



# ENSAYOS

sobre política económica

---

## *Políticas de estabilización y liberación en Colombia: Un modelo de mediano plazo*

M. Cherif y Erch-Cheng Hwa

Revista ESPE, No. 12, Art. 05, Diciembre de 1987

Páginas 81-112



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

# Políticas de estabilización y liberación en Colombia: Un modelo de mediano plazo\*

M. Cherif y Erh-Cheng Hwa\*\*

## Resumen

*Durante los años sesenta y setenta, Colombia experimentó un crecimiento económico notable. No obstante, a comienzos de la presente década, el crecimiento del país ha disminuido y la balanza de pagos se deterioró de manera drástica. Mediante la construcción y el uso de un modelo dinámico de equilibrio general, este documento explica el comportamiento de la economía colombiana en la primera mitad de la década de los ochenta. Asimismo, presenta en forma detallada el modelo de equilibrio general utilizado en el trabajo.*

## I Introducción

A lo largo de las décadas de 1960 y 1970 Colombia alcanzó logros extraordinarios en las áreas de crecimiento económico y empleo. Sin embargo, desde principios de esta década, la situación económica del país dio un vuelco: las tasas de crecimiento han disminuido, la inflación ha aumentado y el país registró desequilibrios considera-

bles. El deterioro en la balanza de pagos fue tan dramático que requirió una inyección de capital extranjero y las reservas internacionales tendieron a la baja. Para fines de 1984, Colombia estaba al borde de una crisis de liquidez que requería de polí-

\* Nota del Editor: Este trabajo es una fusión de dos investigaciones de los autores: *Stabilization and Liberalization Policies in Colombia: Prospective Simulations, 1985-90* y *A Dynamic General Equilibrium Model of Colombia*.

\*\* Trabajo elaborado en 1985 cuando los autores pertenecían al "Country Analysis and Projections Division, Economic Analysis and Projections Department", del Banco Mundial.

ticas económicas, tanto para lograr estabilizar la economía en el corto plazo, como para reestablecer el crecimiento económico en el mediano plazo.

Si bien el deterioro en el ámbito global contribuyó a aumentar las dificultades por las que atravesaba el país, las políticas económicas internas también jugaron un papel primordial. La competitividad externa de Colombia se vio afectada por la apreciación de la tasa de cambio real y la elevada tasa de inflación interna resultante del déficit presupuestal. Ambas situaciones reflejaban fallas en la formulación de políticas internas. Otro elemento que contribuyó a dicha situación fue el aumento de las restricciones cuantitativas como medio de estabilización.

En contraste con el régimen de políticas que ha prevalecido en épocas recientes, el enfoque principal de un programa de estabilización debe ser la reducción del déficit presupuestal (en particular, los giros del gobierno nacional), que se ha convertido en una fuente primordial de expansión monetaria, y la aceleración de la tasa de devaluación nominal del peso. Simultáneamente, y en concordancia con el reestablecimiento de la competitividad externa mediante la devaluación y el control de la inflación, también se debe iniciar una liberación de las importaciones con el fin de reducir las distorsiones en los precios relativos.

Este documento presenta un estimativo del impacto de dichas políticas de estabilización y liberación sobre las perspectivas de la economía colombiana en el corto y el mediano plazo. El análisis se basa en un modelo dinámico de equilibrio general de la economía colombiana, empleado para garantizar consistencia entre los instrumentos de las políticas y el desempeño de

variables económicas, así como entre los instrumentos de las políticas mismas.

La siguiente sección de este documento resume los regímenes de política económica aplicados recientemente en Colombia. Luego, en la Sección III se presenta una discusión teórica de las políticas de estabilización y liberación; en la Sección IV se resume el modelo empleado en el análisis. El modelo se detalla en la Sección V y en la última se presentan las conclusiones.

---

## II Regímenes de política económica colombiana

---

Al analizar las políticas pasadas, resulta útil examinar los siguientes cuatro períodos: el anterior a 1967; entre 1967 y 1973; de 1974-1978; y de 1979 en adelante. Estos períodos corresponden aproximadamente a diferentes administraciones, pero también a distintos regímenes de política económica. El primer período se caracterizó por una política de crecimiento orientado hacia adentro, lo cual resultó en *una limitada expansión económica, elevadas tasas de inflación y un gigantesco déficit en cuenta corriente*. Durante el segundo período se implantó una liberación del comercio y la promoción de las exportaciones, lo que condujo a *un elevado crecimiento económico, una baja en las tasas de inflación y un reducido déficit en cuenta corriente*. En el tercero se hizo hincapié en la liberación del sector financiero y consecuentemente se obtuvieron *altas tasas de crecimiento, una elevada inflación y un superávit en cuenta corriente*. A lo largo del cuarto período, la política económica ha tenido un carácter *expansionista* (inversión pública), y fue financiada con créditos externos; el resul-

tado ha sido *un crecimiento reducido, altas tasa de inflación y problemas de balanza de pagos*. El presente trabajo sólo trata los últimos tres periodos.

### A. 1967-1973

En contraste con años anteriores, durante este período el gobierno siguió estrategias de crecimiento orientado hacia afuera. Se crearon incentivos a las exportaciones mediante la depreciación de la tasa de cambio

real efectiva. Según se observa en el Cuadro 1, el índice de la tasa de cambio real efectiva pasó de aproximadamente 83 en 1967 a 112 para 1973, lo que equivale a una devaluación de cerca del 34%. Fue en este período que se establecieron el sistema de minidevaluaciones y los CAT (1).

(1) Se emitieron Certificados de Ahorro Tributario a los exportadores para el pago de impuestos, por un valor equivalente a un porcentaje determinado del valor FOB de las exportaciones.

CUADRO 1

#### Algunos indicadores económicos

	PIB tasa de crecimiento	Inflación (%)	Cuenta corriente/PIB (%)	Tasa de cambio real (a) (1980=100)
1961 .....	5.3	7.9	—	—
1962 .....	5.5	5.3	—	—
1963 .....	2.9	21.9	—	—
1964 .....	6.6	14.9	—	—
1965 .....	2.8	11.9	-10.7	—
1966 .....	5.7	11.4	-15.2	82.2
1967 .....	4.2	10.1	-11.3	83.2
1968 .....	6.4	7.8	-2.7	90.5
1969 .....	6.3	7.0	-2.7	91.3
1970 .....	7.0	7.0	-4.1	96.6
1971 .....	6.0	12.2	-5.8	102.2
1972 .....	7.7	11.7	-2.2	108.2
1973 .....	6.7	19.2	-0.5	111.6
1974 .....	5.7	26.9	-2.8	111.1
1975 .....	2.3	24.5	-0.8	118.4
1976 .....	4.7	20.5	1.3	115.8
1977 .....	4.2	27.1	2.3	100.4
1978 .....	8.5	17.8	1.4	106.8
1979 .....	5.4	26.4	1.7	101.2
1980 .....	4.1	26.3	0.4	100.0
1981 .....	2.8	25.9	-4.5	92.0
1982 .....	0.9	22.0	-6.5	87.8
1983 .....	0.9	23.4	-6.3	89.2
1984 .....	3.1	14.6	-5.0	92.1

a) Disminución implica apreciación

Fuente: Banco Mundial, International Financial Statistics

Además, fueron liberadas las importaciones; las restricciones cuantitativas (QRs) en términos del requisito de licencia previa para determinados artículos se redujeron de aproximadamente del 96% en 1967 al 67% para fines del período (Cuadro 2). Dicha liberación de las importaciones contribuyó a contener la inflación e incrementó la eficiencia. Los estudios sectoriales muestran que la efi-

ciencia aumentó en mayor medida en aquellos sectores que estuvieron más expuestos a la competencia extranjera. Durante este período, el crecimiento económico promedio fue del 6.3% anual, mientras que la medida de las tasas de inflación ascendió al 9.7%. Este constituye el mayor logro en el rendimiento económico de la historia reciente de Colombia.

CUADRO 2

## Indicadores de política y el precio del café

	Encaje requerido (%)	Tasa de interés (%)	Tasas de crecimiento			Restricciones cuantitativas (a)	Tarifa arancelaria (%)	Precios de exportaciones del café (Dólares 1980=100)
			Base monetaria	Tipo de cambio	Deuda del gobierno			
1960	13.9	—	—	—	—	40.0	15.11	—
1961	11.3	—	13.2	1.0	18.7	39.3	13.33	—
1962	20.4	—	32.9	3.9	91.3	47.0	12.44	—
1963	11.3	—	1.6	29.3	12.7	62.4	11.55	—
1964	16.3	—	60.9	0	26.6	63.1	11.55	—
1965	18.0	—	-2.8	16.4	42.4	85.5	13.33	—
1966	16.3	—	11.5	28.9	-4.8	44.7	19.55	—
1967	20.0	—	25.0	7.5	11.1	96.2	16.0	—
1968	26.5	—	27.5	12.3	-1.5	95.5	14.20	—
1969	30.7	—	26.7	6.3	-2.3	83.9	15.10	—
1970	30.0	13.6	18.8	6.5	-6.4	77.0	16.0	32.0
1971	27.3	13.6	7.1	8.1	34.7	71.6	13.87	27.0
1972	26.1	13.6	25.5	9.7	1.3	70.1	14.69	31.0
1973	28.6	13.6	32.1	8.1	-9.5	67.0	15.70	41.0
1974	27.4	26.2	23.7	10.3	61.2	60.0	12.68	44.0
1975	28.1	26.2	32.1	18.7	22.8	53.0	14.67	46.0
1976	30.8	25.6	41.8	12.2	38.6	45.0	14.88	88.0
1977	32.2	25.6	39.6	6.0	28.9	40.0	15.63	134.0
1978	49.0	24.4	52.7	6.3	-25.1	35.0	15.99	104.0
1979	53.4	25.6	28.3	8.8	150.9	63.7	18.03	103.0
1980	46.2	36.9	29.7	11.1	138.8	50.2	17.75	100.0
1981	41.3	38.6	24.3	15.2	-33.0	65.0	18.13	72.0
1982	38.9	35.9	18.5	17.6	535.1	50.0	17.20	78.0
1983	33.5	34.2	21.0	23.0	100.4	58.7	16.8	74.0
1984	41.0	36.0	—	27.8	119.6	—	—	81.0

a) Ítems en licencia previa.

Fuente: Banco Mundial, International Financial Statistics

## **B. 1974-1978**

En agosto de 1974, el gobierno introdujo una reforma financiera sistemática que preveía la liberación de las tasas de interés, la reducción del porcentaje de encaje requerido, y la eliminación de las inversiones forzadas. El papel del Banco de la República en el financiamiento del desarrollo también se vio restringido.

El marcado aumento en la base monetaria durante 1972-1973 (Cuadro 2) y la reducción del porcentaje de encaje requerido produjeron una boyante demanda interna, altas tasas de inflación y una balanza de pagos en deterioro. Estas circunstancias obligaron al gobierno del Presidente López a adoptar un programa de estabilización económica que anuló numerosas medidas de liberación tomadas anteriormente. Entre 1974 y 1978 el gobierno devaluó el peso, redujo los subsidios a los CAT, aumentó los porcentajes de encaje requeridos, impuso nuevamente un tope a los depósitos UPAC, y, por último, aumentó las tarifas arancelarias sobre las importaciones y restringió la emisión de licencias de importación. Cuando comenzó a afianzarse el programa de estabilización el crecimiento real del PIB se redujo del 5.7% en 1974 al 2.3% en 1975.

No obstante estos esfuerzos, la base monetaria continuó su expansión. A fines de 1975 el control de la inflación se dificultó aún más, al comenzar a registrarse una fuerte alza en el precio del café (Cuadro 2). La mejora consecuente en los términos de intercambio trajo consigo un aumento tanto en la inflación como en el crecimiento. Y a su vez, se apreció la tasa de cambio real efectiva.

En enero de 1977, el gobierno introdujo un programa de estabilización con el fin de

neutralizar el aumento en las reservas internacionales. El programa constaba de políticas monetarias y fiscales restrictivas, y en particular de la reducción de la inversión pública. Puesto que el gobierno supuso que el auge de las exportaciones sería transitorio, no recurrió a la liberación de las importaciones para absorber la liquidez. El gobierno tuvo un relativo éxito en su esfuerzo por contener la inflación. Sin embargo, dicho período administrativo llegó a su fin bajo un régimen comercial más restrictivo, caracterizado por una baja relación de importaciones/PIB, un mercado financiero sujeto a un mayor número de controles y un reducido programa de inversión pública. Con un nivel de reservas que había superado los US\$2.000 millones, la nueva administración contaba con mayor flexibilidad para adoptar políticas contracíclicas.

## **C. 1978-1984**

La recién elegida administración del Presidente Turbay buscó dar un vuelco a la reducción de inversión pública introducida durante el programa de estabilización del gobierno anterior, con el fin de crear las bases para un crecimiento sostenido en el futuro. En el período 1979-1980, tuvo lugar un importante aumento tanto de la inversión pública como del consumo. Por consiguiente, se registró una alza enorme en el déficit fiscal y en el nivel de crédito externo del sector público.

Impulsado mayormente por la capacidad de absorción interna, el crecimiento del PIB fue inferior entre 1978 y 1980 al registrado en el período anterior, pero aún mantenía niveles relativamente altos (6%). No obstante, en 1981 la coyuntura económica comenzó a deteriorarse, situación que prevaleció hasta 1982. Una de sus causas fue la baja en los precios del café. Los

efectos de dicha baja sobre la demanda agregada no pudieron compensarse del todo, a pesar del aumento en el déficit efectivo del Gobierno Central, que aumentó al 2% del PIB en 1981. El resultado fue un crecimiento reducido acompañado de una tasa de inflación persistentemente elevada y un cambio en el saldo en cuenta corriente, que pasó a ser deficitario (Cuadro 1). La recesión mundial que siguió a este período redujo aún más el crecimiento, el cual solamente se reestableció en 1984, año en que también se contuvo de manera significativa la inflación.

Desde la perspectiva de 1984-1985, los principales problemas que enfrentó la economía colombiana en materia de política económica pueden resumirse de la siguiente manera. En primer lugar, fue necesario estabilizar la balanza de pagos, lo que requirió varias políticas, a saber:

a. Los elevados déficit presupuestarios, que habían sido financiados primordialmente por la expansión monetaria proveniente del endeudamiento externo, tenían que ser reducidos. El déficit fiscal, a su vez impulsó la inflación y no dejó cabida a la inversión privada. Dicha situación habría podido controlarse mediante la reducción de gastos (por ejemplo, los giros a entidades nacionales descentralizadas y empresas públicas) o un aumento de los ingresos fiscales (por ejemplo, a través de la ampliación de la base tributaria).

b. La sobrevaluación de la tasa de cambio resultante de la bonanza cafetera en el período 1976-1980, exigía una devaluación con el fin de reestablecer la competitividad externa. En otras palabras, se tenía que acelerar el ritmo de las minidevaluaciones.

En segundo lugar, era necesario mantener una tasa razonable de crecimiento econó-

mico en el mediano plazo, para lo cual se requería la reanudación del programa de liberación que había sido interrumpido por el desequilibrio en la balanza de pagos. Se ha debido desistir de la medida ad hoc de restringir las importaciones con el fin de lograr la meta de corto plazo de sanear la balanza de pagos. Adicionalmente, se debería haber disminuido la tasa promedio del arancel y su dispersión.

Si bien, las amplias opciones de política económica antes expuestas parecen evidentes, sus efectos probables sobre la economía en el corto y mediano plazo no parecían tan obvios. En el corto plazo las políticas de estabilización y liberación habrían podido ocasionar costos de ajuste. Sin embargo, es bien conocido que en el mediano y largo plazo las políticas de liberación traen beneficios para la economía siempre que se adopten cautelosamente. Prueba de ello la constituye la experiencia de Colombia desde 1967 hasta 1973, así como el éxito de algunas economías en desarrollo del sudeste asiático, las cuales han orientado sus políticas hacia el exterior.

---

### **III Estabilización y liberación: Consideraciones teóricas**

---

Antes de pasar al análisis, sería oportuno exponer algunas consideraciones teóricas referentes al impacto probable de las políticas de estabilización y liberación sobre la macroeconomía, suministrando así una referencia para la discusión posterior. Los principales instrumentos empleados comúnmente en la introducción de políticas de estabilización son la devaluación y la reduc-

ción de gastos (2). En la literatura sobre este tema se encuentran manifestaciones de preocupación en cuanto al impacto deflacionario de corto plazo de medidas de esta índole.

Por el lado de la demanda, es probable que las políticas estabilizadoras generen un impacto negativo. La devaluación conducirá a un incremento en el nivel de precios internos (a no ser que se neutralice con una política monetaria restrictiva) y consecuentemente reducirá el valor real de los ingresos nominales, tales como los salarios nominales y los activos monetarios, cuyos niveles no aumentan proporcionalmente con la devaluación. A este respecto, Dornbusch (1973) argumenta que, en una economía pequeña, la devaluación puede causar una reducción de la actividad económica. Esto se debe a que la caída de los salarios reales y los activos monetarios reales, que acompañan la devaluación, llevan a una contracción del consumo. Está claro que la reducción del déficit presupuestal, que con frecuencia se requiere en un programa de estabilización, ejerce un impacto negativo inmediato sobre la demanda efectiva.

Sin embargo, el efecto de una devaluación sobre la oferta agregada no es necesariamente negativo. Por lo general, la producción del sector de bienes comerciables tenderá al alza mientras su nivel de absorción disminuye, resultando entonces, un superávit comercial. A la vez, la producción del sector de bienes no comerciables tiende a la baja, liberando así factores de producción para el sector de bienes comerciables. El efecto global sobre la oferta agregada depende, por lo tanto, de la fuerza relativa de dos efectos opuestos, la cual no puede determinarse a priori. Depende de factores, tales como el grado de elasticidad de la demanda de importaciones y la oferta de exportacio-

nes, del grado de flexibilidad de los ingresos (salarios) nominales, del grado de movilidad de factores (Buffie, 1984), de la participación relativa de bienes comerciables y bienes no comerciables en la producción total y, por último, de la estructura de la demanda final.

Por otra parte, la apertura de la economía mediante la liberación del comercio crea presiones deflacionarias en el corto plazo. Ello se debe a que la reducción de las barreras a la importación, tales como los aranceles y las restricciones cuantitativas, y la reducción de los obstáculos a las exportaciones, tales como el gravamen sobre los productos comerciados, tienden a disminuir los precios internos de los bienes importables, así como de los no comerciables. De no modificarse las políticas monetarias y de tasa de cambio, se producirá una pérdida de reservas internacionales, ya que la oferta de dinero será superior a la demanda, la cual se reduce como resultado de la baja en el nivel de precios (Mussa, 1983). Este es el efecto pronosticado por el enfoque monetario de la balanza de pagos.

En cuanto al sector real, el ajuste producido por las políticas de liberación ocurre cuando las industrias que compiten con las importaciones se enfrentan a una mayor competencia y probablemente sufren una baja en los niveles de empleo y producción, en el corto plazo. Este último efecto depende en gran medida del grado de flexibilidad a la baja de los salarios y los precios del sector de bienes importables. Mientras mayor sea la flexibilidad, menores serán

---

(2) Se argumenta que elevando la tasa de interés nominal por encima de la tasa de inflación en una economía hiperinflacionaria, se puede lograr la estabilización de la economía mediante la reasignación del gasto y el aumento en el ahorro como resultado de una mayor financiación (Mc Kinnon 1973).

los costos de ajuste en términos de una baja transitoria en las tasas de producción y de empleo, y viceversa. A su vez, el sector de bienes exportables debería experimentar una expansión como consecuencia de un régimen de precios relativos más favorable. Sin embargo, su expansión podría no ser lo suficientemente significativa como para compensar la disminución en el empleo y la producción en el sector que compite con los bienes importados. Esto es particularmente cierto si se introduce un programa amplio de liberación de importaciones, cuando el sector de exportación requiere tiempo para responder al nuevo régimen de precios, o cuando éste es demasiado pequeño como consecuencia de un tradicional sesgo en contra de las exportaciones.

Esta discusión sugiere que la devaluación puede constituir un complemento de la liberación del comercio. En primer lugar, mitiga el impacto negativo de corto plazo que tendría un programa de liberación sobre el sector que compite con los bienes de importación, mediante el alza del nivel de precios de los bienes importables. En segundo lugar, reduce la pérdida de reservas internacionales, ya que la demanda de dinero se incrementará con relación a la oferta. Esta consideración es particularmente pertinente en una situación en que el déficit público aumenta en el corto plazo como consecuencia de la liberación del comercio y requiere financiación temporal de créditos externos. Esto último con el fin de evitar el desplazamiento de la demanda de capital por parte del sector privado, el cual resulta del aumento de las tasas de inflación o las de interés. En este caso, el complementar la liberación del comercio con una devaluación generaría mayor flexibilidad en la política fiscal en el ámbito de una restricción global de la balanza de pagos.

Para que la liberación del comercio sea efectiva en el mediano plazo se requiere una modificación duradera en los precios relativos de los bienes exportables, importables y no comerciables. Sobre todo el precio relativo de los bienes comerciables debe ser más favorable que el prevaleciente bajo el régimen que precedió a la liberación. Es decir, debe tener lugar una devaluación real. Una devaluación nominal puede generar efectos reales en el corto plazo, principalmente debido a diversas rigideces y demoras en el ajuste, pero, en el mediano y largo plazo, podría no bastar para producir el efecto real que se requiere una vez que los ajustes comiencen a ocurrir y se superen las rigideces. Para lograrlo, la devaluación nominal tiene que estar acompañada de políticas macroeconómicas adecuadas.

La falta de apoyo de las políticas macroeconómicas ha sido identificada como el factor más importante en el fracaso de un gran número de intentos de liberación del comercio en países en vías de desarrollo (Papageorgiou, Michaely y Choksi, 1986). Se ha observado que muchos países subdesarrollados se embarcan en proyectos de reforma económica en épocas de severas crisis de la balanza de pagos (Krueger, 1983). En estas circunstancias las políticas macroeconómicas adecuadas con frecuencia implican una reducción drástica del déficit fiscal.

En el corto plazo, parece que las medidas de liberación del comercio y una reducción del déficit fiscal podrían crear severas dificultades en el ajuste para las industrias protegidas que compiten con las importaciones (3). La devaluación puede compen-

(3) A pesar de esta preocupación, Blejer y Mathieson (1981) mencionan que un componente de gran importancia en los programas de estabilización puestos en práctica en América Latina ha sido la apertura de la economía, mediante la eliminación de las barreras arancelarias con el fin de contener la inflación.

sar algunos daños ocasionados a las industrias que compiten con las importaciones y a la vez abrir campo para una mayor expansión de las exportaciones. Sin embargo, una política de devaluación requiere sopesarse frente a las consecuencias de una mayor tasa de inflación. Vale la pena optar por una mayor devaluación si con ello se logra la liberación del comercio en el largo plazo.

## IV El modelo colombiano

Los argumentos antes expuestos llevan a la conclusión de que una adecuada coordinación de las políticas de ajuste es necesaria para producir el resultado deseado. Por ello hemos elaborado un modelo para la simulación de políticas con el fin de determinar su impacto sobre el desempeño macroeconómico de la economía colombiana en el corto y el mediano plazo. El modelo dinámico de equilibrio general de carácter multisectorial (Cuadro 3) que formulamos (Cherif y Hwa, 1985, y Sección II) consta de las relaciones de oferta y demanda en tres mercados: el mercado de bienes, el de trabajo y el mercado monetario (créditos). La novedad del modelo es que integra un modelo general computable con un modelo monetario. Dicha integración permite examinar las políticas de estabilización y liberación dentro de un mismo marco.

El modelo tiene un enfoque práctico que incorpora los siguientes instrumentos de política de estabilización y liberación: tasa de cambio nominal, gasto del sector público, créditos domésticos, porcentajes de encaje requerido, aranceles y restricciones de importación y crédito externo. Los principales indicadores de desempeño macroeconómico son la tasa de crecimiento económi-

CUADRO 3

### Clasificación sectorial

<b>Agricultura</b>	
1.	Café
2.	Más exportado (a)
3.	Menos exportado (b)
4.	Bienes no transados
<b>Minería y energía</b>	
5.	Minería
6.	Productos petroleros
7.	Electricidad, gas y agua
<b>Industria</b>	
8.	Bienes de consumo
	Alimentos, bebidas y tabaco
	Editorial
	Bienes de consumo duradero
9.	Textiles, confecciones y calzado
10.	Materias primas y bienes intermedios
	Productos de la madera
	Productos del papel
	Productos del cuero
	Químicos
	Minerales no metálicos
	Metales básicos
	Productos de metal
11.	Equipo de transporte
12.	Otros bienes de capital
13.	Construcción
<b>Servicios</b>	
14.	Servicios

(a) Café pergamino, arroz, caña de azúcar, tabaco en rama, frijol, banano, ajonjolí, algodón, flores y ganado

(b) Cereales excepto arroz, arvejas, otras legumbres y frutas, soya, cacao y producción de leche

co, la tasa de inflación y varias relaciones, a saber, déficit del sector público/PIB, saldo en cuenta corriente/PIB, exportaciones/PIB, importaciones/PIB y servicio de la deuda.

Dado que uno de los propósitos primordiales de las políticas de estabilización y liberación consiste en efectuar una transformación estructural tanto del lado de la oferta como de la demanda, y puesto que

su impacto se transmite sobre todo a través de la alteración de los precios relativos entre los sectores, por ejemplo, mediante el traslado de los gastos entre productos nacionales e importados; y el traslado de la producción entre bienes comerciables y bienes no comerciables, el modelo contempla una producción lo suficientemente desagregada como para permitir que los precios relativos desempeñen un papel adecuado (Cuadro 3).

Las decisiones de empresas, hogares y comerciantes se especificaron en la manera típica de un modelo de equilibrio general Walrasiano, mientras que se supone que las del gobierno y el sistema bancario son exógenas.

En el corto plazo, las empresas tienen un acervo de capital fijo, resultante de la depreciación del capital existente y de la inversión del año anterior. Dichas empresas emplean mano de obra hasta el punto en que el salario nominal iguala el valor de la productividad marginal. La producción (valor agregado) se obtiene mediante una función de producción Cobb-Douglas que incorpora mano de obra y capital, con un determinado crecimiento de la productividad del total de factores (TFP).

El consumidor típico gasta una cierta proporción de su ingreso disponible, que consiste en ingresos salariales, ingresos no-salariales y transferencias netas de impuestos y de pagos a la seguridad social. El consumo total se distribuye entre los diferentes bienes de acuerdo a sus precios relativos.

El gobierno recauda diversos impuestos con base en las importaciones y las exportaciones. Sus gastos recurrentes consisten en los subsidios a las exportaciones, otros subsidios y salarios (4), y los giros a entidades descentralizadas.

Tanto los gastos recurrentes, como los de capital son exógenos.

El comportamiento de los importadores depende de la demanda interna final e intermedia y del precio relativo de las importaciones con respecto a los productos nacionales. Los precios de importación están influenciados por los precios internacionales, los aranceles, las restricciones cuantitativas y el costo de oportunidad de los depósitos previos de importación, que equivale al producto de la tasa del depósito previo de importación y la tasa de interés sobre los certificados de depósito. Las exportaciones se determinan con base en la demanda mundial, el precio relativo entre el precio internacional y el precio de oferta de las exportaciones. Este último incluye los subsidios vía CAT y el subsidio implícito en las tasas de interés.

El equilibrio de la demanda y la oferta generado por el comportamiento de la totalidad de los agentes económicos con respecto al mercado de bienes, se logra mediante un cambio en los precios relativos. En el mercado laboral se determina la oferta sectorial de mano de obra a través de los salarios relativos, los cuales se ajustan para determinar el equilibrio.

El salario, a nivel agregado, varía con los cambios en la tasa de inflación, medido a través de los cambios en el índice de precios al consumidor.

El nivel absoluto de precios del modelo se determina con base en el equilibrio en el

---

(4) Se hace distinción entre la administración pública y el gobierno. Las cuentas del primero son consistentes con los balances macroeconómicos.

mercado de dinero <sup>(5)</sup>. La oferta total de dinero se define como la suma de efectivo y depósitos en cuenta corriente (MI), los depósitos a término (TD) y otros factores insignificantes. La demanda nominal de estos activos es una función del nivel de precios, del PIB real y la tasa de interés real.

La oferta monetaria se define como la suma de créditos domésticos (créditos al sector privado y al gobierno) y los créditos al resto del mundo. Esta depende del nivel promedio de precios por dos motivos. En primer lugar, la demanda de dinero (depósitos a término y en cuenta corriente) determinará la medida en que los bancos comerciales pueden conceder financiación (créditos) no-inflacionaria al mercado interno.

Mientras más alta sea la tasa de inflación menor será la demanda de depósitos bancarios y, consecuentemente, la oferta de financiación no-inflacionaria. En segundo lugar, bajo un sistema de tasa de cambio fija, los activos con el resto del mundo que constituyen una importante fuente de oferta monetaria para una economía pequeña y abierta, la determina la balanza de pagos, que a su vez depende del nivel de precios. Para explicar esta relación tenemos que un alza en el nivel de precios con una determinada tasa de cambio nominal reduciría la capacidad competitiva de las exportaciones e incrementaría el nivel de las importaciones, un cambio que deterioraría la balanza comercial y consecuentemente reduciría la oferta monetaria.

La tasa de interés, que en el modelo afecta la asignación de inversión y capital en el largo plazo, la determinan la demanda y la oferta de créditos reales para empresas, así como las tasas de interés de los Estados Unidos y la devaluación esperada. La demanda de créditos reales la determina la inversión real programada por las empresas. La oferta de créditos para las empresas la determinan la base monetaria y ciertos parámetros tales como el encaje bancario. La oferta de crédito para el gobierno depende del tamaño del déficit público.

El crecimiento económico en el largo plazo depende de la acumulación de capital, el crecimiento demográfico y el mejoramiento de la productividad. El modelo postula que la inversión agregada depende del ahorro interno y externo. El programa de inversión del gobierno es exógeno. La inversión privada sectorial depende de la rentabilidad relativa de los sectores, la cual es función de los costos relativos.

Las simulaciones dinámicas del modelo para el período histórico 1980-84 muestran que el modelo sigue el curso de las variables endógenas de manera bastante acertada (Figuras 1 y 2).

(5) En un marco de equilibrio general con flexibilidad de precios y salarios, sólo son relevantes los precios relativos. Si se introduce un mecanismo para determinar el nivel promedio de precios, no se deberían alterar las variables reales del modelo. Sin embargo, nuestro modelo incorpora ciertas rigideces significativas de la economía colombiana, tales como las transferencias, los precios mundiales, salario mínimo y la tasa de cambio (nominal) fija, las cuales hacen que el nivel de precios constituya un factor determinante de las magnitudes reales.

Gráfico 1

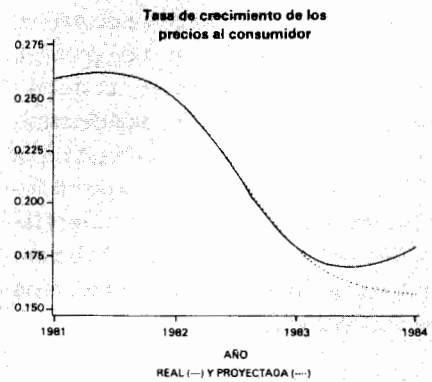
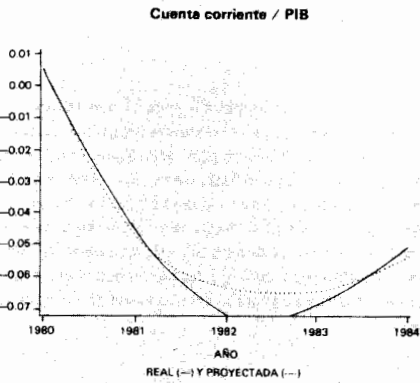
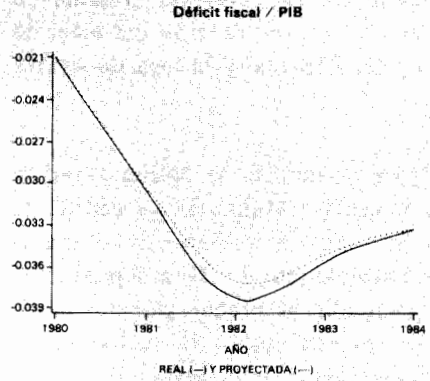
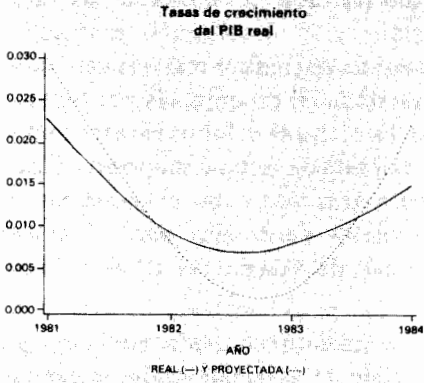
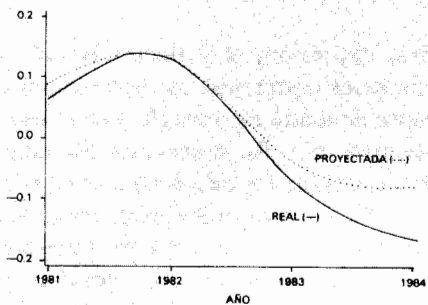
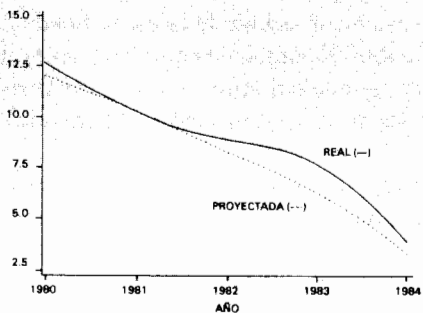


Gráfico 2

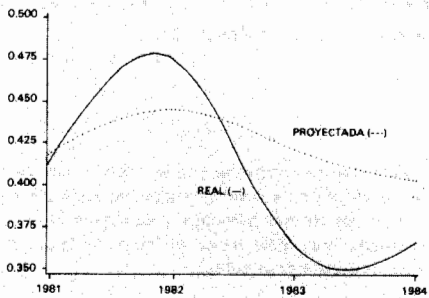
Tasas de crecimiento de las importaciones



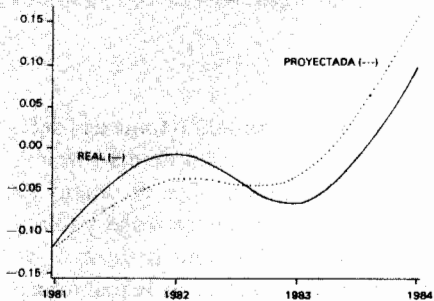
Reservas-meses de importaciones



Tasa de expansión del crédito



Tasas de crecimiento de las exportaciones



## V Presentación del modelo dinámico de equilibrio general para Colombia

Esta sección se ocupa de la especificación del modelo dinámico de equilibrio general de la economía colombiana para el análisis de políticas de estabilización y liberación.

El modelo se construye mediante la especificación de los agentes económicos involucrados, sus reglas de comportamiento y las diversas relaciones de equilibrio.

En él se consideran cuatro agentes económicos a saber:

- (a) Hogares (un consumidor representativo)
- (b) Empresas (14 sectores productores de un único producto cada uno.
- (c) El resto del mundo y
- (d) El gobierno <sup>(6)</sup>.

Nuestro marco abarca los 14 productos (bienes y servicios), una especialidad de trabajo, dinero y activos extranjeros que constituyen la oferta y la demanda de las cuatro unidades decisorias.

### A. El comportamiento de los agentes

#### 1. Hogares

El consumidor representativo toma tres decisiones. Escoge una canasta de consumo  $c$ , suministra una cantidad fija de mano de obra,  $\lambda^S$ , e invertir en activos reales y financieros. El consumo, el suministro de mano de obra y la inversión resultan de la maximización de una función de utilidad bajo la restricción presupuestal (1.1).

$$\sum_i p_i c_i + M^h + V^h = (R^h + M^h) \quad (1.1)$$

donde  $p_i$  representa los precios al consumidor,  $c_i$  es el consumo del producto  $i$ ,  $V^h$  es la inversión en vivienda, y  $M^h$  son las tenencias de dinero de los hogares, y  $R^h$  es el ingreso dado por <sup>(7)</sup>.

$$R^h = (1-t_r) (\sum_i R_{ei} + (1-\theta^c) \sum_i R_{ki}) = R_c \quad (1.2)$$

Esta expresión, el primer término entre corchetes representa los ingresos por concepto de mano de obra ( $R_{ei}$ ) en el sector  $i$ , mientras que  $R_{ki}$  representa los ingresos de capital, de los cuales sólo se distribuye  $(1 - \theta^c)$  a los consumidores;  $t_r$  es la tasa de impuestos sobre la renta <sup>(8)</sup>. Finalmente,  $R_c$  representa las entradas netas de otras rentas (giros, remesas de obreros...).

El consumidor típico influye en los ingresos a través de la oferta de mano de obra. Sin embargo, en los países menos desarrollados, se puede suponer que el consumidor está racionado en el mercado laboral, mientras que la oferta de mano de obra es fija. Las escogencias restantes están relacionadas con el consumo y la inversión. Para simplificar suponemos que las inversiones reales y financieras se determinan antes de tomar la decisión referente al consumo; se asume que la primera es exógena, mientras que la última es función de la riqueza del consumidor y del retorno sobre la inversión (Esto se explica más adelante bajo el sector financiero).

(6) Para fines de coherencia con las cuentas nacionales, en este modelo se tiene en cuenta la administración pública; sin embargo, las cuentas corrientes y de capital especiales se construyen para el gobierno central con el fin de hacer resaltar sus instrumentos de política.

(7) En el modelo hacemos una distinción entre ingresos salariales, ingresos no-salariales, entradas netas del seguro social y entradas netas de giros.

(8) Incluye los impuestos directos y los pagos a los seguros sociales.

Bajo estos supuestos, la función de utilidad se supone como  $U(c) = \sum \beta_i \log (c_i - \gamma_i)$ . La maximización de  $U(c)$  bajo (1.1) produce el conocido sistema lineal de gastos cuyo consumo es determinado por (1.3).

$$p_i c_i = p_i \gamma_i + \beta_i (pc - \sum p_j \gamma_j) \quad (1.3)$$

- donde:  $c_i$  : consumo del producto  $i$   
 $p$  : precio del producto  $i$   
 $pc$  : valor del consumo total  
 $Y_i$  : consumo comprometido del producto  $i$   
 $\beta_i$  : propensión marginal al consumo del producto  $i$

El sistema lineal de gastos (1.3) ha sido calculado para el período 1970-1981. Dado que los resultados no fueron satisfactorios, se calcularon los parámetros para sistema agregado de cuatro sectores únicamente, y luego se derivaron los parámetros del modelo completo mediante su desagregación en proporción a las participaciones en el consumo durante el año base, 1980 (Cuadro 4).

CUADRO 4

**Parámetros del sistema de demanda lineal**

	$\gamma_i$	$\beta_i$
1. Café .....	5.1	0.006
2. Más exportado .....	68.2	0.012
3. Menos exportado .....	25.1	0.035
4. Bienes no transados .....	14.2	0.070
5. Minería .....	—	—
6. Petróleo .....	9.9	0.019
7. Electricidad, gas y agua .....	10.1	0.018
8. Bienes de consumo .....	166.9	0.264
9. Textiles .....	55.7	0.074
10. Materias primas y bienes intermedios .....	53.1	0.097
11. Equipo de transporte .....	8.4	0.017
12. Otros bienes de capital .....	6.8	0.013
13. Construcción .....	—	—
14. Servicios .....	231.9	0.376
	<b>655.4</b>	<b>1.000</b>

donde  $y$  representa el ingreso real disponible.

**2. Empresa**

El empresario  $i$  produce el producto  $i$  y maximiza utilidades:

$$(p_i^* - pA) y_i - w_i l_i - r_i k_i \quad (1.4)$$

sujeto a una función de producción Cobb-Douglas basada en el valor agregado.

$$y_{ni} = \pi_i k_i^{\alpha_i} l_i^{1-\alpha_i} \quad (1.5)$$

donde  $y$  representa la producción bruta,  $y_{ni}$  la producción neta,  $k_i$  el capital,  $l_i$  la mano de obra,  $p_i^*$  el precio del productor,  $pA$  el valor de los insumos intermedios ( $A$  es una matriz de Leontief y  $p$  es el vector de los precios de insumos),  $w_i$  representa la tasa salarial, y  $r_i$  el costo del capital para el usuario. Este último depende del precio de los bienes de capital  $u_i$ , de la tasa de interés efectiva  $r^C$ , (10) y de los incentivos tributarios relacionados con la compra de bienes de capital (11). El capital social se determina por la suma del capital al principio del período más las inversión bruta, libre de depreciación.

$$k_i = k_{i,t-1} (1 - \delta_i) + V_{i,t}^F \quad (1.6)$$

donde  $\delta_i$  es la tasa de depreciación.

(9) El consumo total del sector privado resulta de la siguiente ecuación:

$$\log(pc) = 0.053 + 0.987y \quad R^{-2} = 1.000 \quad DW = 1.78$$

(0.083) (0.006)

(10) Debido a los subsidios de las tasas de interés, a tasa de interés efectiva varía entre industrias.

(11) Debido a la falta de información sobre la estructura tributaria, se ignoran los incentivos fiscales relacionados con la compra de bienes de capital.

La demanda deseada de mano de obra se obtiene mediante la igualación de la productividad marginal de la mano de obra a la tasa salarial real:

$$I_i^* = (1 - \alpha_i) \left[ \frac{Pn_i}{w_i} \right] y_{n_i} \quad (1.7)$$

donde:  $p_{n_i} = p_i^* - pA$

constituye el precio neto.

Mientras que la acumulación adecuada de capital constituye una condición necesaria para el crecimiento de la producción, de ninguna manera es suficiente. La eficiencia con la cual se emplean los factores de producción,  $\pi$ , es crucial, la cual depende de muchos factores que no son del todo conocidos. Entre los que se conocen, en el contexto de la experiencia del desarrollo de Colombia, los regímenes comerciales y financieros parecen haber sido los de mayor

importancia, puesto que el período de auge en el crecimiento desde 1967 hasta 1974 se benefició de las políticas financieras y de liberalización introducidas entonces. Por lo tanto una posible hipótesis que se podría proponer es que  $\pi$  varía según el grado de apertura de la economía.

$$\pi = \pi_{0,i} (1 + tp_i)^{F_i} \quad (1.8)$$

donde:

$\pi_{0,i}$  = el nivel de productividad en el período base.

$tp_i$  = a un índice que refleja las políticas de liberalización del comercio, tales como la relación de importaciones a la demanda total.

Los estimativos de la función de producción se presentan en el Cuadro 5.

CUADRO 5

Parámetros de las funciones de producción

	Tasa de depreciación $\delta$	Parámetro de escala $\pi$	Participación de capital $\alpha_i$ (%)	Eficiencia $f_i$ (a)
1. Café .....	0.01	11.5	30.7	—
2. Más exportado .....	0.03	3.5	56.4	0.2
3. Menos exportado .....	0.03	3.5	56.4	—
4. Bienes no transado .....	0.03	3.5	56.4	—
5. Minería .....	0.02	1.1	75.9	—
6. Petróleo .....	0.02	1.1	82.9	—
7. Electricidad, gas y agua .....	0.02	4.1	54.8	—
8. Bienes de consumo .....	0.07	3.8	70.1	0.5
9. Textiles .....	0.02	19.7	33.9	0.5
10. Materias primas y bienes intermedios	0.02	8.4	44.1	0.6
11. Equipo de transporte .....	0.02	29.0	20.4	0.5
12. Otros bienes de capital .....	0.02	3.9	53.2	0.5
13. Construcción .....	0.07	30.6	40.0	—
14. Servicios .....	0.03	6.3	55.1	—

(a) Un factor de eficiencia de alrededor de 0.5 fue estimado para el período 1967-1974. Su sectorización se ha hecho para permitir un mejor seguimiento del valor agregado entre 1980 y 1984 por el modelo.

Debido a que la oferta de crédito no alcanza el nivel de demanda requerido por el total de gastos en inversión *ex-ante*, se asume que tiene lugar un racionamiento del crédito. Si suponemos que las empresas con mayores utilidades son más capaces de atraer capital, una asignación sectorial de la inversión que sea consistente con las restricciones de crédito puede modelarse de la siguiente manera:

$$u_i^F u_i^F = \theta_i^F \cdot u^F v^F \tag{1.9}$$

$$\theta_i^F (\sum_j \theta_j^F)^{-1} = (1 - \psi_i) \theta_{i,-1}^F$$

$$+ \psi_i \alpha_i \left( \frac{w_i}{r_i} \right) y_i / \sum \alpha_i \left( \frac{w_i}{r_i} \right) y_i \tag{1.10}$$

donde en (1.9)  $u_i^F$  y  $u^F$  son, respectivamente, el precio de compra de los bienes de capital y la inversión de capital real del sector  $i$ ,  $\theta_i^F$  representa la participación de la inversión de capital del sector  $i$  como proporción de la inversión total ( $u^F v^F$ ) — el producto del precio del bien de inversión  $u^F$  y de la inversión total real  $v^F$  — determinada por la disponibilidad de crédito. En (1.10),  $\theta_i^F$  se supone que es una función de su valor en el pasado ( $\theta_{i,-1}^F$ ), y de la rentabilidad relativa. La rentabilidad está representada por la participación de capital  $\alpha_i$ , la producción neta  $y_i$ , y la relación de salarios a alquileres,  $\frac{w_i}{r_i}$ . El costo del alquiler del capital es  $(\alpha_i \frac{w_i}{r_i} i) \mu_i$ ; donde  $\alpha_i$  es la tasa de depreciación,  $i$  es la tasa de interés sobre depósitos, y  $\mu_i^f$  es el precio de los bienes de inversión.

El índice de precios de los bienes de inversión comprados por el sector  $i$ , ( $u_i^f$ ), depende de la composición de la inversión y de sus respectivos precios, a saber:

$$u_i^F = \sum a_{ji}^v \cdot p_j \tag{1.11}$$

donde  $a_{ji}^v$  es la fracción del gasto de inversión del sector  $i$  en los productos entregados por el sector  $j$ .

Lo anterior, presentó la decisión relacionada con el gasto de inversión sectorial. Esta genera a su vez, la demanda de diversos bienes de capital, ya sean productos nacionales o importados. La demanda de bienes de capital nacionales  $i$  originados en la inversión de capital del sector  $j$  es equivalente a  $a_{ij}^v u_j^F$ , donde  $a_{ij}^v$  es la demanda de bienes de capital producidos por el sector  $i$  es  $\sum_j a_{ij}^v V_j^F$ .

El ingreso por concepto del rendimiento del capital, se define como el producto del costo del capital para el usuario por el stock capital.

$$R_{ki} = r_i k_i \tag{1.12}$$

Se obtiene como residuo; del cual  $(1 - \theta^C) \sum_i R_{ki}$  es distribuido a los consumidores, y el resto

$$\delta^F = \theta^C \sum_i R_{ki} - R_f \tag{1.13}$$

contribuye el ahorro; donde  $R_f$  representa otros pagos netos por empresas a otras entidades.

Las inversiones de empresas  $u^F v^F$  son financiadas con los ahorros de las empresas  $\delta^F$ , giros del gobierno  $\delta_n^g$ , créditos del sistema bancario  $\Delta C^F$ , y créditos externos  $F^f e\$$  — el producto del flujo de capital neto en dólares  $F^F$  y la tasa de cambio peso/dólar  $e\$$ . Sin embargo, el uso del fondo de recursos de inversión del sector privado no está limitado a la acumulación de activos tangibles. También se emplea para la acumulación de activos financieros, principalmente de dinero  $M^f$ .

Por consiguiente,

$$u^F v^F + \Delta M^F = \delta^F + \delta_n^g + \Delta C^F + F^F e\$ \tag{1.14}$$

Parte de la demanda por fondos crediticios de las empresas se satisface a través de

préstamos del sistema bancario doméstico y otra parte en el exterior. Postulamos que la proporción de la demanda de préstamos que se satisface con capital doméstico en vez de en el exterior, depende básicamente de la política gubernamental que restringe acceso al crédito externo.

**3. El resto del mundo**

*a. Exportaciones*

Se considera tanto la demanda externa, como la oferta doméstica de bienes exportables. El precio de exportación es generalmente la variable que equilibra el mercado. El grado en el cual se puede exportar un bien *i* dependerá de la capacidad de generar un exceso neto de oferta y de la demanda internacional para este bien. Supondremos que Colombia enfrenta una función de demanda con pendiente negativa para sus productos, la cual se determina por el precio relativo de las exportaciones comparado con el precio internacional, dada la demanda mundial. La elasticidad de las exportaciones con respecto al ciclo económico mundial, sin embargo, no es unitaria, porque otros factores diferentes a los precios relativos juegan un papel importante en definir la participación de Colombia en el comercio mundial. La función de exportaciones se puede especificar de la siguiente manera:

$$e_i = \theta_i \left[ \frac{P_i^e}{P_i^w - e\$} \right]^{n_{ei}} e_{i,c}^{-n_{ci}} \quad (1.15)$$

donde  $e_i$  exportaciones del sector *i* en precios constantes

- $P_i^e$  precio de exportación del sector *i*
- $P_i^w$  precio mundial del sector *i* en \$US
- $e\$$  La tasa de cambio del peso colombiano por unidad de dólares US.

$\bar{z}_i$  demanda mundial por los bienes del sector *i*

$\theta_{ei}, \eta_{ei}$  y  $\bar{\eta}_{ei}$  son parámetros para ser calculados

El precio de exportación ( $P_i^e$ ) (12) es una combinación del precio del producto doméstico ( $P_i^*$ ) y del precio mundial ( $P_i^w$ ), suponiendo que los exportadores ajustan sus precios según el costo doméstico de producción, los incentivos a la exportación y los precios mundiales.

Los incentivos a la exportación se miden con los subsidios del CAT y al crédito por medio de tasas de interés inferiores a las del mercado.

La función de oferta para exportación se deriva de la diferencia entre la oferta y la demanda de bienes domésticos. Dada la demanda (doméstica y extranjera) para el sector *i*, el precio del productor se estabilizará en un nivel donde la oferta y la demanda de los bienes producidos domésticamente se igualan.

Debido a que el precio de exportación es una transformación directa del precio de equilibrio del productor (ver la ecuación en el pie de página), esto implica que la cantidad exportada y el precio también oscilan hasta llegar al equilibrio.

Los resultados empíricos de la función de demanda para la exportación (1.15) se presentan en el Cuadro 6. No se obtuvieron ecuaciones satisfactorias para los sectores que incluyen la mayoría de los bienes de consumo exportados y el equipo de trans-

(12) El precio de exportación se da como:

$$P_i^e = \delta_i^* \cdot P_i^*(1-t_i) + (1 - \delta_i^*) P_i^w \cdot e\$$$

donde  $\delta_i^*$  es el peso relativo de los precios domésticos al definir el precio de exportación.

porte. Las elasticidades estimadas de precio para los otros cinco sectores tienen signos correctos, pero solo son estadísticamente significativas para dos sectores: los textiles y otros bienes de capital, con magnitudes de aproximadamente dos. Las elasticidades al ingreso, por otro lado, son todas significativas, con magnitudes mayores que uno para casi todos los casos.

dentro del mismo marco, los cálculos econométricos efectuados en este estudio, y en otros, nos permitieron aproximar la elasticidad-precio para la mayoría de los sectores. La última columna del Cuadro 6 muestra las elasticidades utilizadas en este modelo. Las exportaciones de café, minería y petróleo se toman como variables exógenas.

A pesar del fracaso de nuestros intentos de explicar las exportaciones sectoriales

CUADRO 6

**Funciones de exportación (1.15)**

	$\log \theta_{ei}$	$n_e$ Elasticidad precio	$n_e$ Elasticidad ingreso	$R^2$	DW	Elasticidades supuestas
1. Café .....	5.78 (2.22)	-0.24 (0.18)	1.94 (0.77)	0.52	1.36	---
2. Más exportado .....	---	---	---			-1.3
3. Menos exportado .....	n.a.	n.a.	n.a.			---
4. Bienes no transados .....	n.a.	n.a.	n.a.			---
5. Minería .....	exógeno					---
6. Petróleo .....	exógeno					---
7. Electricidad, gas y agua .....	n.a.	n.a.	n.a.			---
8. Bienes de consumo .....	---	---	---			-2.0
9. Textiles .....	-2.55 (3.46)	-2.00 (0.86)	4.21 (1.17)	0.81	0.96	-2.0
10. Materias primas y Bienes intermedios .....	2.45 (0.81)	-0.17 (0.68)	2.55 (0.30)	0.88	0.67	-2.0
11. Equipo de transporte .....	---	---	---			-2.0
12. Otros bienes de capital .....	-2.04 (0.68)	-2.02 (0.88)	3.48 (0.25)	0.94	2.51	-2.0
13. Construcción .....	n.a.	n.a.	n.a.			---
14. Servicios .....	7.59 (0.35)	-0.29 (1.25)	0.98 (0.13)	0.83	1.04	-2.0

El valor en paréntesis es el error estándar de los estimativos

**b. Importaciones**

A continuación se intenta formalizar la función de importaciones y el cálculo de la contribución de sus determinantes claves.

El costo relativo de las importaciones se correlaciona con la participación de las importaciones, tanto en términos de tendencias como variaciones. Sin embargo, el índice que representa el racionamiento de importaciones parece no haber tenido efectividad, por lo menos hasta los últimos años. El cálculo econométrico de los parámetros de la relación sugerida entre la participación de las importaciones y su precio relativo demuestra que este último es significativo y que, estadísticamente, la elasticidad no es diferente a la unidad <sup>(13)</sup>.

Las importaciones sectoriales se asumen sustitutos imperfectos para los bienes producidos internamente. Dados los precios de los bienes domésticos y extranjeros y la demanda doméstica, suponemos que se escoge una combinación óptima de bienes domésticos y extranjeros de tal manera que la demanda interna se satisface por el mínimo costo posible. Suponemos que las posibilidades de sustituciones entre los bienes domésticos y las importaciones se expresan como una función CES.

Para representar lo anterior, utilizamos el enfoque Armington ya muy conocido, en el cual el "comprador" de un bien *i* escoge entre los bienes domésticos y las importaciones por medio de la resolución del siguiente problema de minimización de costos.

$$\min p_i^m m_i + p_i^*(\gamma_i - e_i) \tag{1.16}$$

$$\text{sujeto a } \begin{cases} q_i = \beta_i \left[ \delta_i^m m_i^{-\beta_i} + (1 - \delta_i^m) (\gamma_i - e_i)^{-\beta_i} \right]^{-1/\beta_i} \end{cases} \tag{1.17}$$

donde  $m_i$  representa las importaciones,  $p_i^m$  su precio, mientras  $\beta_i$ ,  $\delta_i^m$  y  $p_i$  son los parámetros de una función CES agregando los bienes de importación y los domésticos en un bien compuesto  $q_i$ . La solución de este problema es

$$m_i = \delta_i^m \left( \frac{p_i}{p_i^m} \right) \delta_i d_i \tag{1.18}$$

$$\gamma_i - e_i = (1 - \delta_i^m) \left( \frac{p_i}{p_i^*} \right) \delta_i d_i \tag{1.19}$$

donde  $\delta_i = (1 + p_i)^{-1}$  es la elasticidad de sustitución que mide el porcentaje de cambio en las importaciones atribuible a un cambio porcentual unitario del precio relativo del bien compuesto con respecto al precio de importación;  $\delta_i^m$  representa la participación promedio de las importaciones en la demanda doméstica total, y  $d_i$  es la demanda doméstica del bien *i*

$$d_i = c_i + g_i + \sum_j a_{ij}^v V_j^F + a_i^g V^g + a_i^h v^h + \sum_j a_{ij} y_j \tag{1.20}$$

donde  $c_i$  y  $g_i$  son el consumo privado y público;  $v_i$  es la inversión del sector *i* <sup>(14)</sup>;  $\sum_j$

$$(13) \frac{M}{GDP \cdot X} = 0.20587 \left[ \frac{IPD}{PM(1+\tau+aid.i)} \right] 0.97884 \tag{0.24152}$$

$R^2 = 0.555$  D.W. = 1.46 Observaciones: 1970-83.

- Donde M = Importaciones de bienes y servicios a precios constantes.
- GDP = Producto Interno Bruto a precios constantes.
- IPD = Deflactor del GDP.
- PM = Índice de Precios de las importaciones.
- $\tau$  = Tasa arancelaria.
- aid = Tasa de los depósitos previos de las importaciones.
- i* = Tasa de interés de depósitos a término.
- X = Exportación de bienes y servicios a precios constantes.

(14) Donde  $v^g$  y  $v^h$  son respectivamente, los gastos de capital por parte del gobierno y particulares.

$a_{ij}$ ,  $y_j$  es la demanda intermedio,  $a^g_{iy}$  y  $a^h_{iy}$  son entregas del sector  $i$  por unidad de inversión pública y vivienda respectivamente.

Los precios de importación  $p$  se dan por <sup>(15)</sup>.

$$p_i^m = p_i^w (1 + t_i^m) e\$ \tag{1.21}$$

donde  $t_i^m$  es la tasa de aranceles y otros impuestos indirectos sobre importaciones,  $p_i^w$  el precio mundial y  $e\$$  la tasa de cambio.

El Cuadro 7 presenta los parámetros estimados para el período 1970-1981. Los productos del petróleo, materias primas y los equipos de transporte no son sensibles a

los precios, mientras que las elasticidades estimadas para los textiles y otros bienes de capital son mayores que 1, lo cual refleja una respuesta de los precios de los importadores muy significativa a los cambios en los precios relativos. La elasticidad de los bienes de consumo es cercana a la unidad, lo cual sugiere una distribución constante del presupuesto del consumidor entre los bienes producidos domésticamente y los extranjeros.

(15) El precio de importación ( $p_i^m$ ) es aumentado por las restricciones cuantitativas equivalentes al arancel y el costo de oportunidad de los depósitos anticipados de importaciones medido por el producto de la tasa de interés sobre los CD, y la tasa de depósito para las importaciones.

CUADRO 7

**Parámetros de las ecuaciones de la demanda de importaciones**

Sector	$(1 - \delta_i^m)$	$\delta_i$	$R^2$	DW
1. Café .....	1.000	—	—	—
2. Más exportado .....	1.000	—	—	—
3. Menos exportado .....	0.614 (0.008)	0.081 (0.136)	0.919	1.780
4. Bienes no transados .....	1.000	—	—	—
5. Minería .....	0.824 (0.038)	0	—	—
6. Petróleo .....	0.834 (0.019)	0.345 (0.117)	0.146	0.76
7. Electricidad, gas y agua .....	1.000	—	—	—
8. Bienes de consumo .....	0.960	0.904 (0.200)	0.745	0.52
9. Textiles .....	0.931 (0.006)	2.111 (0.244)	0.910	1.56
10. Materias primas y bienes intermedios	0.804 (0.005)	0.026 (0.164)	0.898	0.94
11. Equipo de transporte .....	0.644 (0.046)	0.055 (0.439)	0.810	1.28
12. Otros bienes de capital .....	0.377 (0.095)	1.226 (0.783)	0.939	0.710
13. Construcción .....	1.000	—	—	—
14. Servicios .....	1.000	—	—	—

(a) Las cifras en paréntesis son los errores estándar de los estimativos

Ahora, se puede definir el saldo en cuenta corriente como la suma de las exportaciones netas de bienes y servicios, ingresos netos de factores y transferencias netas del resto del mundo ( $e_w$ ) i.e.,

$$\delta^w + \sum p_i^e e_i - \sum p_i^m m_i + e_w \quad (1.22)$$

#### 4. El Gobierno

El gobierno fija un vector de consumo público, los elementos del cual son  $g$ , tal que la restricción presupuestal

$$\sum_i p_i g_i + tr^g + \delta^g = T \quad (1.23)$$

sa satisface;  $tr^g$  representa la transferencia;  $\delta^g$ , el ahorro público (el cual no podrá ser negativo), mientras que  $T$  es el ingreso tributario y no tributario que por definición es igual a <sup>(17)</sup>.

$$T = t_R \sum_i Rk_i (1 - \theta^C) \sum_i Rk_i + t_r \theta^C \sum_i Rk_i + \sum_i P_i^* t_{iy}^y$$

$$+ \sum_i e_i p_i^w t_i^m m_i - \sum_i e_i p_i^c t_i^c e_i + e_g \quad (1.24)$$

En esta expresión, los primeros dos términos representan los impuestos de renta pagados por los individuos y las empresas, el tercero, los impuestos indirectos pagados por las empresas; los últimos dos términos representan los aranceles de importación y los subsidios de exportación.  $e_g$  son otros ingresos netos tributarios o no tributarios.

La cuenta gubernamental se calcula con énfasis en las variables observables de política destacando así las más importantes herramientas a disposición de las autoridades gubernamentales (Cuadro 8).

Por el lado de los ingresos, los aranceles se cobran sobre las importaciones gravables. Tanto la tasa nominal promedio del arancel y la tasa de exención son herramientas de política. Una sobretasa se aplica sobre valor CIF de las importaciones gravables y las importaciones oficiales. Finalmente, un impuesto al valor agregado se aplica sobre el valor de las importaciones gravables incluyendo aranceles y la sobretasa. Los impuestos domésticos incluyen los indirectos a la gasolina y otros indirectos. El impuesto al valor agregado también se causa sobre las ventas domésticas.

Por el lado de los gastos, se distingue entre los corrientes de inversión y las transferencia. El déficit se financia por medio de préstamos externos, domésticos, creación de medio circulante y cambio en los saldos en caja.

Resumiendo la cuenta de capital del gobierno se puede definir según la fuente de financiación de su programa de inversiones en la suma de sus propios ahorros  $\delta^g$ , préstamos del sistema bancario doméstico  $\Delta C^g$  y del exterior,  $F^g e^g$ . <sup>(18)</sup>

$$u^g \cdot v^g + \delta_n^g = \delta g + \Delta C^g + F^g e^g \quad (1.25)$$

### B. El equilibrio del mercado

#### 1. El Mercado de Bienes

En el mercado de bienes, suponemos que los precios son lo suficientemente flexibles

(16) Una parte del ingreso neto de factores es endógeno en el modelo i.e.: los intereses sobre las reservas internacionales, los intereses sobre capital a corto plazo y los intereses sobre deudas de largo y mediano plazo.

(17) Al computar los aranceles, el sub-índice  $i$  representa en los cuatro sectores de producción, importaciones de capital no-sustituibles y bienes de consumo.

(18)  $F^g$  se considera una variable exógena.

CUADRO 8

Cuentas del gobierno central

A. Ingresos corrientes	Fórmulas
1. Impuestos directos	
Salarios	(Tasa impositiva) . (salarios)
Utilidades de las empresas	(Tasa impositiva) . (Utilidades antes de impuestos)
2. Impuestos indirectos	
Aduana y recargos	(Tarifa promedio) . (Importaciones) . (1 — Tasa de exención)
Ad-valorem 2.5 al café	(6.5%) . (Exportaciones de café)
Impuesto CIF Imports.	(Importaciones) . (1 — tasa de exención) (1 + participación de las importaciones oficiales) (sobretasa).
A las ventas	(Impuesto valor agregado) (importaciones) . (1 — Tasa de exención) . (1 + tarifa promedio + sobreprecio) + impuestos a las ventas sobre bienes domésticos.
3. Otros impuestos indirectos	
Gasolina	—
Estampillas	—
Otros	—
4. Ingresos no tributarios	
B. Gastos corrientes	(Factor de conversión) (Consumo público total)
C. Cuenta de capital	
Inversión	(Factor de conversión) . (Inversión pública total)
Transferencia de capital	—
D. Financiación del déficit (A—B—C)	
Crédito externo neto	—
Crédito interno neto	—
Cambio de tenencias de medios de pago	Residual

para lograr el equilibrio, bienes, es decir, para cada  $i$ , el precio del producto  $p^*$  se resuelve a partir de la ecuación de balance.

$$c_i + g_i + \sum a_{ij}^v V_j^v + a_i^s V^s + a_i^h V^h + \sum a_{ij} y_j + e_i = y_i (1 + t_{io}^y) + m_i (1 + t_{io}^m) \quad (1.26)$$

El lado izquierdo de la anterior ecuación representa la demanda total, mientras que el lado derecho la oferta total.

En el modelo real, no todos los precios  $P$  son independientes y solo los precios relativos se pueden determinar. Se escogió el índice agregado del consumidor de arroz como el numerario, lo cual se definirá en el sector monetario que veremos luego.

Ahora se pueden definir los precios de los bienes compuestos  $p$  en términos de los

(19) El sub-índice  $o$  representa el año base.

precios de los productores doméstico  $p^*$  y los precios de importación  $p_i^w$  como (20).

$$p_i = p_i^* \frac{y_i (1 + t_i^y) - (1 - t_i^c) e_i}{d_i} + p_i^w \frac{m_i (1 + t_i^m)}{d_i} \quad (1.27)$$

**2. El mercado de mano de obra**

*a. Comportamiento de la Oferta de Mano de Obra.*

La oferta total de mano de obra se fija en 1. La distribución sectorial de los trabajadores depende de las tasas relativas de salarios.

$$l_i^s = \theta_i^l \quad \sum \theta_i^l = 1; \theta_i^l \geq 0 \quad (1.28)$$

donde  $l_i^s$  es la cantidad de trabajo ofrecido al sector  $i$ , y

$$(\sum \theta_i^l)^{-1} \theta_i^l = \Phi_i \theta_i^l, -1 + (1 - \Phi_i) \mu \frac{w_{li} - w_l}{w_l} \quad (1.29)$$

$\Phi_i$ , es un parámetro de inercia y  $\mu$  es el parámetro del grado de movilidad del trabajo, mientras  $w_{li}$  y  $w_l$  son el costo de la nómina en el sector  $i$  y el total, respectivamente.

La anterior especificación supone que las diferencias en las tasas salariales ajustadas por la probabilidad de encontrar empleo, son los determinantes más importantes de la migración de la fuerza de trabajo. En la medida en que las tasas salariales y las utilidades se encuentren correlacionadas, la especificación de la distribución de la fuerza de trabajo se mantiene para los sectores con tasas altas de auto-empleo como son la agricultura y los servicios.

*b. La demanda de mano de obra*

De la condición de primer orden para la maximización de utilidades en una empresa se obtienen las ecuaciones de la demanda de capital y de mano de obra. Suponiendo que tenemos una función de producción CES (que tiene un Cobb-Douglas como caso especial) y un proceso de ajuste adaptativo, entonces la ecuación para la demanda de mano de obra sería la siguiente:

$$l_i^d = \left[ \frac{1}{1 - \alpha_i} \right] \frac{\lambda_i^c}{P_i - 1} \left[ \frac{w_i}{P_{n1}} \right] \frac{\lambda_i^c}{P_{i-1}} \left[ Y_{ni} \right] \lambda_i^d \cdot l_{i,-1}^{d(1-\lambda_{ii})} \quad (1.30)$$

o en forma lineal logarítmica:

$$\text{Log} \frac{l_i^d}{l_{i,-1}^d} = d + \beta \cdot \log \left[ \frac{w_i}{p_{i-PA}^*} \right] + \lambda_{ii} \log(y_{ni}/l_{i,-1}^d) \quad (1.31)$$

donde  $\alpha_i$  es la participación de la remuneración del capital en el valor agregado,  $(\frac{1}{1-\alpha_i})$  es la elasticidad de sustitución y  $\lambda_{ii}$  es el factor de ajuste por la inclusión del rezago.

Los parámetros estimados de la ecuación (1.31) se presentan en el Cuadro 9.

*c. Formación de las tasas salariales*

El mercado laboral en Colombia está funcionando sin mayores distorsiones. Para explicar una parte de la inercia en la fijación la tasa salarial debido a la resistencia

(20) Para simplificar la presentación omitimos los márgenes comerciales y el impuesto de valor agregado.

CUADRO 9

Parámetros estimados de las demandas por trabajo (†)

Sector	$\alpha$	$\beta$	$\lambda$	$R^2$	DW
1. Café .....	-1 225 (.998)	.18319 (.189)	.1528 (.156)	-.004	1.867
2. Más exportado .....					
3. Menos exportado .....	-3 722 (.562)	-.010 (.041)	.801 (.118)	.853	1.556
4. Bienes no transados .....					
5. Minería .....					
6. Petróleo .....	-.0678 (2.329)	-.0296 (.2468)	.0367 (.3146)	.979	2.424
7. Electricidad, gas y agua .....	-.2626 (1.889)	-.6364 (.3735)	.5926 (.2974)	.406	2.595
8. Bienes de consumo .....	-2 434 (1.164)	.0359 (.2034)	.3702 (.2483)	.383	2.196
9. Textiles .....	-5 240 (2.6827)	-.0187 (.1725)	.1115 (.4382)	.755	2.312
10. Materias primas y Bienes intermedios .....	-1.99 (.6444)	-.3562 (.0733)	.7113 (.1725)	.845	1.7
11. Equipo de transporte .....	.2430 (.5029)	-.1484 (.1287)	.0963 (.1283)	-.202	3.488
12. Otros bienes de capital .....	-3.38 (3.0719)	-.6027 (.2882)	.1203 (.5723)	.639	.692
13. Construcción .....	-4 442 (3.348)	-.3306 (.3673)	.1165 (.5644)	.431	2.056
14. Servicios .....	-1 587 (1.0223)	-.8323 (.3577)	.1001 (.3263)	.652	1.283

Las cifras en paréntesis son los errores estándar de los estimativos

de los trabajadores a sufrir recortes significativos en el ingreso real, introducimos un piso salarial ( $w_i$ ). La tasa efectiva equilibrio del mercado, i.e.:

$$w_i = \max (w_i^*, \bar{w}_i) \tag{1.32}$$

Para simplificar, suponemos que el piso salarial se determina por la percepción de los trabajadores de una tasa salarial justa, basada en su experiencia anterior. El piso salarial se determina según el índice de precios al consumidor ( $p$ ), la productividad del trabajo, la tasa salarial institucional mínima ( $w$ ), y el poder negociador de los trabajadores representado por la tasa de

desempleo ( $u$ ). Esta relación se describe así:

$$\log \bar{w}_i = \alpha_i + \beta_i \log p + \theta_i \log(pn_i y_n i^d) + \gamma_i \log w + \delta_i \log u + \Phi \log \bar{w}_i,^{-1} \tag{1.33}$$

Los parámetros estimados de la ecuación (1.33) se reportan en el Cuadro 10. En el trabajo, suponemos que la tasa salarial promedio ( $w$ ) se explica por el nivel promedio de precios ( $P$ ) i.e.:

$$\log (w) = -0.01 + 0.985 \text{ LOG } (P) \quad R^2 = 0.990 \quad DW = 1.00 \tag{1.34}$$

(0.042)      (0.035)                      1970-80

CUADRO 10

## Parámetros estimados de las ecuaciones de salarios (1)

Sector	Constante	Precios al consumidor	Desempleo	Productividad	Tasa salarial rezagada	R <sup>2</sup>	DW
1. Café .....	-6.799 (4.961)	— (2.200)	-3.090 (0.254)	0.566	—	0.395	1.090
2. Más exportado .....							
3. Menos exportado .....	-1.253 (1.566)	-0.020 (.354)	-.199 (.181)	526 (.223)	590 (.213)	.997	2.176
4. Bienes no transados .....							
5. Minería .....	-1.406 (1.138)	—	-0.429 (0.136)	0.515 (0.125)	—	0.998	
6. Petróleo .....	-1.628 (0.815)		-0.865 (0.276)	0.382 (0.376)	0.460 (0.303)	0.980	3.120
7. Electricidad, gas y agua .....	-0.917 (0.710)	0.165 (0.276)	-0.292 (0.376)	0.746 (0.303)	—	0.981	2.006
8. Bienes de consumo .....	-2.350 (0.338)		-0.753 (0.159)	0.901 (0.018)	—	0.997	2.632
9. Textiles .....	-2.783 (0.586)	0.514 (0.340)	-.862 (0.284)	0.514 (0.338)	—	0.991	1.537
10. Materias primas y Bienes intermedios .....	-2.404 (0.590)		-0.681 (0.277)	1.029 (0.038)	—	0.900	2.781
11. Equipo de transporte .....	-2.158 (0.530)	0.795 (0.188)	-0.343 (0.234)	0.389 (0.219)	—	0.995	2.158
12. Otros bienes de capital .....	-0.800 (0.323)	—	-0.353 (0.156)	0.335 (0.095)	—	0.997	2.793
13. Construcción .....	-1.630 (0.844)	0.508 (0.304)	-0.465 (0.357)	0.495 (0.275)	—	0.988	1.415
14. Servicios .....	-0.659 (0.127)	—	-0.018 (0.053)	0.735 (0.081)	0.284 (0.088)	1.000	3.077

Las cifras en paréntesis son los errores estándar de los estimativos

### 3. El mercado de dinero

#### a. La oferta de dinero

El bloque monetario del modelo determina la oferta y la demanda de dinero, con tasas de interés dadas. El nivel absoluto de precios (representado por el índice de precios al consumidor), el cual es el numerario del modelo, se determina por la condición de equilibrio de la demanda y la oferta de dinero. Primero, se analizará la determi-

nación de la oferta de dinero. Las primeras dos ecuaciones muestran respectivamente, los balances del banco central y los bancos comerciales (los elementos no esenciales se eliminan en esta exposición).

$$C^s + NFA = CUR + RES \quad (1.35)$$

$$C^f + RES = DEP$$

$$NFA = NFA_{-1} - \Delta R . eS$$

donde:

$C^s$  = Crédito doméstico del banco central al gobierno.

NFA = Activos netos extranjeros.

CUR = Efectivo.

RES = Reservas.

$C^f$  = Oferta de crédito de los bancos comerciales al sector privado.

$\Delta R \cdot e\$$  = Cambios en los activos netos extranjeros en \$US.

Las reservas exigidas son una fracción legalmente determinada,  $q$ , de los depósitos.

$$RES = q \cdot DEP \quad (1.36)$$

Los depósitos incluyen depósitos a término y a la vista i.e.:

$$DEP = DD + TD \quad (1.37)$$

donde:

DD = Depósitos a la vista

TD = Depósitos a término

se postula como una fracción constante de los depósitos.

$$CUR = cDEP \quad (1.38)$$

Las siguientes ecuaciones son identidades de la oferta de dinero

$$M1 = CUR + DD \quad (1.39)$$

$$M2 = M1 + TD$$

El total de dinero ( $M2$ ) está en manos de consumidores ( $M^h$ ) y empresas ( $M^f$ ) en proporciones constantes a través del tiempo. Como el dinero en manos de consumidores se determina en el sector financiero del modelo, el consumo privado de bienes y servicios depende de los recursos de los consumidores, pero también de las condi-

ciones imperantes en el mercado financiero. Esto permitirá que las reformas financieras tengan un impacto directo sobre la movilización de recursos domésticos por parte de las empresas y los particulares.

Basado en lo anterior, podemos deducir una forma reducida de la ecuación de la oferta de dinero como sigue:

$$M = \frac{1 - q}{q(1+c)} (C^s + NFA) \quad (1.41)$$

donde se demuestra claramente que los créditos del banco central adjudicados al gobierno y el sector privado, y los activos netos extranjeros son las fuentes principales de los cambios en la oferta de dinero, independiente de las variaciones en la tasa legal de reserva. El banco central puede neutralizar un mayor crédito al gobierno, al aumentar la tasa legal de reserva. Esto, no obstante, reducirá la disponibilidad de crédito al sector privado, ya que éste está relacionado con la existencia de dinero de la siguiente manera <sup>(21)</sup>.

$$C^f = \frac{1 - g}{1 + qc} M \quad (1.42)$$

#### b. La demanda de dinero

Lo siguiente es la determinación de la demanda de dinero. Dos componentes de la existencia de dinero se diferencian en el modelo: efectivo y depósitos a la vista ( $M1$ ) y depósitos a término ( $TD$ ). La demanda por  $M1$  real se especifica como una función del ingreso real  $yn$  (demanda por transacciones), la tasa de inflación  $P$  (la cual es la tasa negativa de rendimiento del saldo

(21)  $\partial C^f / \partial q = \frac{-(1+C)}{(1+qc)^2} < 0$ .

de dinero), la tasa de rendimiento de otros activos financieros, representada por la tasa para depósitos a término  $i$ . TD también es una función de ingreso real, la tasa de inflación, y la tasa para depósitos a término. Por consiguiente,

$$\log \left( \frac{M1}{P} \right) = \alpha_{M1} + \beta_{M1} \cdot \text{Log}(yn) - \alpha_{M1} \cdot (i - \dot{p}) \quad (1.43)$$

y

$$\log \left( \frac{TD}{P} \right) = \alpha_{TD} + \beta_{TD} \cdot \text{Log}(yn) + \alpha_{TD} (i - \dot{p}) \quad (1.44)$$

$\alpha_{M1}$  ( $\alpha_{TD}$ ),  $\beta_{M1}$  ( $\beta_{TD}$ ) y  $\alpha_{M1}$  ( $\alpha_{TD}$ ) son parámetros para calcular.

Dado  $C^g$ , NFA,  $yn$ ,  $i$ , el nivel de precios  $P$  satisface el mercado de dinero.

Las funciones para la demanda estimada de dinero son las siguientes.

$$\log \left( \frac{M1}{P} \right) = \frac{-4.769}{(1.598)} + \frac{0.714}{(0.114)} \log (PNB) - \frac{0.654}{(0.962)} (i - \dot{p}) \quad R^2 = 0.945$$

$$\log \left( \frac{TD}{P} \right) = \frac{-31.624}{(4.794)} + \frac{2.533}{(0.343)} \log (PIB) + \frac{1.790}{(0.962)} (i - \dot{p}) \quad R^2 = 0.945$$

c. *Tasas de interés y créditos*

Varias de las tasas para depósitos y préstamos están sujetas a controles por medio de la aplicación de topes a los intereses. La tasa de los depósitos a término (CD) se liberó a partir de comienzos de 1980. Desde entonces, ha sido sujeta a las influencias de las expectativas de un aumento en la devaluación y la tasa de interés de los EE.UU. Las tasas de interés de los depósitos a término determinan en gran medida las del crédito, debido a las restricciones en el endeudamiento externo de los particulares. "Se considera que el CD representa el costo marginal de fondos para los inter-

mediarios financieros colombianos, dado que este es el único instrumento con una tasa de interés libre. Por ende, ésta se toma como la base para calcular la tasa legal para préstamos que cubre los costos marginales". (*Colombia: Economic Development and Policy under Changing Conditions*). La relación entre las tasas para préstamo y el CD,  $r$  y  $i$  se muestra en la ecuación: (22)

$$r = \frac{1}{(1 - q_1) - q_1 q_2} (i + c_{cd}) \quad (1.45)$$

donde:

- $q_1$  = la reserva legal sobre CD's (10%)
- $q_2$  = el requisito de capital, representado como una relación entre capital y pasivos (depósitos) de las instituciones financieras (7%).
- $c_{cd}$  = los costos de servicio sobre el depósito y de otorgar el préstamo por unidad de CD (3%).

Debido a los topes legales, las tasas de interés sobre los depósitos a término y de ahorro han estado por debajo de la inflación, especialmente los segundos con una reserva legal alta en relación a la de los CD y las inversiones forzosas, existe una brecha grande entre las tasas para depósito y para préstamo, estimado en más de 20% para 1981. En esta situación, aun con un alza significativa en las tasas para depósitos a término y de ahorro, todavía permanecerían en una fracción de la tasa de préstamo.

(22) Dado la tasa CD y las normas legales, el ingreso sobre el préstamo es  $r \cdot L$  y el costo total es  $(i + c_{cd}) D + r \cdot q_1 K$ , donde  $K$  es el requisito de capital y  $r \cdot q_1 K$  es el costo de oportunidad del requisito de capital debido a la relación de reserva legal  $q_1$ . Desde que  $L = (1 - q_1) D$  y  $K = q_2 D$ , la condición de maximización de utilidades daría la ecuación anterior.

Miremos ahora la determinación de la tasa de interés para crédito  $r_c$ , o su equivalente, la tasa CD cuando la reserva legal y el requerimiento de capital y los costos de intermediación permanecen constantes.

En cuanto a la cuenta de capital, Colombia se clasifica como una economía semi-abierta. Esto significa que las tasas de interés domésticas están bajo la influencia de las condiciones del mercado interno de crédito y las tasas internacionales de interés. Las condiciones domésticas del crédito se representan por medio de la discrepancia entre la demanda y la oferta real de crédito. La demanda real de crédito depende de los gastos proyectados de capital para los cuales utilizamos los gastos actuales como sustituto. Después de tomar en cuenta la respuesta retrasada en los ajustes de las tasas de interés, obtenemos la siguiente fórmula dinámica:

$$i = \frac{0.786}{(2.309)} \cdot (i^* + e\$) - \frac{22.130}{(8.8832)} \log \left( \frac{c^t}{P} \right) + \frac{22.352}{(8.909)} \log \left( \frac{i^* + U^t}{P} \right) + \frac{0.355}{(0.223)} i_{-1} \quad R^2 = 0.823 \quad DW = 2.73$$

donde  $i$  es la tasa de los bonos del Tesoro de los EE.UU. y  $e\$$  es la variación en la tasa de cambio. Es interesante notar que los coeficientes de la demanda y la oferta de créditos resultan casi iguales, reforzando el planteamiento teórico de que es la brecha entre la demanda y la oferta de créditos lo que importa para la determinación de la tasa de interés.

#### 4. El mercado cambiario

Los cambios en la posición de activos extranjeros se captan por medio de la balanza de pagos, la cual define la manera en que su demanda neta para transacciones corrientes se satisface a través de la oferta de moneda extranjera.

La balanza de pagos se representa por cambio en las reservas internacionales  $R$ , o sea, la suma de los ahorros extranjeros incluyendo los pagos de intereses  $(\delta w - i^*)$  y entradas de capital  $F$ .

$$-\Delta R = (\delta w - i^*) + F \tag{1.46}$$

donde:

$$F = F^f + F^e \tag{1.47}$$

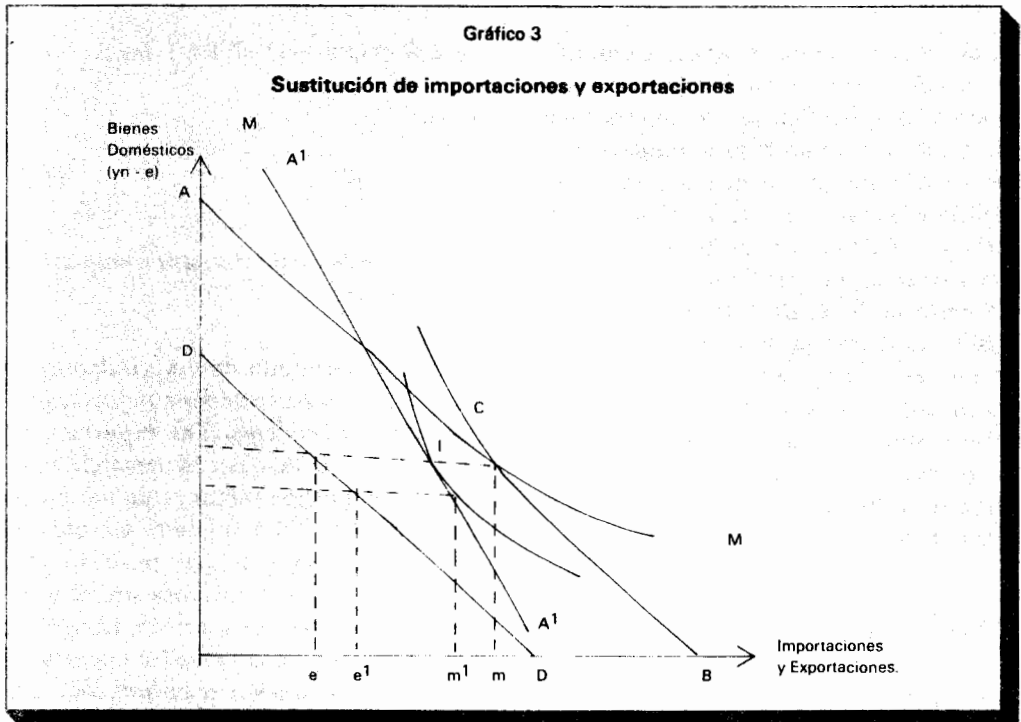
##### a. Demanda cambiaria para transacciones corrientes

Este es el resultado de dos componentes principales: exportaciones e importaciones de bienes y servicios. Las exportaciones están determinadas por la demanda mundial y los precios relativos de los bienes comerciables. Para algunos sectores, se adoptó el supuesto del país pequeño, caso en el cual las exportaciones son el resultado de un exceso de oferta de bienes. Sin embargo, en ambos casos las exportaciones serán una función de los precios relativos de los bienes comerciables a los no comerciables.

Las importaciones se derivan de la minimización del costo total de adquirir un bien compuesto, asumiendo una función CES de importaciones y bienes domésticos. La línea A-B en la Gráfica 3 representa el gasto total y la curva M-M la curva de indiferencia entre los dos tipos de bienes. La combinación óptima de importaciones y bienes domésticos se encuentra en el punto C. El precio relativo de los bienes domésticos a importados viene dado por la pendiente de la línea de presupuesto A-B. Si la curva de transformación está dada por D-D, es claro que las exportaciones se obtendrán en la intersección de la horizontal en el punto C con ésta. El impacto de

mayores precios internacionales (rotación hacia arriba de la línea AB) vis a vis los domésticos probablemente disminuirá las importaciones, aumentaría las exportacio-

nes, dependiendo en la nueva restricción de presupuesto AA', su pendiente estará determinada por las elasticidades precio de la demanda doméstica y externa.



La balanza comercial real mejora como resultado del cambio en los precios relativos. Sin embargo, el resultado en términos nominales dependerá de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones. Una devaluación nominal, por ejemplo, puede conducir a un mejoramiento en la balanza de pagos sólo en la medida que la devaluación sea real y la suma de las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones sea mayor que uno (condición Marshall - Lerner).

**b. Oferta cambiaria**

La oferta cambiaria para financiar el déficit en cuenta corriente proviene de las siguientes fuentes:

- Transferencias oficiales.
- Inversión extranjera neta.
- Capital de corto plazo.
- Crédito de mediano y largo plazo.
- Otro capital extranjero.
- Cambios en las reservas internacionales.

El modelo asume implícitamente que Colombia es una economía semiabierta donde los flujos de capitales responden al diferencial de la tasa de interés doméstica y externa, y a la devaluación esperada del tipo de cambio. Este supuesto se refleja en ecuación de la determinación de la tasa de interés doméstica presentada más atrás. En la práctica, asumimos que los flujos de capital, excepto los de corto plazo, otro capital

extranjero y el cambio en reservas internacionales, son exógenos, pues es muy difícil modelar el resto por las múltiples determinaciones que éstos tienen.

### *c. El equilibrio del mercado cambiario*

El mercado cambiario puede equilibrarse de dos maneras.

Primero, cambios en las reservas internacionales se pueden dar para ajustar la balanza de pagos. Esto se puede considerar como un residuo de la cuenta de capital, aun cuando en realidad son el resultado de un proceso de obtención de equilibrio del mercado.

Anteriormente se discutió la formación de un nivel de precios de equilibrio. El principal argumento fue que variaciones en el nivel de precios conduce a cambios en las reservas internacionales y por ende, en la oferta monetaria. El equilibrio de la oferta y demanda de dinero determina un precio de equilibrio, lo cual es equivalente a buscar el nivel deseado de activos denominados en moneda extranjera. Este procedimiento es realista dentro de ciertos límites. Más allá, otro ítem de la cuenta de capital tiene que ajustarse o el gobierno debe adoptar alguna política para reducir el déficit (superávit) de la cuenta corriente. Este comportamiento se modeló asumiendo que las reservas internacionales no pueden ser menores que cierto número de meses de importaciones. Cuando esta restricción se hace efectiva, se presenta una entrada de capitales que permite mantener las reservas en el nivel mínimo aceptable.

---

## VI Conclusiones

---

El análisis del desarrollo económico reciente de Colombia muestra que las políticas económicas más liberales han llevado al crecimiento, a la estabilidad de precios y al equilibrio en la balanza de pagos. No obstante, los episodios de liberación de la década de 1970 fueron interrumpidos por los excesos de las políticas internas, así como la bonanza cafetera de 1976-1978. La recesión global de principios de los años 80 coincidió con la disminución de los efectos de la bonanza cafetera y con la aguda expansión en la inversión pública, que en sí constituyó una respuesta tardía a la bonanza cafetera. El agotamiento del capital extranjero asociado a la crisis de endeudamiento significó la necesidad de financiar el déficit público mediante la emisión monetaria. Dicha medida condujo a altas tasas de inflación, a una pérdida de competitividad y, finalmente, a una crisis en la balanza de pagos. Se emplearon aranceles y restricciones cuantitativas. Para lograr la estabilización de la balanza de pagos. Es decir, se revirtió la política de liberación que el gobierno había tratado de adoptar durante la década de 1970.

Este trabajo presenta un modelo computable de equilibrio general para Colombia que captura adecuadamente la evolución de la economía durante el primer lustro de los años ochenta. Los agentes económicos en él son: los hogares que maximizan su utilidad, las empresas que hacen lo propio con las ganancias, el gobierno y el resto del mundo. Así mismo, se especifica la oferta y demanda para la determinación del equilibrio en el mercado de bienes, el laboral, el monetario y el cambiario.

## Bibliografía

- Blejer, M.I., D.J. Mathieson. 1981. "Preannouncement of Exchange Rate Changes as a Stabilization Instrument". *Staff Papers* 28(4) (December).
- Buffie, E.F. 1984. "Imported Inputs, Wage Rigidity and Devaluation in the Small Open Economy". University of Pennsylvania. June.
- Cherif, M., and E.C. Hwa. 1985. "A Proposed Medium-Term Model of Structural Adjustment for Colombia". Memo. June.
- Crockett A. D. 1981. *Stabilization Policies: Some Considerations*. Staff Papers, 28 (1). March.
- Dornbusch, R. 1973. "Devaluation, Money and Non-traded Goods". *American Economic Review* 63. December.
- McKinnon, R.I. 1973. *Money and Capital in Economic Development*. Washington, D.C.: Brookings Institution.
- Mussa, Michael. 1983. "The Adjustment Process and the Timing of Trade Liberalization". Graduate School of Business, University of Chicago. October.
- Papageorgiou, Michael, Choksi (1986). "Phasing of a Trade Liberalization Policy: Preliminary Evidence". CPD Discussion Paper No. 1986-42.