	18.2	25.2	20.7	21.7
Regalia Petrolera	7.9	8.3	6.6	8.9	12.2	14.3	19.2	22.5	16.7	19.3	18.2	13.2
Otros	7.0	5.6	8.2	9.3	7.1	4.8	6.9	1.6	1.5	5.9	2.5	8.4
greso de Capital	0.1	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		14.6	-	1.0	-

Vagreso ar Lapusas

Notas: * = Datos Provisionales.

Fuente: - F.M.I., Government Finance Statistics Yearbook (Vacios Años).

- Cálculos Propios

Cuadro Nº A - 4 Venezuela : Ingresos del Gobierno Central (Millones de Bolivares Constantes, Base = 1.984)

	1,970	1,971	1,972	1,973	1,974	1,975	1,976	1,977	1,978	1,979	I,980	1,981	1,982
Ingreso Total	56,969	65,557	66,270	76,540	138,709	133,049	119,323	117,857	110,398	108,607	113,645	148,031	125,235
Ingreso Corriente	56,964	65,547	66,265	76,527	138,703	132,993	119,323	117,775	110,398	108,607	113,643	147,896	125,234
Ingresos Tributarios	38,143	47,309	48,725	58,305	105,384	99,146	93,039	90,764	83,459	86,936	96,349	131,220	102,250
Impuestos Directos	29,677	38,928	40,178	50,095	96,964	86,669	78,910	76,435	67,931	72,476	83,588	118,115	85,386
ISLR	25,325	34,267	35,342	45,324	91,668	81,386	73,457	69,659	58,878	66,215	76,542	110,852	77,636
Petrolero	15,845	24,955	25,531	34,887	83,601	71,360	61,406	56,729	43,688	52,868	64,452	95,957	63,677
No Petrolero	9,480	9,312	9,811	10,437	8,967	10,026	12,051	12,929	15,190	13,347	12,089	14,896	13,959
Seguro Social	3,896	4,054	4,309	4,346	4,913	4,749	5,035	4,778	5,538	4,371	5,284	5,383	5,482
imp. s/ Nómina	-		-	·-	-		-	1,262	1,301	1,111	1,136	1,110	1,429
Imp. s/ Propiedad	457	607	527	425	383	534	419	737	2,213	779	627	771	839
Impuestos Indirectos	8,466	8,381	8,547	8.210	8,419	12,477	14,129	14,329	15,529	14,461	12,761	13,104	16,863
Imp. s/ Bs y Serv	4,197	4,133	4,384	4,230	3,273	3,641	5,490	5,760	5,779	6,101	4,822	4,325	5,992
Imp. Comerciales	4,035	4,049	3,983	3,631	4,903	8,424	7,906	8,050	9,380	8,065	7,682	8,412	10,478
Imp. Adusneros	3,511	3,437	3,571	3,228	3,769	5,830	6,579	8,050	9,380	8,065	7,682	8,412	10,478
Util Cambiarias	524	612	411	402	1,135	2,595	1,327	-	-	-	-	-	-
Otros Impuestos	234	199	181	349	243	412	733	520	376	294	256	367	393
Ajuste de Base Caja		-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	•	-
Ingresos No Tributarios	18,821	18,237	17,541	18,222	33,319	33,847	26,284	27,011	26,939	21,671	17,294	16,676	22,984
Regalia Petrolera	15,605	14,648	13,638	14,689	28,949	26,291	19,236	21,152	18,624	15,683	12,002	10,985	9,363
Otros	3,216	3,589	3,902	3,533	4,370	7,556	7,048	5,858	8,315	5,988	5,292	5,691	13,621
Ingreso de Capital	6	10	5	13	6	56	-	82	-		2	135	1

	1,983	1,984	1,985	1,986	1,987	1,988	1,989	I,990	1,991	1,992	1,993	1,994*
ngreso Total	109,619	104,548	115,961	96,639	95,077	94,380	86,898	110,352	145,572	104,033	99, [8]	105,573
ngreso Corriente	109,494	104,506	115,939	96,627	95,061	94,371	86,897	110,352	124,307	104,033	98,221	105,573
Ingresos Tributarios	93,120	89,940	98,866	79,023	76,717	76,428	64,135	83,676	97,769	77,817	77,681	82,708
Impuestos Directos	67,101	66,564	76,811	47,405	47,791	58,231	57,694	76,821	84,895	59,813	55,587	51,373
ISLR	60,280	61,476	71,478	41,575	47,791	53,944	55,103	72,433	78,297	54,194	49,144	39,239
Petrolero	48,189	51,441	48,851	28,842	32,033	37,139	47,782	66,064	71,729	45,806	37,497	32,154
No Petrolero	12,091	10,035	22,626	12,733	15,759	16,805	7,321	6,369	6,567	8,388	11,647	7,085
Seguro Social	4,914	3,608	3,735	4,040	-	4,287	2,591	4,388	6,598	5,619	6,442	5,012
Imp. s/ Nómina	1,110	741	828	975	-	-	-	-	-	-	. •	-
Imp. s/ Propiedad	796	739	770	815	-	-	•	-	-	-	-	7,122
Impuestos Indirectos	26,020	23,376	22.055	31,618	31,027	21,782	10,864	10,016	15,303	19,771	22,094	31,335
Imp. s/ Bs y Serv	6.492	4,507	5,619	8,526	7,317	6,816	3,573	3,294	3,868	6,915	10,574	22,216
Imp. Comerciales	19,331	18,700	15,875	22,625	22,756	12,952	6,849	6,292	9,825	11,363	10,213	7,742
Imp. Aduaneros	5,047	4,379	5,699	7,808	6,107	11,707	6,849	6,292	9,825	11,363	10,213	7,742
Util Cambiarias	14,284	14,321	10,177	14,817	16,649	1,245	-	-	-	-	-	•
Otros Impuestos	197	169	561	468	954	2,014	442	430	1,610	1,493	1,307	1,376
Ajuste de Base Caja	-	•	•	-	-2,102	-3,585	-4,423	-3,161	-2,429	-1,768	-	-
Ingresos No Tributarios	16,374	14,566	17,073	17,603	18,345	17,943	22,762	26,676	26,538	26,217	20,540	22,865
Regalia Petrolera	8,687	8,665	7,622	8,593	11,631	13,453	16,724	24,874	24,339	20,076	18,076	13,947
Otros	7,687	5,901	9,451	9,010	6,714	4,491	6,037	1,802	2,198	6,141	2,465	8,919
ngreso de Capital	125	42	21	12	16		1	-	21,265	-	960	

⁻ Se utilizo el Déflactor Implicito del PIB.

Fuente: - F.M.I., Government Finance Statistics Yearbook (Varios Años).

- Cálculos Propios

	1.970	1,971	1.972	1.973	1,974	1,975	1.976	1,977	1,978	1,979	1.980	1,981	1,982
Gasto Total	11.123	12,138	13,530	15,478	27,037	33,505	42,215	42,607	47,205	45,474	56,491	84,709	91,331
Gasto Corriente	7.747	8.760	9.686	10.631	15.805	19,968	20,678	24,781	27,998	33,582	44,453	60,246	59.011
Gasto en Bienes y Serv.	5,733	6,656	7.220	8,002	10,426	12,952	14,467	17,470	19,853	21,992	27,964	34,171	34,288
Salarios	4,231	5,099	5.723	6,385	8,235	10,119	11,899	14,144	15,762	17,897	22,909	27,461	27,035
Otras Compras	1,502	1,557	1.497	1,617	2,191	2,833	2,568	3,326	4,091	4,095	5,055	6,710	7,253
Pagos de Intereses	181	216	168	192	207	301	763	1,036	2,052	3,324	4,336	5,816	6,360
Subsi, y Otras Trans.Corr.	1.833	1.888	2.298	2,437	5,172	6,715	5,448	6,275	6,093	8,266	12,153	20,259	18,363
Gasto no Clasificado													
Gasto de Capital	3,376	3,378	3,844	4.847	11,232	13.537	21.537	17,826	19,207	11,892	12,038	24,463	32,320
Ajuste Gast. no asignado	-61	-48	-91	-97	-91	-297	-344	-374	-865	-668	-672	-223	-379

	1,983	1,984	1.985	1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1.993	1,994*
Gasto Total	74,539	83,598	95,287	106,154	139,137	189,412	263,886	440,005	617,747	833,324	1,024,749	1,627,732
Gasto Corriente	60,428	73,633	78,942	79,535	115,662	147,664	246,831	379,719	511,860	699,851	871,169	1,407,959
Gasto en Bienes y Serv.	35,157	37,385	38,914	44,124	37,175	55,038	84,431	129,280	180,966	264,085	333,570	486,889
Salarios	27,038	28,526	31,075	33,573	31,599	44,397	68,208	99,074	139,531	206,554	261,485	399,522
Otras Compras	8,119	8,859	7,839	10,551	5,576	10,641	16,223	30,206	41,435	57,531	72,085	87,367
Pagos de Intereses	6,100	10,009	10,517	11,414	24,800	22,881	54,867	74,301	102,453	141,115	159,235	336,342
Subsi, y Otras Trans.Corr.	19,171	26,239	29,511	23,997	50,005	54,311	98,851	169,053	222,769	292,132	365,485	520,455
Gasto no Clasificado			•		3,682	15,434	8,682	7,085	5,672	2,519	12,879	64,273
Gasto de Capital	14,111	9,875	16,345	26.619	23.475	41.748	17.055	60,286	105,887	133,473	153,580	219.773
Ajuste Gast, no asignado	-1,115	-949	-720	-956	-	-	-	-				-

⁻ El Gasto Total no incluye: Concesión de Prestamos y Recuperaciones. Fuente: - F.M.I., Goverment Finance Statistics Yearbook (Varios Años).

Cuadro N° A - 6 Venezuela : Gastos del Gobierno Central como Porcentaje del PIB (Porcentajes)

	1,970	1,971	1.972	1,973	1,974	1.975	1,976	1.977	1.978	1,979	1.980	1,981	1.982
Gasto Total	21.3	21.1	22.0	21.1	24.1	28.4	31.2	27.4	27.9	21.9	22.2	29.7	31.4
Gasto Corriente	14.8	15.3	15.7	14.5	14.1	16.9	15.3	15.9	16.6	16.2	17.5	21.1	20.3
Gasto en Bienes y Serv.	11.0	11.6	11.7	10.9	9.3	11.0	10.7	11.2	11.7	10.6	11.0	12.0	11.8
Salarios	8.1	8.9	9.3	8.7	7.3	8.6	8.8	9.1	9.3	8.6	9.0	9.6	9.3
Otras Compras	2.9	2.7	2.4	2.2	2.0	2.4	1.9	2.1	2.4	2.0	2.0	2.4	2.5
Pagos de Intereses	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.6	0.7	1.2	1.6	1.7	2.0	2.2
Subsi. y Otras Trans.Corr.	3.5	3.3	3.7	3.3	4.6	5.7	4.0	4.0	3.6	4.0	4.8	7.1	6.3
Gasto no Clasificado	-	-	-	-	-	-	-	_		-	•	-	
Gasto de Capital	6.5	5.9	6.3	6.6	10.0	11.5	15.9	11.4	11.4	5.7	4.7	8.6	11.1
Ajuste Gast, no asignado	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.5	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1

(Continuac	die Cu	adea .	

CONGRAGGION CHESTO A - 07												
	1.983	1,984	1,985	1,986	1.987	1.988	1,989	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994*
Gasto Total	25.7	20.6	21.2	21.6	20.5	21.6	17.8	19.3	20.3	20.2	18.8	19.6
Gasto Corriente	20.8	18.1	17.6	16.2	17.0	16.9	16.6	16.7	16.9	16.9	16.0	16.9
Gasto en Bienes y Serv.	12.1	9.2	8.7	9.0	5.5	6.3	5.7	5.7	6.0	6.4	6.1	5.9
Salarios	9.3	7.0	6.9	6.8	4.7	5.1	4.6	4.3	4.6	5.0	4.8	4.8
Otras Compras	2.8	2.2	1.7	2.1	0.8	1.2	1.1	1.3	1.4	1.4	1.3	1.1
Pagos de Intereses	2.1	2.5	2.3	2.3	3.7	2.6	3.7	3.3	3.4	3.4	2.9	4.0
Subsi. y Otras Trans.Corr.	6.6	6.5	6.6	4.9	7.4	6.2	6.7	7.4	7.3	7.1	6.7	6.3
Gasto no Clasificado	-	-	-		0.5	1.8	0.6	0.3	0.2	0.1	0,2	0.8
Gasto de Capital	4.9	2.4	3.6	5.4	3.5	4.8	1.1	2.6	3.5	3.2	2.8	2.6
Ajuste Gast, no asignado	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2		-			-			2.0

Notas : * = Datos Provisionales.

Fuente: - F.M.I., Government Finance Statistics Yearbook (Varios Años).
- Cálculos Propios.

	1,970	1,971	1.972	1.973	1.974	1,975	1.976	1.977	1,978	1,979	1.980	1,981	1,982
Gasto Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gasto Corriente	69.6	72.2	71.6	68.7	58.5	59.6	49.0	58.2	59.3	73.8	78.7	71.1	64.6
Gasto en Bienes y Serv.	51.5	54.8	53.4	51.7	38.6	38.7	34.3	41.0	42.1	48.4	49.5	40.3	37.5
Salarios	38.0	42.0	42.3	41.3	30.5	30.2	28.2	33.2	33.4	39.4	40.6	32.4	29.6
Otras Compras	13.5	12.8	11.1	10.4	8.1	8.5	6.1	7.8	8.7	9.0	8.9	7.9	7.9
Pagos de Intereses	1.6	1.8	1.2	1.2	0.8	0.9	1.8	2.4	4.3	7.3	7.7	6.9	7.0
Subsi. v Otras Trans.Corr.	16.5	15.6	17.0	15.7	19.1	20.0	12.9	14.7	12.9	18.2	21.5	23.9	20.1
Gasto no Clasificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasto de Capital	30.4	27.8	28.4	31.3	41.5	40.4	51.0	41.8	40.7	26.2	21.3	28.9	35.4
Ajuste Gast. no asignado	-0.5	-0.4	-0.7	-0.6	-0.3	-0.9	-0.8	-0.9	-1.8	-1.5	-1.2	-0.3	-0.4

(Continuación	Cuadro A -	7)

Technique Cumitori - 17	1.983	1,984	1,985	1.986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994*
Fasto Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gasto Corriente	81.1	88.2	82.8	74.9	83.I	78.0	93.5	86.3	82.9	84.0	85.0	86.5
Gasto en Bienes y Serv.	47.2	44.8	40.8	41.6	26.7	29.1	32.0	29.4	29.3	31.7	32.6	29.9
Salarios	36.3	34.2	32.6	31.6	22.7	23.4	25.8	22.5	22.6	24.8	25.5	24.5
Otras Compras	10.9	10.6	8.2	9.9	4.0	5.6	6.1	6.9	6.7	6.9	7.0	5.4
Pagos de Intereses	8.2	12.0	11.0	10.8	17.8	12.1	20.8	16.9	16.6	16.9	15.5	20.7
Subsi, y Otras Trans.Corr.	25.7	31.4	31.0	22.6	35.9	28.7	37.5	38.4	36.1	35.1	35.7	32.0
Gasto no Clasificado	-	-	-	-	2.6	8.1	3.3	1.6	0.9	0.3	1.3	3.9
Gasto de Capital	18.9	11.8	17.2	25.1	16.9	22.0	6.5	13.7	17.1	16.0	15.0	13.5
Ajuste Gast. no asignado	-1.5	-1.1	-0.8	-0.9	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: - F.M.I., Government Finance Statistics Yearbook (Varios Años).
- Cálculos Propios.

Cuadro Nº A - 8 Venezuela: Gastos del Gobierno Central (Millones de Bolivares Constantes, Base = 1.984)

	1.970	1.971	1.972	1.973	1,974	1,975	1.976	1,977	1,978	1.979	1.980	1.981	1.982
Gasto Total	61,991	63,501	67,865	69,211	84,278	104,616	125,332	117,134	122,052	97,002	96,501	128,583	136,646
Gasto Corriente	43,176	45,829	48.584	47,537	49,266	62,348	61,391	68,127	72.391	71,635	75,937	91.450	88,290
Gasto en Bienes y Serv.	31.951	34,822	36,215	35,782	32,499	40,441	42,951	48.028	51,331	46,912	47,770	51,870	51,301
Salarios	23,580	26,676	28,706	28,551	25,670	31,596	35,327	38,884	40,754	38.177	39,134	41,684	40,449
Otras Compras	8,371	8,146	7,509	7,231	6,830	8,846	7,624	9,144	10,578	8,735	8,635	10,185	10,852
Pagos de Intereses	1,009	1,130	843	859	645	940	2,265	2.848	5.306	7,091	7,407	8,828	9,516
Subsi. y Otras Trans.Corr.	10,216	9,877	11,527	10,897	16,122	20,967	16,175	17,251	15.754	17,633	20,760	30,752	27,474
Gasto no Clasificado	-	-	-	· -	-		-	-	-				
Gasto de Capital	18,815	17,672	19,281	21,674	35.012	42,268	63.941	49,007	49.661	25.367	20,564	37.133	48.356
Ajuste Gast. no asignado	-340	-251	-456	-434	-284	-927	-1.021	-1,028	-2,237	-1,425	-1,148	-339	-567

(Continua	ción Cuadro	A-	8)
-----------	-------------	----	----

	1,983	1,984	1,985	1.986	1.987	1.988	1,989	1.990	1,991	1.992	1.993	1.994*
Gasto Total	105,562	83,508	87,344	94,410	93,670	105,066	79,510	92,348	106,752	112,291	104,274	105,048
Gasto Corriente	85,578	73,633	72,361	70.736	77.866	81,909	74,371	79,695	88,454	94,306	88.647	90.865
Gasto en Bienes y Serv.	49,789	37,385	35,670	39,243	25,027	30,529	25,439	27,133	31,272	35,586	33,943	31,422
Salarios	38,291	28,526	28,485	29,859	21,273	24,627	20,551	20,793	24,112	27,833	26,608	25,784
Otras Compras	11,498	8,859	7,186	9,384	3,754	5,903	4,888	6,340	7,160	7,752	7,335	5,638
Pagos de Intereses	8,639	10,009	9,640	10,151	16,696	12,692	16,532	15,594	17,705	19,015	16,203	21,706
Subsi. y Otras Trans.Corr.	27,150	26,239	27,051	21,342	33,665	30,126	29,784	35,481	38,496	39,365	37,190	33,588
Gasto no Clasificado	•	-	-	-	2,479	8,561	2,616	1,487	980	339	1,311	4,148
Gasto de Capital	19,984	9.875	14,982	23,674	15,804	23.158	5,139	12,653	18,298	17.986	15.628	14,183
Ajuste Gast, no asignado	-1,579	-949	-660	-850	-	-	_	-				- //

Notas: " = Datos Provisionaies.

- Se utilizó el Défactor Implicito del PIB.

Fuent: - F.M.I., Governmen Finance Statistics, Yearbook (Varios Años).

- Cálculos Propios,

Cuadro Nº A - 9 Venezuela : Superávit (Déficit (-)) del Gobierno Central (Millones de Bolivares)

	1,970	1,971	1,972	1,973	1,974	1,975	1,976	1,977	1,978	1,979	1,980	1,981	1,982
Superavit en Cta. Corr.	2,474	3,769	3,525	6,483	28,692	22,625	19,513	18,059	14,700	17,332	22,073	37,186	24,692
Superavit Global	-1,069	22	-673	994	2,467	173	-3,931	-7,116	-7,757	3,299	-559	-4,121	-19,503
Superavit Primario	-888	238	-505	1,186	2,674	474	-3,168	-6,080	-5,705	6,623	3,777	1.695	-13,143

(Continuación Cuada	ro A - 9)											
	1,983	1,984	1,985	1,986	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994*
Superavit en Cta. Corr.	16,888	30,873	47,541	29,111	25,541	22,467	41,571	146,070	207,473	72,191	94,090	227,905
Superavit Global	-5,497	12,597	22.888	-10,921	-13,368	-39,576	-1,242	19,628	133,802	-150,556	-155,613	-358,385
Superavit Primario	603	22,606	33,405	493	11,432	-16,695	53,625	93,929	236,255	-9,441	3.622	-22,043

Notas: * = Datos Provisionales.

Fuente : - F.M.I., Government Finance Statistics Yearbook (Varios Años).

- Cálculos Propios.

(Como Porcentaje del													
(como r cromago dos	1,970	1.971	1.972	1,973	1.974	1.975	1.976	1,977	1.978	1,979	1,980	1.981	1,982
Superavit Global	-2.0	0.0	-1.1	1.4	2.2	0.1	-2.9	-4.6	-4.6	1.6	-0.2	-1.4	-6.7
Superavit Primario	-1.7	0.4	-0.8	1.6	2.4	0.4	-2.3	-3.9	-3.4	3.2	1.5	0.6	-4.5
(Como Porcentaje de l	M2)												
	1.970	1,971	1,972	1,973	1.974	1,975	1,976	1.977	1.978	1.979	1.980	1.981	1.982
Superavit Global	-8.8	0.2	-3.9	4.7	8.8	0.4	-7.7	-11.2	-10.6	3.9	-0.5	-3.2	-14.3
Superavit Primario	-7.3	1.6	-2.9	5.6	9.5	1.1	-6.2	-9.6	-7.8	7.8	3.5	1.3	-9.6
(Como Porcentaje del	Ingreso Total)												
	1,970	1,971	1,972	1,973	1.974	1.975	1,976	1,977	1.978	1,979	1.980	1.981	1.982
Superavit Global	-10.5	0.2	-5.1	5.8	5.5	0.4	-9.8	-16.6	-18.2	6.5	-0.8	-4.2	-23.3
ouperavit Gloom	-10.5	0.2											
Superavit Primario	-8.7	1.9	-3.8	6.9	6.0	1.1	-7.9	-14.2	-13.4	13.0	5.7	1.7	-23.3 -15.7
	-8.7 dro A - 10) PIB)	1.9	-3.8	6.9	6.0	1.1							
Superavit Primario (Continuación Cuas (Como Porcentaje del	-8.7 dro A - 10) PIB) 1.983	1.9	-3.8 1.985	6.9	1,987	1.1							
Superavit Primario (Continuación Cuau (Como Porcentaje del) Superavit Global	-8.7 dro A - 10) PIB) 	1.9 1,984 3.1	-3.8 1.985 5.1	6.9 1,986 -2.2	1,987 -2.0	1.1	-7.9	-14.2	-13.4	13.0	5.7	1.7	
Superavit Primario (Continuación Cuas (Como Porcentaje del	-8.7 dro A - 10) PIB) 1.983	1.9	-3.8 1.985	6.9	1,987	1.1	-7.9 1.989	-14.2	-13.4 1,991	13.0	1,993	1.7	
Superavit Primario (Continuación Cuau (Como Porcentaje del) Superavit Global	-8.7 dro A - 10) PIB) 1.983 -1.9 0.2	1.9 1,984 3.1	-3.8 1.985 5.1	6.9 1,986 -2.2	1,987 -2.0	1.1 1,988 -4.5	-7.9 1,989 -0.1	1,990 0.9	-13.4 1,991 4.4	13.0 1,992 -3.6	5.7 1,993 -2.9	1.7 1,994* -4.3	
Superavit Primario (Continuación Cuas (Como Porcentaje del I Superavit Global Superavit Primario Como Porcentaje de A	-8.7 dro A - 10) PIB) -1.9 0.2 42) -1.983	1.984 3.1 5.6	-3.8 1.985 5.1	6.9 1,986 -2.2	1,987 -2.0	1.1 1,988 -4.5	-7.9 1,989 -0.1	1,990 0.9	-13.4 1,991 4.4	13.0 1,992 -3.6	5.7 1,993 -2.9	1.7 1,994* -4.3	
Superavit Primario (Continuación Cuase (Como Porcentaje del 1) Superavit Global Superavit Primario (Como Porcentaje de N Superavit Global	-8.7 dro A - 10) PIB) 1.983 -1.9 0.2 42) 1.983 -3.3	1.984 3.1 5.6 1.984 7.0	1.985 5.1 7.4 1.985 11.3	1,986 -2.2 0.1	1,987 -2.0 1.7	1.1 1.988 -4.5 -1.9	-7.9 1.989 -0.1 3.6	1.990 0.9 4.1	-13.4 1.991 4.4 7.8	13.0 1,992 -3.6 -0.2	5.7 1.993 -2.9 0.1	1.7 1.994* -4.3 -0.3	
Superavit Primario (Continuación Cuas (Como Porcentaje del I Superavit Global Superavit Primario Como Porcentaje de A	-8.7 dro A - 10) PIB) -1.9 0.2 42) -1.983	1.984 3.1 5.6	1.985 5.1 7.4	1,986 -2.2 0.1	1,987 -2.0 1.7	1.1 1.988 -4.5 -1.9	-7.9 1.989 -0.1 3.6	1.990 0.9 4.1	-13.4 1.991 4.4 7.8	13.0 1,992 -3.6 -0.2	1.993 -2.9 0.1	1.7 1.994* -4.3 -0.3	
Superavit Primario (Continuación Cuase (Como Porcentaje del 1) Superavit Global Superavit Primario (Como Porcentaje de N Superavit Global	-8.7 dro A - 10) PIB) 1.983 -1.9 0.2 42) 1.983 -3.3 0.4 Ingreso Total)	1.984 3.1 5.6 1.984 7.0 12.6	1.985 5.1 7.4 1.985 11.3 16.5	1,986 -2.2 0.1 1,986 -4.6 0.2	1,987 -2.0 1.7	1.1 1.988 -4.5 -1.9	1.989 -0.1 3.6	1,990 0.9 4.1 1,990 2.6	1.991 4.4 7.8	13.0 1,992 -3.6 -0.2 1,992 -11.4	1,993 -2.9 0.1 1,993 -9.4	1.7 1.994* -4.3 -0.3 1.994* -13.9	
Superavit Primario (Continuación Cuas (Como Porcentaje del I Superavit Global Superavit Primario Como Porcentaje de N Superavit Global uperavit Primario Como Porcentaje de I	-8.7 In A - 10) PIB) 1.983 -1.9 0.2 I.983 -3.3 0.4 Ingreso Total) 1.983	1.984 3.1 5.6 1.984 7.0 12.6	1.985 5.1 7.4 1.985 11.3 16.5	1,986 -2.2 0.1 1,986 -4.6 0.2	1,987 -2.0 1.7 1,987 -4.6 3.9	1.1 1.988 -4.5 -1.9 1.988 -11.8 -5.0	1.989 -0.1 3.6	1,990 0.9 4.1 1,990 2.6	1.991 4.4 7.8	13.0 1,992 -3.6 -0.2 1,992 -11.4	1,993 -2.9 0.1 1,993 -9.4	1.7 1.994* -4.3 -0.3 1.994* -13.9	
Superavit Primario (Continuación Cuaa (Como Porcentaje del l' Superavit Primario Como Porcentaje de l' Superavit Global Superavit Global Superavit Primario	-8.7 dro A - 10) PIB) 1.983 -1.9 0.2 42) 1.983 -3.3 0.4 Ingreso Total)	1.984 3.1 5.6 1.984 7.0 12.6	1.985 5.1 7.4 1.985 11.3 16.5	1,986 -2.2 0.1 1,986 -4.6 0.2	1,987 -2.0 1.7 -4.6 3.9	1.988 -4.5 -1.9 1.988 -11.8 -5.0	1,989 -0.1 3.6 1,989 -0.3 11.6	1,990 0.9 4.1 1,990 2.6 12.6	1,991 4.4 7.8 1,991 12.0 21.2	1,992 -3.6 -0.2 1,992 -11.4 -0.7	1.993 -2.9 0.1 1.993 -9.4 0.2	1.7 1.994* -4.3 -0.3 1.994* -13.9 -0.9	

Fuente: - F.M.I., Government Finance Statistics, Yearbook (Varios Años).
- Cálculos Propios.

Cuadro Nº A - 10

(Porcentajes)

Venezuela : Superávit (Déficit (-)) del Gobierno Central

Regímenes monetarios alternativos

Rafael Muñoz J.

I. Introducción

Hace ya veinte años que Kydland y Prescott publicaron su artículo seminal sobre el problema de la inconsistencia dinámica en el marco de la política macroeconómica, mostrando que la política monetaria discrecional produce un sesgo inflacionario. Durante estas dos décadas se ha dedicado un importante esfuerzo de investigación a diseñar y evaluar arreglos institucionales que prevengan, al menor costo posible, la inflación excesiva inherente al régimen discrecional. La búsqueda de regímenes monetarios que logren una combinación socialmente óptima entre estabilización de los precios y estabilización de la economía real ha sido el norte de esta línea de trabajo.

Los frutos de estas investigaciones han llegado a penetrar al medio político en un gran número de países, al punto de provocar cambios institucionales de envergadura. El uso de reglas monetarias sustentadas en objetivos inflacionarios explícitos, la proliferación de bancos centrales más independientes y, más recientemente, el establecimiento de relaciones entre el gobierno y el banco central que se asemejan a contratos laborales de desempeño (como es el caso de Nueva Zelandia) dan cuenta de ello.

En momentos en los que el país se plantea la necesidad de producir cambios substanciales en el marco institucional dentro del cual se desenvuelven la política monetaria y fiscal, resulta de gran importancia conocer a profundidad las ventajas relativas que estos arreglos institucionales alternativos ofrecen. El propósito del presente trabajo es revisar las contribuciones fundamentales de la literatura sobre diseños institucionales en el ámbito de la política monetaria. Más que hacer una revisión exhaustiva de los aportes teóricos en esta área se pretende dar una visión sintética de los hallazgos primordiales y sus interconexiones. El análisis se desarrolla en el marco del modelo estándar usado en esta literatura, el cual asume información perfecta y no incorpora persistencia en el producto y el empleo le la sección II se describe el modelo

¹ Para una revisión completa del problema de la inconsistencia dinámica en el marco de modelos con información asimétrica ver Cukierman (1992, caps. 9-17), y en el marco de modelos con persistencia en el empleo ver Svensson (1996).

y se expone el problema del sesgo inflacionario que surge bajo la política discrecional. Las secciones III a la VI se dedican a revisar los regímenes monetarios alternativos que han sido propuestos para eliminar este sesgo. Finalmente, en la sección VII se ofrece una síntesis y conclusiones.

II. El problema de la inconsistencia dinámica y el régimen monetario discrecional

El problema de la inconsistencia dinámica, o temporal, se presenta cuando la política óptima planeada en el presente para algún período futuro deja de ser óptima cuando aquel período llega, aún cuando no haya aparecido nueva información relevante en el ínterin (Fischer 1990, p.1169). En consecuencia, bajo la presencia de inconsistencia temporal, si no es factible establecer algún tipo de compromiso que obligue a implementar en cada período la política óptima originalmente planeada, llegado el momento, siempre se aplicará alguna otra política subóptima (desde el punto de vista del largo plazo), pero que resultará la mejor desde la perspectiva del corto plazo. Este problema ha sido objeto de una extensa investigación académica desde que fue formulado por primera vez en el ámbito de la política macroeconómica por Kydland y Prescott (1977) y luego profundizado por Barro y Gordon (1983a), dando lugar a importantes aportes en el campo de la formulación de estrategias de política macroeconómica.

En el terreno de la política monetaria, el problema de la inconsistencia dinámica se ha analizado fundamentalmente en el contexto en que las autoridades monetarias tienen incentivos para expandir el stock de dinero en función del logro de objetivos de empleo a corto plazo². El modelo macroeconómico que a continuación se describe da cuenta de esta situación.

Siguiendo la práctica convencional en la literatura sobre el tema, se asume que el bienestar social disminuye mientras mayores sean las fluctuaciones de la tasa de inflación (π) y la tasa de empleo (n), y que estas preferencias se expresan en una función de pérdida social cuadrática en las desviaciones de dichas variables de sus niveles deseados:

$$L_{i} = \frac{1}{2} \left[\left(\pi_{i} - \pi^{*} \right)^{2} + \lambda \left(n_{i} - n^{*} \right)^{2} \right]$$
 (1)

donde L es la función de pérdida de la sociedad, π^* es la tasa de inflación socialmente deseada, n^* es la tasa de empleo socialmente deseada y $\lambda > 0$ es el peso relativo que la sociedad otorga a la estabilización del empleo en relación a la estabilización de la inflación.

² En el marco de modelos de información perfecta, una excelente exposición del problema de la inconsistencia dinámica en la política monetaria en casos en que los motivos para la expansión monetaria son distintos al estímulo del empleo (señoriaje, equilibrio en la balanza de pagos y estabilidad financiera), puede encontrarse en Cukierman (1992, caps. 4,5 y 7).

Bien sea sustentándose en la existencia de rezagos en los ajustes salariales o en la existencia de confusiones del tipo sugerido por Lucas (1973) entre perturbaciones nominales agregadas y perturbaciones reales relativas, se asume que las desviaciones de la tasa de empleo de su nivel natural están positivamente relacionadas con la inflación no anticipada, de forma que:

$$n_{i} - n^{n} = \alpha \left(\pi_{i} - \pi_{i}^{e} \right) + \varepsilon_{i}; \quad \alpha > 0$$
 (2)

donde nⁿ es la tasa de empleo natural, π^e es la tasa de inflación esperada, y ε es una perturbación aleatoria que sigue una distribución normal con media igual a cero y varianza estrictamente positiva pero finita $(\sigma^2_{\varepsilon})^3$.

La tercera ecuación del modelo establece que el sector privado forma sus expectativas de manera racional, de modo que:

$$\pi_i^e = E_{i-1}\pi_i \tag{3}$$

donde E_{t-I} representa las expectativas formadas en base a información disponible al final del período t - I.

Se asume que el banco central controla directamente π , dado que existe un control perfecto de la masa monetaria y la relación entre la tasa de variación de ésta y π es estable y perfectamente conocida.

Un supuesto fundamental en el modelo es que la tasa de empleo socialmente deseada (n^*) —aquella que el sector laboral implícitamente establece como objetivo al momento de la negociación de los contratos salariales— es mayor que la tasa de empleo natural (n^n) —aquella asociada al nivel del producto de equilibrio. La racionalización de este supuesto puede elaborarse de diversas maneras. El enfoque más generalizado es el propuesto por Barro y Gordon (1983a,b), el cual sostiene que algún factor como la política impositiva (impuestos sobre la renta) o las transferencias al sector laboral (seguros de desempleo) genera distorsiones en la función de oferta de trabajo conducentes a un nivel de equilibrio de la tasa de empleo socialmente ineficiente. Canzoneri (1985) sugiere un enfoque alternativo, según el cual, como el mercado laboral está dominado por grandes sindicatos, la función de oferta de trabajo solo incluye a los trabajadores afiliados, quienes ya ocupan puestos de trabajo. Por lo tanto, a pesar de que la función de pérdida social (1) incluye a todos los trabajadores, el comportamiento de los encargados de la negociación salarial sistemáticamente excluye a los trabajadores no miembros.

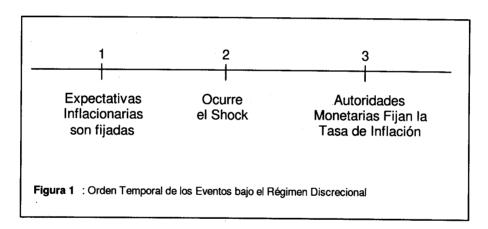
Finalmente, se asume que las autoridades monetarias procuran, a través de la selección de π , minimizar la función de pérdida social (1) sujetas a (2) y (3); es decir,

³ La interpretación de ε no necesita ser muy estricta, así por ejemplo, puede ser visto como una contingencia no prevista o como nueva información surgida en relación a los mecanismos de transmisión de la política monetaria.

que la actuación del banco central es totalmente desinteresada, siendo que únicamente procura lograr el mayor bienestar social posible, sin que sus propios intereses medien en la conducción de la política monetaria. Al sustituir (2) y (3) en (1) se obtiene:

$$L_{t} = \frac{1}{2} \left[\left(\pi_{t} - \pi^{*} \right)^{2} + \lambda \left[\alpha \left(\pi_{t} - E_{t-1} \pi_{t} \right) - \left(n^{*} - n^{n} \right) + \varepsilon_{t} \right]^{2} \right]$$
(4)

Si el régimen monetario es totalmente discrecional, el banco central tendrá plena libertad para elegir su política óptima en cada período. En este caso, las autoridades monetarias fijan π_t para minimizar (4) tomando como dadas las expectativas de inflación, $E_{t-1}\pi_t$, y habiendo observado el valor de ε_t . El orden temporal de los eventos es como sigue: primero $E_{t-1}\pi_t$ es fijado (los contratos de salarios nominales son firmados), luego la perturbación aleatoria ε_t ocurre, y finalmente el banco central fija π_t (ver figura 1).



Bajo estas circunstancias, la condición de primer orden para minimizar (4) respecto a π_t es:

$$\pi_{t} = \frac{1}{1 + \lambda \alpha^{2}} \left[\pi^{*} + \lambda \alpha (n^{*} - n^{n}) + \lambda \alpha^{2} E_{t-1} \pi_{t} + \lambda \alpha \varepsilon_{t} \right]$$
 (5)

Como los agentes privados conocen las motivaciones del banco central (es decir, saben que las autoridades monetarias procuran minimizar (4) respecto a π_t), las expectativas inflacionarias se establecerán calculando $E_{t-1}\pi_t$ a partir de (5), así:

$$E_{t-1}\pi_{t} = \pi^{*} + \lambda\alpha(n^{*} - n^{n})$$
 (6)

Luego, al sustituirse (6) en (5) se obtiene una solución para π_t como la que sigue:

$$\pi_{i} = \pi^{*} + \lambda \alpha \left(n^{*} - n^{n} \right) - \frac{\lambda \alpha}{1 + \lambda \alpha^{2}} \varepsilon_{i} \tag{7}$$

la cual implica la siguiente solución para n_t :

$$n_{t} = n^{n} + \frac{1}{1 + \lambda \alpha^{2}} \varepsilon_{t}$$
 (8)

A partir de (7) y (8) tenemos que:

$$E(\pi) = \pi^* + \lambda \alpha (n^* - n^n)$$
 (9) $E(n) = n^n$

$$\sigma_{\pi}^{2} = \left(\frac{\lambda \alpha}{1 + \lambda \alpha^{2}}\right)^{2} \sigma_{\varepsilon}^{2} \tag{11}$$

donde $E(\cdot)$ representa valores esperados no condicionales, σ_{π}^2 la varianza de π , σ_n^2 la varianza de ε .

Estos resultados permiten apreciar que bajo el régimen discrecional surge un problema de inconsistencia dinámica, en tanto que, desde la perspectiva del banco central, la tasa de inflación promedio óptima antes de la determinación de los contratos nominales es π^* , pero una vez que los contratos han sido establecidos, las autoridades monetarias los toman como dados, con lo que la tasa de inflación promedio óptima pasa a ser $\pi^* + \lambda \alpha (n^* - n^n)$. El régimen discrecional genera así un sesgo inflacionario, $\lambda \alpha (n^* - n^n)$, que la sociedad paga inútilmente, ya que la política monetaria no logra incrementar la tasa de empleo promedio más allá de la tasa natural. La figura 2 muestra la función de reacción del banco central bajo el régimen discrecional [ecuación (7)].

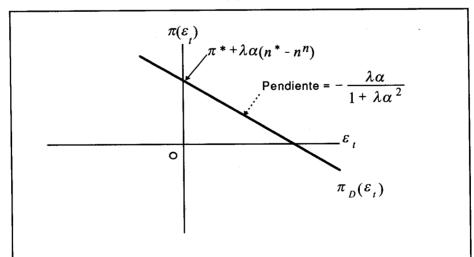


Figura 2: Función de Reacción del Banco Central bajo el Régimen Discrecional.

A pesar de generar un sesgo inflacionario, la discrecionalidad otorga beneficios en materia de estabilización del empleo. En tanto que el banco central compensa parcialmente los shocks que afectan a la tasa de empleo [en una proporción igual a $1/(1+\lambda\alpha^2)$], el régimen discrecional produce una reducción de la volatilidad de esta variable (σ_n^2) , aunque al costo de permitir que tales shocks sean transmitidos parcialmente a los precios, incrementándose así la volatilidad de π (σ_n^2) . De manera que, la flexibilidad otorgada a las autoridades monetarias les permite distribuir en forma socialmente óptima los shocks, entre los precios y el empleo.

Un régimen monetario óptimo debiera eliminar el sesgo inflacionario de la política discrecional, y al mismo tiempo mantener la capacidad del banco central para reaccionar de forma socialmente eficiente ante shocks aleatorios que afecten el nivel del ocupación. Ciertamente, el mejor equilibrio se obtendría manteniendo un régimen discrecional pero eliminando las distorsiones que hacen que $n^* > n^n$. Si esto no es factible (y en el modelo se parte de que efectivamente no lo es), un segundo mejor equilibrio podría alcanzarse, en principio, mediante un régimen de compromiso, o regla monetaria.

III. La regla monetaria óptima

Una manera de solventar el problema de la inconsistencia dinámica es forzar una solución cooperativa en la que el banco central se comprometa a aplicar la política óptima (desde la perspectiva del largo plazo) en cada período y los agentes privados, en consecuencia, fijen sus expectativas inflacionarias (expresadas en la negociación de contratos nominales) en correspondencia con el compromiso hecho por las autoridades monetarias. En pocas palabras, que el banco central siga una regla monetaria. El problema entonces, es encontrar la regla óptima a seguir.

La derivación de la regla óptima se fundamenta en un proceso de optimización de (4) en el que, a diferencia del régimen discrecional, $E_{t-1}\pi_t$ no es una variable predeterminada. En concreto, dicha regla puede ser derivada postulando una solución para π_t de la siguiente forma⁴:

$$\pi_t = \phi_0 + \phi_1 \varepsilon_t \tag{13}$$

Luego, minimizando el valor esperado de (4) respecto a ϕ_0 y ϕ_1 se obtienen valores óptimos de éstos parámetros, que al ser sustituidos en (13) resulta:

$$\pi_{i} = \pi^{*} - \frac{\lambda \alpha}{1 + \lambda \alpha^{2}} \varepsilon_{i} \tag{14}$$

lo cual implica la siguiente solución para n_i :

$$n_{\iota} = n^{n} + \frac{1}{1 + \lambda \alpha^{2}} \varepsilon_{\iota} \tag{15}$$

⁴ A partir de la estructura del modelo se puede intuir claramente que la solución para π_i debe ser lineal.

A partir de (14) y (15) tenemos que:

$$E(\pi) = \pi^* \tag{16}$$

$$\sigma_{\pi}^{2} = \left(\frac{\lambda \alpha}{1 + \lambda \alpha^{2}}\right)^{2} \sigma_{\varepsilon}^{2}$$
 (18)
$$\sigma_{n}^{2} = \left(\frac{1}{1 + \lambda \alpha^{2}}\right)^{2} \sigma_{\varepsilon}^{2}$$
 (19)

Al comparar (16)-(19) con (9)-(11) queda claro que, sin ambigüedad, la regla óptima es superior al régimen discrecional. Mientras la tasa de empleo promedio y la volatilidad de π y de n son iguales en los dos regímenes, bajo la regla óptima la tasa de inflación promedio es menor, e igual a la tasa socialmente deseada. La regla óptima, al ser contingente (es decir, que π_i se establece dependiendo de la aparición de contingencias, ε_t), le otorga al banco central, en principio, la posibilidad de reaccionar de forma socialmente eficiente ante shocks aleatorios que afecten el nivel del ocupación, al tiempo que no permite que se presente el sesgo inflacionario. Esta conclusión puede derivarse gráficamente al comparar la figura 3, que muestra la función de reacción del banco central bajo la regla óptima [ecuación (14)]⁵, con la figura 2. Mientras que las curvas $\pi_{RO}(\varepsilon)$ y $\pi_D(\varepsilon)$ tienen la misma pendiente (la cual mide la proporción en que la inflación, y los precios, absorben los shocks aleatorios, ε), la intersección de $\pi_{RO}(\varepsilon)$ con el eje vertical (que mide la inflación promedio) es menor, e igual a la inflación socialmente deseada.

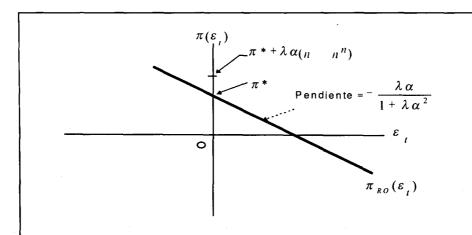


Figura 3 : Función de Reacción del Banco Central bajo el Régimen de Compromiso basado en la Regla Optima.

⁵ Con el fin de destacar que la inflación socialmente deseada no es necesariamente igual a cero, a lo largo de este trabajo se ha supuesto que $\pi^* > 0$.

Bajo los supuestos de que es factible y carente de costos formular e instrumentar una regla óptima como la arriba derivada, y que existen mecanismos institucionales que permiten comprometer efectivamente a las autoridades monetarias a aplicar dicha regla, no hay ninguna justificación para optar por un régimen discrecional. Sin embargo, existe un amplio consenso en que al menos el primero de estos supuestos es muy cuestionable. Entre los argumentos principales se afirma que en la realidad: (a) el conocimiento de los mecanismos de transmisión tanto de los shocks como de la política monetaria es incompleta, (b) el pleno conocimiento de la naturaleza de todas las posibles perturbaciones no es posible, (c) la existencia de costos de transacción puede hacer demasiado costoso para las autoridades monetarias especificar ex ante la tasa de inflación a ser establecida para cada contingencia posible, y (d) puede ser muy costoso desde el punto de vista social demorar las reacciones de la política económica hasta que la nueva información relevante sea totalmente procesada. Aunque sobre bases menos sólidas, el segundo supuesto se considera también alejado de la realidad. Se piensa que "técnicamente" no existen mecanismos infalibles para comprometer el comportamiento futuro de los entes encargados de diseñar e instrumentar la política económica. La Constitución misma, se argumenta, es un instrumento susceptible de ser modificado en respuesta a cambios en las circunstancias. En consecuencia, la regla óptima, conducente a un segundo mejor equilibrio, no se considera factible. Es por ello que las reglas monetarias que se han propuesto no son óptimas, en el sentido de que no son totalmente contingentes (π , no responde plenamente a los shocks aleatorios)⁶.

McCallum (1995) sostiene que la imposibilidad un régimen monetario de compromiso basado en un regla óptima (plenamente contingente) es una falacia. A mi juicio, su argumento más sólido es el que cuestiona la presunta imposibilidad de alcanzar un régimen monetario óptimo por la dificultad extrema de crear mecanismos que garanticen totalmente el seguimiento de la regla. McCallum argumenta que tal impedimento podría ser cierto, pero que ello no implica que no sea factible que las autoridades monetarias se comporten de la misma manera como la regla señala. Sostiene que "todo lo que se necesita para evitar el sesgo inflacionario es que el banco central reconozca la futilidad de explotar continuamente las expectativas que están dadas ... y reconozca que sus objetivos serían mejor alcanzados en promedio si éste se abstuviera de intentar explotar estas expectativas fijadas temporalmente" (McCallum 1995, p. 208). Lo que en el fondo McCallum argumenta es que el deseable comportamiento que las autoridades monetarias se verían forzadas a seguir de establecerse una regla óptima, puede ser alcanzable sin la regla, si las autoridades monetarias comprenden los beneficios de hacerlo. En el modelo aquí planteado, esto ocurriría si el banco central estableciera como meta de empleo directamente n^n , es decir, $n^* = n^n$. En este caso la política discrecional conduciría a un equilibrio (un segundo mejor equilibrio) igual al generado por la regla óptima. Es en este sentido que McCallum sostiene que la literatura sobre diseños institucionales tiende a subestimar la probabilidad de que los bancos centrales independientes instrumenten una política monetaria adecuada.

IV. Reglas simples, con y sin cláusula de escape

A. Reglas simples

Fundamentándose en la presunción de que las autoridades monetarias solo pueden hacer compromisos inflacionarios simples, la mayor parte de las reglas monetarias puestas en práctica establecen una tasa de inflación objetivo (o una banda objetivo) que no se modifica ante cambios en el estado de las cosas. Para derivar la regla simple óptima se establece $\pi_t = E_{t-1}\pi_t = k$, se sustituye en (4) y luego se minimiza respecto a k. Esto conduce a:

$$\pi_{\scriptscriptstyle L} = \pi^* \tag{20}$$

lo cual implica la siguiente solución para n_i :

$$n_t = n^n + \varepsilon_t \tag{21}$$

A partir de (20) y (21) tenemos que:

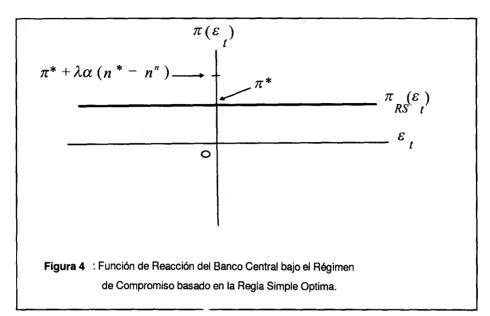
$$E(\pi) = \pi^*$$
 (22) $E(n) = n^n$ (23)

$$\sigma_r^2 = 0 \qquad (24) \qquad \sigma_p^2 = \sigma_\varepsilon^2 \qquad (25)$$

La observación de (22)-(25) revela que el sesgo inflacionario del régimen discrecional se elimina. Más aún, se suprime totalmente la volatilidad de la tasa de inflación. Sin embargo, esto se logra al costo de aceptar una mayor —y extrema— volatilidad del empleo que la que se registraría bajo el régimen discrecional. La regla simple logra estabilizar plenamente la inflación a cuenta de renunciar totalmente a la estabilización del empleo. Gráficamente, tal como muestra la figura 4, la regla simple implica una función de reacción del banco central que describe una línea recta paralela al eje horizontal y que intercepta al eje vertical en π^* (curva π_{RS}).

La comparación de este régimen monetario con el régimen de compromiso basado en una regla óptima revela que el equilibrio alcanzable mediante la regla simple sería inferior (ver apéndice)⁷. Aún cuando las tasas promedio de empleo e inflación son iguales bajo ambos regímenes monetarios, la situación extrema que plantea la regla simple en cuanto a la distribución de los shocks entre precios y empleo, a saber, que la totalidad de los shocks son absorbidos por el nivel de empleo ($\sigma_{\pi}^2 = 0$ y $\sigma_{n}^2 = \sigma_{\varepsilon}^2$), es socialmente ineficiente. En consecuencia, una regla simple, al igual que el régimen discrecional, conducirá a un equilibrio inferior al segundo mejor equilibrio.

⁷ En el apéndice se formaliza la comparación entre los regímenes monetarios considerados mediante la evaluación del valor esperado de la función de pérdida social en cada caso.



Por otra parte, la comparación con el régimen discrecional pone de manifiesto la relación de intercambio subyacente en la elección entre reglas (no contingentes) y discreción en la política monetaria. La discrecionalidad ofrece mayor estabilidad en el nivel de empleo a costa de una tasa de inflación más volátil y, en promedio, mayor que la socialmente deseada. La regla simple ofrece una tasa de inflación más estable —de hecho, en principio, totalmente estable—y en promedio igual a la socialmente deseada, a costa de aceptar un nivel de empleo más volátil de lo que la sociedad considera óptimo. En consecuencia, no se puede determinar sin ambigüedad cuál de los dos regímenes es superior. La regla simple tenderá a dominar al régimen discrecional en la medida en que los shocks ε sean más pequeños y menos frecuentes; es decir, mientras menor sea el valor de σ^2_{ε} (ver apéndice).

B. Reglas simples con cláusula de escape

Asumiendo que el régimen de compromiso basado en una regla óptima enfrenta problemas de instrumentación imposibles de solventar, y partiendo de que el régimen discrecional y el de compromiso basado en una regla simple no pueden ser jerarquizados sin ambigüedad, Flood e Isard (1989) proponen un régimen mixto entre una regla simple y discreción, el cual procura combinar estos regímenes para producir un resultado superior al que cada uno generaría por si solo⁸.

⁸ En realidad, Flood e Isard (1989) consideran el caso más general de un régimen mixto entre una regla parcialmente contingente (es decir, aquella en que la política monetaria sólo compensa un subconjunto del total de los posibles shocks que afectan el nivel de empleo) y el régimen discrecional. La regla simple (20) es un caso específico (extremo) de una regla parcialmente contingente.

El elemento central que fundamenta el diseño del régimen mixto propuesto por Flood e Isard es que la sociedad desea que las autoridades monetarias sigan la regla simple cuando los shocks ε , son "pequeños", obteniéndose así una inflación promedio igual a la socialmente deseada a cambio de un costo relativamente bajo en términos de la volatilidad del empleo; pero cuando dichos shocks son de magnitudes relevantes la sociedad prefiere que la política monetaria actúe como amortiguador, evitando así pérdidas importantes en términos de empleo, aún cuando para ello deba aceptar una inflación promedio mayor que la socialmente óptima. Para inducir este comportamiento por parte de las autoridades monetarias, las sociedad establece los incentivos apropiados al banco central de modo que los costos para el banco de abandonar la regla simple sean tales que solo lo haga cuando los shocks sean lo bastante grandes como para que las pérdidas sociales producidas por la ausencia de reacción que dicha regla implica sean mayores que las producidas por el sesgo inflacionario inherente a la política discrecional. En concreto, la sociedad le impone un determinado costo a las autoridades monetarias cuando abandonan la regla simple, cuya magnitud será tal que el banco central sólo actuará de este modo cuando así lo desee el conjunto social.

En este caso, el objetivo para las autoridades monetarias es minimizar el valor esperado de una función de pérdida social como la siguiente:

$$E_{t,1}L_t = qE_{t,1}(L_t / RS) + (1 - q)E_{t,1}(L_t / D)$$
(26)

donde (L/RS) es la función de pérdida social bajo el régimen de compromiso basado en una regla simple, (L/D) es la función de pérdida social bajo el régimen discrecional y q representa la probabilidad de que se aplique una regla simple durante el período t, mientras que (1 - q) es la probabilidad de que el régimen discrecional prevalezca durante ese período. Para endogeneizar q se establece que:

$$q = \operatorname{prob} \left\{ \varepsilon_{k} | \varepsilon_{k} \in \Theta \right\} \tag{27}$$

donde θ es el conjunto de valores de ε_l tales que las autoridades monetarias están motivadas a seguir la regla simple. La magnitud del costo para las autoridades monetarias de abandonar la regla es crucial para determinar la amplitud de θ , y por tanto el valor de q. Mientras mayor sea dicho costo, mayores serán θ y q, y por tanto mayor será el peso de (L/RS) en el valor esperado de la función de pérdida social. Por otra parte, en una economía muy volátil q será más pequeña, por lo que el peso de (L/D) tenderá a ser mayor. La función de reacción que este arreglo institucional genera es como sigue:

$$\pi(\varepsilon_{t}) = \begin{cases} \pi_{RS}(\varepsilon_{t}) & \text{si } \varepsilon_{t} \in \theta \\ \pi_{D}(\varepsilon_{t}) & \text{si } \varepsilon_{t} \notin \theta \end{cases}$$
(28)

donde $\pi_{RS}(\varepsilon_t)$ representa la función de reacción del banco central bajo la regla simple y $\pi_{D}(\varepsilon_t)$ representa la función de reacción del banco central bajo el régimen discrecional.

En tiempos "normales", en que $\varepsilon_t \in \theta$, el banco central seguirá la regla simple, mientras que la abandonará cuando $\varepsilon_t \notin \theta$, y seguirá una política discrecional. Como muestra la figura 5, la función de reacción del banco central es discontinua y simétrica alrededor de una constante estrictamente positiva. Lohman (1990) muestra que, en equilibrio, bajo el régimen mixto propuesto por Flood e Isard (1989), $E_{t-1}\pi_t$ es menor que bajo el régimen discrecional (ya que la regla simple, bajo la cual sesgo inflacionario del régimen discrecional no se presenta, es parcialmente seguida); por lo tanto, el segmento discrecional de la función de reacción tendrá la misma pendiente que bajo el régimen discrecional (figura 2) pero corta al eje vertical en un punto más bajo (se desplaza hacia abajo). El sesgo inflacionario del segmento discrecional es menor que el que genera el régimen discrecional "puro".

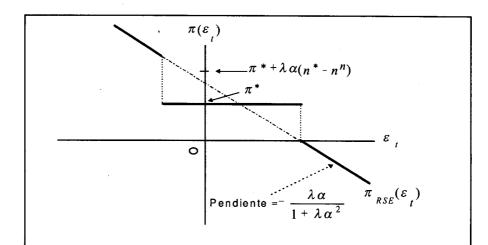


Figura 5 : Función de Reacción del Banco Central bajo el Régimen de Compromiso basado en la Regla Simple con Cláusula de Escape.

La regla simple con cláusula de escape es una propuesta llamativa en tanto que se ubica en un punto intermedio entre dos regímenes monetarios opuestos (y extremos) que presentan cada uno ventajas relativas. Flood e Isard (1989) muestran que, para un rango determinado de valores de los parámetros del modelo, este régimen mixto es superior tanto al régimen discrecional como a la regla simple. Sin embargo, al no eliminar del todo ni el sesgo inflacionario ni la estabilización subóptima del empleo, este arreglo monetario sigue produciendo un equilibrio inferior al segundo mejor equilibrio.

V. Bancos centrales conservadores, total y parcialmente independientes

A. Bancos centrales conservadores totalmente independientes

Un enfoque distinto al del establecimiento de reglas monetarias para resolver el problema del sesgo inflacionario inherente al régimen discrecional es el planteado por Kenneth Rogoff. Rogoff (1985) propone una modificación del régimen discrecional en donde la formulación e instrumentación de la política monetaria es delegada, ex ante, a unas autoridades monetarias plenamente independientes⁹. La sociedad selecciona unas autoridades monetarias cuyas preferencias en relación al peso relativo que ponen a la estabilización de la tasa de empleo en relación a la estabilización de la tasa de inflación sean diferentes a las suyas. En consecuencia, la función objetivo (de pérdida) de estas autoridades monetarias estaría dada por:

$$L_{t}^{B} = \frac{1}{2} \left[\left(\pi_{t} - \pi^{*} \right)^{2} + \hat{\lambda} (n_{t} - n^{*})^{2} \right]$$
 (29)

donde el superíndice B indica que se trata de la función objetivo del banco central y $\hat{\lambda} > 0$ es el peso relativo que el banco central otorga a la estabilización del empleo en relación a la estabilización de la inflación. El banco central resuelve entonces el problema de minimizar (29) sujeto a (2) y (3). Al actuar bajo un régimen discrecional, el banco central resuelve este problema tomando como dadas las expectativas de inflación, $\varepsilon_{t-1}\pi_t(y)$ habiendo observado el valor de ε_t). Como resultado de este proceso:

$$\pi_{i} = \pi^{*} + \hat{\lambda}\alpha(n^{*} - n^{n}) - \frac{\hat{\lambda}\alpha}{1 + \hat{\lambda}\alpha^{2}}\varepsilon_{i}$$
(30)

lo cual implica la siguiente solución para n_t :

$$n_{t} = n^{n} + \frac{1}{1 + \hat{\lambda}\alpha^{2}} \varepsilon_{t} \tag{31}$$

A partir de (30) y (31) tenemos que:

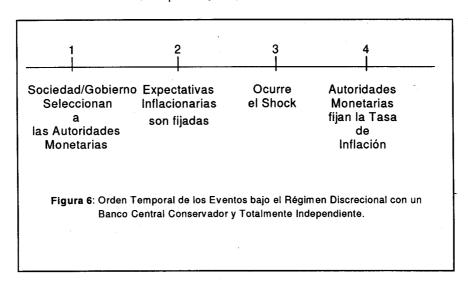
$$E(\pi) = \pi^* + \hat{\lambda}\alpha(n^* - n^n)$$
 (32) $E(n) = n^n$ (33)

$$\sigma_{\pi}^{2} = \left(\frac{\hat{\lambda}\alpha}{1 + \hat{\lambda}\alpha^{2}}\right)^{2}\sigma_{\varepsilon}^{2} \qquad (34)$$

$$\sigma_{\pi}^{2} = \left(\frac{1}{1 + \hat{\lambda}\alpha^{2}}\right)^{2}\sigma_{\varepsilon}^{2} \qquad (35)$$

⁹ En este contexto, independencia implica que las autoridades monetarias no pueden ser removidas de sus cargos ex post, cuando éstas han seleccionado la política a instrumentar (Alesina y Gatti, 1995).

El orden temporal de los eventos es como sigue: primero la sociedad (a través del gobierno) elige unas autoridades monetarias entre un conjunto de individuos con preferencias distintas a las propias $(\hat{\lambda} \neq \lambda)$, luego se forman las expectativas inflacionarias $E_{i,1}\pi_i$, seguidamente la perturbación aleatoria ε_i ocurre y, finalmente, las autoridades monetarias fijan π_i (ver figura 6).



Bajo estas circunstancias, la selección del tipo de autoridades monetarias óptimo desde la perspectiva de la sociedad plantea el siguiente problema:

$$\min_{\hat{\lambda}} E\left[L(\lambda, \hat{\lambda})\right] = \left\{\frac{1}{2}\left(\hat{\lambda}\alpha(\mathbf{n}^* - \mathbf{n}^*) - \frac{\hat{\lambda}\alpha}{1 + \hat{\lambda}\alpha^2}\varepsilon_{i}\right)^2 + \frac{\lambda}{2}\left(\frac{1}{1 + \hat{\lambda}\alpha^2}\varepsilon_{i} - (\mathbf{n}^* - \mathbf{n}^*)\right)^2\right\}$$
(36)

Es decir, la sociedad debe escoger unas autoridades monetarias, cuyas preferencias están caracterizadas por $\hat{\lambda}$, tal que la elección de la tasa de inflación óptima que éstas hagan minimice su propia función de pérdida social¹⁰. La resolución del problema (36) muestra que es óptimo para la sociedad seleccionar unas autoridades monetarias cuyas preferencias sean tales que $0 < \hat{\lambda} < \lambda$ (Rogoff, 1985)¹¹. Es decir, al delegar la

¹⁰ $L(\hat{\lambda}, \lambda)$ en (36) se construye sustituyendo en (1) las expresiones para π_i y $E_{i-1}\pi_i$ que resultan del proceso de minimización de (29) sujeto a (2) y (3) realizado por las autoridades monetarias conservadoras e independientes; es decir, (30) y E_{i-1} (30).

¹¹ Aunque la forma como se ha planteado el problema (36) se ha tomado de Alesina y Gatti (1995), éste fue originalmente planteado y resuelto por Rogoff (1985).

formulación e instrumentación de la política monetaria al banco central, la sociedad mejorará su nivel de bienestar al colocar en sus órganos directivos a agentes cuya aversión a la inflación sea mayor que la suya propia. Las autoridades monetarias seleccionadas deben ser entonces, en este sentido, conservadoras.

Una vez determinado que $\hat{\lambda} < \lambda$, los resultados de este arreglo institucional [(32)-(35)] pueden ser comparados con los otros regímenes monetarios analizados. En relación al régimen discrecional [(9)-(12)], tanto el sesgo inflacionario como la volatilidad de la inflación se reducen; sin embargo, la volatilidad del empleo se incrementa. Se concluye entonces que, bajo un régimen discrecional, la sociedad logra aliviar el sesgo inflacionario que le es inherente nombrando autoridades monetarias independientes y conservadoras, pero al costo de aceptar que la política monetaria reaccione de manera socialmente ineficiente ante los shocks aleatorios que afectan el nivel de ocupación. Nuevamente, no es factible determinar sin ambigüedad cual de los dos regímenes es superior (ver apéndice). Gráficamente, la función de reacción de banco central bajo este arreglo institucional tendrá una pendiente más plana e interceptará al eje vertical en un punto más bajo que el correspondiente al régimen discrecional (ver figura 7).

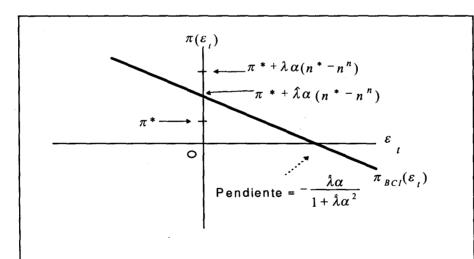


Figura 7 : Función de Reacción de un Banco Central Conservador Totalmente Independiente.

En cuanto a la regla simple [(22)-(25)], la volatilidad del empleo es menor, pero la tasa de inflación es, en promedio, mayor, así como más volátil. Otra vez, no es posible establecer sin ambigüedad la superioridad de uno u otro régimen monetario (ver apéndice). Vale notar que, así como la regla simple con cláusula de escape, el banco

central conservador e independiente puede interpretarse como un régimen monetario "intermedio" entre la discrecionalidad y la regla simple. El sesgo inflacionario que este arreglo genera es menor que bajo el régimen discrecional, pero no desaparece del todo como ocurre bajo una regla simple. Por otra parte, la volatilidad del empleo es menor que bajo la regla simple, pero aún mayor que la socialmente óptima alcanzable bajo el régimen discrecional.

Finalmente, se puede determinar, sin ambigüedad, que el banco central conservador e independiente constituye un arreglo institucional inferior a la regla socialmente óptima [(16)-(19)]. Tanto la inflación promedio como la volatilidad del empleo son mayores en el primer caso que en el segundo. En consecuencia, el equilibrio lograble bajo este régimen monetario es, como en el caso del régimen discrecional y la regla simple (con o sin cláusula de escape), inferior al segundo mejor equilibrio.

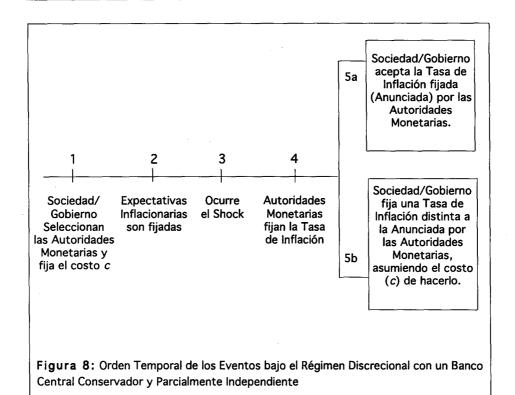
B. Bancos centrales conservadores parcialmente independientes

En la misma línea de Flood e Isard (1989), Lohmann (1992) propone un régimen monetario que genere una inflación promedio menor que el régimen discrecional mientras que permita una respuesta más flexible de la política monetaria ante contingencias. La propuesta se centra en la concesión por parte de la sociedad (a través del gobierno) de independencia parcial a unas autoridades monetarias conservadoras. La independencia concedida es parcial en tanto que la sociedad (el gobierno) mantiene la opción de ignorar las decisiones del banco central, aunque a un costo positivo y finito. Así, la función de pérdida social quedaría redefinida en los siguientes términos 12:

$$L_{i} = \frac{1}{2} \left[\left(\pi_{i} - \pi^{*} \right)^{2} + \lambda \left(n_{i} - n^{*} \right)^{2} \right] + \delta c$$
 (37)

donde $c \ge 0$ es el costo en que la sociedad (el gobierno) incurre cuando pasa por encima de las decisiones de las autoridades monetarias, y δ es una variable dicotómica (función de ε_t) que toma el valor de 1 cuando la sociedad (el gobierno) rechaza la política del banco central y 0 cuando no lo hace. El orden temporal de los eventos en este contexto es el siguiente: primero, la sociedad (el gobierno) selecciona unas autoridades monetarias conservadoras y fija el costo c de ignorar sus decisiones; segundo, las expectativas inflacionarias son establecidas; tercero, la perturbación aleatoria ε_t ocurre; cuarto, las autoridades monetarias fijan (anuncian) la tasa de inflación; quinto, o bien la sociedad (el gobierno) acepta la tasa de inflación fijada por el banco central o, asumiendo el costo de pasar por encima del banco central, establece una tasa de inflación diferente (ver figura 8).

¹² Alternativamente, (37) puede pensarse como la función objetivo del gobierno, quien representa los intereses de la sociedad y delega la formulación e instrumentación de la política monetaria al banco central.

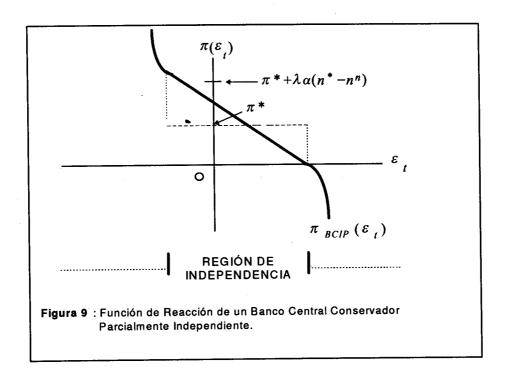


Lohmann (1992) muestra que, en este contexto, las estrategias de equilibrio de los agentes participantes [la sociedad (el gobierno), las autoridades monetarias y los agentes privados (quienes fijan los contratos nominales)] son una función del grado de conservadurismo del banco central, $\lambda - \hat{\lambda}^{13}$, y del costo de desconocer sus decisiones, c. Más aún, muestra que, para valores dados de estos parámetros, el equilibrio está definido por una estrategia en la que el banco central establece la tasa de inflación de acuerdo a:

$$\pi_{(\lambda-\hat{\lambda}),c}(\varepsilon_{\iota}) = \begin{cases} \pi_{BCI}(\varepsilon_{\iota}) & \text{si } \varepsilon_{\iota} \in I \\ \rho(\varepsilon_{\iota})\pi_{D}(\varepsilon_{\iota}) + [1 - \rho(\varepsilon_{\iota})]\pi_{BCI}(\varepsilon_{\iota}) & \text{si } \varepsilon_{\iota} \notin I \end{cases}$$
(38)

¹³ Lohmann (1992) define equivalentemente este parámetro como $\varepsilon = \hat{\chi} - \chi$, donde $\hat{\chi} y \chi (\hat{\chi} \ge \chi)$ denotan el peso relativo que el banco central y la sociedad, respectivamente, le dan a las diferencias de π de su valor deseado, π^* , dentro de sus funciones de pérdida. En este contexto $0 \le \varepsilon \le \infty$.

donde $\pi_{\mathrm{BCI}}(\varepsilon_t)$ representa la función de reacción del banco central conservador e independiente, $\pi_{\mathrm{D}}(\varepsilon_t)$ representa la función de reacción del banco central bajo el régimen discrecional 14 , I es el conjunto de valores de ε_t tales que la sociedad (el gobierno) encuentra más costoso ignorar la determinación del banco central en relación a la tasa de inflación y fijar una tasa diferente, que aceptar la decisión de las autoridades monetarias. Finalmente, $\rho(\varepsilon_t)$ es el peso dado a $\pi_{\mathrm{D}}(\varepsilon_t)$, siendo que: ρ (ε_t)=0 si $\varepsilon_t \in I$; $\rho(\varepsilon_t)>0$ y $d\rho/d\varepsilon_t>0$ si $\varepsilon_t \notin I$ y $\varepsilon_t>0$; $\rho(\varepsilon_t)>0$ y $d\rho/d\varepsilon_t<0$ si $\varepsilon_t \notin I$ y $\varepsilon_t<0$. La figura 9 muestra la función de reacción (no lineal) del banco central bajo este régimen monetario generado por alguna combinación de $\hat{\lambda}$ y c, tal que $0 < \hat{\lambda} < \lambda$ y $0 < c < \infty$.



En la región de independencia ($\varepsilon_t \in I$), el costo para la sociedad (el gobierno) de desconocer las decisiones sobre π_t de las autoridades monetarias (c) es mayor que las

¹⁴ Las funciones de reacción $\pi_D(\varepsilon)$ y $\pi_{BCI}(\varepsilon)$ en este modelo no son idénticas a las ecuaciones (7) y (30), correspondientes a los regímenes discrecional "puro" y de banco central conservador e independiente "puro", respectivamente. La diferencia deriva de que las expectativas inflacionarias, $E_{i,j}\pi_i$, en este caso se forman de acuerdo a (38), siendo éste un régimen mixto que combina los dos regímenes "puros".

ganancias que ello produciría en términos de una respuesta no distorsionada a los shocks ε_r . La tasa de inflación en esta región se establecerá de acuerdo a $\pi_{RCI}(\varepsilon_r)$. Cuando los shocks entran fuera de la región de independencia (ɛ, ∉ I), la magnitud de los mismos alcanza niveles tales que el costo de una respuesta distorsionada por parte del banco central (el cual es más alto mientras mayor sea $|\mathcal{E}_i|$) es mayor que c, por lo que la sociedad (el gobierno) decidirá ignorar la decisión anunciada de las autoridades monetarias de fijar una tasa de inflación $\pi_{RCI}(\varepsilon_t)$. Asumiendo que las autoridades monetarias se ven perjudicadas si sus decisiones son desconocidas (son "atropelladas"), cuando ɛ, ∉ I éstas estarán en una mejor situación si en vez de anunciar una tasa de inflación $\pi_{\text{BCI}}(\varepsilon_t)$, anuncian una combinación lineal $\rho(\varepsilon_t)\pi_{\text{D}}(\varepsilon_t) + [1 - \rho(\varepsilon_t)]\pi_{\text{BCI}}(\varepsilon_t)$, que haga a la sociedad (el gobierno) indiferente entre aceptar la tasa anunciada por el banco central ó ignorarla. De acuerdo con (38) y las características descritas de $\rho(\varepsilon_i)$, mientras mayor sea el shock ε_n el banco central es obligado a compensarlo en mayor grado, dado que mayor será la ponderación asignada a $\pi_D(\varepsilon_i)$. Este comportamiento hace que, en equilibrio, la tasa de inflación fijada (anunciada) por las autoridades monetarias nunca sea, de hecho, ignorada.

Lohmann (1992) muestra que, bajo estas circunstancias, el régimen monetario óptimo está caracterizado por valores de los parámetros $\hat{\lambda}$ y c tales que: $0 < \hat{\lambda} < \lambda$ y $0 < c < \infty$. Para la sociedad (el gobierno) es óptimo seleccionar unas autoridades monetarias que coloquen un menor peso que ésta en la estabilización del empleo, sin que el mismo llegue a ser nulo, y al mismo tiempo mantener la opción de ignorar las decisiones de política monetaria del banco central a un costo positivo, aunque finito. Esta conclusión implica que el régimen monetario basado en un banco central parcialmente independiente es superior a: el régimen discrecional ($\hat{\lambda} = \lambda$ y c = 0); el régimen de compromiso basado en una regla simple ($\hat{\lambda} = 0$ y $c = \infty$); el régimen de compromiso basado en una regla simple con cláusula de escape ($\hat{\lambda} = 0$ y $0 < c < \infty$); y el régimen discrecional con un banco central conservador y totalmente independiente ($0 < \hat{\lambda} < \lambda$ y $c = \infty$).

En cuanto al régimen discrecional con un banco central totalmente independiente (Rogoff, 1985), el arreglo institucional propuesto por Lohmann presenta la ventaja de que, además de reducir el sesgo inflacionario generado bajo discreción (lo cual es una característica común de ambos regímenes), la sociedad logra forzar al banco central a reaccionar de manera más cercana a la óptima ante shocks de gran magnitud. En relación al régimen de compromiso basado en una regla simple con cláusula de escape (Flood e Isard, 1989) (el cual también reduce el sesgo inflacionario generado bajo discreción), la propuesta de Lohmann es ventajosa en tanto que no genera la situación extrema de que $\pi = \pi^*$ durante tiempos normales, mientras que cuando se presentan perturbaciones de envergadura se producen bruscos quiebres inflacionarios o deflacionarios.

El régimen discrecional con un banco central parcialmente independiente sigue produciendo, sin embargo, un equilibrio inferior al segundo mejor equilibrio, dado que continúa generando un sesgo inflacionario y la estabilización del empleo sigue sin ser óptima.

VI. Los contratos óptimos de desempeño

Al no considerarse factible la instrumentación de una regla monetaria óptima, se acepta que los regímenes monetarios alcanzables estarán caracterizados por una determinada relación de intercambio entre estabilización de la inflación y estabilización del empleo. En este sentido, los regímenes monetarios analizados buscan resolver total o parcialmente el problema del sesgo inflacionario surgido bajo el régimen discrecional al menor costo posible en términos de una estabilización subóptima del empleo. El esfuerzo intelectual se ha centrado entonces en presentar propuestas de regímenes monetarios alternativos al discrecional que minimicen este trade-off.

Sin embargo, recientemente, dentro de la literatura sobre diseños institucionales ha surgido un nuevo enfoque que sugiere la posibilidad de que, dándole a las autoridades monetarias los incentivos apropiados, éstas pueden ser inducidas a producir una tasa de inflación igual a la socialmente deseada sin que ello implique un comportamiento subóptimo en relación a la estabilización del empleo. La propuesta ha sido lanzada por Walsh (1995) y se fundamenta en el establecimiento de un contrato entre la sociedad (el gobierno) y las autoridades monetarias en el que el bienestar de éstas últimas esté vinculado a su desempeño en relación al comportamiento de importantes variables macroeconómicas, como la inflación y el empleo. El contrato óptimo garantizaría que la actuación de las autoridades monetarias minimice el valor esperado de la función de pérdida social¹⁵.

El enfoque de Walsh se basa en los modelos de principal-agente. El problema estándar de principal-agente consiste en el diseño de un contrato óptimo entre dos individuos o grupos de individuos en el que uno de ellos, el principal, delega el control sobre una variable de política al otro, el agente; siendo que el principal logra que el agente siga la política que él desea ofreciéndole al agente los estímulos apropiados. A pesar de que el agente tiene una función objetivo distinta a la del principal, el contrato óptimo genera un comportamiento del primero tal que la función objetivo del segundo es maximizada.

Al abordar el problema del diseño de un régimen monetario desde esta perspectiva, Walsh introduce una variante al problema estándar de principal-agente al asumir que el principal, la sociedad (el gobierno), y el agente, el banco central, tienen las mismas preferencias en relación a la inflación y las fluctuaciones del empleo. Walsh justifica este supuesto sobre la base de que la importante participación del gobierno —quien representa los intereses (preferencias) de la sociedad— en el proceso de designación de las autoridades monetarias asegura que éstas tengan preferencias similares a las suyas. Sin embargo, la función objetivo de las autoridades monetarias difiere de aquella de la sociedad (el gobierno) en que éstas reciben un pago de transferencia por parte de la sociedad (el gobierno). Así, la función utilidad de las autoridades monetarias quedaría expresada de la siguiente manera:

¹⁵ Basándose en una versión anterior del trabajo de Walsh (1995), Persson y Tabellini (1993) desarrollaron este enfoque en un contexto más general.

$$U_{i}^{B} = T - L_{i} = T - \frac{1}{2} \left[\left(\pi_{i} - \pi^{*} \right)^{2} + \lambda \left(n_{i} - n^{*} \right)^{2} \right]$$
(39)

donde T representa el contrato de transferencia al banco central. La interpretación de T puede ser la del salario de las autoridades monetarias, o el presupuesto del banco central. El problema que enfrenta la sociedad (el gobierno) es el de diseñar una función de transferencia T que induzca al banco central a elegir una tasa de inflación que minimice su función de pérdida sujeto a la restricción de que $E(U^B_{\ t}) \geq U_0 = 0$, donde E denota valor esperado y U_0 es el nivel de utilidad de reserva de las autoridades monetarias (que ha sido igualado a cero por conveniencia), es decir, aquel nivel de utilidad mínimo necesario para que éstas asuman la conducción de la política monetaria 16 . Walsh (1995) muestra que al resolver este problema, la función de transferencia resultante es una función lineal de las desviaciones de la tasa de inflación de su nivel deseado, que toma la siguiente forma:

$$T = T_0 - \xi \left(\pi_i - \pi^* \right) \tag{40}$$

donde la constante T_0 es el nivel de transferencia base (salario base de las autoridades monetarias o presupuesto base del banco central), establecido de forma que $E(U^B_{\ t})=0$; y ξ es un parámetro que mide la proporción en que la transferencia hacia el banco central (o sus directivos) se ve afectada negativamente cuando la inflación producida por éste (π_t) es mayor que la inflación socialmente deseada (π^*) . Al sustituir (40) en (39) se obtiene:

$$U_{t}^{B} = T_{0} - \xi(\pi_{t} - \pi^{*}) - \frac{1}{2} [(\pi_{t} - \pi^{*})^{2} + \lambda(n_{t} - n^{*})^{2}]$$
(41)

El problema planteado para las autoridades monetarias es, entonces, seleccionar π_t a fin de maximizar (41) sujetas a (2) y (3). De ello se deriva las siguientes soluciones para π_t y n_t :

$$\pi_{i} = \pi^{*} + \lambda \alpha (n^{*} - n^{n}) - \xi - \frac{\lambda \alpha}{1 + \lambda \alpha^{2}} \varepsilon_{i}$$
 (42)

$$n_{i} = n^{n} + \frac{1}{1 + \lambda \alpha^{2}} \varepsilon_{i} \tag{43}$$

¹⁶ La interpretación del contrato óptimo entre la sociedad (el gobierno) y las autoridades monetarias no tiene porque ser restringida exclusivamente a los contratos salariales o monetarios. Los incentivos que implica el contrato óptimo pueden producirse a través de estructuras institucionales más tradicionales. Walsh (1995) cita como ejemplo la penalización no pecuniaria a las autoridades monetarias cuando se desvían de los objetivos monetarios que les son impuestos por la vía legislativa. Esta penalización puede tomar múltiples formas, como la necesidad de reconocer públicamente la falla y exponer las causas o la separación forzada de sus cargos. Así, aunque el análisis formal se vale de una especificación de los contratos en un sentido muy restringido, una interpretación más amplia de los mismos es admisible.

A partir de (42) y (43) tenemos que:

$$E(\pi) = \pi^* + \lambda \alpha (n^* - n^n) - \xi$$
 (44) $E(n) = n^n$ (45)

$$\sigma_{\pi}^{2} = \left(\frac{\lambda \alpha}{1 + \lambda \alpha^{2}}\right)^{2} \sigma_{\varepsilon}^{2} \qquad (46) \qquad \sigma_{\pi}^{2} = \left(\frac{1}{1 + \lambda \alpha^{2}}\right)^{2} \sigma_{\varepsilon}^{2} \qquad (47)$$

La sociedad (el gobierno) conoce las soluciones para π_t y n_t que tendrán lugar cuando las autoridades monetarias maximizan su propia función de utilidad (U^B_t) [(42) y (43)], al igual que puede decidir el valor de los parámetros de la función de transferencia (40); por lo tanto, ésta se encuentra en capacidad de establecer un valor para ξ tal que dichas soluciones sean idénticas a las correspondientes al régimen de compromiso basado en una regla óptima [(14) y (15)]. Concretamente, este resultado se obtiene al establecer $\xi = \lambda o(n^* - n^n)$.

Al fijar $\xi = \lambda \alpha(n^* - n^n)$ la caída en el valor del pago de transferencia asociado a la creación de sorpresas inflacionarias compensa completamente los beneficios que, en términos de un incremento del empleo, se generarían por esta vía. Así, las autoridades monetarias decidirán no crear sorpresas inflacionarias, por lo que el sesgo inflacionario desaparecería. Por otra parte, en virtud de que la penalización $[\xi(\pi_t - \pi^*)]$ es lineal en π_t , ésta eleva el costo marginal de la expansión inflacionaria en una misma magnitud para todos los valores de los shocks ε_t , de manera que la respuesta del banco central a tales perturbaciones no se ve distorsionada. Gráficamente, la curva π_D de la figura 2 se desplazaría hacia abajo hasta intersectar el eje vertical en π^* , mientras que su pendiente permanecería inalterada; es decir, la función de reacción del banco central sería la misma que la que se observaría bajo el régimen de compromiso basado en una regla óptima (figura 3)¹⁷.

Por lo tanto, a través de la especificación cuidadosa de un contrato óptimo con las autoridades monetarias, la sociedad (el gobierno) puede lograr que la actuación discrecional del banco central conduzca a los mismos resultados del régimen óptimo, es decir, eliminar el sesgo inflacionario del régimen discrecional y al mismo tiempo conservar la capacidad de reaccionar de forma socialmente eficiente ante las perturbaciones que afectan el empleo. Un segundo mejor equilibrio se hace de esta manera alcanzable.

¹⁷ Walsh (1995) muestra que este resultado se alcanza aún cuando las autoridades monetarias no tomen en cuenta las preferencias de la sociedad incorporando directamente la función de pérdida social (L_i) en su función objetivo (U^B) . Alternativamente, tales preferencias sociales pueden entrar dentro de la función objetivo del banco central haciendo depender los pagos de transferencia de las desviaciones del empleo y la inflación de sus niveles deseados.

El contrato óptimo puede tomar diferentes formas. Sin embargo, cualquiera que sea su especificación, debe inducir a las autoridades monetarias a que observen una conducta que ponga más atención a la inflación (o menos atención al empleo) que la sociedad (el gobierno). El contrato, en definitiva, genera incentivos para que el banco central se comporte conservadoramente sin que efectivamente tenga que serlo. En este sentido, a diferencia de los regímenes discrecionales basados en bancos centrales conservadores total o parcialmente independientes [Rogoff (1985) y Lohmann (1992)], la sociedad (el gobierno) no tiene que seleccionar cuidadosamente a unas autoridades monetarias que posean las características personales apropiadas para generar bajas tasas de inflación.

La función de transferencia (40) genera una tasa de inflación óptima desde el punto de vista de la sociedad cuando las autoridades monetarias tienen una actitud benevolente, en el sentido de que toman en cuenta la función de pérdida social. Sin embargo, un resultado equivalente es producido en una situación en la cual las autoridades monetarias solo están interesadas en los pagos de transferencia que reciben de la sociedad (el gobierno), dando lugar a una función de transferencia como la siguiente:

$$T_{t} = T_{0} - \xi(\pi_{t} - \pi^{*}) - \frac{1}{2} [(\pi_{t} - \pi^{*})^{2} + \lambda(n_{t} - n^{*})^{2}]$$
(48)

Enfocando el problema de esta manera se puede apreciar que la propuesta de Rogoff de un banco central conservador e independiente implícitamente considera una situación en la cual la sociedad (el gobierno) le ofrece un contrato a las autoridades monetarias de la siguiente forma:

$$T_{i}^{*} = T_{0} - \frac{1}{2} \left[\left(\pi_{i} - \pi^{*} \right)^{2} + \hat{\lambda} \left(n_{i} - n^{*} \right)^{2} \right]$$
 (49)

donde $\hat{\lambda}$ (< λ) es seleccionado de manera que minimice la función de pérdida social (1).

En virtud de que el conjunto de contratos de la forma (49) es más restrictivo que los representados por (48), en tanto que se impone la restricción de que ningún término lineal en las desviaciones de la tasa de inflación de su valor deseado $[\xi(n^* - n^n)]$ sea incorporado, el régimen monetario resultante falla en eliminar completamente el sesgo inflacionario y en lograr una estabilización óptima del empleo. A través de la parametrización de los contratos exclusivamente en términos de la ponderación dada a las desviaciones (cuadráticas) del empleo de su nivel deseado (es decir, estableciendo λ ; siendo que $\lambda < \lambda$) el costo marginal de producir tasas de empleo distintas a n^* es reducido y con ello es sesgo inflacionario es disminuido, pero ello genera una respuesta distorsionada del banco central a los shocks que afectan el nivel de empleo y conduce al trade-off presente explícitamente en los regímenes monetarios discrecionales con bancos centrales conservadores parcial o totalmente independientes [Lohmann (1992) y Rogoff (1985)], e implícitamente en el caso de los regímenes monetarios de compromiso basados en una regla simple (donde $\hat{\lambda} = 0$), así como en el del régimen monetario mixto que sigue parcialmente la regla simple [Flood e Isard (1989)]. Bajo esta interpretación, éstos regímenes monetarios no logran eliminar el trade-off entre sesgo inflacionario y estabilización subóptima del empleo porque en ellos se imponen restricciones arbitrarias en la relación contractual (abierta o tácita) entre la sociedad (el gobierno) y el banco central.

Walsh desarrolla su análisis bajo el supuesto de que la sociedad (el gobierno) y el banco central comparten las mismas preferencias respecto a la inflación y el empleo. Este supuesto genera un problema de inconsistencia interna que ha sido destacado por McCallum (1995). McCallum señala que el arreglo institucional planteado por Walsh no elimina efectivamente las motivaciones para el comportamiento dinámicamente inconsistente sino que únicamente las relocaliza. Argumenta que bajo el régimen monetario propuesto la sociedad (el gobierno) tiene que hacer cumplir el contrato con el banco central; sin embargo, la sociedad tiene claros incentivos para no hacerlo, los cuales son idénticos a los que conducen al banco central a aceptar una tasa promedio de inflación mayor que la socialmente deseada cuando actúa bajo un régimen plenamente discrecional. Por lo tanto, la efectiva disposición de la sociedad (el gobierno) para hacer respetar el contrato y no renegociar es puesta en duda. De hecho, McCallum sostiene que si se acepta que no existen mecanismos institucionales que permitan comprometer efectivamente a las autoridades monetarias a aplicar una regla óptima, no hay razones para pensar que tales mecanismos si existen cuando se trata de garantizar que la sociedad (el gobierno) se conduzca estrictamente de acuerdo a los términos del contrato. En este sentido, el resultado apetecible según el cual los contratos de desempeño con las autoridades monetarias permiten instrumentar una política óptima que no sería factible de aplicar si ello se dejara en manos de un banco central independiente luce exagerado.

Mientras se asuma que las autoridades monetarias buscan maximizar el bienestar social la crítica de McCallum es correcta. No obstante, se argumenta (por ejemplo Waller, 1995) que si el problema del sesgo inflacionario se analiza en el marco los modelos estándar de principal-agente, en el sentido de que el agente tiene una función objetivo diferente a la del principal, la crítica deja de ser válida. Así, si se asume que la sociedad (el gobierno) tiene preferencias consistentes con las soluciones socialmente óptimas para la tasa de inflación y la tasa de empleo [por ejemplo, si $n^* = n^n$ en (1)] mientras que las preferencias de las autoridades monetarias son tales que su comportamiento es dinámicamente inconsistente, generando así un sesgo inflacionario [por ejemplo, si $n^* > n^n$ en (39)], la sociedad sin duda desea que la política óptima sea instrumentada, por lo que tiene un claro incentivo para mantener al banco central dentro del contrato sin renegociar. En consecuencia, la efectiva disposición a hacer cumplir el contrato deja de ser un problema.

Por otra parte, aún cuando se admita que no existen mecanismos institucionales infalibles para garantizar el cumplimiento del contrato es posible elevar el costo de no hacerlo y con ello lograr una mayor credibilidad para la política monetaria. McCallum mismo acepta que "...el efecto de este tipo de arreglos no es principalmente restringir al banco central para que actúe en concordancia con los objetivos del gobierno, sino más bien incrementar la dificultad para que el gobierno ejerza presión sobre al banco

central para que genere inflación en momentos en que el desempleo está por encima del promedio." (McCallum 1995, p. 210).

La propuesta de un régimen monetario basado en un contrato de desempeño óptimo con las autoridades monetarias es altamente llamativa. Aunque puedan surgir dudas sobre su efectividad y viabilidad política, al menos este enfoque da luces sobre el tipo de incentivos que el banco central debiera enfrentar. No se trata ya de pensar en propuestas institucionales *ad hoc* y evaluar sus méritos relativos, sino de pensar en instituciones que se acerquen a un diseño óptimo ya conocido, a fin que éste se haga cada vez más alcanzable.

VII. Conclusiones

En un mundo gobernado por expectativas racionales, siempre que las sorpresas monetarias puedan contribuir al logro de objetivos macroeconómicos que entren en la función objetivo del banco central, el problema de la inconsistencia dinámica se hará presente en la política monetaria. En este contexto, si las autoridades monetarias tienen la posibilidad de actuar discrecionalmente, su intento de sacar provecho de las sorpresas monetarias generará tasas de inflación innecesariamente altas. En particular, cuando el banco central procura aumentar el empleo más allá de su nivel de equilibrio a través de la expansión monetaria —bien sea motivado por el interés social o por el suyo propio—termina por producir una inflación promedio mayor que la socialmente deseada sin que ello se traduzca en mayores niveles de empleo promedio.

A pesar de que la actuación discrecional del banco central genera un sesgo inflacionario, cuando la economía está sujeta a shocks que afectan el nivel del empleo, la flexibilidad para reaccionar ante éstas perturbaciones económicas propia del régimen discrecional otorga beneficios en materia de estabilización del empleo.

La literatura sobre diseños institucionales ha producido importantes contribuciones dirigidas a crear arreglos que reduzcan el sesgo inflacionario de la política monetaria discrecional. Algunas propuestas se basan en el establecimiento de objetivos monetarios para el banco central. Este es el caso de las reglas simples con y sin cláusula de escape. Otras propuestas se basan en la concesión de elevados niveles de independencia a autoridades monetarias con alta aversión relativa a la inflación. Dentro de este grupo se encuentran los bancos centrales conservadores total y parcialmente independientes. Todos estos regímenes monetarios alternativos logran reducir el sesgo inflacionario inherente al régimen discrecional pero al costo de introducir un "sesgo no estabilizador" del empleo en la política monetaria. La discusión, por lo tanto, se ha centrado en determinar cuál de estos arreglos institucionales produce el trade-off óptimo entre estabilización de la inflación y estabilización del empleo.

Se considera que el mejor equilibrio es aquel en que se eliminan las distorsiones que motivan la excesiva expansión monetaria. Sin embargo, como este equilibrio no se cree factible, se acepta como régimen monetario óptimo un segundo mejor equilibrio en el que, aunque tales distorsiones no desaparezcan, se suprima el sesgo inflacionario al tiempo que se mantenga la capacidad de respuesta óptima ante shocks que afecten el empleo. En este sentido, los regímenes monetarios arriba mencionados producen (en distinto grado) un tercer mejor equilibrio.

En la práctica, no se considera posible lograr el régimen óptimo a través de la aplicación de una regla monetaria. Se aduce, fundamentalmente, que los gestores de la política monetaria pueden no ser capaces de prever todos los posibles shocks, o que puede ser extremadamente costoso especificar la tasa de inflación apropiada en la eventualidad de cada posible contingencia. Sin embargo, basándose en la literatura sobre el problema principal-agente, un nuevo enfoque de la estructura institucional en que se desarrolla la política monetaria sugiere la posibilidad de que a través del diseño de un contrato laboral óptimo las autoridades monetarias sean inducidas a no generar el sesgo inflacionario al tiempo que observen un comportamiento socialmente óptimo en relación a la estabilización del empleo. La posibilidad de alcanzar un segundo mejor equilibrio (régimen óptimo) luce, desde esta perspectiva, más cercana.

Aunque pueden surgir dudas sobre la efectividad y viabilidad política de un contrato laboral óptimo entre la sociedad (el gobierno) y las autoridades monetarias, el solo conocimiento de sus características representa un valioso punto de referencia para derivar la estructura óptima de incentivos que el banco central debiera enfrentar.

La adopción de uno u otro régimen monetario dependerá de las características específicas de cada economía. Mientras más expuesta a shocks esté la economía más convenientes serán aquellos arreglos monetarios flexibles, ya que la sociedad se beneficia en mayor medida de la intervención oportuna de las autoridades monetarias para compensarlos. Por otra parte, mientras mayores sean las distorsiones que motivan la excesiva expansión monetaria mayor necesidad habrá de regímenes monetarios restrictivos. Sin embargo, la investigación sobre diseños institucionales en el ámbito de la política monetaria ha avanzado sólida y rápidamente en la arquitectura de instituciones monetarias que minimicen (incluso eliminen) este trade-off, muchas veces expuesto en términos de credibilidad versus flexibilidad. Al menos desde el punto de vista analítico, hoy en día se dispone de suficientes herramientas como para cometer la tontería de optar por alguno de estos extremos.

Apéndice

A continuación se muestra el valor esperado de la función de pérdida social correspondiente a distintos regímenes monetarios, siendo este el criterio estándar empleado para comparar los beneficios inherentes a cada uno de ellos. Al sustituir en cada caso las correspondientes soluciones para π_t y n_t en la ecuación (1) y luego tomar su valor esperado se obtiene:

A. Régimen discrecional

(A.1)
$$E_{t-1}L_t^D = \frac{1}{2} \left(\left(\frac{\lambda}{1 + \lambda \alpha^2} \right) \sigma_{\epsilon}^2 + (\lambda + \lambda^2 \alpha^2) (n^* - n^*)^2 \right)$$

B. Régimen de compromiso basado en una regla óptima

(A.2)
$$E_{t-1}L_t^{RO} = \frac{1}{2} \left(\left(\frac{\lambda}{1 + \lambda \alpha^2} \right) \sigma_{\varepsilon}^2 + \lambda (n^2 - n^2)^2 \right)$$

C. Régimen de compromiso basado en una regla simple

(A.3)
$$E_{\iota-1}L_{\iota}^{RS} = \frac{1}{2} \left(\lambda \sigma_{\varepsilon}^{2} + \lambda (n^{*} - n^{*})^{2} \right)$$

D. Régimen discrecional con un banco central independiente

(A.4)
$$E_{\iota-1}L_{\iota}^{BCI} = \frac{1}{2} \left(\left(\frac{\lambda + \hat{\lambda}^2 \alpha^2}{(1 + \hat{\lambda} \alpha^2)^2} \right) \sigma_{\varepsilon}^2 + (\lambda + \hat{\lambda}^2 \alpha^2) (n^* - n^n)^2 \right)$$

donde $E_{t-1}L_t$ es el valor esperado de la función de pérdida social y los superíndices D, RO, RS y BCI denotan régimen discrecional, régimen basado en una regla óptima, régimen basado en una regla simple y régimen basado en un banco central conservador e independiente, respectivamente.

En cada ecuación, el primer término entre corchetes del lado derecho refleja la pérdida esperada asociada a los fluctuaciones del empleo, mientras que el segundo término refleja la pérdida esperada asociada a las distorsiones en el mercado laboral que genera el sesgo inflacionario.

Puede verse que la regla óptima (al igual que el contrato de desempeño óptimo) es superior a todos los otros regímenes considerados, en tanto que $E_{t-1}L_t^{RO}$ representa el valor de $E_{t-1}L_t$ más bajo. Sin embargo, se aprecia también que la regla óptima no produce el mejor equilibrio, el cual sería alcanzable si $n^n = n^*$ (las distorsiones en el mercado laboral son eliminadas), con lo que el valor de $E_{t-1}L_t$ resultante sería menor que $E_{t-1}L_t^{RO}$.

Por otra parte, se observa que los restantes regímenes monetarios no pueden ser jerarquizados entre sí sin ambigüedad. Sabiendo $\hat{\lambda} < \lambda$ que se puede probar que:

$$\frac{\lambda}{1+\lambda\alpha^2} = \frac{\lambda+\lambda^2\alpha^2}{\left(1+\lambda\alpha^2\right)^2} < \frac{\lambda+\hat{\lambda}^2\alpha^2}{\left(1+\hat{\lambda}\alpha^2\right)^2} < \lambda$$

Por lo tanto, la pérdida esperada asociada a las fluctuaciones del empleo es menor en D que en BCI, y a su vez es menor en BCI que en RS. Sin embargo, es evidente que, al ser $\hat{\lambda} < \lambda$ entonces:

$$\lambda < (\lambda + \hat{\lambda}^2 \alpha^2) < (\lambda + \lambda^2 \alpha^2)$$

lo cual implica que la pérdida esperada asociada a las distorsiones en el mercado laboral que generan el sesgo inflacionario es menor en RS que en BCI, y a su vez es menor en BCI que en D.

Lo anterior significa que mientras más grandes y frecuentes sean los shocks que afectan al empleo (mayor σ_{ε}^2) mayor será la probabilidad de que $E_{t-1}L_t^D < E_{t-1}L_t^{BCI} < E_{t-1}L_t^{RS}$; sin embargo, mientras más grande sea el impacto de las distorsiones que afectan el mercado laboral [mayor $(n^* - n^n)$] mayor será la probabilidad de que $E_{t-1}L_t^{RS} < E_{t-1}L_t^{BCI} < E_{t-1}L_t^D$.

Bibliografía

- ALESINA, Alberto y Lawrence H. SUMMERS (1993)."Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence", *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 25, N° 2, pp. 151-162.
- ALESINA, Alberto y Roberta GATTI (1995). "Independent Central Banks: Low Inflation at no Cost", *American Economic Review*, Vol. 85, No. 2, pp. 196 200.
- BARRO, Robert J. y David B. GORDON (1983a). "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model", *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 4, pp. 589 610.
- :(1983b). "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy", Journal of Monetary Economics, pp 101 - 122.
- BLACKBURN, Keith y Michael CHRISTENSEN (1989). "Monetary Policy and Policy Credibility: Theories and Evidence", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVII, No. 1, pp. 1 45.
- BLANCHARD, Olivier J. y Stanley FISCHER (1989). Lectures on Macroeconomics, The MIT Press.
- BLEANEY, Michael (1996). "Central Bank Independence, Wage-Bargaining Stricture, and macroeconomic Performance in OECD Countries", Oxford Economic Papers, Vol. 48, pp. 20-38
- CANZONERI, Matthew B. (1985). "Monetary Policy Games and the Role of Private Information", *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 5, pp. 1056 1070.
- CUKIERMAN, Alex (1992). "Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence", *The MIT Press*.
- CUKIERMAN, Alex (1996). "Targeting Monetary Aggregates and Inflation in Europe", Trabajo presentado en la conferencia "European Monetary Policy", del 30 de Noviembre al 1 de Diciembre de 1995, Frankfurt, Alemania. Mimeo.
- CUKIERMAN, Alex y Allan H. MELTZER (1986). "A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information", *Econometrica*, Vol. 54, No. 5, pp. 1099 1128.
- CUKIERMAN, Alex, Sebastian EDWARDS y Guido TABELLINI (1992)."Seigniorage and Political Instability", *American Economic Review*, Vol. 82, N° 3, pp. 537 555.
- DWYER, Gerald P. Jr, (1993). "Rules and Discretion in Monetary Policy", Federal Reserve Bank of St. Louis Review, (May/June), pp. 3 13.

- EIJFFINGER, Sylvester C. W. y Marco HOEBERICHTS (1996). "The Trade-off between Central Bank Independence and Conservativeness", *Center for Economic Research*, Tilburg University, mimeo.
- EIJFFINGER, Sylvester y Eric SCHALING (1995). "The Ultimate Determinants of Central Bank Independence", Departament of Economics and Center for Economic Research, Tilburg University, mimeo.
- FISCHER, Stanley (1990). "Rules versus Discretion in Monetary Policy", en *Hand-book of Monetary Economics*, Vol. II, Editado por B. M. Friedman and F. H. Hanh © Elsevier Science Publishers B. V.
- :(1995). "Central-Bank Independence Revisited", American Economic Review, Vol. 85, No. 2, pp. 201 206.
- :(1995). "Modern Approaches to Central Banking", *National Bureau of Economic Research* Working Paper No. 5064, Marzo.
- FLOOD, Robert P. y Peter ISARD (1989). "Monetary Policy Strategies". IMF Staff Papers, Vol. 36, No. 3.
- GARFINKEL, Michelle R. y Seonghwan Oh (1993). "Strategic Dicipline in Monetary Policy with Private Information: Optimal Targeting Horizons", American Economic Review, Vol. 83, N° 1, pp. 99 117.
- KAHN, George (1996). "Achieving Price Stability: A summary of the Bank's 1996 Symposium", *Economic Review*, Fourth Quarter.
- KING, Mervyn (1996). "How Should Central Bank Reduce Inflation? Conceptual Issues", *Economic Review*, Fourth Quarter.
- KYDLAND, Finn E. y Edward C. Prescott (1977). "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans", *Journal of Political Economy*, Vol. 85, No. 3, pp. 473 491.
- LOHMANN, Susanne (1990). "Monetary Policy Strategies A Comment on Flood and Isard", IMF *Staff Papers*, Vol. 37. pp. 440 445.
- :(1992). "Optimal Commitment in Monetary Policy: Credibility versus Flexibility", *American Economic Review*, Vol. 82. N° 1, pp. 273 286.
- LUCAS, Robert E., Jr, (1973). "Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs", *American Economic Review*, Vol. 63. N° 3, pp. 326 334.
- MCCALLUM, Bennett T. (1995). "Two Fallacies Concerning Central-Bank Independence", *American Economic Review*, Vol. 85, No. 2, pp. 207 211.
- PERSSON, Torsten y Guido Tabellini (1993). "Designing Institutions for Monetary Stability", Carnagie Rochester ConferenceSeries on Public Policy, pp. 55 83.

- ROGOFF, Kenneth (1985). "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target". *Quterly Journal of Economics*. Vol. 100, pp. 1169 89.
- SVENSSON, Lars E. O. (1996). "Optimal Inflation Targets, "Conservative" Central Banks, and Linear Inflation Contracts", mimeo, Agosto.
- WALLER, Christopher J. (1995). "Performance Contracts for Central Bankers", Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Septiembre-Octubre.
- WALSH, Carl E. (1993). "Central bank strategies, credibility, and independence", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32, pp. 287 302.
- : (1995). "Optimal Contracts for Central Bankers", American Economic Review, Vol. 85. No 1, pp. 150 167.

.

Convergencia en los niveles de ingreso per-cápita. Un Análisis para el caso de los países latinoamericanos (1970-1990)

Andrés Palacios V.

Introducción

Este artículo se refiere al tema de la convergencia. Su objetivo es revisar de forma general las teorías de crecimiento económico, y fundamentalmente intentar corroborar, con base en la evidencia empírica de América Latina, la hipótesis de la convergencia, es decir, la existencia de fuerzas que conduzcan a las economías a converger en cuanto a sus niveles de ingreso per cápita.

Uno de los principales objetivos de la teoría del crecimiento económico es explicar los determinantes del ritmo de crecimiento de las economías, su tendencia a largo plazo, así como las causas de las diferencias de las tasas de crecimiento y el ingreso per cápita entre diferentes países.

Ha habido una "explosión" de literatura empírica así como de investigaciones acerca de los determinantes del crecimiento económico. Esta intensa investigación se focalizó principalmente durante dos períodos, el primero a finales de los años cincuenta y en los sesenta, y el segundo a finales de los años ochenta y en los noventa. El primer período dio origen a la teoría neoclásica del crecimiento. Una de las aportaciones más conocidas es la del Modelo de Crecimiento de R. M. Solow¹.

Una de las principales conclusiones de los modelos de crecimiento neoclásico, específicamente del modelo de R. M. Solow, es la imposibilidad de divergencia entre la

¹ R. M. Solow (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 39 (February), pp. 65-94 [Trad. al castellano, R.M. Solow (1979), "Un Modelo de crecimiento" en *Economia del Crecimiento* de Amartya Sen (comp.), México D.F. Fondo de Cultura Económica, pp. 151-182].

tasa "natural" y la tasa "garantizada" de crecimiento. Esto es, cuando la producción se da bajo las condiciones neoclásicas de proporciones variables y rendimientos constantes de escala (rendimiento marginal decreciente del capital), no es posible una tendencia divergente entre estas dos tasas y el sistema eventualmente se aproximará a un estado estacionario de crecimiento."Se entiende por tasa garantizada de crecimiento aquella que deja a todos los agentes satisfechos, por no haber producido ni más ni menos"².

La base de esta conclusión se halla en dos supuestos decisivos. El primero se refiere a ciertas características de la producción. Ella se realiza bajo condiciones de proporciones variables de los factores. De este modo, existirá siempre una ruta de acumulación de capital compatible con cualquier tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo y, por ende, el sistema podrá ajustarse a esta tasa natural de crecimiento y tender finalmente a un estado de crecimiento proporcional uniforme.

El segundo supuesto se refiere a la productividad marginal decreciente del capital. A medida que la relación capital/trabajador aumente, aumentará la producción por trabajador, pero a una tasa decreciente, es decir, el rendimiento del capital irá disminuyendo. Con base en este segundo supuesto se puede afirmar que aun en el caso de una economía que inicialmente presente una tasa de crecimiento por encima del estado estacionario, en la cual tanto su producto como su capital crecen más rápido que su fuerza de trabajo efectiva³, eventualmente esta tasa de crecimiento disminuirá hacia la tasa natural.

Esta conclusión trae como consecuencia que, en el supuesto de funciones de producción iguales, tasa de crecimiento de la población y parámetros (ahorro-consumo) iguales entre distintas economías, sus tasas de crecimiento del producto tenderán eventualmente a converger a una tasa común.

La tesis de convergencia, basada en el modelo neoclásico de crecimiento, sostiene que aquellas economías que tienen un ingreso per cápita bajo crecen en términos per cápita más rápido que las que tienen un ingreso per cápita alto. Esta idea es coherente con la tesis de la productividad marginal decreciente del capital. Es decir, en aquellas economías en las que el ingreso per cápita es bajo, y necesariamente la dotación de capital por trabajador también baja, la tasa de crecimiento del producto será mayor que la tasa de crecimiento de economías con mayor ingreso per cápita, mayor dotación de

² R. F. Harrod (1939), "An Essay in Dynamic Theory", Economic Journal, vol. 59 (June), pp. 14-43 [trad. al castellano, R.F Harrod (1979), "La Teoría Dinámica" en Economía del Crecimiento de Amartya Sen (comp.) México D.F.: Fondo de Cultura Económica, pp. 43-621

³ Hay una diferencia entre la fuerza de trabajo y la fuerza de trabajo efectiva. El crecimiento de la primera es sólo debido al aumento en el número de trabajadores; en el segundo caso el crecimiento de ésta es debido a la combinación del incremento del número de trabajadores y el avance tecnológico.

capital y donde la productividad marginal del capital es menor. Por lo tanto, existe una tendencia de largo plazo hacia la convergencia del ingreso per cápita. Ello implica, desde el punto de vista empírico, que debe existir en el contexto adecuado, una relación inversa entre la tasa de crecimiento per cápita y el ingreso per cápita de distintas economías.

Una vez más hay que recordar que estas conclusiones se basan en el supuesto de parámetros similares en cuanto a las preferencias (consumo-ahorro), la tecnología y sus tasas naturales de crecimiento. Es decir, la conclusión general de la teoría neoclásica de crecimiento en lo que se refiere a la tesis de convergencia, es que si dos países tienen la misma tasa de crecimiento de la población, ahorran la misma proporción del ingreso y tienen acceso a la misma función de producción, terminarán alcanzando el mismo nivel de ingreso per cápita.

No obstante, la evidencia empírica a nivel mundial parece contradecir la tesis de convergencia. Evidencia importante indica, que los países más ricos, en relación con nivel de ingreso per cápita, se alejan cada vez más de los pobres, es decir, la convergencia tanto de las tasas de crecimiento como de los niveles de ingreso de las economías pareciera no estar ocurriendo⁴. Con base en esta evidencia empírica se ha cuestionado uno de los principales supuestos de los modelos de crecimiento neoclásicos: la existencia de rendimientos decrecientes del capital, y se ha querido suplantar por el de rendimientos constantes del capital.

Esta controversia sobre la tesis de convergencia y las distintas hipótesis sobre el comportamiento del capital ha desencadenado, una vez más, una intensa investigación a nivel mundial. En este período de investigación se han desarrollado términos como convergencia absoluta y condicional (Absolute and Conditional Convergence)⁵, los cuales se explicarán en su debido momento, y se ha señalado también la importancia que para los efectos de políticas económicas tiene la verificación o el rechazo de la tesis de convergencia, ya que tanto el diseño de estas políticas, como el efecto de éstas sobre la economía podría ser distinto (en cierto grado), dependiendo de la validez de esta tesis.

El modelo neoclásico de Solow-Swan

La Función de Producción Neoclásica

Para comprender el Modelo Solow-Swan⁶ es necesario establecer las características fundamentales de la función de producción neoclásica. Ésta es una relación técnica

⁴ Ver L. Pritchett (1996)

⁵ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, Chicago, McGraw-Hill Advanced series in economics, pp. 26-30.

⁶ R. M. Solow (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 39 (February), pp. 65-94 [Trad. al castellano, R.M. Solow (1979),

entre los insumos o cantidades de factores de producción — Capital y trabajo — y la cantidad física de bienes y servicios que produce la entidad económica por unidad de tiempo. Si se obvia el progreso tecnológico, la ecuación (1) representa la función de producción:

$$Y = F(K, L) \tag{1}$$

donde **K** y **L** representan el capital y la mano de obra (fuerza de trabajo) respectivamente. Las posibilidades tecnológicas se representan mediante la función de producción.

Se dice que la función de producción es neoclásica si satisface las siguientes tres propiedades: 1) La primera propiedad se refiere a la productividad marginal decreciente de los insumos. Para todo K>0 y L>0, la función de producción presenta rendimientos positivos y marginales decrecientes respecto a cada uno de sus insumos.

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0, \qquad \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} > 0, \qquad \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0$$
(2)

2) La segunda propiedad se refiere a los rendimientos constantes a escala, es decir, se asume que la función de producción manifiesta rendimientos constantes a escala⁷, por lo tanto, es homogénea de grado uno⁸; esto significa que si todos los insumos cambian proporcionalmente, la producción cambiará en la misma proporción:

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda \cdot F(K, L)$$
 para todo $\lambda > 0$ (3)

3) Por último, la tercera propiedad son las condiciones Inada, es decir, "la productividad marginal del capital (o del trabajo) se acerca a infinito cuando el capital

[&]quot;Un Modelo de crecimiento" en *Economia del Crecimiento* de Amartya Sen (comp.), México D.F. Fondo de Cultura Económica, pp. 151-182].

T. W. Swan (1956), "Economic Growth and Capital Acumulation" *Economic Record* Vol. 32, pp. 334-361.

⁷ Éste parece el supuesto más natural en un modelo de crecimiento neoclásico, ya que los rendimientos decrecientes a escala, como los provocados en el caso de escasez de la tierra, volverían el modelo más ricardiano.

⁸ En términos generales se dice que una función $f(x_1,....,x_n)$ es homogénea de grado r si y sólo si, $f(t \cdot x_1,....,t \cdot x_n) = t^r \cdot f(x_1,....,x_n)$. Los rendimientos constantes a escala es el caso particular donde la función de producción es homogénea de grado uno.

(o el trabajo) se acerca a 0; y se acerca a 0 cuando el capital (o el trabajo) se acerca a infinito"9:

$$\lim_{k\to 0} (F_k) = \lim_{L\to 0} (F_L) = \infty$$

$$\lim_{k\to \infty} (F_k) = \lim_{L\to \infty} (F_L) = 0$$
(4)

Gracias a la segunda propiedad, rendimientos constantes a escala, se puede expresar la ecuación (1) de la siguiente forma:

$$Y = F(K, L) = L \cdot F(K/L, 1) = L \cdot f(k)$$
 (5)

definiendo y = Y/L, como la producción per-cápita, k = K/L, como el capital por trabajador, y a la función f(k) como F(K/L, 1), se puede expresar la función de producción como:

$$y = f(k) \tag{6}$$

Esta forma suele denominarse: forma intensiva de la función de producción.

Supuestos Básicos

Para entender el funcionamiento del Modelo de crecimiento Solow-Swan, es necesario establecer las bases o los supuestos sobre los cuales se desenvuelve. Éstos se plantean sintéticamente a continuación.

Se asume que:

- La tasa de crecimiento de la población 10 L = n > 0, es exógena, y toda la fuerza de trabajo desempeña su función a una intensidad dada. El punto sobre la variable L, denota la derivada con respecto al tiempo.
- 2) Sólo existen dos tipos de insumos, capital físico K(t), y trabajo L(t).
- 3) La función de producción y=f(k), presenta rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes respecto al capital.
- 4) El producto es un bien homogéneo, el cual puede consumirse o invertirse para crear nuevas unidades de capital físico, es decir, la transformación de bienes de consumo a bienes de capital y viceversa es sencilla.
- 5) El ahorro es una fracción fija de la renta s, mayor que cero.

⁹ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, Chicago, McGraw-Hill Advanced series in economics, p.16.

¹⁰ Se asume que la tasa de crecimiento de la población y la de la fuerza de trabajo son iguales.

- 6) La economía es cerrada, por lo tanto el producto es igual al ingreso y el ahorro es igual a la inversión, sY=S=I.
- 7) El capital se deprecia a una tasa constante, $\delta > 0$.

La Dinámica del Capital y el Estado Estacionario

En esta sección se analiza el comportamiento dinámico de una economía de acuerdo con el Modelo Solow-Swan. Éste explica el proceso de ajuste, mediante el cual una economía alcanzará eventualmente lo que se conoce como *el estado estacionario*.

En una economía con una determinada tasa de ahorro s, y tasa de crecimiento de la población n, se alcanzará un punto en el largo plazo, en donde la producción per cápita y el capital per cápita se vuelven constantes. La idea del estado estacionario sostiene que si el capital per cápita no varía, dada una tecnología, tampoco variará la producción per cápita. Pero para que el capital per cápita no varíe, incluso cuando está creciendo la población, es necesario que tanto el capital como la población crezcan a la misma tasa.

La descripción completa del proceso que lleva a la economía al estado estacionario se apoya en dos supuestos, aun cuando éstos no sean del todo necesarios. El primero, ya mencionado, sostiene que la tasa de ahorro s es una fracción constante del ingreso Y. El segundo, también mencionado, supone que la depreciación se produce a una tasa constante d, del acervo de capital.

Con base en estos dos últimos supuestos se puede expresar la variación neta del acervo de capital, inversión bruta menos depreciación, como:

$$K = I - \delta K = s \cdot F(K, L) - \delta K$$
 (7)

Para una tecnología y fuerza de trabajo dada, la ecuación (7) determina la dinámica del capital **K**. El crecimiento del capital es determinado por el ahorro, el cual a su vez es una fracción constante de la renta y ésta, es decir, la producción, depende a su vez del capital. Tenemos un sistema interdependiente en el cual el crecimiento del capital depende del ingreso a través del ahorro, y el nivel de producción depende del acervo de capital. Este proceso descrito representa la variación del acervo capital en el tiempo. Si se dividen ambos lados de la ecuación (7) por la fuerza de trabajo **L**, se obtiene:

$$\frac{K}{L} = s \cdot f(K) - \delta k \tag{8}$$

El lado derecho de esta ecuación contiene variables únicamente en términos percápita, pero no el lado izquierdo. No obstante se puede expresar a $\frac{K}{L}$ como una función de \mathbf{k} :

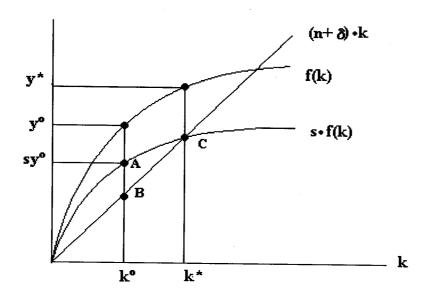
$$\dot{K} \equiv \frac{D(K/L)}{dt} = \frac{\dot{K}}{L} - \frac{\dot{L}}{L}k = \frac{\dot{K}}{L} - n, k \tag{9}$$

Si se sustituye esta última expresión en la ecuación (8) y se reordena, se obtiene:

$$\dot{k} = s \cdot f(k) - (n + \delta) \cdot k$$
 (10)

La ecuación (10), la cual depende únicamente de k, es la ecuación diferencial fundamental del Modelo de Solow-Swan. La figura (1) muestra cómo funciona esta ecuación.

Figura 1
El Modelo Solow-Swan



Fuente: Dornbusch v Fischer. 11

La curva superior $\mathbf{f}(\mathbf{k})$ representa el nivel de producción per cápita correspondiente a cada relación capital-trabajo. La inclinación de la curva está determinada por la productividad marginal del capital, la cual es decreciente. A medida que la dotación de capital por trabajador aumenta, aumenta la producción por trabajador, pero a una tasa decreciente. Debido a que las personas ahorran una fracción constante de su renta, la curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})$, que es una proporción constante de la producción, representa el nivel de

¹¹ R. Dornbusch. y S. Fischer (1994), *Macroeconomía*, McGraw-Hill, Madrid, sexta edición, p. 207.

ahorro per cápita para cada relación capital-trabajo. Se puede observar que esta curva parte del origen, tiene pendiente positiva y tiende a aplanarse a medida que se incrementa el nivel de capital, lo cual concuerda con las propiedades de la función de producción neoclásica.

La línea recta $(\delta + n) \cdot k$ representa la cantidad de inversión necesaria para contrarrestar la depreciación y para dotar a los nuevos miembros de la población activa de capital, es decir, muestra la cantidad de inversión necesaria en cada relación capital-trabajo para mantener constante dicha relación.

Si el ahorro $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}$ (\mathbf{k}) es superior a la cantidad necesaria para mantener constante la relación capital-trabajo, el capital por trabajador aumentará. Esto ocurre cuando la curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}$ (\mathbf{k}) se encuentra por encima de la línea recta ($\delta + \mathbf{n}$) $\cdot \mathbf{k}$. En esta situación el nivel de ahorro supera al nivel necesario para cubrir la depreciación y para dotar a los nuevos miembros de la población activa de capital, por lo tanto, el capital per-cápita aumentará y la economía se desplazará hacia la derecha. Este proceso de ajuste se detiene cuando la economía ha alcanzado una relación capital-trabajo, en donde el nivel de ahorro correspondiente a esa relación sea igual a la inversión necesaria para contrarrestar la depreciación y dotar a los nuevos miembros de capital. Sólo en ese punto la tasa de crecimiento del capital, después de descontar la depreciación, será igual a la tasa de crecimiento de la población; en este punto la economía ha alcanzado el *estado estacionario*.

En la figura (1) se puede ver este proceso de ajuste. Si la economía parte de una relación capital-trabajo \mathbf{ko} , en donde el nivel de ahorro \mathbf{A} es superior a la cantidad de inversión \mathbf{B} , necesaria para mantener constante la dotación de capital por trabajador en ese punto, el capital por trabajador aumentará hasta el punto \mathbf{k}^* en donde la inversión efectiva es igual a la necesaria.

Este punto corresponde a $\mathbf{k} = \mathbf{k}$ en la ecuación (10), esto es, la intersección de la curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})$ con la curva $(\delta + \mathbf{n}) \cdot \mathbf{k}$. El nivel de capital \mathbf{k}^* satisface esta condición:

$$\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k}^*) = (\mathbf{n} + \delta) \cdot \mathbf{k}^* \tag{11}$$

En el estado estacionario, tanto el capital como el ingreso per cápita son constantes, de modo que la renta agregada crecerá a la misma tasa de la población. Se deduce que la tasa de crecimiento correspondiente al estado estacionario no depende de la tasa de ahorro. Ésta es una de las conclusiones clave de la teoría neoclásica del crecimiento. Un incremento de la tasa de ahorro sólo elevaría la tasa de crecimiento de la producción en el corto plazo. En el largo plazo no se vería afectada la tasa de crecimiento, aunque se elevaría el nivel de producción y capital per cápita correspondientes al estado estacionario.

Esta conclusión podría parecer incoherente dentro del marco de una visión simplista, ya que una economía en la cual se ahorrara una proporción mayor de su renta, daría la impresión de ser una economía en la que su capital y por lo tanto su producción, crecen

más rápido. De hecho, en el Modelo Solow-Swan, un aumento de la tasa de ahorro eleva temporalmente la tasa de crecimiento de la producción e incrementa el ingreso per cápita, pero en el largo plazo, el aumento de la tasa de ahorro sólo habrá incrementado la relación capital-trabajo, y la economía tenderá en el largo plazo, según el modelo neoclásico de crecimiento, al estado estacionario.

Es importante recalcar que cambios en el nivel de tecnología, la tasa de ahorro, la tasa de crecimiento de la población y la depreciación no afectan la tasa de crecimiento per-cápita del producto, del capital y del consumo en el estado estacionario, cuyo valor es cero. Por esta razón, esta especificación del modelo no provee explicaciones acerca de los determinantes del crecimiento per-cápita a largo plazo"12.

Dinámica de la Transición

Una de las conclusiones clave del Modelo Solow-Swan es que las tasas de crecimiento per-cápita a largo plazo son determinadas por elementos exógenos. Esta conclusión pareciera tener una perspectiva un tanto pesimista, por ejemplo, que las tasas de crecimiento per-cápita en el estado estacionario son independientes de la tasa de ahorro y del nivel de producción. No obstante, el modelo tiene otras implicaciones interesantes, por ejemplo, se puede observar el proceso de transición en el cual el ingreso per-cápita de una economía converge hacia su estado estacionario y hacia el ingreso per-cápita de otras economías.

A continuación, siguiendo la metodología utilizada por Barro y Sala-i-Martin¹³, se procede a explicar este proceso dinámico de transición.

Al dividir por \mathbf{k} a ambos lados de la ecuación (10) se obtiene la expresión de la tasa de crecimiento de \mathbf{k} :

$$\gamma_k \equiv \frac{\dot{k}}{k} = s.f(k)/k - (n + \delta)$$
 (12)

La ecuación (12), la cual se representa en la figura (2), expresa que γ_k es igual a la diferencia entre s $f(\mathbf{k})/\mathbf{k}$ y $(\mathbf{n}+\delta)^{14}$. El primer término es una curva con pendiente negativa ¹⁵, la cual es asintótica al infinito cuando \mathbf{k} tiende a 0 y se acerca a 0 cuando \mathbf{k} tiende a infinito ¹⁶. El segundo término $(\mathbf{n}+\delta)$ es una línea horizontal.

¹² R. J. Barro y X. Sala-i-Martin (1995), Economic Growth, p. 19.

¹³ *Ibid*, pp. 22-24.

¹⁴ El símbolo γ, el cual acompaña a la variable k denota tasa de crecimiento. Es importante notar que la tasa de crecimiento del nivel de una variable es igual a la tasa de crecimiento per-cápita más n.

¹⁵ La derivada de f(k)/k respecto a k es igual a $(kf'(k)-f(k))/k^2$, cuyo valor es negativo.

¹⁶ Si se aplica la regla de L'Hôpital al límite de (s*f(k)/k) cuando k tiende a 0 se obtiene $\lim_{k\to 0} (s*f'(k))$, lo cual es igual a infinito; análogamente, se obtiene que el $\lim_{k\to \infty} (s*f'(k))$ es igual a 0.

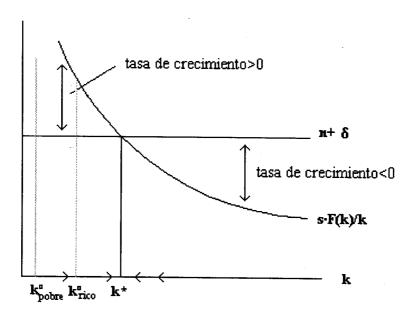


Figura 2

La dinámica del Modelo Solow-Swan

Fuente: Barro y Sala-i-Martin.¹⁷

La tasa de crecimiento del capital per-cápita de acuerdo con la ecuación (12) $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k}) / \mathbf{k} - (\mathbf{n} + \delta)$, está representada en la figura (2) como la distancia vertical entre la curva y la línea, y el punto de intersección corresponde al estado estacionario.

En la figura (2) se observa que a la izquierda del estado estacionario en donde la curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k}$ está por encima de $(\mathbf{n}+\delta)$, la tasa de crecimiento de \mathbf{k} es positiva y \mathbf{k} tiende a crecer con el tiempo. A medida que \mathbf{k} crece y se acerca a \mathbf{k}^* , la tasa de crecimiento del nivel de capital per-cápita $\gamma_{\mathbf{k}}$, irá disminuyendo, y justo cuando $\mathbf{k}=\mathbf{k}^*$ esta tasa llegará a cero $\gamma_{\mathbf{k}}=0$.

Análogamente, se observa que a la derecha del estado estacionario en donde la curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k}$ está por debajo de $(\mathbf{n}+\delta)$, la tasa de crecimiento del capital per-cápita es negativa y \mathbf{k} tiende a disminuir con el tiempo. En este caso la tasa de crecimiento aumenta y se acerca a cero a medida que \mathbf{k} se acerca a \mathbf{k}^* .

Con base en esta explicación se puede apreciar que una economía converge hacia su estado estacionario, el cual es único (excepto por la solución trivial $\mathbf{k}^* = \mathbf{0}$), es decir, el sistema es globalmente estable.

¹⁷ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p.23.

La fuente de todo este proceso de transición que se acaba de describir son los rendimientos marginales decrecientes del capital. Cuando \mathbf{k} es relativamente bajo y por ende el producto medio del capital $\mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k}$, relativamente alto, la inversión bruta por unidad de capital $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k}$, será relativamente alta. Debido a que la tasa de depreciación efectiva del capital per-cápita $(\mathbf{n}+\delta)$ es constante, la tasa de crecimiento γ_k será mayor cuanto mayor sea $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k}$.

Así como se estudió el proceso de transición del capital per-cápita hacia su estado estacionario, también se puede estudiar el comportamiento del producto per-cápita a lo largo de su transición.

La tasa de crecimiento del producto per-cápita está sumamente relacionada con la tasa de crecimiento del capital per-cápita. La ecuación (13) muestra esta relación:

$$\gamma_{k} \equiv \frac{\dot{y}}{v} = f'(k) \cdot \dot{k} / f(k) = [k \cdot f'(k) / f(k)] \cdot \gamma_{k}$$
 (13)

La expresión dentro de los corchetes $\mathbf{k} \cdot \mathbf{f'(k)/f(k)}$ es, según la teoría marginalista, la participación del capital, es decir, la proporción del ingreso que reciben los dueños del capital en relación con el total del ingreso. Si se asume que cada unidad de capital recibe lo equivalente a su producto marginal $\mathbf{f'(k)}$, y $\mathbf{k} \cdot \mathbf{f'(k)}$ es el ingreso per-cápita recibido por los dueños del capital, la expresión $\mathbf{k} \cdot \mathbf{f'(k)/f(k)}$, es la participación de este ingreso en el ingreso per-cápita total.

Sustituyendo γ_k de la ecuación (12) en la ecuación (13), se obtiene:

$$\gamma_k = s \cdot f'(k) - (n + \delta) \cdot Sh(k)$$
 (14)

Donde $\mathbf{Sh}(\mathbf{k}) = \mathbf{k} \cdot \mathbf{f}'(\mathbf{k})/\mathbf{f}(\mathbf{k})$. Si se deriva con respecto a \mathbf{k} se puede demostrar que en las cercanías del estado estacionario, $\gamma_{\mathbf{k}}$ disminuye cuando \mathbf{k} aumenta..

Convergencia

El proceso de transición que se acaba de explicar conduce a una pregunta crucial: ¿si dos países tienen la misma tasa de crecimiento de la población, la misma función de producción, las mismas preferencias ahorro-consumo y la misma tasa de depreciación, acabarán éstos alcanzando el mismo nivel de renta?

"La ecuación (15) implica que la derivada de γ_k respecto a k es negativa:

$$\frac{\partial \gamma_k}{\partial k} = s \cdot [f'(k) - f(k)/k]/k < 0$$
 (15)

Manteniendo el resto de los parámetros iguales, los valores pequeños de k estarán asociados con valores grandes de γ_k "18. Con base en esto se puede afirmar que en el caso de dos economías cerradas con igual tasa de crecimiento de la población, la misma

función de producción, las mismas preferencias ahorro-consumo, la misma tasa de depreciación, y por ende valores iguales de \mathbf{k}^* y \mathbf{y}^{*19} , la economía cuyo nivel inicial de capital per-cápita sea menor, tenderá a crecer más rápido en términos per-cápita.

En la figura 2 se observa cómo difieren las tasas de crecimiento per-cápita de dos economías con parámetros iguales. Debido a que la única diferencia entre estas economías es el nivel inicial de capital per-cápita, "la dinámica de $\bf k$ está determinada en cada caso por las mismas curvas $\bf s\cdot f(k)/k$ y $(\bf n+\delta)$ ". Se puede observar una mayor tasa de crecimiento per-cápita en aquella economía cuyo nivel inicial de $\bf k$ es menor. Este resultado implica que países con niveles iniciales de capital per-cápita relativamente bajo tienen tasas de crecimiento per-cápita relativamente altas y, por ende, tienden a alcanzar, en lo que a términos per-cápita se refiere, a los países cuyos niveles iniciales de capital per-cápita son superiores.

Ésta es la hipótesis que se denomina en la literatura económica como convergencia absoluta. La hipótesis se refiere específicamente a grupos de economías homogéneas en cuanto a los parámetros ya mencionados. Pero debido a que éstos tienden a ser diferentes de un país a otro, la tesis de la convergencia absoluta ha dado paso al concepto de convergencia relativa o condicional. Con base en este concepto, existe la posibilidad en el modelo teórico, de que una economía rica tenga una tasa de crecimiento superior al de una economía pobre, y donde la economía que crece más rápido es aquella que se encuentra más alejada de su propio estado estacionario.

En la figura 3 se representa el concepto de convergencia condicional. En este caso se consideran dos economías que difieren en sus niveles iniciales de acervo de capital per-cápita, $\mathbf{k}^o_{pobre} < \mathbf{k}^o_{rico}$, así como en sus tasas de ahorro, $\mathbf{s}_{pobre} < \mathbf{s}_{rico}$. Una de las conclusiones clave de la teoría neoclásica de crecimiento, la cual ya ha sido mencionada, sostiene que diferencias en la tasa de ahorro sólo generan diferencias, en la misma dirección, en los valores del acervo de capital per-cápita correspondientes al estado estacionario. En este caso en particular, en donde $\mathbf{s}_{pobre} < \mathbf{s}_{rico}$, la diferencia en los niveles de capital per-cápita correspondientes al estado estacionario seguirá la dirección $\mathbf{k}^*_{pobre} < \mathbf{k}^*_{rico}$.

Por otra parte, una de las conclusiones clave del análisis realizado previamente es que las economías pobres tienden a crecer más rápido que las ricas, en lo que a términos per-cápita se refiere. Esta hipótesis se aplica específicamente a grupos de economías homogéneas en cuanto a los parámetros, dentro de los cuales se encuentra la tasa de ahorro. No obstante, si el supuesto de homogeneidad es eliminado, las economías ricas pudieran crecer más rápido que las pobres.

En la figura 3 se observa que la tasa de crecimiento del capital per-cápita γ_k , representada por la distancia vertical entre la curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k} \mathbf{y}$ la recta $\mathbf{n} + \delta$, es mayor

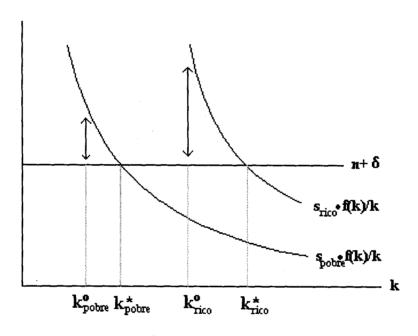
¹⁹ Las variables k* y y* denotan los valores de las variables k y y en el estado estacionario.

²⁰ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin op. cit., p.26.

para la economía rica. De acuerdo con este resultado se puede afirmar que el modelo *no* predice convergencia para todos los casos.

Figura 3

Convergencia condicional



Fuente: Barro y Sala-i-Martin 21.

"El modelo neoclásico de crecimiento predice que cada economía converge hacia su propio estado estacionario y que la velocidad de esta convergencia está relacionada inversamente con la distancia a que se encuentra la economía del estado estacionario. En otras palabras, el modelo predice convergencia condicional, es decir, un nivel inicial de ingreso per-cápita real bajo tiende a generar una tasa de crecimiento per-cápita alta, una vez sean controlados los determinantes del estado estacionario"²².

Siguiendo la metodología utilizada por Barro y Sala-i-Martin, se puede ilustrar, algebraicamente, el concepto de convergencia condicional. Despejando s de la ecuación (11) se obtiene:

²¹ Ibid., p. 29.

²² Ibid., p. 30

$$\mathbf{s} = (\mathbf{n} + \mathbf{\delta}) \cdot \mathbf{k}^* / \mathbf{f}(\mathbf{k}^*) \tag{16}$$

Si se reemplaza la s de la ecuación (12) por esta última expresión, se puede expresar γ_k como:

 $\gamma_k = (n+\delta) \cdot \left[\frac{f(k)/k}{f(k^*)/k^*} - 1 \right]$ (17)

La ecuación (17) es consistente con el concepto de convergencia condicional. Dado el valor de \mathbf{k}^* , una reducción en el nivel inicial de capital per-cápita \mathbf{k} , lo cual implica un incremento en el producto medio del capital $\mathbf{f}(\mathbf{k})/\mathbf{k}$, elevará la tasa de crecimiento per-cápita $\gamma_{\mathbf{k}}$. No obstante, la reducción de \mathbf{k} elevará $\gamma_{\mathbf{k}}$ sólo si esta disminución es con respecto al nivel del capital per-cápita correspondiente al estado estacionario \mathbf{k}^* . De acuerdo con lo anterior, en un país pobre en donde el nivel de capital per-cápita correspondiente al estado estacionario \mathbf{k}^* es tan bajo como su nivel actual \mathbf{k} , no se debería esperar una alta tasa de crecimiento.

Progreso tecnológico

Aunque no fue mencionado como uno de los supuestos básicos, implícitamente se ha asumido, a lo largo de la descripción del Modelo Solow-Swan, que el nivel de tecnología es constante a lo largo del tiempo. Una de las consecuencias de este supuesto es que las variables per-cápita permanecen constantes en el largo plazo. Esta presentación del modelo es obviamente irreal. La evidencia empírica a nivel mundial parece contradecir que las tasas de crecimiento de las variables per-cápita permanezcan constantes en el largo plazo. En ausencia de progreso tecnológico, sería imposible mantener estas tasas de crecimiento a largo plazo positivas. Esto es debido a los rendimientos marginales decrecientes del capital.

Este problema es solucionado si se incluye dentro del modelo, el avance tecnológico a lo largo del tiempo. De esta forma, los avances tecnológicos contrarrestan los efectos de los rendimientos marginales decrecientes, permitiendo a la economía crecer en términos per-cápita en el largo plazo.

El Modelo Solow-Swan con Progreso Tecnológico

El progreso tecnológico que se introduce en la función de producción del modelo, es el definido por Harrod²³como neutral²⁴. Posteriormente, Robinson (1938) y Uzawa

²³ Roy Forbes Harrod,nacido en Londres el 13 de febrero de 1900. Economista dedicado a la investigación, a la enseñanza y al servicio público. Profesor de la Universidad de Oxford durante el período 1923-67, en donde publicó 18 libros y numerosos artículos. Director del Economic. Journal y asesor de Winston Churchill. Entre sus libros más importantes se encuentra Towards a Dynamic Economics.

²⁴ Siguiendo la definición utilizada por Barro y Sala-i-Martin, Harrod considera una innovación neutral si la relación K * F_k/L * F_L, permanece constante para una relación capital/producto dada.

(1961) demostraron que la definición de Harrod implica que la función de producción tome la forma:

$$Y = F(K, L \cdot A(t))$$
 (18)

en donde A (t) es el nivel de tecnología²⁵, el cual crece a la tasa constante x. "Esta forma es conocida como progreso tecnológico aumentador de mano de obra (laboraugmenting) debido a que eleva el producto en forma similar al aumento provocado por un incremento en el acervo de mano de obra"²⁶.

Siguiendo la metodología utilizada por Barro y Sala-i-Martin²⁷, se ha incluido el progreso tecnológico en la ecuación (7). En este caso, la variación en el acervo de capital viene dada por la expresión:

$$\dot{K} = s \cdot F[K, L \cdot A(t)] - \delta K$$
 (19)

Si se divide ambos lados de la ecuación (19) por L, se obtiene la expresión que describe la variación de k en el tiempo:

$$\dot{k} = s \cdot F[k, A(t)] - (n + \delta) \cdot k$$
 (20)

Dividiendo ambos lados de la ecuación (20) por k, se obtiene la tasa de crecimiento del acervo de capital per-cápita:

$$\gamma_{k} = s \cdot F[k, A(t)]/k - (n+\delta)$$
 (21)

Esta expresión es equivalente a la ecuación (12). La única diferencia entre la ecuación (12) y la (21) es que en esta última, dado un nivel de capital per-cápita, el producto medio del capital $\mathbf{F}[\mathbf{k}, \mathbf{A}(\mathbf{t})]/\mathbf{k}$, aumenta con el transcurso del tiempo. La fuente de este incremento es el aumento en el nivel de tecnología $\mathbf{A}(\mathbf{t})$, el cual crece a una tasa constante \mathbf{x} . Con base en esta última ecuación se puede describir, en términos de la figura 2, este proceso. La curva $\mathbf{s} \cdot \mathbf{F}(\cdot)/\mathbf{k}$ se desplaza continuamente hacia la derecha, y por ende, también el nivel de \mathbf{k} correspondiente a la intersección entre esta curva y la recta $(\mathbf{n}+\delta)$. En este, caso el nivel de capital per-cápita correspondiente al estado estacionario \mathbf{k}^* crece continuamente, y a una tasa constante $\gamma^*_{\mathbf{k}}^{28}$. "Debido a que \mathbf{n} , δ y \mathbf{s} son también constantes, la ecuación (21) implica que la tasa de crecimiento del producto medio del capital es constante en el estado estacionario" 29.

Gracias al supuesto de rendimientos constantes de escala se puede expresar el producto medio del capital como: F[1, A(t)/k]. Debido a que el nivel de tecnología crece a una tasa constante, esta última ecuación implica que k ha de crecer a esta misma tasa para mantener constante el producto medio del capital. Ésta es $\gamma^*_{k} = x$.

²⁵ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p.33.

²⁶ Ibid., p.33.

²⁷ Ibid., p.34.

²⁸ Esta tasa es constante por definición.

²⁹ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p.34.

El producto per-cápita está dado por y = F[k, A(t)], debido a los rendimientos constantes de escala, esto es, igual a $y = k \cdot F[1, A(t)/k]$. Debido a que $k \cdot y \cdot A(t)$ crecen a la tasa x en el estado estacionario, y también crecerá a esta tasa x en el estado estacionario.

Para facilitar el análisis del proceso dinámico de transición, sería necesario reescribir estas ecuaciones del modelo en función de las variables que permanecen constantes en el estado estacionario.

Por lo tanto, se trabaja con: $\overline{k} = k / A(t) = K / (L \cdot A(t))$ y $\overline{L} = L \cdot A(t)$. Esta última variable \overline{L} , es comúnmente llamada cantidad efectiva de trabajo³⁰. Respetando esta terminología, \overline{k} es la cantidad de capital por cada unidad de trabajador efectivo.

Siguiendo este procedimiento, la ecuación (22) expresa el producto por unidad de trabajador efectivo:

$$\overline{y} \equiv Y/(L \cdot A(t)) = F(\overline{k}, 1) \equiv f(\overline{k})$$
 (22)

y manteniendo el procedimiento a través del cual se obtuvieron las ecuaciones (10) y (12), se puede derivar la ecuación que describe el proceso dinámico de \bar{k} :

$$\gamma_{\overline{k}} = s. f(\overline{k}) / \overline{k} - (x + n + \delta)$$
 (23)

"La única diferencia entre las ecuaciones (12) y (23), aparte del símbolo ($\tilde{\ }$), es que el último término del lado derecho incluye el parámetro x. El término $x+n+\delta$ es la tasa de depreciación efectiva para $\tilde{\ }$. Si la tasa de ahorro s fuera cero, el valor de $\tilde{\ }$ disminuiría en parte debido a la tasa de depreciación del capital δ , y en parte debido al crecimiento de $\tilde{\ }$ a la tasa x+n".

La figura 4 representa el proceso dinámico de transición de \bar{k} hacia el estado estacionario. Este proceso es bastante similar al explicado en el modelo anterior, en el cual se estableció un nivel constante de tecnología a lo largo del tiempo.

Como la tasa de crecimiento de \overline{k} correspondiente al estado estacionario es cero, el valor de \overline{k} correspondiente al estado estacionario satisface la condición $s \cdot f(\overline{k}^*) = (x+n+\delta) \cdot \overline{k}^*$.

En el estado estacionario, las variables \overline{k} , \overline{L} y \overline{y} son constantes, por ende, los niveles de las variables per-cápita correspondientes al estado estacionario crecen a la tasa x. Dentro de esta línea de razonamiento, los niveles de las variables K, L y Y, correspondientes al estado estacionario crecen a la tasa n + x.

³⁰ Cantidad física de trabajo L, multiplicada por su eficiencia A(t).

³¹ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p.35.

 $x+n+\delta$ $s\cdot f(\bar{k})/\bar{k}$

Figura 4
El Modelo Solow-Swan con progreso tecnológico

Fuente: Barro y Sala-i-Martin ³²

k*

De forma similar al análisis previo en donde se descuidó el progreso tecnológico, cambios en la función de producción o en la tasa de ahorro sólo afectan los niveles de las variables \overline{k} , \overline{L} y \overline{y} en el largo plazo, mas no afectan la tasa de crecimiento correspondiente al estado estacionario.

La velocidad de convergencia

La velocidad de convergencia indica con qué rapidez se aproxima el producto por trabajador efectivo \overline{y} hacia su valor en el estado estacionario \overline{y} . Esta velocidad es de suma importancia. Si la velocidad es alta y, por ende, la convergencia ocurre rápidamente, se pueden centrar los estudios alrededor del estado estacionario, ya que ahí es donde se encontrarán la mayoría de las economías. Por el contrario, si la velocidad es baja se centrará la atención en el proceso de transición.

³² Ibid., p.36.

En este punto se deriva el valor de la velocidad de convergencia para el caso de una función de producción Cobb-Douglas³³. Esta función es usada comúnmente ya que provee una descripción razonable de la economía. La ecuación (24) muestra esta función en su forma intensiva:

$$y = Ak^{\alpha}$$
 (24)

Donde A>0 es el nivel de tecnología, y α es una constante comprendida entre $0<\alpha<1$. Con base en la ecuación (23) se puede determinar la tasa de crecimiento de \overline{k} para el caso de una función Cobb-Douglas:

$$\gamma_{\overline{k}} = s. A(\overline{k})^{-(1-a)} - (x+n+\delta)$$
 (25)

Siguiendo la metodología utilizada por Barro y Sala-i-Martin³⁴, se considerará una aproximación lineal-logarítmica de la ecuación (25) para los valores cercanos al estado estacionario:

$$\gamma_{\overline{k}} = d[\log(\overline{k})]/dt \cong -\beta.[\log(\overline{k}/\overline{k}^*)]$$

$$\beta = (1-\alpha).(x+n+\delta)$$
(26)

El término β de la ecuación (26) es el coeficiente de convergencia; éste determina la velocidad de convergencia de \overline{k} hacia \overline{k} *. El método de derivación de este coeficiente se describe en el apéndice matemático del capítulo 2 de la tesis "Convergencia en los Niveles de Ingreso Per-cápita (un análisis para el caso de los países Latinoamericanos durante el período 1970-1990)".

La ecuación (26) se refiere específicamente a la tasa de crecimiento de \overline{k} . No obstante, para el caso de la función de producción Cobb-Douglas, ecuación (2.24), tenemos que: $\gamma_{\overline{y}} = \alpha$. $\gamma_{\overline{k}}$, por ende, $\log(\overline{y}/\overline{y}^*) = \alpha$. $\log(\overline{k}/\overline{k}^*)$. Sustituyendo estas expresiones en la ecuación (26) se obtiene:

$$\gamma_{\overline{y}} \cong -(1-\alpha).(x+n+\delta).[\log(\overline{y}/\overline{y}^*)] \tag{27}$$

La ecuación (27) expresa la tasa de crecimiento del producto por trabajador efectivo \overline{y} . Como se puede observar, el coeficiente de convergencia de \overline{y} es igual al de \overline{k} . Para el caso de la ecuación (27), este coeficiente indica cuán rápido se aproxima el producto por trabajador efectivo \overline{y} , hacia su valor en el estado estacionario \overline{y} . Por ejemplo, si $\mathbf{b} = 0.03$ por año, la distancia entre \overline{y} y \overline{y} *disminuye a una tasa de 3% por año, es decir, la tasa de crecimiento anual será igual al 3% de la tasa de crecimiento total para llegar al estado estacionario.

Si se desea calcular el tiempo que le tomaría a \overline{y} recorrer la mitad del trayecto hacia su estado estacionario \overline{y} *, se puede expresar la ecuación (27) como:

³³ La función Cobb-Douglas con rendimientos constantes toma la forma: $Y = Ak^{\alpha} L^{1-\alpha}$, donde A>0 es el nivel de tecnología, y α es una constante comprendida entre $0 < \alpha < 1$.

³⁴ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p. 36.

$$\gamma_{\overline{y}} = d \log(\overline{y}) / dt \cong -\beta \cdot [\log(\overline{y} / \overline{y}^*)]$$
 (28)

Si se integran respecto a t, ambos lados de la ecuación (28), se obtiene:

$$\log(\overline{y}) = -\beta \cdot \int [\log(\overline{y} / \overline{y}^*)] dt$$

$$\log[\overline{y}(\iota)] = (1 - e^{-\beta \iota}) \cdot \log(\overline{y}^*) + e^{-\beta \iota} \cdot \log(\overline{y})$$
(29)

El punto en el tiempo para el cual \overline{y}_1 se encuentra a mitad de camino entre \overline{y} y \overline{y} * satisface la condición $e^{-\beta t} = 1/2^{...35}$. De acuerdo con esta condición, el tiempo que le tomaría a \overline{y} recorrer la mitad del trayecto hacia su estado estacionario \overline{y} *, es igual a 23 años.

En las ecuaciónes (26) y (27) se observan los parámetros que influyen sobre el coeficiente β , es decir, las variables que influyen cuantitativamente sobre la velocidad de convergencia. Éstas son: la tasa de crecimiento del nivel de tecnología \mathbf{x} , la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo \mathbf{n} , la tasa de depreciación del capital δ y la participación del capital α . "Una de las propiedades, es que la tasa de ahorro \mathbf{s} no tiene ningún efecto sobre la velocidad de convergencia β^{n36} . Para un nivel dado de $\overline{\mathbf{k}}$, un incremento en la tasa de ahorro conduce a un mayor nivel de inversión y, por ende, eleva la velocidad de convergencia. No obstante, este mayor nivel de inversión eleva el acervo de capital por trabajador efectivo en el estado estacionario $\overline{\mathbf{k}}$ *, lo cual provoca, en las cercanías del estado estacionario, una disminución en el producto medio del capital. En el caso de la función Cobb-Douglas, estos efectos quedan recíprocamente anulados.

Al igual que la tasa de ahorro s, el nivel de tecnología A, produce dos efectos sobre la velocidad de convergencia, los cuales en el caso de la función Cobb-Douglas, también quedan recíprocamente anulados.

Presentación y análisis de los resultados

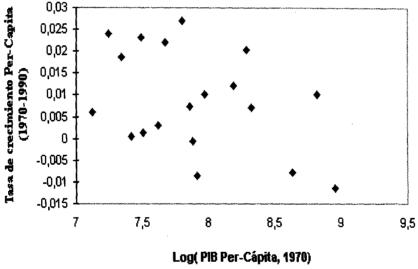
En esta sección se examinan las variables que se han considerado como determinantes empíricos del crecimiento, es decir, es un análisis de los resultados de las regresiones econométricas realizadas en este trabajo. Se ha utilizado una muestra de 19 países, los cuales pertenecen a Suramérica y a Centroamérica. La no inclusión dentro de las regresiones, de ciertos países candidatos para esta tesis, se debió a la falta de disponibilidad de datos. El análisis principal es con relación a las tasas de crecimiento per-cápita de dos décadas, 1970-1980 y 1980-1990.

³⁵ Andrés Palacios V. (UCAB, 1996) mímeo.

³⁶ Ibid., op. cit., p.37.

Una de las hipótesis que se deriva del modelo de Solow (1956)³⁷, la cual se explicó anteriormente, es la de *convergencia absoluta*. Según esta hipótesis, las economías pobres tienden a crecer más rápido en términos per-cápita y por ende, alcanzarán, en lo que a ingreso per-cápita se refiere, a los países más ricos. Esta hipótesis implica que la tasa de crecimiento del producto per-cápita, comprendido entre los años 1970-1990, debería estar inversamente relacionada con el nivel de producto per-cápita del año 1970. La figura 5 muestra cómo la evidencia empírica pareciera reconciliarse en cierto grado con la teoría en lo que a esta hipótesis se refiere.

Figura 5
Tasa de crecimiento per-cápita versus el ingreso per-cápita inicial



Fuente: Summers y Heston (1995).

Cuando se realiza una comparación de corte transversal (sección cruzada) en relación con los datos de los países mencionados, se observa que la tasa de crecimiento per-cápita comprendida entre los años 1970-1990 está inversamente relacionada con el log del ingreso per-cápita de 1970 (la correlación es -0,38). No obstante la relación

³⁷ R. M. Solow (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 39 (February), pp. 65-94 [Trad. al castellano, R. M. Solow (1979), "Un Modelo de Crecimiento" en *Economía del crecimiento* de Amartya Sen (comp.), México D.F.: Fondo de Cultura Económica, pp. 151-182].

inversa entre estas dos variables, la magnitud de su relación no permite llegar a conclusiones definitivas. Es por esto que la hipótesis de convergencia, en su intento de reconciliación con la evidencia empírica, ha de basarse en el concepto de *convergencia condicional*, esto es, si se desea poder elaborar conclusiones con base en resultados más convincentes.

Sobre la base del concepto de convergencia condicional se debe examinar la relación entre la tasa de crecimiento del producto per-cápita y el nivel inicial del ingreso, manteniendo constantes determinadas variables que difieren de un país a otro e influyen en su posición final de equilibrio.

La estructura del análisis de los resultados que se realiza a continuación en este capítulo, se basa en la estructura de análisis que utilizan Barro y Sala-i-Martin en el capítulo 12 de su libro *Economic Growth*³⁸.

Variables del modelo

La estructura de este análisis empírico relaciona la tasa de crecimiento del producto per-cápita real con el nivel inicial de ingreso per-cápita, con las tasas de inscripciones escolares en primaria y secundaria y con un conjunto de variables, las cuales se denominan variables de control.

La ecuación (30) expresa la tasa de crecimiento promedio del producto per-cápita para un período determinado:

$$\frac{1}{T} \log \left(\frac{y_{i,to} + T}{y_{i,to}} \right) = B - \left(\frac{1 - e^{-\beta t}}{T} \right) \cdot \log(y_{i,to}) + \mu_{i,to,to+T}$$
 (30)

Donde $1/T \log[(y_{i,to}+T)/y_{i,to}]$ es la tasa de crecimiento del producto per-cápita, $\log(y_{i,to})$ es el logaritmo del nivel inicial de producto per cápita, $\mu_{i,to, to+T}$ es el término de perturbación y B es la constante que determina el punto de corte con el eje de las abscisas. No obstante, adaptaciones más recientes de estos modelos tales como: Barro (1991) y Barro y Sala-i-Martin (1995) también consideran el capital humano, así como el conjunto de variables de control (las cuales se definen más adelante) como posibles determinantes del crecimiento.

Con base en lo anterior se puede escribir la función de la tasa de crecimiento per-cápita para un país determinado como:

$$\gamma_{yt} = F(y_{t-1}, h_{t-1}, c)$$
 (31)

donde γ_{yt} es la tasa de crecimiento per cápita en el período t, y_{t-1} es el nivel inicial de ingreso per-cápita, h_{t-1} representa el acervo inicial de capital humano y c engloba el conjunto de las variables de control.

³⁸ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, Chicago, McGraw-Hill Advanced series in economics, pp.414-455.

Nivel Inicial de Ingreso Per-cápita

La variable que mide el nivel inicial de ingreso per-cápita real, está expresada en precios internacionales, año base 1985. Esta variable se introduce en la ecuación como el logaritmo del ingreso per-cápita inicial; de esta forma se puede despejar β (el parámetro que determina la velocidad de convergencia) del coeficiente de ésta.

Tasas de Inscripciones Escolares

Estas variables son las que se utilizan en las regresiones como aproximaciones del nivel inicial del acervo de capital humano. Entran en la ecuación como las tasas de inscripciones escolares en primaria y secundaria. Dichas variables, basadas en información del Banco Mundial, miden el número de estudiantes inscritos en estos niveles designados, en relación con el total de la población del grupo de edad correspondiente.

El capital humano juega un papel clave en numerosos modelos de crecimiento endógeno. Por ejemplo, en Romer (1990) "el capital humano es el insumo clave para el sector de investigación, que genera las nuevas ideas o productos, los cuales vienen a ser la base del progreso tecnológico"39.

Los resultados del análisis empírico realizado en estudios tales como Barro (1991) y Barro y Sala-i-Martin (1995) relacionan positivamente la tasa de crecimiento percápita con niveles iniciales de capital humano.

Variables de Control

Las variables de control utilizadas en las regresiones son: gasto público en educación, inversión bruta, gasto público y la tasa de crecimiento de la población; éstas entran en la ecuación respectivamente como las relaciones entre el gasto público en educación y el PIB, entre la inversión bruta interna y el PIB, entre el gasto público y el PIB y como la tasa de crecimiento de la población. Al mismo tiempo se utilizan como instrumentos los rezagos de estas variables.

En el modelo neoclásico de crecimiento de Solow-Swan, los efectos de la inversión, el gasto público y la tasa de crecimiento de la población sobre la tasa de crecimiento del producto per-cápita, están relacionados directamente con la influencia que éstos tienen sobre la posición del estado estacionario. Por ejemplo, un incremento en la tasa de inversión⁴⁰, eleva el nivel de producto per-cápita correspondiente al estado estacionario; por lo tanto, la tasa de crecimiento γ_{yt} , tenderá a aumentar si el resto de las variables se

³⁹ R. J. Barro (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, mayo, p. 408.

⁴⁰ Se entiende por tasa de inversión la relación entre la inversión y el producto real per-cápita.

mantienen constantes. Así mismo, un incremento en la tasa de crecimiento de la población disminuye el nivel de producto per-cápita correspondiente al estado estacionario y por ende la tasa de crecimiento del producto per-cápita.

Por último, para complementar las variables de capital humano, se incluye la tasa de gasto público en educación⁴¹, la cual podría considerarse como una posible aproximación de la calidad de educación.

Resultados y Análisis

La tabla 1 del Anexo, contiene los resultados de las regresiones de las tasas de crecimiento PIB real per-cápita. La tabla 1 del Apéndice contiene los promedios y las desviaciones estándares de las variables incluidas dentro de las regresiones.

Todos los coeficientes de las regresiones, excepto los de la columna 4 (tabla 1 del Anexo), son estimados por medio del Método de Variables Instrumentales. Los instrumentos utilizados en las regresiones son algunas de las variables originales y rezagos de las otras. Los coeficientes de la columna 4 son calculados para servir de comparación con los de la columna 3; a diferencia de los coeficientes de la columna 3, los de la 4 son calculados por el método de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios). Esta comparación permitirá elaborar conclusiones importantes acerca de la influencia de la inversión sobre la tasa de crecimiento.

PIB Per-cápita Inicial

El análisis de esta variable se realiza de acuerdo con los resultados de las regresiones 1 y 2 (tabla 1 del Anexo, columnas 1 y 2), ya que son las únicas en donde se logra tanto la significación individual de cada uno de los coeficientes, como la significación conjunta de éstos. No obstante, en las regresiones restantes siempre se logra la significación individual así como el signo deseado de esta variable (LPIBP).

La variable **LPIBP** es una observación del logaritmo del PIB per-cápita real para el año de 1970 en la regresión 1970-1980 y para el año 1980 en la regresión 1980-1990 (Los datos son de Summers y Heston (1995)). El instrumento respectivo de esta variable es el valor del logaritmo del PIB per-cápita real para el año 1965 y 1975 respectivamente. "Este procedimiento de variables instrumentales disminuye la tendencia a sobrestimar la tasa de convergencia, lo cual podría deberse a errores temporales en la medición del PIB" (Por ejemplo, si **LPIBP** en 1970 es bajo debido a errores temporales de medición, la tasa de crecimiento del período 1970-1980 tendería a ser alta, ya que las

⁴¹ Se entiende por tasa de gasto público en educación la relación entre el gasto público en educación y el producto real per-cápita.

⁴² R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p. 440.

observaciones para los períodos siguientes a 1970 probablemente no incluyan los mismos errores de medición).

En la regresión número 1 sólo se incluye el nivel inicial de ingreso per-cápita como variable explicativa de la tasa de crecimiento. El coeficiente estimado para **LPIBP** en esta regresión es negativo y altamente significativo: -0,018611 (e.s = 0,007764), es decir, se puede rechazar la hipótesis nula (H_0 : B_1 =0) con un nivel de significación de 5%. Debido a que la variable **LPIBP** es el logaritmo del PIB per-cápita, el coeficiente de esta variable representa la tasa de convergencia, es decir, el cambio en la tasa de crecimiento, como respuesta a un cambio proporcional en el nivel inicial de ingreso per-cápita 43 .

En estudios anteriores tales como los de Barro (1991), Barro y Sala-i-Martin (1992) y Barro y Sala-i-Martin (1995) sólo se reportó la presencia de convergencia condicional. Esto es, una mayor tasa de crecimiento del PIB per-cápita, como respuesta a un menor nivel de ingreso per-cápita inicial, una vez se mantengan constantes el resto de las variables explicativas. Con base en estos estudios, el concepto de convergencia absoluta era completamente ineficaz en el propósito de reconciliar la evidencia empírica con la teoría. La hipótesis de que los países pobres tenderían a crecer más rápido que los ricos en términos per-cápita, no concordaba con los resultados. En estos trabajos se reportaron coeficientes de correlación entre la tasa de crecimiento del producto per-cápita y su nivel inicial, tales como 0,09 (Barro 1991) y 0,17 (Barro y Sala-i-Martin 1985).

A diferencia de los estudios mencionados anteriormente y para el conjunto de países objeto del estudio de esta tesis, se ha encontrado una relación inversa entre la tasa de crecimiento del PIB per-cápita y el logaritmo del PIB per-cápita inicial. El coeficiente de correlación encontrado entre estas dos variables es de -0,37 (tabla 2 del Apéndice). No obstante el signo negativo del coeficiente de correlación, no se puede afirmar que un nivel inicial de PIB per-cápita alto estará negativamente relacionado en forma substancial con la tasa de crecimiento per-cápita subsiguiente. El rango de variación de la muestra de **LPIBP** (en dólares internacionales año base 1985) es desde 1237\$ hasta 11262 \$. Esta variación sólo explica el 13,6987% de la variación de la tasa de crecimiento per-cápita.

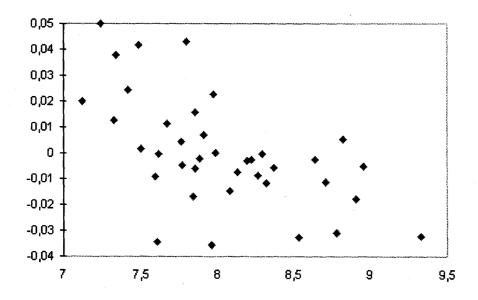
Lo que sí se puede detectar con base en estos primeros resultados es una marcada tendencia hacia la convergencia. Aun sin tomar en cuenta las diferencias en el resto de las variables explicativas, las cuales según el modelo teórico tienden a influir en la tasa de crecimiento, se evidencia una relación inversa entre la tasa de crecimiento per-cápita y el log del nivel inicial del PIB per-cápita.

⁴³ Esta relación sería exacta si el intervalo utilizado para los datos fuera inapreciable. En la ecuación (3.2) del capítulo 3 se demostró que el coeficiente de log(yi,to) en la regresión para la tasa de crecimiento del PIB per-cápita es -(1 - e -βT) / T. Esta expresión tiende a β cuando T tiende a cero y tiende a cero cuando T tiende a infinito.

En la regresión número 2 se incluye la variable **ESEC** (tasa de inscripciones en secundaria) como aproximación del capital humano. Manteniendo constante esta variable, el coeficiente estimado para el nivel inicial de PIB per-cápita **LPIBP**, en la regresión número 2 (tabla 1 del Anexo) es negativo y altamente significativo: -0.025714 (e.s = 0.005677), es decir, con un nivel de significación de hasta un 1% se rechaza la hipótesis nula (H_0 : B_1 =0).

La figura 6 muestra la correlación parcial entre la tasa de crecimiento per-cápita y el log del nivel inicial del PIB per-cápita LPIBP; ésta es -0,59 (tabla 3 del Apéndice). Este valor es la relación entre la tasa de crecimiento per-cápita y el nivel inicial de ingreso, una vez se mantenga constante la variable ESEC para el conjunto de países considerados. Este resultado indica que manteniendo constante la variable que sirve como aproximación del nivel inicial de capital humano, niveles iniciales altos de PIB per-cápita están relacionados negativamente con tasas de crecimiento subsecuentes.

Figura 6 Correlación parcial entre la tasa de crecimiento per-cápita PIBPV, y LPIBP



Fuente: Summers y Heston (1995).

A diferencia de la regresión número 1, en donde el coeficiente de correlación fue de -0,37, en este caso el coeficiente de correlación parcial es de -0,59.

Con base en los resultados de la regresión número 2 el coeficiente estimado de la variable **LPIBP**, muestra la *convergencia condicional* reportada en los estudios mencionados anteriormente⁴⁴.

La magnitud de este coeficiente implica que la convergencia ocurre a una tasa de 2,97% por año (tabla 1 del Anexo, columna 2). De acuerdo con lo anterior, la tasa de crecimiento anual será igual al 2,97 % de la tasa de crecimiento total para llegar al estado estacionario. El tiempo que tomará recorrer la mitad del trayecto hacia el estado estacionario es de 23 años⁴⁵. Tomará unos 46 años para recorrer tres cuartos de la distancia entre el nivel inicial de ingreso \overline{y} , y el nivel respectivo en el estado estacionario \overline{y} *.

Este resultado es prácticamente el mismo que encontraron Barro y Sala-i-Martin en relación con la magnitud de la velocidad de convergencia, para una muestra de 97 países; para ese caso la convergencia ocurre a una tasa de 3,0% por año⁴⁶.

Por último, es importante determinar si el coeficiente de convergencia encontrado es estadísticamente significativo. De acuerdo con el *Método Delta*.

$$\hat{\beta} \xrightarrow{\partial} N \left(\beta, \frac{Var(\hat{\Omega})}{\left(-(\hat{\Omega} \cdot T + 1) \right)^2} \right)$$

donde $\Omega = -((1-e^{-\beta t})/T$.

Si se utiliza un nivel de significación del 5%, el valor crítico para el contraste de hipótesis, encontrado en la tabla de la distribución normal $K_{0,025}$, es 1,96. De acuerdo con el valor del estadístico obtenido: 2,8870, se rechaza la hipótesis nula (H_0 : β =0), es decir, se rechaza la hipótesis que plantea la ausencia de convergencia en el PIB percápita para los países seleccionados en esta tesis.

Tasas de Inscripciones Escolares

Las variables **EPRIM** y **ESEC** son observaciones de las tasas de inscripciones escolares en primaria y secundaria, respectivamente, para el año de 1970 en la regresión 1970-1980 y para el año 1980 en la regresión 1980-1990 (Los datos fueron tomados de *World*Data 1995*). Estas variables miden el número de estudiantes inscritos en estos niveles designados, en relación con el total de la población del grupo de edad correspondiente. Tomando en cuenta que estas variables son predeterminadas, entran en la regresión como sus propios instrumentos.

⁴⁴ Barro (1991); Barro y Sala-i-Martin (1992) y Barro y Sala-i-Martin (1995).

⁴⁵ Este resultado se obtuvo por medio de la ecuación 2.29.

⁴⁶ R. J. Barro. y X. Sala-i-Martin, op. cit., p.431.

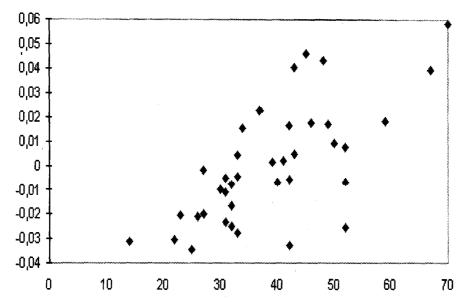
En la regresión número 2 sólo se incluye la variable **ESEC** como aproximación del nivel inicial de capital humano. En la columna 2 de la tabla 1 del Anexo, se puede observar que el coeficiente estimado para la variable **ESEC** es positivo y altamente significativo: 0,001436 (s.e.= 0,000242), es decir, con un nivel de significación de un 1% se rechaza la hipotesis nula ($\rm H_0$: $\rm B_2$ =0). Este resultado significa que un incremento de una desviación estándar en la variable **ESEC** (12,17, ver tabla 1 del Apéndice) eleva la tasa de crecimiento per-cápita en un 1,7% .

Estos resultados indican que manteniendo constante el nivel inicial de PIB percápita LPIBP, la tasa de crecimiento per-cápita PIBPV está relacionada positivamente con la variable que se aproximó como nivel inicial de capital humano ESEC. Esto es consistente con la correlación parcial entre ESEC y la tasa de crecimiento per-cápita PIBPV, la cual es 0,71 (tabla 3 del Apéndice). La figura 7 muestra esta correlación parcial.

Con base en estos resultados, se puede afirmar que los incrementos en el nivel inicial del acervo de capital humano están relacionados positivamente y en forma substancial con la tasa de crecimiento per-cápita, una vez se mantenga constante el nivel inicial de PIB per-cápita.

Figura 7

Correlación parcial entre la tasa de crecimiento per-cápita PIBPV, y ESEC



Fuente: Summers y Heston (1995) y el Banco Mundial (1996).

Similarmente, incrementos en LPIBP están relacionados negativamente y en forma substancial con la tasa de crecimiento per-cápita, una vez se mantenga constante el nivel inicial de capital humano.

Otra observación de suma importancia, la cual puede ser evidenciada con base en estos resultados, es que los incrementos en el nivel inicial de PIB per-cápita que están típicamente acompañados de incrementos en el nivel inicial de capital humano, tienden a estar relacionados negativamente, pero en menor intensidad, con tasas de crecimiento per-cápita subsecuentes.

En la regresión número 3 se incluye junto a **ESEC** la variable **EPRIM** como aproximación del nivel inicial de capital humano. En la columna 3 de la tabla 1 del Anexo, se puede observar que el coeficiente estimado para la variable **EPRIM** es positivo y no significativo: 0,000153 (s.e.=0,000221), es decir, a un nivel de 5% de significación no se puede rechazar la hipótesis nula (H_0 : B_3 =0). También se puede observar que el coeficiente estimado para la variable **ESEC** es positivo y altamente significativo: 0,001440 (e.s. = 0,000244), es decir, a un nivel de 5% de significación se rechaza la hipótesis nula (H_0 : B_2 =0).

Cuando se realiza un Test de Wald⁴⁷ para analizar la significación conjunta de las variables **ESEC** y **EPRIM**, se encuentra que estas variables, en conjunto, son altamente significativas. Si utilizamos un nivel de significación de un 1%, el valor crítico del estadístico F de Snedecor con 2 y 34 grados de libertad, $F_{0,01}(2,34)$, es 5,39. De acuerdo con el valor del estadístico F de Snedecor obtenido: 17,52699, se puede rechazar la hipótesis nula (H_0 : $B_2=B_3=0$), de no significación⁴⁸.

A partir de estos coeficientes estimados, se observa que un incremento de una desviación estándar en la variable **EPRIM** (14,19384, ver tabla 1 del Apéndice) eleva la tasa de crecimiento per-cápita en un 0,2 %, mientras que un incremento de una desviación estándar en la variable **ESEC** (12,17187, ver tabla 1 del Apéndice) eleva la tasa de crecimiento en un 1,75%.

Se puede observar que la magnitud del efecto de la variable **ESEC** es mucho mayor que el de la variable **EPRIM**, lo cual es coherente con estudios anteriores tales como Barro (1991). No obstante, a diferencia del trabajo de Barro en donde las dos variables son individualmente significativas, en este caso, una de las variables, **EPRIM**, no lo es.

⁴⁷ El Test de Wald contrasta hipótesis referentes a restricciones sobre los coeficientes de las variables explicativas, en este caso en particular C(3)=0, C(4)=0, para la ecuación PIBPV=C(1)+C(2)*LPIBP+C(3)*ESEC+C(4)*EPRIM.

⁴⁸ Dado el estadístico que resulta del test de Wald F(q,T-k), q es igual al número de restricciones en la hipótesis nula, T es el tamaño de la muestra y k es el número de coeficientes en la relación no restringida.

Tasa de Inversión

La tasa de inversión **I/Y**, definida como la relación entre la inversión interna bruta real (privada y pública) y el PIB, entra en la regresión como el promedio de las décadas 1970-1980 y 1980-1990. Los datos fueron tomados de Summers y Heston (1995). Los instrumentos correspondientes son el promedio de estas tasas durante los períodos 1965-1969 y 1975-1979 respectivamente. En la columna 5 de la tabla 1 del Anexo, se puede observar que el coeficiente estimado para la variable **I/Y** es positivo y no significativo: 0,000165 (e.s = 0,001244), es decir, a un nivel de 5% de significación no se puede rechazar la hipótesis nula (H_0 : B_4 =0). En contraste con este resultado se encontró que el coeficiente estimado para esta misma variable en la regresión número 4 (columna 4, tabla 1 del Anexo), el cual, a diferencia del de la columna 5, fue estimado por el método de MCO, es positivo y altamente significativo: 0,001952 (s.e. = 0,000562).

Este resultado sugiere que una de las posibles razones de la relación positiva entre la tasa de inversión I/Y y la tasa de crecimiento per-cápita PIBPV, observada en la columna 4, es debida a una relación causal en sentido contrario, es decir, de tasa de crecimiento del producto a inversión, en lugar de inversión a tasa de crecimiento, o debido a una doble causalidad. Con base en estos resultados se puede afirmar que cambios "exógenos" en la tasa de inversión no están relacionados significativamente con el crecimiento. De acuerdo con el análisis realizado por Barro y Sala-i-Martin este resultado se mantiene aun cuando el promedio de los rezagos de la tasa de inversión esté fuertemente relacionado con el promedio de la inversión corriente⁴⁹. En este caso en particular, al realizar una regresión del promedio de la tasa de inversión durante el período 70-80, utilizando una constante y el promedio de la tasa de inversión para el período 65-69 como variable explicativa, se encuentra que el coeficiente de determinación R² es igual a 0,55. A diferencia de lo anterior, el R² correspondiente en la regresión para el período 80-90, utilizando la tasa de inversión del período 75-79, como variable explicativa, es 0,12.

De acuerdo con estos resultados es aún más comprensible la no significación del coeficiente de la variable L/Y, cuando éste es determinado de acuerdo con el procedimiento de variables instrumentales.

Una posible causa del poco poder explicativo de la tasa de inversión I/Y, sobre la tasa de crecimiento PIBPV, es que los datos utilizados para medir esta variable sean inapropiados. Estos datos están basados en un concepto que incluye tanto a la inversión pública como a la privada. Existe la posibilidad de que las diferencias en los niveles de productividad entre la inversión pública y la privada sean la causa de no poder haber detectado un efecto positivo de la inversión sobre la tasa de crecimiento.

En el análisis realizado por Barro y Sala-i-Martin ⁵⁰se considera una separación entre inversión pública e inversión privada, pero las conclusiones no cambian

⁴⁹ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., p. 433.

⁵⁰ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., pp. 441-442.

substancialmente. Además, estudios realizados previamente en donde se han reportado importantes efectos de la inversión sobre la tasa de crecimiento, tienden a utilizar los mismos datos que utilizaron Barro y Sala-i-Martin.

La razón principal por la cual los resultados acerca de la inversión, reportados en este trabajo, difieren con los de estudios anteriores⁵¹, está en el hecho de haber utilizado rezagos de esta tasa de inversión como instrumento. Tal como mencionamos anteriormente, si utilizamos el Método de MCO, los resultados cambian sustancialmente haciéndose similares a los de estos estudios mencionados.

Gasto Público

La variable **G-gas/Y** es el promedio de la relación entre el gasto público real y el PIB para cada década, es decir, para 1970-1980 y 1980-1990 respectivamente. Esta variable fue tomada de Summers y Heston (1995). A diferencia de la variable utilizada por Barro y Sala-i-Martin⁵², ésta es la relación entre el total del gasto público y el PIB. Los instrumentos respectivos de esta variable son el promedio de la relación entre el gasto público real y el PIB, entre los períodos 1965-1969 y 1975-1979, es decir, el promedio de los cinco años anteriores previos a las décadas 1970-1980 y 1980-1990, respectivamente.

El coeficiente estimado de la variable **G-gas/Y**, en la columna 6 de la tabla 1 del Anexo, es negativo y no significativo: -0,000488 (e.s. = 0,000758). Una posible razón de la no significación del coeficiente de esta variable es que ésta sea inapropiada. Esta variable en particular incluye dentro de su cálculo el gasto público en defensa y educación. Es posible que estas categorías tengan un efecto positivo directo sobre los derechos de propiedad o sobre la productividad respectivamente, lo cual podría ser contrario al efecto negativo que se le atribuye al gasto corriente como categoría dentro del gasto público. De acuerdo con Barro y Sala-i-Martin, esta última categoría puede ser utilizada como aproximación de la corrupción política u otros aspectos de un mal gobierno⁵³. Es está una de las razones por la cual la variable utilizada por Barro y Sala-i-Martin no toma en cuenta las categorías de gasto en educación y en defensa.

No obstante, a diferencia de los resultados reportados por Barro y Sala-i-Martin, el coeficiente estimado, en este trabajo, para la variable gasto en educación (**G-edu/Y**), es no significativo (columna 6, tabla 1 del Anexo); por lo tanto, se puede eliminar, para este caso en particular, el efecto sobre la productividad que se le atribuye a esta variable.

⁵¹ R. Levine. y D. Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", American Economic Review, 82,4 (september), pp. 942-963.

⁵² La variable G-cons/Y utilizada por Barro y Sala-i-Martin es el promedio de la tasa gasto público-PIB, menos los gastos nominales en defensa y los gastos en educación; estos dos últimos también como tasas en relación con el PIB.

⁵³ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., pp. 434.

En la columna 7 y 8 de la tabla 1 del Anexo, se pueden observar los coeficientes estimados para las variables **G-edu/Y** y **G-gas/Y**, respectivamente. Es importante recalcar que aun en el caso en donde estas variables entran en la regresión, una sin la otra, las conclusiones no cambian substancialmente.

En la columna 9 de la tabla 1 del Anexo, en donde esta variable entra en la regresión únicamente junto a las variables **LPIBP** y **ESEC**, se puede observar que el coeficiente estimado es también negativo y no significativo: -0,000519 (e.s. = 0,000661).

Gasto Público en Educación

La variable **G-edu/Y** es el promedio de la relación entre el gasto público real en educación y el PIB para cada década, es decir para 1970-1980 y para 1980-1990 (Los datos fueron tomados de *World*Data 1995*). Los instrumentos respectivos de esta variable son el promedio de la relación entre el gasto público en educación y el PIB, sobre los períodos 1965-1969 y 1975-1979, es decir, el promedio de los cinco años anteriores previos a las décadas 1970-1980 y 1980-1990 respectivamente.

El coeficiente estimado en la columna 6 de la tabla 1 del Anexo, es negativo y no significativo: -0,000259 (e.s. = 0,003951), es decir, a un nivel de 5% de significación no se puede rechazar la hipótesis nula (H_0 : B_7 =0).

En la columna 10 de la tabla 1 del Anexo, en donde esta variable entra en la regresión únicamente junto a las variables **LPIBP** y **ESEC**, podemos ver que el coeficiente estimado es también negativo y no significativo: -0,000368 (e.s. = 0,004061).

Una vez incluidas las tasas de inscripciones escolares, esta variable entra en la regresión como una posible aproximación de la calidad de educación. Los resultados encontrados en esta tesis sugieren que el gasto en educación no está significativamente relacionado con la tasa de crecimiento del PIB per-cápita. No obstante, es posible que este resultado se deba a la calidad de los datos empleados. En varios casos, las series utilizadas (gasto en educación en relación con el PIB) son incompletas, por lo que el promedio calculado puede haber omitido algún dato de suma relevancia.

Por otra parte, también es posible que no obstante la magnitud del gasto en educación, la eficiencia del mismo haya resultado, en algunos casos, relativamente baja.

Crecimiento de la Población

Esta variable **POB** entra en la regresión como el promedio de la tasa de crecimiento de la población sobre cada década, es decir, 1970-1980 y 1980-1990. Los datos son de Summer y Heston (1995). El instrumento correspondiente es la misma variable.

La tabla 1 del Anexo, muestra los diferentes coeficientes estimados para esta variable. Se puede observar que el signo del coeficiente estimado así como la significación de éste, varía de acuerdo con el conjunto de variables explicativas que se incluyan dentro de la regresión. En la columna número 6 de la tabla 1 del Anexo, se observa que el coeficiente estimado de la variable **POB** es positivo y no significativo: 1,050011 (e.s. = 0,584550). A diferencia de lo anterior, el coeficiente estimado en la regresión número 11 (columna 11 tabla 1 del Anexo) es positivo y significativo: 1.056516 (e.s. = 0,433201). También se pueden contrastar estos resultados con los obtenidos en la regresión número 12 (columna 12 tabla 1 del Anexo), en donde sólo se incluyen como variables explicativas **LPIBP** y **POB**. En este caso el coeficiente estimado fue negativo y no significativo: -0,181145 (e.s. = 0,594010).

De acuerdo con el Modelo Solow-Swan, la tasa de crecimiento de la población tendería a estar relacionada negativamente con la tasa de crecimiento per-cápita del producto, no obstante una tasa elevada de crecimiento de la población podría significar altos niveles de inmigraciones netas o una baja mortalidad, elementos que posiblemente estarían relacionados positivamente con el crecimiento per-cápita. En los resultados reportados por Barro y Sala-i-Martin ⁵⁴, el coeficiente de la tasa de crecimiento de la población es positivo y significativo cuando también se incluye dentro de las regresiones la tasa de fertilidad como variable explicativa. De esta forma, manteniendo constante la tasa de fertilidad, una tasa elevada del crecimiento de la población indica una alta inmigración neta o una baja tasa de mortalidad.

En este trabajo no se pudo incluir la tasa de fertilidad como variable explicativa, por lo que la variable **POB** engloba varios parámetros, tales como, la fertilidad, las inmigraciones netas y la mortalidad. Es muy probable que el efecto de cada uno de estos parámetros sobre la tasa de crecimiento per-cápita no sea el mismo, o muy posiblemente tenga un efecto opuesto.

Con base en estos resultados es difícil establecer el posible efecto que tiene la variable **POB** sobre la tasa de crecimiento per-cápita.

Tests de heteroscedasticidad y estabilidad de los coeficientes

Antes de realizar el test de estabilidad de los coeficientes se realizará el Test de White. Con este test se comprueba si este modelo cumple uno de los supuestos básicos del modelo clásico de regresión lineal, el cual es conocido como homoscedasticidad. Según este supuesto, la varianza del término de error u_i , para cada x_i , es igual a una constante positiva igual a σ^2 .

⁵⁴ R. J. Barro y X. Sala-i-Martin, op. cit., pp. 438.

Test de White

Este test se realiza sobre la regresión número 2 (columna 2, tabla 1 del Anexo) debido a la significación individual de sus coeficientes. Los resultados se presentan en el anexo.

En el primer test (Test de White sin términos cruzados), se realiza una regresión del cuadrado del término de error de la ecuación original $\mathbf{u}_{i,}$ sobre las variables explicativas y el cuadrado de éstas. Si se utiliza un nivel de significación del 5%, el valor crítico del estadístico F de Snedecor para 4 y 33 grados de libertad, $\mathbf{F}_{0,05}$ (4, 33), es 2,67. De acuerdo con el estadístico F de Snedecor obtenido: 1,983498, se acepta la hipótesis nula de que los coeficientes estimados en esta regresión son cero, esto es, la ausencia de heteroscedasticidad.

Si se multiplica el número de observaciones por el coeficiente de determinación se obtiene un estadístico que sigue la distribución Chi-cuadrado χ^2 , con p grados de libertad⁵⁵. Mientras el tamaño muestral crece al aumentar el número de observaciones, el coeficiente de determinación tenderá a cero bajo la hipótesis nula de homoscedasticidad. Sólo cuando la varianza del término de error depende de las variables explicativas del modelo, el coeficiente de determinación no tenderá a cero. Si se utiliza un nivel de significación del 5%, el valor crítico del estadístico χ^2 con 5 grados de libertad es 11,0705. De acuerdo con el estadístico χ^2 obtenido: 7,365314, se acepta la hipótesis nula de homoscedasticidad.

El segundo test que se realiza (Test de White con términos cruzados), es similar al primero, sólo que se incluye como uno de los regresores del término de error, la multiplicación de las dos variables explicativas del modelo original. Con un nivel de significación del 5%, el valor crítico del estadístico F de Snedecor para 5 y 32 grados de libertad, $F_{0,05}$ (5, 32), es 2,53. De acuerdo con el estadístico F de Snedecor obtenido: 1.801101, se acepta la hipótesis nula de que los coeficientes estimados en esta regresión son cero, esto es, la ausencia de heteroscedasticidad. De forma similar al test anterior y de acuerdo con el estadístico χ^2 obtenido: 8,345447, se acepta la hipótesis nula de homoscedasticidad.

Test de Chow

Las columnas 1 y 2 de la tabla 2 del Anexo, muestran los coeficientes estimados para las variables **LPIBP** y **ESEC** cuando los países con un PIB per-cápita menor a la mediana (2805 \$, año base 1985) son separados de aquéllos por encima de la mediana.

Un test que tiene especial importancia por su interés, es el que contrasta la hipótesis nula de *ausencia de cambio estructural*. Este contraste suele denominarse como Test de

⁵⁵ p es el número de regresores utilizados en la regresión del término de error u_i.

Chow. En este caso en particular, el test contrasta la hipótesis nula de ausencia de cambio en los parámetros para los dos subgrupos mencionados anteriormente. Con un nivel de significación del 5%, el valor crítico del estadístico F de Snedecor para 3 y 32 grados de libertad, $F_{0,05}$ (3, 32), es 2,92⁵⁶. De acuerdo con el estadístico F de Snedecor obtenido: 0,276144, no se rechaza la hipótesis nula de estabilidad de los coeficientes. Este resultado sugiere que se puede incluir dentro de un mismo grupo a los países de bajos y altos ingresos per-cápita.

De igual manera se realiza un Test de Chow en donde se contrasta la hipótesis nula de ausencia de cambio estructural en los parámetros para los dos períodos temporales, es decir, 1970-1980 y 1980-1990. Se pueden observar los coeficientes estimados para las variables **LPIBP** y **ESEC** en la columna 3 y 4 de la tabla 2 del Anexo.

Con un nivel de significación del 5%, el valor crítico del estadístico F de Snedecor para 3 y 32 grados de libertad, $F_{0,05}$ (3, 32), es 2,92. De acuerdo con el estadístico F de Snedecor obtenido: 2,089294, no se rechaza la hipótesis nula de estabilidad.

Análisis de sensibilidad

Se han realizado una serie de estudios con el propósito de establecer relaciones entre las tasas de crecimiento del producto a largo plazo y una variedad de factores económicos, políticos y sociales. Una gran variedad de estos estudios, dentro de los cuales se encuentra este artículo, utiliza regresiones de sección cruzada a partir de los datos de diferentes países con el objetivo de encontrar estas relaciones. En muchas de estas investigaciones "se considera sólo un número reducido de variables explicativas en el intento de establecer relaciones estadísticamente significativas entre la tasa de crecimiento y una variable particular de interés" 57.

Con relación a este punto, es inevitable hacerse la misma pregunta planteada por Levine y Renelt⁵⁸: ¿Cuán confiables son las conclusiones cuando éstas provienen de regresiones en sección cruzada sobre el crecimiento de diferentes países? En el estudio realizado por estos autores se constata que sólo pocos resultados soportan pequeñas variaciones en la lista de las variables explicativas. En el caso particular de este artículo fue imposible seguir el mismo procedimiento empleado por Levine y Renelt, el cual es conocido como: extreme-bound analysis (EBA), debido a la falta de disponibilidad de datos. No obstante, se cree conveniente comentar determinados aspectos de este análisis, los cuales se consideran de suma importancia para este artículo.

Levine y Renelt estudian un considerable número de variables, las cuales han sido el centro de atención de numerosos estudios de crecimiento. De igual forma, estudian

⁵⁶ Dado el estadístico que resulta del Test de Chow, F (k, n₁ + n₂ - 2k), k es el número de parámetros, n₁ el número de observaciones del primer subgrupo y n₂ el número de observaciones del segundo subgrupo.

⁵⁷ R. Levine, y D. Renelt, op. cit., p. 942.

⁵⁸ *Ibid.*, p. 942.

la relación estadística entre el crecimiento y una amplia variedad de nuevos indicadores de política. Estos autores consideran que la relación entre el crecimiento y una variable de interés en particular es robusta si ésta se mantiene estadísticamente significativa y con el signo adecuado, cuando las condiciones en el resto del conjunto de las variables cambian.

En particular, uno de los resultados encontrados por Levine y Renelt para el período 1960-1989⁵⁹, es una correlación negativa y robusta entre el nivel inicial de PIB percápita y la tasa de crecimiento del producto per-cápita, una vez se incluya en la ecuación una medida del nivel inicial de inversión en capital humano. Esto es consistente con la hipótesis de convergencia condicional. No obstante, para el período 1974-1989 este resultado no se mantiene.

Se es consciente de que el análisis realizado en este trabajo sólo considera un número reducido de variables explicativas en el intento de establecer relaciones estadísticamente significativas entre la tasa de crecimiento y una variable particular de interés. No obstante, en las regresiones en particular y para el conjunto de variables explicativas consideradas, los coeficientes de las variables LPIBP y ESEC, siempre resultaron altamente significativos y con el signo teóricamente esperado, sin importar el resto de las variables explicativas que se incluyeran en la regresión. Este resultado es consistente con la hipótesis de convergencia condicional. Sin embargo, se reconoce que existe la posibilidad de que los resultados de este análisis pudieran haber sido diferentes si se hubiera considerado un conjunto mucho mayor de variables explicativas. Este mayor número de variables tambien hubiera permitido realizar un análisis formal de sensibilidad. No obstante, es conveniente atenerse a los resultados del análisis formal realizado, ya que éstos son de mucha significación.

Otro de los resultados encontrados por Levine y Renelt, es una correlación positiva y robusta entre la tasa de inversión y la tasa de crecimiento del PIB per-cápita. Este resultado es similar al reportado en la regresión número 4 (columna 4, tabla 1 del Anexo) de este artículo. Es importante recalcar que el objetivo del análisis realizado por Levine y Renelt no es el de establecer relaciones de causalidad, es simplemente el de examinar la fragilidad o fortaleza de determinadas relaciones, sobre las cuales se ha concentrado la atención de una amplia literatura empírica. Por ende, este resultado observado por Levine y Renelt es consistente con el de este trabajo.

Por último se quiere enfatizar que una de las conclusiones del análisis realizado por Levine y Renelt, sostiene que muy pocas variables económicas están correlacionadas robustamente con la tasa de crecimiento per-cápita de un grupo de países, cuando éstos se analizan conjuntamente en una sección cruzada. No obstante, sí se encontró evidencia significativa que soporte la hipótesis de convergencia condicional, lo cual es consistente con los resultados de nuestro análisis.

⁵⁹ El conjunto de datos utilizados por Levine y Renelt incluye 119 países. No obstante, tuvieron que excluir la gran mayoría de países exportadores de petróleo.

Conclusiones

Mediante el presente artículo se ha intentado corroborar, con base en evidencia empírica de América Latina, la hipótesis de la convergencia, es decir, la existencia de fuerzas que conduzcan a las economías a converger en cuanto a sus niveles de ingreso per-cápita.

Con base en el modelo neoclásico de crecimiento y a través del análisis realizado en este artículo, se han podido constatar ciertas regularidades empíricas en lo que a crecimiento económico se refiere. Las diferencias en la tasa de crecimiento del PIB per-cápita a través de los países, objeto de estudio de esta tesis, están relacionadas sistemáticamente con un conjunto de variables explicativas, algunas de las cuales pueden ser cuantificables.

El trabajo que aquí se presenta, contiene evidencia suficiente para no rechazar la hipótesis de la convergencia. Los resultados empíricos de este trabajo documentan la existencia de convergencia en el sentido de que las tasas de crecimiento per-cápita de las economías de América Latina tienden a estar inversamente relacionadas con el nivel inicial de ingreso per-cápita, una vez se controle entre estas economías los niveles íniciales de capital humano. Sin embargo, vale la pena destacar que contrario a lo esperado, los coeficientes de las variables **POB** y **L/Y**, las cuales representan la tasa de crecimiento de la población y la tasa de inversión, respectivamente, resultaron no significativos, lo que no invalida la hipótesis de la convergencia anteriormente planteada.

La magnitud del coeficiente β encontrado en este trabajo, implica que la convergencia ocurre a una tasa de 2,97% por año (tabla 1 del Anexo, columna 2). De acuerdo con lo anterior, la tasa de cecimiento anual sera igual al 2,97 % de la tasa de crecimiento total para llegar al estado estacionario.

Uno de los resultados iniciales reportados en este estudio, es una moderada relación inversa entre la tasa de crecimiento del PIB per-cápita (1970-80 y 1980-90) y el logaritmo del PIB per-cápita inicial (1970 y 1980). Aunque moderada, esta relación apunta hacia la hipótesis de convergencia absoluta. El coeficiente de correlación simple que se encontró entre estas dos variables es de -0,37. Esta relación contrasta con resultados reportados en estudios anteriores tales como los de Barro (1991) y Barro y Sala-i-Martin (1992), en donde para un conjunto de 98 países, el coeficiente de correlación simple entre la tasa de crecimiento per-cápita para el período 1960-1985 y el nivel inicial de PIB per-cápita para 1960 es casi cero. Similarmente, en Barro y Sala-i-Martin (1995) se encontró que la tasa de crecimiento del producto para el período 1965-1985, no está correlacionada con el logaritmo del PIB per-cápita del año 1965, más aún, la correlación es levemente positiva, 0,17. En este último caso se utilizó una muestra de 119 países.

Una de las posibles causas de esta diferencia, es quizás, un mayor grado de homogeneidad en lo que a las economías de América Latina se refiere, es decir, los parámetros que influyen sobre la tasa de crecimiento pueden tender a ser mucho más homogéneos para un conjunto de economías similares como las de América Latina. Por ende, para un conjunto de economías más heterogéneas, es indispensable mantener estos parámetros constantes con el fin de poder establecer relaciones entre una variable específica, en este caso el nivel inicial de producto per-cápita, y la tasa de crecimiento.

No obstante, tanto en los estudios mencionados anteriormente como en este artículo, la correlación entre la tasa de crecimiento del PIB per-cápita y el nivel inicial de PIB per-cápita se vuelve substancialmente negativa si los niveles iniciales de capital humano, aproximados por las tasas de inscripciones escolares en el caso de este trabajo, se mantienen constantes. Más aún, para un nivel de PIB per-cápita inicial dado, la tasa de crecimiento del producto está relacionada positivamente y en forma substancial con el nivel inicial de capital humano, en este caso, aproximado por la tasa de incripciones en secundaria. De acuerdo con lo anterior, las economías pobres tenderán a alcanzar a las más ricas en términos per-cápita si las primeras poseen niveles elevados de capital humano en relación a su PIB- per-cápita, es decir, estas economías más pobres tenderán a crecer más rápido que las ricas, si el nivel de capital humano que éstas poseen excede el nivel que típicamente acompaña a las economías de bajos ingresos per-cápita. Por lo tanto, los resultados encontrados en este trabajo apoyan la hipótesis de la convergencia condicional.

La relación positiva entre el capital humano y la tasa de crecimiento puede deberse a razones múltiples, muchas de las cuales están sumamente relacionadas. De acuerdo con "Romer (1990), el capital humano es el insumo clave para el sector de investigación, el cual genera las nuevas ideas o bienes, los cuales son la base del progreso tecnológico". De forma similar, el capital humano juega un papel clave en numerosos modelos de crecimiento endógeno, en donde se encuentra relacionado positivamente con el progreso tecnológico y con la tasa de crecimiento.

Finalmente, los resultados indican que la relación entre el gasto público y la tasa de crecimiento del producto per-cápita es estadísticamente no significativa. Este resultado es similar al obtenido en el caso de las variables gasto público en educación y crecimiento de la población, es decir, cuando se estudia la relación entre estas variables y el crecimiento del producto per-cápita.

En el caso de la no significación del coeficiente de la variable gasto público se alegó, como una de las posibles razones, que esta variable sea inapropiada. Como se mencionó anteriormente, esta variable incluye dentro de su cálculo el gasto en defensa, en educación y el gasto corriente como categoría dentro del gasto público. Es posible que el efecto que se le atribuye a esta última categoría sea contrario a los efectos que se les atribuyen a las dos primeras.

⁶⁰ R. J. Barro (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", Quarterly Journal of Economics, Vol. 106, mayo, p. 408.

Por otra parte, en este trabajo no se pudo incluir la tasa de fertilidad como variable explicativa, por lo que la variable **POB** engloba varios parámetros, tales como la fertilidad, las inmigraciones netas y la mortalidad. Es muy probable que el efecto de cada uno de estos parámetros sobre la tasa de crecimiento per-cápita no sea el mismo, o muy posiblemente tenga un efecto opuesto.

Reflexiones finales

¿Puede ocurrir la convergencia? Existen casos de convergencia absoluta del ingreso entre economías que han logrado un alto grado de integración, tales como los estados norteamericanos⁶¹ y ejemplos de crecimiento muy acelerado de países que antes fueron pobres. No obstante, en términos generales, la evidencia mundial de la historia económica moderna muestra una enorme divergencia en el ingreso per-cápita entre países ricos y pobres, con tendencia a ser cada vez mayor.

¿Qué ocurriría si persistieran las tasas de crecimiento actuales, tanto las de los países en desarrollo como las de los desarrollados? A menos que se acelere el ritmo de crecimiento de los países en desarrollo, éstos nunca alcanzarán a los desarrollados. Sin embargo, suponer que las tasas de crecimiento actuales se mantendrán indefinidamente no es una proyección realista. Es decir, el futuro vendrá determinado por las políticas que se adopten actualmente, y no existe ninguna ley que obligue a que se mantengan las tendencias actuales de crecimiento. He aquí un punto clave en esta reflexión, la convergencia no está ocurriendo ni va a ocurrir sin que antes se den cambios substanciales en las políticas que siguen la mayoría de los países en desarrollo. Es decir, el concepto "condicional" en el contexto de la convergencia, significa "extraer de las diferencias entre las tasas de crecimiento reales de los países los efectos de otras variables, especialmente la inversión en capital humano"⁶², pero son justamente estas otras varjables los determinantes principales del crecimiento económico. Por consiguiente, aunque las tasas de crecimiento de los países ricos tiendan a ser menores en relación con las de los pobres, cuando se las condiciona por variables como la tasa inicial de escolaridad, "esta convergencia "condicional" es compatible con una divergencia absoluta continua"63.

El objetivo de esta reflexión es resaltar que el crecimiento económico acelerado no es el resultado de un bajo nivel de ingreso per-cápita sino de formular e implementar políticas favorables al crecimiento, es decir, si el ingreso de un país es bajo su tasa de crecimiento futura dependerá de las políticas que se adopten en relación con el crecimiento y no de un proceso automático de desarrollo. Más aún, la experiencia mundial

⁶¹ Ver Barro y Sala-i-Martin (1992).

⁶² Lant Pritchett (1996), "Olvidemos la convergencia: Pasado, presente y futuro de la divergencia", *Finanzas y Desarrollo*, publicado por el FMI y el BM.

⁶³ *Ibid*.

"parece indicar que la probabilidad de implementar políticas acertadas es menor cuanto más pobre es el país"⁶⁴. Así mismo, las variables que afectan positivamente la tasa de crecimiento económico, tales como la tasa de escolaridad, tienden a ser mayores en los países ricos.

En conclusión: "nada es fácil en el desarrollo económico" 65. El crecimiento acelerado de los países en desarrollo será el resultado de un marco de políticas adecuadas, tales como incrementar los niveles y la calidad de inversión en capital humano y no de un proceso automático.

⁶⁴ Ibid.

⁶⁵ *Ibid*.

Tabla 1. Est	tadísticos de	las variables	s utilizadas					_
	PIBPV	LPIBP	ESEC	EPRIM	I/Y	G-GAS/Y	G-EDU/Y	РОВ
Media	0,008654	8,027848	38,815790	200,315800	16,390910	15,300000	3,660088	0,022129
Mediana	0,006880	7,939030	38,000000	105,000000	16,318180	14,172730	3,600000	0,023650
Máximo	0,063714	9,329190	70,000000	119,000000	25,663640	27,763640	6,000000	0,034400
Mínimo	-0,032010	7,120444	14,000000	57,000000	7,136364	8,018182	1,100000	0,003715
Desviación								
Estándar	0,025966	0,529714	12,171870	14,193840	4,487589	5,381515	1,184588	0,007656
Observac.	38	38	38	38	38	38	38	38

Fuente: Summers y Heston (1995), "Penn World Tables", World*Data 1995.
Indicadores Sociales del Banco Mundial.
Cálculos propios.

	PIBPV	LPIBP	ESEC	EPRIM	T/\$/	CCACN	G-EDU/Y	POB
	PIDEV	LPIDP	ESEC	EPRIM	I/Y	G-GAS/Y	G-EDU/ I	POE
PIBPV	1	-0,370238	0,578958	-0,088504	0,324128	-0,153173	-0,087625	0,122662
LPIBP	-0.370238	· 1	0,179109	0,360919	0,063271	-0,275714	0,395488	-0,43863
ESEC	0,578958	0,179109	1	0,041802	0,028937	-02,04117	0,046869	-0458791
EPRIM	-0,088504	0,360919	0,041802	1	0,360461	-0,07186	0,237557	-0316359
I/Y	0,324128	0,063271	0,028937	0,360461	1	0,030565	0,195112	0,154195
G-gas/Y	-0,153173	0,275714	-0,204117	-0,07186	0,030565	1	0,271703	0,033711
G-edu/Y	-0,087625	0,395488	0,046869	0,237557	0,195112	0,271703	1	-0,065242
POB	0,122662	-0,4334863	-0,458791	-0,316359	0,154195	0,033711	-0,065242	1

Fuente: Summers y Heston (1995), "Penn World Tables", World* Data 1995. Cálculos propios.

Tabla 3. Coeficientes de correlación parcial						
	PIBPV	LPIBP	ESEC			
PIBPV	1	-0,5908	0,7061			
LPIBP	-0,5908	1	0,179109			
ESEC	0,7061	0,179109	1			

Fuente: Summers y Heston (1995), "Penn World Tables",

World* Data 1995. Regresión número 2. Cálculos propios.

Tabla 1. Regresiones para la tasa de crecimiento del PIB per-cápita real, parte 1.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
MÉTODO	INST.	INST.	INST.	MCO	INST.	INST.
Var. dep	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV
N° Obs	38	38	38	38	38	38
LPIBP	-0,018611	-0,025714	-0,027185	-0,024994	-0,025702	-0,022758
	(0,007764)	(0,005677)	(0,006163)	(0,004838)	(0,005634)	(0,008144)
G-edu/Y						-0,000259
						(0,003951)
EPRIM			0,000153			0,000220
			(0,000221)			(0,000299)
ESEC		0,001436	0,00144	0,001409	0,001434	0,001659
		(0,000242)	(0,999244)	0,00021	(0,000240)	(0,000287)
I/Y				0,001952	0,000165	0,000319
				(0,000562)	(0,001244)	(0,001410)
G-gas/Y						-0,000488
						(0,000758)
POB.(P)						1,050011
						(0,584550)
R^2	0,136987	0,566069	0,57012	0,680513	0,584532	0,686509
CORR.						·
SERIAL		0,038873				
β	0,0206	0,0297	0,0317	0,0288	0,0297	0,0258
						continúa

continuaci	ón, parte 2					
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
MÉTODO	INST.	INST.	INST.	INST	INST.	INST
Var. Dep.	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV
Nº Obs.	38	38	38	38	38	38
LPIBP	-0,021087	-0,023077	-0,026866	-0,025374	-0,019784	-0,019848
	(0,007270)	(0,006139)	(0,005830)	(0,006917)	(0,005786)	(0,008780)
G-edu/Y	-0,000563			-0,000368		
	(0,003832)			-0,004061		
EPRIM	0,000270	0,000216				
	(0,000302)	(0,000293)				
ESEC	0,001733	0,001655	0,001398	0,001435	0,001694	
	(0,000273)	(0,000276)	(0,000243)	-0,000246	(0,000284)	
I/Y	0,000042	0,000323				
	(0,001450	(0,001388)				
G-gas/Y		-0,000510	-0,000519			
		(0,000510)	(0,000661)			
POB.(P)	1,194274	1,038185			1,056516	-0,181145
	(0,552152)	(0,553922)			(0,433201)	(0,594010)
R^2	0,6544353	0,688473	0,588579	0,56334	0,636696	0,138728
CORR. SERIAL			·	ŕ	,	,
β	0,0237	0,0262	0,0313	0,0293	0,022	0,0221

Fuente: Resultados obtenidos en las regresiones.

Tabla 2. Regresiones para la tasa de crecimiento del PIB per-cápita real

MÉTODO	(1) Inst.	(2) Inst.	(3) Inst.	(4) Inst.
Var. Dep.	PIBPV	PIBPV	PIBPV	PIBPV
N° Obs.	18	20	19	19
LPIBP	-0,016188 (0,008613)	-0,04182 (0,015102)	-0,024195 (0,00746)	-0,011176 (0,005372)
G-edu/Y				
EPRIM				
ESEC	0,001348 (0,000280)	0,001498 (0,000428)	0,001334 (0,000317)	0,000582 (0,000254)
I/Y				
G-gas/Y POB.(P)				
R^2	0,630806	0,537693	0,55653	0,319481
Fuente: Result	tados obtenidos er	las regresiones		

Educación y Fecundidad, ¿qué sabemos hoy... ?(II)

Anitza Freitez L.

Introducción

Con el propósito de llegar a conocer la experiencia de Venezuela en el proceso de transición de la fecundidad nos hemos interesado en el análisis de la educación y el comportamiento reproductivo, por cuanto el mismo es uno de los factores que permite, de una parte, expresar, en gran medida, esa amplia transformación que ha conocido la sociedad venezolana y, de otra parte, la educación se muestra altamente asociada con los cambios de la fecundidad.

La interrogante formulada en el título en cuanto a qué sabemos hoy acerca de la relación educación y fecundidad responde al hecho que después de la Encuesta Nacional de Fecundidad de 1977 no se había contado en el país con otra investigación similar hasta 1993, cuando se realiza la Encuesta Social, de manera que la disponibilidad de esta fuente nos ha abierto la posibilidad de actualizar nuestro conocimiento sobre el cambio de la fecundidad e identificar el papel que ha desempeñado la educación de las mujeres en ese proceso de cambio.

De esta forma, dado que la primera parte de este artículo se dedicó a presentar los cambios en el perfil educativo de las mujeres y las principales variaciones en las tendencias de la fecundidad y de algunas de sus variables intermedias, esta segunda parte ha sido consagrada a la presentación y aplicación del Modelo de los determinantes próximos propuesto por Bongaarts. Se ha considerado que dicho modelo constituye una herramienta de análisis interesante para dar cuenta de la contribución de las principales variables que median en la relación entre la educación y la fecundidad y cómo las mismas pueden modificar su papel en el curso de la transición.

En ese orden, las dos primeras secciones de esta parte del artículo se han dedicado a la presentación del Modelo de Bongaarts, cuyos detalles son ampliados en un anexo metodológico. Por su parte la tercera sección muestra los resultados de la aplicación del Modelo de Bongaarts a nivel del conjunto del país en dos momentos de la transición de

la fecundidad (1977 y 1993) y se establece la comparación con algunos países latinoamericanos. En las dos secciones siguientes se aborda el análisis de las diferencias de la fecundidad según la educación de las mujeres y la descomposición de esas diferencias mostrando cuánto se ha modificado la contribución de tres variables intermedias fundamentales: la edad de ingreso al matrimonio, el uso de la anticoncepción y la duración de la lactancia. Finalmente, se presenta en esta segunda parte del artículo breves comentarios sobre los resultados del Modelo de Bongaarts pero sobre todo nos ha interesado recoger algunas observaciones que puedan dar pistas a nuevas investigaciones y que se desean retomar en una reflexión teórica posterior sobre la transición de la fecundidad.

Análisis de los determinantes próximos de la fecundidad. El Modelo de Bongaarts

Con frecuencia los estudios sobre los determinantes de los niveles de fecundidad habían buscado medir directamente el impacto de los factores socio-económicos, sin embargo, ello no ha sido suficiente por cuanto se ha encontrado que las relaciones entre los factores socio-económicos y la fecundidad varían tanto en su magnitud como en la dirección en el curso del tiempo y entre las diferentes poblaciones.

Por tal motivo otras aproximaciones han pretendido obtener una explicación más clara de los determinantes de la fecundidad al tomar en cuenta los factores biológicos, ambientales y de comportamiento a través de los cuales las variables socio-económicas afectan la fecundidad, es decir, al considerar las denominadas variables intermedias de la fecundidad. La expresión variables intermedias de la fecundidad fue introducida por primera vez hacia mediados de los años 50 por K. Davis y J. Blake. Dichos autores propusieron un conjunto de 11 variables que definieron como las únicas variables por intermedio de las cuales las condiciones sociales, económicas y culturales pueden ejercer cierta influencia sobre la fecundidad (K. Davis y J. Blake, 1956).

Uno de los autores que ha hecho una contribución muy importante en esta línea ha sido J. Bongaarts¹, quien ha reconocido la amplia aceptación que ha tenido ese marco de referencia propuesto por K. Davis y J. Blake no obstante las dificultades confrontadas para su aplicación cuando se ha tratado de traducirlo a modelos cuantitativos de reproducción. Al respecto, Bongaarts estima que generalmente no es necesario consagrar grandes esfuerzos al análisis y a la medición de cada una de esas variables intermedias

El marco de los determinantes próximos propuesto por Bongaarts ha constituido la base de una serie de estudios consagrados al estudio de los niveles y diferenciales de la fecundidad y el punto de partida para algunos autores que reconociendo las bondades del modelo han ensayado algunas modificaciones buscando su afinación. Al respecto véase S. Singh, J. Casterline y J. Cleland, 1985; C. Jolly y J. Gribble, 1993; J. Hobcraft y R. J. Little, 1984; K. Reinis, 1992.

porque no todas ellas tienen la misma importancia para el estudio de los niveles y diferenciales de la fecundidad, por tanto los modelos de reproducción han utilizado frecuentemente sólo 7 de esas 11 variables, las cuales se listan en el cuadro 1 (J. Bongaarts, 1982).

Cuadro 1 Variables intermedias frecuentemente utilizadas en los modelos de reproducción.

	Variables	Observaciones
1	Proporción de mujeres casadas	Mide la probabilidad de tener relaciones sexuales regulares en el seno de una población femenina (el concepto de matrimonio es tomado aquí en un sentido amplio a fin de incluir las uniones consensuales).
2	Utilización y efectividad de los métodos anticonceptivos.	La 2da. y 3ra. variables miden la prevalencia de la regulación deliberada de la fedundidad legítima.
3	Prevalencia del aborto inducido	
4	Duración del período de infertilidad post- partum	Las 4 últimas variables constituyen los factores de la fecundidad natural de las mujeres casadas.
5	Frecuencia de las relaciones sexuales	
6	Mortalidad intrauterina espontánea	
7	Prevalencia de la esterilidad permanente	

Fuente: Elaboración propia.

Respondiendo a esa necesidad de simplificar el modelo de análisis seleccionando las variables más significativas, J. Bongaarts realizó una clasificación de las 7 variables anteriores en función de 2 criterios : la sensibilidad y la variabilidad de la fecundidad frente a los cambios de las variables intermedias. Como resultado identificó que son 4 las variables intermedias más importantes para el análisis de la tendencia y de los niveles de la fecundidad : la proporción de mujeres casadas, la anticoncepción, la infertilidad post-partum y el aborto inducido (J. Bongaarts, 1982).

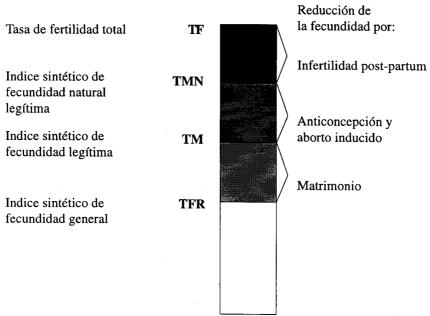
En base a esas consideraciones Bongaarts ha desarrollado un modelo donde las 4 variables intermedias principales son definidas como unos factores inhibidores porque la fecundidad es llevada a un valor inferior a su máximo (hipotético) por el efecto del aplazamiento de los matrimonios, del uso de los anticonceptivos, del recurso al aborto inducido y de la infertilidad post-partum resultante de la lactancia (o de la abstinencia).

A partir del gráfico 1 J. Bongaarts muestra 4 niveles de fecundidad diferentes que describen los efectos inhibidores de cada una de las variables intermedias. Cuando el

efecto inhibidor total de las 4 variables es tomado en consideración, la fecundidad observada de una población se mide por el índice sintético de fecundidad general (TFR)². Si el efecto reductor del celibato es omitido, la fecundidad alcanza el nivel TM, medido por el índice sintético de fecundidad legítima³. Si el efecto de la utilización de los anticonceptivos y del aborto son igualmente eliminados la fecundidad alcanza el nivel TMN, medido por el índice sintético de fecundidad natural legítima. Finalmente, la eliminación adicional del efecto de la lactancia y de la abstinencia post-partum define el nivel de la fertilidad total TF. La tasa de fertilidad total⁴ describe, por consiguiente, el nivel de la fecundidad determinado únicamente por las otras variables intermedias, a

Gráfico 1

Efectos teóricos de las variables intermedias de la fecundidad



Fuente: J. Bongaarts, 1982.

² El aquí llamado índice sintético de fecundidad general o tasa total de fecundidad equivale a la tasa global de fecundidad (TGF) probablemente más conocida entre nosotros bajo esa denominación.

³ El índice sintético de fecundidad legítima no está restringido a los hijos nacidos vivos tenidos por mujeres casadas legalmente. En demografía se suele hablar de fecundidad legítima para hacer referencia a los nacimientos ocurridos dentro de las uniones, sean éstas legales o consensuales. Para evitar otro tipo de interpretación en adelante se preferirá hablar de fecundidad marital.

⁴ También reconocida por el autor como la fecundidad total potencial.

saber: la frecuencia de las relaciones sexuales, la mortalidad intrauterina y la esterilidad permanente (J. Bongaarts, 1982).

El modelo propuesto relaciona la fecundidad total con la fecundidad total potencial reducida por una serie de índices cada uno de los cuales expresa el efecto inhibidor de una variable intermedia. Así cada variable intermedia tiene un índice que puede variar entre 0 y 1. El valor 0 significa que el efecto reductor de la fecundidad es muy fuerte (fecundidad igual a 0); contrariamente, el valor 1 significa que el efecto sobre la fecundidad es muy débil (la variable intermedia no tiene efecto inhibidor de la fecundidad). Mientras que el índice es más débil la influencia de la variable intermedia sobre la tasa total de fertilidad (TF) es más fuerte. Esa relación se expresa en la siguiente ecuación:

$TFR = Cm \times Cc \times Ca \times Ci \times TF$

Los 4 índices son definidos de la forma siguiente:

- Cm = índice de matrimonio (toma el valor 1 si todas las mujeres en edad de reproducción están casadas o unidas y 0 en ausencia de uniones);
- Cc = índice de anticoncepción (toma el valor 1 en ausencia de la regulación y 0 si todas las mujeres en edades fértiles utilizan algún método anticonceptivo efectivo);
- Ca = índice de aborto inducido (toma el valor 1 en ausencia de abortos y 0 si todos los embarazos son interrumpidos);
- Ci = índice de infertilidad post-partum (toma el valor 1 en ausencia de la lactancia y de la abstinencia post-partum y 0 si la duración de la infertilidad es infinita).

En la figura 1 se presenta en forma resumida la expresión de cálculo de cada índice incorporado por Bongaarts en su modelo⁵. Esa ecuación toda simple que resume la relación entre el índice sintético de fecundidad general y las variables intermedias de la fecundidad, permite tomar en cuenta los efectos de cada una de las variables analizadas de una forma independiente y considerar, además, los diferentes contextos sociales.

⁵ Una descripción más amplia se ofrece en el anexo metodológico.

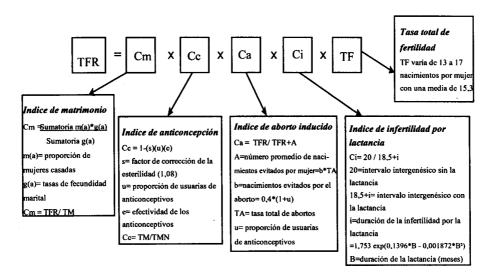


Figura1: Modelo de Bongaarts. Identificación de sus componentes 6

Fuente: Elaboración propia.

El modelo de Bongaarts y la transición de la fecundidad

En ese proceso que lleva a una población a pasar de un régimen de alta fecundidad a un régimen de baja fecundidad las variables intermedias experimentan modificaciones importantes. Hay un aumento del uso de la anticoncepción (y la frecuencia del aborto puede ser apreciable en algunas poblaciones), es posible que el ingreso a la unión tienda a retrasarse y se incremente la proporción de mujeres que permanecen solteras e, igualmente, las prácticas de lactancia y abstinencia post-partum observan variaciones asociadas a las condiciones sociales y al modelo cultural predominante. Estos cambios en las variables intermedias mencionadas se traducen en modificaciones importantes de la fecundidad natural marital, de la fecundidad marital y de la fecundidad general.

⁶ A través de diferentes procedimientos Bongaarts ha mostrado que, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, la tasa total de fertilidad (TF) alcanza niveles más o menos similares, cuya media se sitúa alrededor de 15,3 nacimientos por mujer y la desviación es del orden de 2 nacimientos, de ahí el rango de variación entre 13 y 17 nacimientos. Una explicación más detallada sobre el particular puede encontrarse en J. Bongaarts, 1978.

Un análisis cronológico puede permitir observar cómo van cambiando, en el curso de la transición, esas medidas de la fecundidad y el peso de los índices que representan a cada una de las cuatro variables intermedias consideradas. Ante la falta de los datos que hagan posible tal análisis, Bongaarts ha elaborado un perfil hipotético de la transición a partir de la información correspondiente a 31 países (21 en desarrollo y 10 desarrollados) el cual permite describir el pasaje del comportamiento reproductivo observado actualmente por los países en desarrollo al comportamiento de los países desarrollados.

Se destaca que el perfil de ese cambio está basado en una comparación de poblaciones contemporáneas que han alcanzado, hacia la misma época, diferentes fases de la transición. Bongaarts supone que una transición de los países en desarrollo que se produzca a lo largo del tiempo probablemente tendría una evolución bastante similar al modelo presentado. A tal efecto, el autor agrupó los países considerados en 4 fases de la transición alcanzada, caracterizada cada una por un nivel de fecundidad dado:

Fase I. TFR superior a 6,0

II. TFR de 4,5 a 6,0

III. TFR de 3,0 a 4,5

IV. TFR menor a 3.0

En el cuadro 2 se presentan los valores promedios de las variables intermedias y sus índices respectivos, así como algunos índices sintéticos de la fecundidad estimados por Bongaarts (gráfico 2). Con esta información el autor ha querido ilustrar los cambios de la fecundidad de una a otra fase de la transición acompañados de los índices que dan cuenta de los mismos. Así se puede observar, por ejemplo, que la fecundidad natural legítima ha aumentado de casi 10 a 14 hijos por mujer entre la primera y la última fase de la transición, variación que es consecuencia de una reducción de la duración media de la infertilidad por lactancia la cual ha disminuido de 13 a 3 meses aproximadamente, y que se traduce en un incremento de Ci el cual pasa de 0,65 a 0,93. Si bien la fecundidad natural aumenta la fecundidad marital disminuye sensiblemente (de 9,1 a 3,8 hijos por mujer) a causa del importante aumento en el uso de la anticoncepción (de 10 a 69% de las mujeres en edades fértiles en unión) así como en la efectividad del uso, cuyo efecto combinado se expresa en la variación del valor de Cc el cual pasa de 0,91 a 0,30.

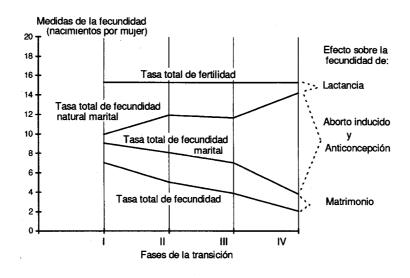
En cuanto a la fecundidad legítima (fecundidad marital) su reducción es bastante modesta durante las tres primeras fases de la transición debido a que el aumento de la contracepción se compensa, en parte, con la disminución de la duración de la infertilidad por lactancia. La fecundidad general decrece de 7 a 2 hijos por mujer durante la transición en razón de la reducción de la fecundidad marital y del índice de matrimonios Cm, cuyo descenso de 0,78 a 0,55 responde al retardo en la edad de ingreso a la unión. Mientras que, por su parte, el aborto provocado comienza a tener mayor impacto sólo en las dos últimas etapas de la transición.

Cuadro 2 Valores promedios de las variables intermedias de la fecundidad, de sus índices y de los distintos índices sintéticos de la fecundidad en un modelo hipotético de la transición

Medidas e Indices	Fas	Fases de la transición de la fecundidad					
Wedidas e maices	I	II	III	IV			
Uso de la anticoncepción (u)	0,10	0,35	0,40	0,69			
Efectividad de la anticoncepción (e)	0,85	0,85	0,86	0,94			
Tasa total de abortos provocados (TA)	0,0	0,0	0,38	0,46			
Infertilidad por lactancia (I)	12,9	7,6	8,5	3,0			
Indice de proporción de casadas (Cm)	0,780	0,627	0,551	0,550			
Indice de anticoncepción (Cc)	0,912	0,682	0,630	0,310			
Indice de abortos provocados (Ca)	1,000	1,000	0,961	0,887			
Indice de infertilidad por lactancia (Ci)	0,649	0,780	0,763	0,930			
Fecundidad general (TFR)	7,03	5,03	3,88	2,06			
Fecundidad marital (TM)	9,08	8,08	7,05	3,80			
Fecundidad natural (TMN)	9,93	11,93	11,67	14,23			
Número de países	7	11	4	9			

Fuente: J. Bongaarts, 1982.

Gráfico 2 Niveles de la fecundidad a través de las fases del modelo hipotético de transición propuesto por Bongaarts



Fuente: Cuadro 2.

La transición de la fecundidad en Venezuela vista a través del Modelo de Bongaarts

A continuación se presentarán los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de Bongaarts a partir de los datos provenientes de la Encuesta Nacional de Fecundidad de 1977 (ENF'77) y la Encuesta Social de 1993 (ENSO'93), no obstante, previamente se debe señalar que se ha omitido del modelo el índice de aborto inducido, por cuanto la información sobre esta variable normalmente suele registrar cierta subestimación y escapa a nuestro alcance realizar en este momento una evaluación de la calidad de los datos sobre el aborto ofrecidos por la ENF'77 y la ENSO'93. Por tal razón el modelo utilizado en nuestro caso se reduce a la siguiente expresión:

TFR = Cm x Cc x Ci x ϕ

donde ϕ representa el nivel hipotético de la fecundidad que resultaría si los determinantes próximos (matrimonio, anticoncepción y lactancia) no tuvieran efecto sobre la fecundidad⁷.

A la luz de los valores de las tasas de fecundidad total y siguiendo el esquema de la transición propuesto por Bongaarts, podría decirse que en ese período de 16 años, transcurridos entre las dos encuestas, Venezuela ha pasado del límite entre la segunda y tercera fase a la cuarta fase de la transición, al alcanzar altos niveles de prevalencia de la anticoncepción acompañados de un incremento sustancial de la efectividad de uso (el valor de *e* pasa de 0,85 a 0,94). Esto ha significado una reducción de 1,5 hijos por mujer en el nivel de la fecundidad marital y casi una variación similar a nivel de la fecundidad total, en razón de la disminución del índice de matrimonios (0,73 a 0,66) debido al retardo observado en la edad de ingreso a la primera unión (cuadro 3).

⁷ La omisión del índice de abortos siempre representa una pérdida de información que es de interés, sin embargo, debe mencionarse que φ puede ser sensible a los efectos de dicha variable, ya que si los determinantes antes señalados constituyen la fuente fundamental de las variaciones de los niveles de la fecundidad y si la fecundidad potencial es aproximadamente la misma entre poblaciones, entonces el valor de φ debe mantenerse sin alteraciones en cierto orden de magnitud. Una variación de los valores de φ indicaría errores en la medición de los determinantes o que algún determinante importante ha sido omitido del modelo, como puede ser el caso del aborto (S. Singh, et.al., 1985).

Cuadro 3 Venezuela. Medidas de la fecundidad e Indices de Bongaarts. 1977 y 1993

Médidas e Indices	1977	1993	1993/1977
Medidas de la fecundidad			
Tasa de fecundidad total (TFR)	4,36	2,93	0,67
Tasa de fecundidad marital (TM)	6,01	4,46	0,74
Tasa de fecundidad natural marital (TMN)	13,51	12,50	0,93
Prevalencia de la anticoncepción (u)	0,60	0,63	1,05
Efectividad de uso de la anticoncepción (e)	0,85	0,94	1,10
Duración de la infertilidad por la lactancia (i)	3,72	4,04	1,09
Indices			
Indice de proporción de casadas (Cm)	0,73	0,66	0,90
Indice de anticoncepción (Cc)	0,44	0,36	0,80
Indice de infertilidad por la lactancia (Ci)	0,90	0,89	0,99
Indices combinados (Cm* Cc* Ci)	0,29	0,21	0,71

Fuentes: ENF'77 y ENSO'93. Cálculos propios.

De otra parte se puede observar una disminución de la fecundidad natural del orden de 1 hijo por mujer a causa de la recuperación de la duración de la infertilidad por lactancia. Este comportamiento no concuerda con el esquema de fases de la transición del cuadro 2 donde la tendencia de la infertilidad por lactancia es claramente decreciente, y su manifestación es bien interesante porque si el aumento en la duración de la lactancia se mantiene su efecto inhibidor de la fecundidad será más importante y ello saldría de las previsiones del modelo hipotético de transición donde no se espera esta tendencia.

De hecho este repunte del índice de infertilidad por lactancia *Ci* también se ha experimentado en otros países latinoamericanos como la República Dominicana, México, Perú y Colombia (cuadro 4). Es posible que ese cambio represente una respuesta de la población frente a las campañas dirigidas a la promoción de la lactancia materna.

Resulta interesante observar que las poblaciones pueden ver disminuida su fecundidad a niveles similares siendo diferente la magnitud de la influencia de las variables intermedias. Al respecto se puede apreciar, a nivel del contexto latinoamericano, que países como Perú o México se sitúan en 1987 en un nivel de fecundidad similar al que tenía Venezuela 10 años antes pero como consecuencia de una combinación muy distinta de los pesos de los determinantes considerados. Puede verse que mientras en Venezuela es la anticoncepción quien ejerce el principal efecto inhibidor de la fecundidad (Cc=0,44) lo mismo que en México (Cc=0,53), en el caso de Perú es la proporción de mujeres casadas la variable de mayor influencia (Cm=0,57), y si bien la infertilidad por lactancia ocupa el tercer lugar en importancia en los tres países las diferencias en el valor de Ci son bien notables (cuadros 3 y 4).

Cuadro 4 Indices de Bongaarts para varios países latinoamericanos. EMF¹ y EDS².

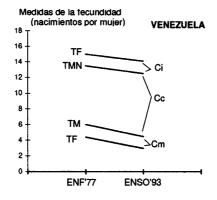
	Encuesta	I	ndices y	medid	as de la i	fecundi	dad
País	(Año)	Cm	Cc	Ci	TFR	TM	TMN
Colombia	EDS (1986)	0,53	0,43	0,83	3,3	6,2	14,5
	EMF (1976)	0,58	0,70	0,84	4,6	7,9	11,3
Rep. Dominicana	`						
	EDS (1986)	0,56	0,55	0,80	3,8	6,8	12,3
	EMF (1975)	0,60	0,69	0,86	5,9	9,8	14,1
Guatemala							
	EDS (1987)	0,69	0,81	0,63	5,6	8,1	10,0
	EMF (1977)	0,72	0,97	0,61	7,1	9,8	10,1
México							
	EDS (1987)	0,62	0,53	0,80	4,1	6,6	12,5
	EMF (1976)	0,61	0,70	0,84	5,7	9,4	13,4
Perú							
	EDS (1986)	0,57	0,64	0,70	4,5	7,9	12,3
	EMF(1977-78)	0,57	0,74	0,76	5,1	9,0	12,1

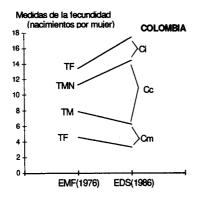
Fuentes: 1. J. Bongaarts, 1982.

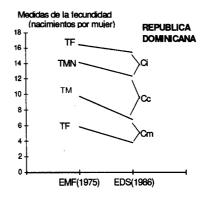
- 2. Naciones Unidas, 1995.

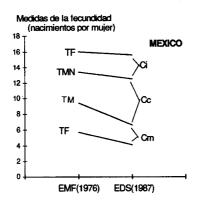
A la luz de los ejemplos anteriores, debe señalarse que la diversidad de posibilidades de arribar a un mismo nivel de la fecundidad mediante una combinación diferente de la intensidad de los determinantes próximos incorporados al modelo, dificulta la ubicación plena de cada país dentro del modelo hipotético de transición propuesto por Bongaarts, el cual además presenta sólo un valor promedio para cada índice en lugar de un rango dentro del cual pudieran moverse los índices respectivos en cada fase de la transición.

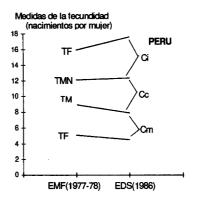
 ${
m Gr\'{a}fico}~3$ Medidas de la fecundidad para algunos países latinoamericanos estimadas a partir de las encuestas EMF y EDS.











Fuente: Cuadro 4

Una de las bondades del modelo de Bongaarts es que permite estimar la contribución de cada variable intermedia en los diferenciales de la fecundidad, los cuales son el producto de la combinación de efectos que pueden actuar en sentidos diferentes compensándose. En este orden se ha querido examinar la participación de cada determinante en la variación de la fecundidad observada en Venezuela durante el período transcurrido entre 1977 y 1993 (cuadro 5). En ese lapso la fecundidad disminuyó en un 49% y casi la mitad de ese cambio ha sido consecuencia del aumento en el uso y la efectividad de la anticoncepción, mientras que el retardo del matrimonio ha llevado a que el índice de la proporción de casadas represente unos 12 puntos de la variación total como el segundo determinante más importante.

En el cuadro 5 se han incluido también los resultados obtenidos para los países latinoamericanos anteriormente presentados, nuevamente con la finalidad de ilustrar la heterogeneidad de comportamientos. En general se encuentra que en todos los países la contracepción es la variable con mayor peso en el cambio de la fecundidad pero el orden de magnitud varía notablemente y en algunos casos como Colombia o Perú la contribución de la anticoncepción es superior a la variación total, observándose así una compensación de parte de los efectos inhibidores de la anticoncepción con un aumento de la fecundidad potencial por la contribución de otras variables intermedias no consideradas en el modelo aplicado, como son : el aborto inducido, la abstinencia postpartum, la frecuencia del coito, la separaciones temporarias de los cónyuges, la mortalidad fetal y la esterilidad voluntaria. Se supone que en esos dos países sea el aborto inducido la variable que normalmente haya contribuido en mayor medida en ese incremento de ϕ durante el período entre las dos encuestas, sin embargo no se dispone de otros elementos de referencia para adelantar mayores conclusiones.

Cuadro 5

Descomposición de las diferencias en porcentaje de las tasas totales de fecundidad (TFR) estimadas a partir de las encuestas EMF y EDS para varios países latinoamericanos

País (EMF-EDS)	TFR (% diferencia)	Puntos de % de contribución a la variación de la fecundidad entre las 2 encuestas			
		Cm	Cc	Ci	φ
Colombia (1976-86)	38	11	58	1	-31
R. Dominicana (1975-86)	54	9	28	9	8
Guatemala (1977-1987)	26	5	20	-4	4
México (1976-1987)	40	-2	33	6	3
Perú (1977-1986)	14	0	15	9	-11
Venezuela (1977-1993)	49	12	27	2	8

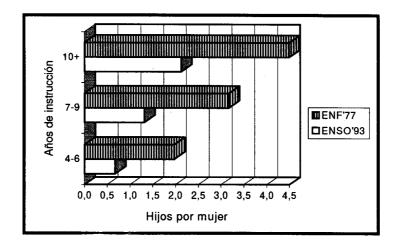
Fuente: Cálculos propios realizados en base a la información de los cuadros 3 y 4.

Educación, variables intermedias y descenso de la fecundidad en Venezuela

Uno de los aspectos que frecuentemente se ha destacado en el análisis de los niveles de fecundidad de un país es la existencia de brechas importantes entre los grupos sociales y a nivel de los diferentes agregados geográficos. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia reciente de algunos países en desarrollo que han avanzado en la transición de su fecundidad, se ha podido detectar que en la medida que la fecundidad promedio nacional ha alcanzado cierto descenso son los grupos de menor inserción social quienes están mostrando mayores cambios y con ello se han reducido los diferenciales.

Venezuela no ha escapado a esa tendencia como bien se describió en el número anterior de esta revista y con el propósito de retomar el análisis de los diferenciales de la fecundidad, vistos ahora desde el comportamiento de las variables intermedias, sería conveniente volver de nuevo sobre el cambio operado entre 1977 y 1993 en el número de hijos de diferencia entre las mujeres « menos educadas » (0-3 años de instrucción) y las mujeres de las otras categorías de instrucción (gráfico 4). En relación a todas las categorías las reducciones han sido bien marcadas pero veamos qué ha pasado en términos de las variables intermedias consideradas en el modelo aplicado.

Gráfico 4 Venezuela. Número de hijos de diferencia entre las mujeres de 0-3 años de instrucción y las mujeres con mayor escolaridad. Años 1977 y 1993



Fuentes: ENF'77 y ENSO'93.

Al observar los índices de matrimonio y de contracepción según la escolaridad de las mujeres se aprecia claramente que los valores se reducen con el aumento de la instrucción alcanzada, hecho que se traduce, si recordamos la interpretación de los índices del modelo de Bongaarts, en un incremento del efecto inhibidor sobre la fecundidad por parte de esas variables (cuadro 6). Esa relación inversa entre educación y valor del índice se mantiene inalterable en los dos momentos considerados pero lo más interesante de destacar es que son las mujeres con menor escolaridad quienes experimentan el cambio más importante.

Cuadro 6 Venezuela. Indices de Bongaarts según la escolaridad de las mujeres Años: 1977 y 1993

Indices de Bongaarts	1977	1993	1993/1977
Cm	0,73	0,66	0,90
0-3	0,86	0,73	0,86
4-6	0,75	0,74	0,99
7-9	0,70	0,72	1,03
10+	0,56	0,56	1,00
Cc	0,44	0,36	0,80
0,3	0,59	0,47	0,80
4-6	0,40	0,38	0,94
7-9	0,34	0,30	0,88
10+	0,34	0,30	0,88
Ci	0,90	0,89	0,99
0-3	0,87	0,88	1,01
4-6	0,90	0,88	0,98
7-9	0,94	0,89	0,95
10+	0,95	0,90	0,95
φ	15,02	14,09	0,94
0-3	14,63	13,70	0,94
4-6	16,19	14,24	0,88
7-9	14,48	15,27	1,06
10+	11,36	14,17	1,25

Fuentes: ENF'77 y ENSO'93. Cálculos propios.

En cuanto concierne a la infertilidad por la lactancia el patrón es contrario al descrito en relación a los índices de matrimonio y contracepción, en este caso el valor del índice aumenta a medida que se incrementan los años de instrucción alcanzados. Esa variación ha estado asociada con una duración más reducida de la lactancia entre las mujeres más escolarizadas vinculada, en gran parte, con una mayor inserción laboral que limita el período de amamantamiento ante las dificultades para compatibilizarlo con la actividad laboral una vez que la madre termina su permiso post-natal y se reincorpora a su trabajo. También no debe descartarse el hecho de que las mujeres más instruidas pueden haber respondido mejor a las campañas en favor de las leches maternizadas que se hicieron en el pasado.

Se debe destacar este último aspecto porque hay algunos indicios que comienzan a mostrar una evolución del índice de infertilidad por lactancia diferente a la observada por países desarrollados, donde la tendencia de dicho índice ha sido claramente creciente en la medida que la fecundidad desciende. En nuestro caso el valor de Ci ha registrado un ligero descenso entre 1977 y 1993, debido a que la duración de la lactancia ha aumentado en ese período. Puede verse en el cuadro 6 que son precisamente las mujeres con 7 y más años de instrucción entre quienes se registra la mayor disminución de Ci, con lo cual quedan reducidas notablemente las diferencias según la educación.

Se estima que estos resultados constituyen unas pistas a retomar en investigaciones más específicas sobre este tema de la lactancia y sus consecuencias, porque suponemos que hay algunos factores relativamente novedosos que están operando y cuyas repercusiones probablemente han sido captadas por la ENSO'93. Concretamente nos referimos a hechos como la reforma de la Ley del Trabajo que significó la ampliación del permiso post-natal y las campañas dirigidas a sensibilizar a toda la población sobre las ventajas de la lactancia materna.

En el cuadro 7, se ha procedido a estimar las diferencias en los valores de los índices de los determinantes considerados entre las mujeres "menos educadas" y los demás subgrupos de mujeres según la escolaridad alcanzada. Nuevamente vale destacar el cambio observado entre 1977 y 1993. En 1977 la diferencia en el índice de matrimonios Cm variaba entre el 12 y el 35% mientras que para 1993 se constata que la diferencia más apreciable se mantiene entre los grupos extremos pero en el orden del 23%. En cuanto respecta a la anticoncepción las diferencias son más acentuadas que las observadas en relación al matrimonio, pero igualmente tienden a estrecharse en el período transcurrido entre las dos encuestas. Por su parte las diferencias en la infertilidad por lactancia también tienden a reducirse pero en este caso por un cambio en el comportamiento de las "más educadas", quienes han prolongado los meses de amamantamiento como ya se ha destacado.

Cuadro 7 Venezuela. Diferencias de los determinantes próximos según los años de escolaridad. Una comparación en relación a las mujeres con 0-3 años de instrucción. ENF'77 y ENSO'93

	į	0-3 Indice = 1	4-6	7-9	10+	
Cm						
	1977	0,86	0,88	0,82	0,65	
	1993	0,73	1,01	0,98	0,77	1
Cc						
	1977	0,59	0,68	0,58	0,58	١
	1993	0,47	0,81	0,64	0,64	
Ci						
	1977	0,87	1,04	1,08	1,10	
	1993	0,88	1,00	1,01	1,03	

Fuente: Cuadro 6

Al analizar la contribución de cada variable intermedia en las diferencias de la fecundidad se ha considerado, en primer lugar, la descomposición de la variación relativa de la fecundidad observada entre 1977 y 1993 entre las mujeres que al momento de cada encuesta tenían la misma escolaridad (cuadro 8). Al respecto se encuentra que entre las mujeres "menos educadas" la fecundidad se ha reducido en un 54%, al variar de 6,4 a 4,3 el número promedio de hijos por mujer, y en esa variación la contribución del uso de la contracepción representa casi la mitad, sin embargo, debe mencionarse que el retraso en el ingreso al matrimonio parece resultar cada vez más frecuente entre las "menos educadas", como lo reflejan esos 20 puntos porcentuales de contribución a la diferencia total de la TFR.

Cuadro 8 Venezuela. Descomposición de las diferencias en porcentaje de las tasas totales de fecundidad (TFR) estimadas entre 1977 y 1993, según los años de instrucción de las mujeres

Años de	TFR	Puntos de % de contribución a la variación de la fecundidad debido a:				
Instrucción	(% diferencia)	Cm	Сс	Ci	φ	
Total	49	12	27	2	8	
0-3	54	20	28	-2	8	
4-6	25	2	6	3	14	
7-9	11	-3	14	6	-6	
10+	-4	0	12	5	-22	

Fuente: Cuadro 6. Cálculos propios.

Puede apreciarse que mientras mayor es la escolaridad la variación experimentada en el promedio de hijos tiende a reducirse⁸ por cuanto entre las "más educadas" ya tiende a alcanzarse un número de hijos cercano al nivel de reemplazo, pero no obstante en esa diferencia sigue predominando la contribución de la anticoncepción, dado el aumento en el uso y en la efectividad de los métodos. Sin embargo, se quiere llamar la atención sobre la contribución del índice de infertilidad por lactancia ésta tiende a aumentar incluso por encima del peso que alcanza el índice de matrimonios.

En segundo lugar se quiere destacar cómo ha sido la contribución de cada una de las variables intermedias, consideradas en dos momentos de la transición, en los diferenciales de la fecundidad según los años de instrucción alcanzados. En 1977 había una diferencia del 208% (más de 4 hijos) entre las mujeres "más educadas" y las "menos educadas", en esa brecha la anticoncepción tiene la contribución más importante (100 puntos) pero también el retardo en la edad de ingreso al matrimonio por parte de las "más educadas" tiene un peso muy relevante (79 puntos de %). Por su parte la contribución de la infertilidad por lactancia representa 17 puntos de la diferencia total, pero con signo negativo porque las duraciones más breves de la lactancia entre las mujeres "más educadas" inciden en favor de un aumento de la fecundidad (gráfico 5).

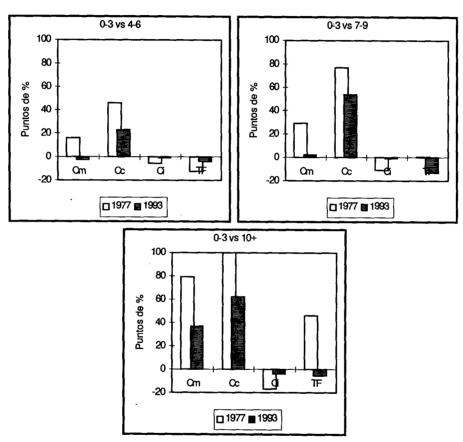
Dieciséis años más tarde esa brecha se ha reducido a 91% (alrededor de 2 hijos por mujer) con una mayor contribución del índice de anticoncepción en relación al índice de matrimonio, debido a que las mujeres con menor escolaridad han experimentado un aumento de las tasas de usuarias de anticonceptivos sustancialmente superior al observado por las "más educadas". Además, se ha registrado que el efecto contrario de la infertilidad por lactancia se ha reducido por el incremento de la duración de la lactancia entre las mujeres "más educadas".

Cuando la comparación del nivel de la fecundidad es efectuada entre las mujeres "menos educadas" y aquéllas con 7 a 9 años de instrucción el signo y el orden de importancia de la contribución de las variables intermedias es prácticamente similar al descrito anteriormente, pero en una magnitud menor con una participación relativa mucho más fuerte de la anticoncepción en relación al matrimonio y la casi anulación de la contribución del índice de infertilidad por lactancia en la diferencia total entre los grupos.

⁸ Respecto a la variación negativa entre las "más educadas" ésta puede estar afectada por el reducido número de casos en esa categoría en la ENF'77, por lo tanto no es posible adelantar ninguna conclusión sobre un eventual repunte de la fecundidad.

⁹ Véase en el número anterior la referencia a los cambios en el proceso de regulación de la fecundidad. Anitza Freitez: "Educación y Fecundidad ¿qué sabemos hoy?", Temas de Coyuntura No 34, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Caracas, Diciembre 1996. pp. 81-118.

Gráfico 5 Venezuela. Contribución de los determinantes próximos en las diferencias (en porcentaje) de las tasas totales de fecundidad (TFR) estimadas entre las mujeres "menos educadas" y aquéllas con mayor instrucción. ENF'77 y ENSO'93.



Fuente: Cuadro 9.

Cuadro 9 Venezuela. Descomposición de las diferencias en porcentaje de las tasas totales de fecundidad (TFR) estimadas entre grupos de mujeres según los años de instrucción. ENF'77 y ENSO'93.

	Diferencias en relación a las mujeres con 0-3 años de instrucción										
	TFR	Puntos de porcentaje debido a:									
	(% diferencia)	Cm	Cc	Ci	φ						
0-3 vs 4-6											
1977	44	16	46	-5	-12						
1993	17	-2	23	-1	-4						
0-3 vs 7-9	1										
1977	97	29	77	-11	1						
1993	41	2	54	-1	-13						
0-3 vs 10+											
1977	208	79	100	-17	46						
1993	91	37	62	-4	-5						

Fuente: Cuadro 6. Cálculos propios.

La influencia del área de residencia y la educación sobre el cambio de la fecundidad visto a través de los determinantes próximos

En algunos trabajos precedentes sobre diferenciales de la fecundidad en Venezuela se había identificado que el área de residencia podía establecer comportamientos reproductivos muy diferenciados. Por ejemplo, las mujeres analfabetas o con muy poca escolaridad alcanzaban en promedio una diferencia de hasta 5 hijos, sea que residiesen en el Area Metropolitana de Caracas o en el área rural (G. Bidegain y D. López, 1989; A. Freitez y D. Romero, 1991). Esas diferencias también han tendido a reducirse, pero no es posible determinar exactamente el cambio por cuanto las categorías de residencia entre las dos encuestas utilizadas no son comparables. En todo caso, se ha querido mostrar cuál es la situación reflejada por la ENSO'93 en torno al comportamiento de los determinantes próximos considerando la instrucción y la residencia de las mujeres.

En términos generales puede apreciarse que cualquiera sea el área de residencia los índices de matrimonio y de anticoncepción tienden a mostrar un efecto inhibidor de la fecundidad, el cual se acentúa a medida que la escolaridad alcanzada es mayor. Podría esperarse que ese impacto negativo sobre la fecundidad se hiciera más marcado a medida

que las mujeres residen en áreas más urbanizadas, sin embargo los resultados obtenidos no muestran una tendencia muy clara en este sentido.

Por ejemplo, en relación al índice de matrimonios puede apreciarse que la diferencia entre las mujeres situadas en los grupos extremos del espectro de la escolaridad alcanzada tiende a reducirse en las áreas menos urbanizadas, dicha diferencia pasa del 24 al 17% (cuadro 10), pero cuando se comparan las "menos educadas" con las mujeres de categorías intermedias de escolaridad, por ejemplo con 7-9 años de instrucción, se encuentra que el retardo en el ingreso al matrimonio debió ser menos importante entre las mujeres con 7-9 años de instrucción que habitaban en ciudades principales o intermedias por cuanto los valores de *Cm* no son muy distintos a los observados por las "menos educadas" residentes en las mismas zonas, mientras que esas mujeres con 7-9 años de escolaridad residentes de centros menores de 25.000 habitantes si muestran cierta diferencia (casi 10%) respecto a sus coterráneas de menor instrucción.

Cuadro 10 ENSO'93. Diferencias de los determinantes próximos según los años de escolaridad. Una comparación en relación a las mujeres con 0-3 años de instrucción por área de residencia.

	Indice de matrim. Cm			Indice	de anti	concep	c. <i>Cc</i>	Indice de infertilid. Ci				
Area de	03				0-3				0-3			
residencia	Ind.=1	4-6	7-9	10+	Ind.=1	4-6	7-9	10+	Ind.=1	4-6	7-9	10+
Total	0,73	1,01	0,98	0,77	0,47	0,81	0,64	0,64	0,88	1,00	1,01	1,03
Area Metropolitana de Caracas	0,66	1,09	1,06	0,78	0,41	0,85	0,65	0,66	0,84	1,05	1,04	1,06
Ciudades > 50.000	0,76	0,97	0,99	0,76	0,48	0,85	0,65	0,61	0,89	0,99	1,00	1,01
Ciudades entre 25.000 y 50.000	0,73	1,02	0,99	0,78	0,43	0,85	0,75	0,80	0,87	1,02	1,01	1,04
Resto (< 25.000)	0,74	1,03	0,91	0,83	0,53	0,79	0,60	0,67	0,87	1,00	1,04	1,02

Fuente: Anexo C-1.

Los valores de Cc según el lugar de residencia dan cuenta de un efecto del orden entre 15 y 20% superior entre las mujeres de 4 a 6 años de escolaridad y aun más fuerte entre las mujeres con 7 y más años de escolaridad en comparación con las mujeres de menor instrucción alcanzada (0-3 años). Sin embargo, esa tendencia de un impacto creciente de la anticoncepción sobre la fecundidad en relación con el nivel de la escolaridad muestra mayores irregularidades según el área de residencia que las observadas respecto al índice de matrimonio. Haría falta un análisis más exhaustivo de las medidas de la fecundidad y de las variables intermedias relacionando la residencia y la instrucción para identificar mejor las posibles causas de tales variaciones 10 .

¹⁰ Al respecto valdría considerar un conjunto de trabajos precedentes donde se alerta sobre las dificultades confrontadas cuando se analiza la relación educación-fecundidad controlando el área de residencia (H. Graff, 1979; A. Jain, 1981; S. Cochrane, 1983; S. Singh y J. Casterline, 1985).

En cuanto concierne al índice de infertilidad por lactancia, contrariamente al comportamiento de los índices anteriores, se aprecia que cualquiera sea la residencia el impacto sobre la fecundidad es ligeramente menor cuanto más elevada sea la escolaridad de las mujeres. Comparado con las mujeres "menos educadas" residentes en Caracas el impacto de la infertilidad por lactancia resulta hasta un 6% inferior entre los subgrupos con mayor escolaridad. Tales diferencias se reducen ligeramente entre mujeres residentes en las áreas menos urbanizadas.

Al considerar el área de residencia se ha querido igualmente descomponer las diferencias en los niveles de fecundidad entre las « menos educadas » y las mujeres de las otras categorías de escolaridad con la finalidad de identificar el patrón de contribución de los determinantes próximos. En primer lugar interesa observar el comportamiento de los determinantes próximos cuando se comparan los grupos extremos (0-3 respecto a 10 y más años de instrucción), al respecto se encuentra que ninguno de los índices muestran una tendencia regular según el área de residencia en cuanto a su contribución a la variación total de la TFR. Generalmente, Cc registra la contribución más elevada, sin embargo, la excepción se da entre las mujeres residentes en ciudades intermedias donde la contribución de Cm es ligeramente superior. Precisamente es únicamente en este grupo de mujeres donde la contribución de ϕ es positiva, indicando que los valores de ϕ disminuyen con el aumento de la educación (cuadro 11). Una explicación a ese cambio en la tendencia de ϕ tal vez habría que buscarla en el efecto del aborto inducido o tal vez en errores en la declaración del uso de anticonceptivos.

En otro orden puede apreciarse que en las diferencias entre las mujeres con 0-3 y 7-9 años de instrucción, la contribución de la anticoncepción tiende a ser superior al valor de la diferencia total, de manera que el efecto mayor de la anticoncepción entre las "más educadas" es compensado parcialmente por los efectos en sentido contrario de Ci y ϕ .

Cuadro 11 ENSO'93. Descomposición de las diferencias de porcentaje de las tasas locales de fecundidad (TFR) estimadas entre grupos de mujeres según los años de instrucción y el área de residencia

	Diferencias entre las mujeres con 0-3									
	y 4-6 años de instrucción									
Area de residencia	TFR (% di-	Puntos de porcentaje debido a:								
	ferencia)	Cm	Cc	Ci	ø					
Total	17	-2	23	-1	-4					
Area Metropolitana de Caracas	-8	-8	16	-5	-11					
Ciudades > 50.000	26	3	19	1	3					
Ciudades entre 25.000 y 50.000	27	-2	19	-2	12					
Resto (<25.000)	4	-3	24	0	17					
	Dife	rencias en	tre las muj	eres con 0-	-3					
	y 7-9 años de instrucción									
Area de residencia	TFR (% di-	do a:								
	ferencia)	Cm	Cc	Ci	ø					
Total	41	2	54	-1	-13					
Area Metropolitana de Caracas	10	-6	46	-4	-26					
Ciudades > 50.000	40	2	51	0	-12					
Ciudades entre 25.000 y 50.000	46	2	35	-2	10					
Resto (<25.000)	52	11	63	-4	-18					
	Diferencias entre las mujeres con 0-3									
	y 10 + años de instrucción									
Area de residencia	TFR (% di-	Punt	Puntos de porcentaje debido a:							
	ferencia)	Cm	Cc	Ci	ø					
Total	91	37	62	-4	-5					
Area Metropolitana de Caracas	58	31	54	-7	-19					
Ciudades > 50.000	100	39	72	-2	-9					
Ciudades entre 25.000 y 50.000	85	34	31	-5	25					
Resto (<25.000)	66	24	52	-3	-8					

Fuente: Anexo C-1.

Notas para una discusión

Igual que en la primera parte de este artículo, se ha querido terminar la segunda con la presentación de algunos comentarios, de una parte, relacionados con la aplicación del Modelo de Bongaarts para la estimación de la contribución de las variables intermedias en las diferencias de la fecundidad según la educación de las mujeres, y de otra, dirigidos a aportar algunas ideas que dan cuenta de la necesidad de abrir un espacio de reflexión que defina nuevas alternativas para las investigaciones futuras sobre los determinantes de la fecundidad.

El Modelo de Bongaarts en la versión original del autor, ha sido objeto de modificaciones dirigidas a afinar el procedimiento de cálculo de los índices sin alterar la concepción inicial (S. Singh et.al, 1985; C. Jolly y J. Gribble, 1993), no obstante, en el desarrollo de este trabajo se ha seleccionado el modelo original (excluyendo el índice de abortos) y no se ha optado por alguna de esas versiones modificadas porque en un ejercicio posterior, se quiere determinar cuánto gana el modelo en relación a las exigencias de información que suponen los cambios introducidos.

Se estima que por el momento los resultados obtenidos de la aplicación del modelo de Bongaarts, ofrecen una estimación aceptable de la contribución de cada variable intermedia en el cambio de la fecundidad registrado en Venezuela entre 1977 y 1993 según la educación alcanzada por las mujeres. Sin embargo, hará falta afinar aun más el análisis considerando la estructura de la población según los años de instrucción, por cuanto diferencias en el papel de algún determinante próximo podrían ser la consecuencia de la variación en la proporción de los grupos en las diferentes categorías de escolaridad alcanzada. Al respecto vale destacar que M. B. Weinberger, et.al., al trabajar con cuatro países de América Latina (Colombia, República Dominicana, Ecuador y Perú), han separado los efectos del cambio en la composición educacional de la población y del cambio en las tasas dentro de cada categoría de escolaridad, encontrando que en esos países el mejoramiento de la educación podría explicar entre el 40 y el 67% del descenso de la fecundidad ocurrido durante el período transcurrido entre la EMF y la EDS (M. B. Weinberger et.al, 1989).

A la luz de los resultados mostrados en relación a Venezuela y algunos países latinoamericanos, nos surgen dudas sobre la pertinencia del modelo hipotético de transición propuesto por Bongaarts a partir de las medidas de la fecundidad y de sus determinantes próximos más importantes. Se ha podido apreciar que cada país puede pasar de una a otra etapa de la transición mediante una combinación diferente de los pesos en las variables con efectos inhibidores de la fecundidad y que los mismos pueden ser susceptibles de cambios en su tendencia como respuesta a alguna medida de intervención. Como parece ser el caso, por ejemplo, de los programas de promoción de la lactancia materna, cuyos objetivos no tienen previsto lograr cierta reducción de la fecundidad, así sea muy modesta, y sin embargo parecen haber tenido tal consecuencia en la medida que han contribuido a un aumento de la duración de la lactancia y por consiguiente de la infertilidad post-partum atribuida a ese factor.

En cuanto concierne a los diferenciales de la fecundidad, vale señalar que los resultados obtenidos para Venezuela muestran que en 1977 había una brecha de más de 4 hijos por mujer entre las mujeres "menos educadas" y las "más educadas" y 16 años más tarde esa diferencia se ha reducido a casi 2 hijos. Frente a esos cambios toca preguntarse: cómo explicar que mujeres sin instrucción o que apenas han logrado hasta 3 años de escolaridad pueden haber modificado sus pautas reproductivas y aproximarse a ese grupo de mujeres a quienes los años de escolaridad alcanzados les ha permitido lograr un mayor estatus que, a su vez, les ha llevado, entre otras cosas, a buscar

mecanismos para controlar efectivamente su fecundidad; cómo explicar, en un país donde el programa de planificación familiar tiene tan poca cobertura, que las mujeres "menos educadas" aumentaran las tasas de prevalencia de anticonceptivos en 29%, entre 1977 y 1993, mientras que entre las "más educadas" ese incremento no excedió el 9%.

Al parecer la perspectiva de la modernización es insuficiente para explicar el cambio reproductivo una vez que los países han avanzado en su transición. Sobre este particular J. Cleland admite que el cambio estructural puede haber sido el precursor esencial de las modificaciones en las motivaciones reproductivas, observándose que son las mujeres "más educadas" quienes comienzan a reducir el tamaño de su familia dando lugar a una amplia diferencia en el promedio de hijos en comparación con las "menos educadas", pero esas brechas tienden a ser temporales por cuanto hay una serie de elementos sociales y psicológicos que actúan como difusores de nuevos valores, actitudes y prácticas que propician cambios en la conducta reproductiva incluso de mujeres que no han alcanzado mayores logros educativos (J. Cleland, 1985). Al reconocer esta situación y frente a la esterilidad de la pugna entre los seguidores de una u otra perspectiva teórica (V. Piché y J. Poirier, 1995), han surgido de nuevo las reacciones en favor de los modelos multinivel que permiten la integración de variables al nivel macro y micro en la explicación del cambio de la fecundidad¹¹.

Esa reducción en las diferencias de la fecundidad entre las "más educadas" y las "menos educadas" registrada en Venezuela por un descenso más pronunciado de la fecundidad entre las últimas, y que también ha sido observado por M. B. Weiberger et.al. en los casos de Colombia, República Dominicana y Ecuador (M. B. Weiberger et.al, 1989), nos debe conducir a repensar la investigación de los determinantes socio-económicos de la fecundidad. Y en el caso específico de la educación, objeto de nuestro interés, vale señalar que si la misma sólo es investigada de la forma tradicional, a través de la información sobre el nivel de instrucción o de los años de instrucción aprobados, cada vez nos dará menos cuenta de diferencias en el comportamiento reproductivo de las mujeres, y hará falta explicar cómo las mujeres sin escolaridad o con muy pocos años de instrucción han alcanzado una fecundidad similar a la de aquéllas que han llegado a cursar estudios de nivel superior; cuáles son las fuerzas que han operado para cambiar las motivaciones reproductivas de esas mujeres "menos educadas"; cuáles son los cambios institucionales a nivel de la familia, de la comunidad, de las organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales.

Esas y otras interrogantes, deben dar lugar a un ejercicio de reflexión (y de imaginación) como punto de partida de cualquier investigación sobre la fecundidad que se quiera plantear a futuro en el país, con el propósito de explorar nuevas alternativas de explicación de los cambios reproductivos. En la fase actual de la transición de la fecundidad de Venezuela, repetir invariablemente los modelos de investigación seguidos

Algunas referencias sobre la aplicación de los modelos multinivel y sus ventajas pueden encontrarse en: J. Casterline, 1981; W. Mason, G. Wong y B. Entwisle, 1983; G. Wong y W. Mason, 1985; H. Smith, 1989.

por los programas de la Encuesta Mundial de Fecundidad o la Encuesta Demográfica y de Salud, probablemente no aportaría mucho más al conocimiento de nuestra experiencia en esta materia.

Bibliografía

- BONGAARTS, J. (1978), "A framework for analizing the proximate determinants of fertility", *Population and Development Review*, Vol.4, No. pp.105-132. B
- :(1982), "The fertility-inhibiting effects of the intermediate fertility variables" en *Studies in Family Planning*, vol.13, No. 6/7.
- CASTERLINE, J. (1981) "Community effects on individual demographic behaviour multilevel analysis of WFS data", Congres Général UIESP, Manille, pp. 405-421.
- CASTRO, M. y Juárez, F. (1994), "Women's education and fertility in Latin America: exploring the significance of education for women's lives", *DHS Working Papers* No.10, DHS Macro International Inc., Maryland, 23 p.
- CLELAND, J. (1985), "Marital fertility decline in developing countries. Theories and the evidence" en Cleland, J. y Hobcraft, J. Reproductive change in developing countries, Oxford University Press, pp. 222-252.
- COCHRANE, S. (1983), "Effects of education and urbanization on fertility" en Bulatao, R. y Lee, R. D. (editors) *Determinants of fertility in developing countries*, New York, Academic Press, Vol.2, pp. 587-625.
- DAVIS, K. y BLAKE, J. (1956), "Social structure and fertility: An analytic framework" en *Economic Development and Cultural Change 4*, No. 4, pp. 211-235.
- FREITEZ, A. y ROMERO, D. (1991), Estudio de los patrones de nupcialidad y fecundidad en Venezuela a partir de la Encuesta Nacional de Fecundidad 1977, Caracas, IIES-UCAB, Documento de Trabajo No.36, 163 p.
- GRAFF, H., (1979), "Literacy, education and fertility, past and present: A critical review", *Population and Development Review*, vol.5, No.1, pp.105-140.
- HOBCRAFT, J. y LITTLE, R. J. (1984), "Fertility exposure analysis: a new method for assessing the contribution of proximate determinants to fertility differentials", en *Population Studies*, 38, pp. 21-45.
- JAIN, A. (1981), "The effect of female education on fertility: a simple explanation", Demography, Vol.18, No.4, pp. 577-595.
- JOLLY, C. y GRIBBLE, J. (1993), "The proximate determinants of fertility" en Foote, K., Hill, K. y Martin, L. (editores), *Demographic change in Sub-Saharan Africa*, National Academy Press, pp. 68-116.

- LÓPEZ, D. y BIDEGAIN, G. (1989), Diferencias espaciales y socio-económicas de la fecundidad en Venezuela (1967-1981), Caracas, IIES-UCAB, Documento de Trabajo No.35, 146 p..
- MASON, W., WONG, G. y ENTWISLE, B. (1983), "Contextual analysis through the multilevel linear model" en *Sociological Methodology* 1983-84, San Francisco, Jossey-Bass, pp. 72-103.
- PICHÉ, V. y POIRIER, J. (1995), "Divergences et convergences dans les théories de la transition démographique", Chaire Quetelet 1995. Transitions démographiques et sociétés, Université Catholique de Louvain, Institut de Démographie, Académia/L'Harmattan, pp. 111-132.
- REINIS, K. (1992), "The impact of the proximate determinants of fertility: Evaluating Bongaarts's and Hobcraft and Little's Methods of estimation", en *Population Studies*, 46, pp. 309-326.
- RODRIGUEZ, G. y ARAVENA, R. (1991), "Socio-economic factors and the transition to low fertility in less developed countries: A comparative analysis" en *Demographic and Health Surveys World Conference*, Proceedings, Vol.1, pp. 39-72.
- SINHG, S. y CASTERLINE, J. (1985), "The socio-economic determinants of fertility" en Cleland, J. y Hobcraft, J. Reproductive change in developing countries, Oxford University Press, pp. 111-122.
- SINGH, S., CASTERLINE, J. y CLELAND, J. (1985) "The proximate determinants of fertility: Sub-national variations", en *Population Studies* 39, pp.113-135.
- SMITH, H. (1989), "Integrating theory and research on the institutional determinants of fertility". *Demography*, Vol. 26, No. 2, pp. 171-184.
- UNITED NATIONS (1995). Women's education and fertility behaviour. Recent evidence from the Demographic and Health Surveys, Departement for Economic and Social Information and Policy Analysis. Population Division (ST/ESA/SER.R/137), New York, 113 p.
- WEINBERGER, M., LLOYD, C. y BLANC, K. (1989), "Women's education and fertility: A decade of change in four Latin American countries" en *International Family Planning Perspectives*, Vol. 15, No. 1, pp. 4-14.
- WONG, G. y MASON, W. (1985), "The hierarchical logistic regression model for multilevel analysis" en *Journal of the American Statistical Association* 80, pp. 513-524.

Anexo Metodológico

A. Descripción del modelo

A partir de la propuesta de Bongaarts es posible relacionar las medidas de la fecundidad TFR, TM, TMN y TF con los índices Cm, Cc, Ca y Ci a través de varias ecuaciones.

```
TFR= Cm x Cc x Ca x Ci x TF
= Cm x Cc x Ca x TMN
= Cm x TM

TM = TFR / Cm
= Cc x Ca x Ci x TF
= Cc x Ca x TMN

TMN = TFR / (Cm x Cc x Ca)
= TM / (Cc x Ca)
= Ci x TF

TF = TFR / (Cm x Cc x Ca x Ci)
= TM / (Cc x Ca x Ci)
= TM / (Cc x Ca x Ci)
= TM / (Ci x Ca x Ci)
```

La definición de cada uno de los índices y su procedimiento de cálculo se detalla a continuación :

Indice de matrimonio = Cm =
$$\frac{\sum m(a) * g(a)}{\sum g(a)} = \frac{TFR}{TM}$$

donde:

TFR = número de nacimientos vivos que una mujer tendría al final de sus años reproductivos si ella hubiera tenido sus hijos de acuerdo con las tasas específicas de fecundidad por edad prevalecientes, siempre y cuando viviese durante todo el período reproductivo (se excluyen los nacimientos ocurridos fuera de las uniones pero se consideran todas las mujeres en edad reproductiva, en unión o no);

TM = número de nacimientos vivos que habría tenido una mujer al final de sus años reproductivos si ella hubiera tenido sus hijos de acuerdo con las tasas específicas de fecundidad marital por edad prevalecientes y permaneciera casada o unida durante todo el período reproductivo;

m(a)=proporción de mujeres casadas o unidas por grupos de edad ;

g(a)= tasas específicas de fecundidad marital por grupos de edad, estimadas a partir de los nacimientos ocurridos durante el período de 5 años precedentes a la fecha de la encuesta.

Indice de anticoncepción = Cc = 1 - (s)*(e)*(u)

donde:

s = un factor de corrección por esterilidad. En la versión original de su modelo Bongaarts asumió un valor de s=1,18 que suponía que todas las usuarias de métodos son fértiles. Con base en la información de la Encuesta Mundial de Fecundidad ese factor de corrección fue estimado en 1,08 para los países en desarrollo;

u = proporción promedio de mujeres casadas o unidas que usan actualmente métodos anticonceptivos (incluye los métodos masculinos y las esterilizaciones). A falta de tasas específicas de uso por edad se puede utilizar como una estimación de u la proporción de todas las mujeres casadas o unidas en edad reproductiva que son usuarias activas de métodos anticonceptivos;

e = promedio de la efectividad anticonceptiva (promedio de los niveles de usoefectividad por edad y método). Dado que normalmente esta información es difícil de obtener Bongaarts ha recomendado emplear para los países en desarrollo las siguientes estimaciones derivadas de Filipinas (J. Bongaarts, 1982):

Método	Esterilización	DIU	Píldora	Otros
Efectividad promedio de la anticoncepción	1,00	0,95	0,90	0,70

Indice de aborto inducido =
$$Ca = \frac{TFR}{TFR + A}$$

donde:

A = número promedio de nacimientos evitados por mujer al final de su vida reproductiva

$$= b*TA:$$

donde:

TA = tasa total de aborto inducido, definida como el número promedio de abortos inducidos por mujer al final de su vida reproductiva si las tasas de abortos inducidos permanecieran en los niveles actuales durante toda su vida reproductiva (no son considerados los abortos inducidos de mujeres que no están casadas o unidas);

b = los nacimientos evitados por el aborto inducido= 0,4(1+u). El valor de b está afectado fuertemente por la práctica de la anticoncepción. En ausencia de la anticoncepción un aborto inducido evita alrededor de 0,4 nacimientos, mientras que

cuando se practica una anticoncepción de efectividad moderada se evitan aproximadamente 0,8 nacimientos;

$$A = 0.4(1+u)*TA$$

La tasa total de fecundidad observada en una población es A nacimientos menos que los que se tendrían sin abortos inducidos.

Indice de infertilidad por lactancia = Ci =
$$\frac{20}{18,5 + i}$$

20 = intervalo intergenésico promedio (sin lactancia) en meses= 1,5+7,5+2+9, donde : 1,5= intervalo infecundable inmediatamente después del nacimiento (la llamada « cuarentena ») ; 7,5=el período de espera hasta la concepción, el cual se inicia con la primera ovulación después del nacimiento y termina con la concepción ; 2=tiempo agregado por la mortalidad intrauterina espontánea ; 9=un período gestacional que termina en un nacimiento vivo ;

18,5 + i = intervalo intergenésico promedio (con lactancia) en meses= 7,5+2+9+i; donde:

i = duración promedio (meses) de la infertilidad desde el nacimiento hasta la primera ovulación del post-parto (menstruación). Frecuentemente los datos sobre la infertilidad por lactancia no están disponibles, sin embargo Bongaarts ha propuesto un procedimiento indirecto de estimación a partir de la información sobre la duración de la lactancia (B) expresado en la siguiente ecuación : $i = 1,753 \exp(0,1396*B - 0,001872*B_2)$.

B. Descomposición de las diferencias entre los subgrupos

Con la finalidad de estimar la contribución de cada una de las variables intermedias consideradas en la diferencia total de la fecundidad entre subgrupos de mujeres se ha utilizado el procedimiento propuesto por S. Singh, J. Casterline et J. Cleland en el artículo titulado "The proximate determinants of fertility: Sub-national variations" (S. Singh, et.al., 1985).

Dadas 2 poblaciones a y b se expresa el modelo aplicado en referencia a las mismas :

$$TFR_a = C_{m,a} \times C_{c,a} \times C_{i,a} \times \phi_a$$
$$TFR_b = C_{m,b} \times C_{c,b} \times C_{i,b} \times \phi_b$$

y luego la contribución de cada componente es calculada de la siguiente forma, por ejemplo:

Contribución de Cm = (
$$\log C_{m,a}$$
 - $\log C_{m,b}$) / ($\log TFR_a$ - $\log TFR_b$)

Como el modelo es multiplicativo la descomposición se refiere al cociente de las tasas totales de fecundidad, por ejemplo, TFR_a/TFR_b. Ese cociente es transformado en

una diferencia de porcentaje con la sustracción de la unidad (Porcentaje de cambio = TFR_a / TFR_b - 1) y finalmente los puntos de porcentaje de contribución de cada componente es obtenido como sigue:

Contribución de Cm x % de cambio =
$$\frac{(\log C_{m,a} - \log C_{m,b})}{(\log TFR_a - \log TFR_b)} * \frac{TFR_a}{TFR_b} - 1$$

C. Cuadros

Anexo C-1
ENSO'93. Tasas totales de fecundidad e Indices de Bongaarts estimados según la escolaridad y el área de residencia.

	TFR			Indíce de matrimonio Cm				Indíce de anticoncepción Cc				
Area de residencia												
	0-3	4-6	7-9	10+	0-3	4-6	7-9	10+	0-3	4-6	7-9	+01
Total	4,16	3,55	2,94	2,18	0,73	0,74	0,72	0,56	0,47	0,38	0,30	0,30
Area Metropolitana de Caracas	2,91	3,15	2,65	1,84	0,66	0,72	0,70	0,52	0,41	0,34	0,26	0,27
Ciudades > 50.000	4,56	3,62	3,25	2,28	0,76	0,74	0,75	0,58	0,48	0,40	0,31	0,29
Ciudades entre 25.000 y 50.000	4,32	3,39	2,96	2,33	0,73	0,74	0,72	0,57	0,43	0,36	0,32	0,34
Resto (<25.000)	4,22	4,05	2,78	2,54	0,74	0,76	0,67	0,61	0,53	0,42	0,32	0,35
	Indíce de infertilidad Ci			φ								
Area de residencia												
	0-3	4-6	7-9	10+	0-3	4-6	7-9	10+				
Total	0,88	0,88	0,89	0,90	13,7	14,2	15,3	14,2	l			
Area Metropolitana de Caracas	0,84	0,89	0,88	0,89	12,8	14,3	16,4	14,9				
Ciudades > 50.000	0,89	0,88	0,89	0,90	14,1	13,7	15,6	15,0				
Ciudades entre 25.000 y 50.000	0,87	0,88	0,88	0,90	16,0	14,3	14,7	13,4				
Resto (<25.000)	0,87	0,87	0,91	0,90	12,4	14,6	14,4	13,2				

Fuente: ENSO'93. Cálculos propios.