

<https://doi.org/10.38141/10788/007-1-5>

# Riesgos de Tasas de Interés, Tasas de Cambio y Productos Básicos en Colombia

Andrew Powell\*

19882

## 1. INTRODUCCION

El objetivo de este estudio es revisar el conjunto de los riesgos en las tasas de cambio, tasas de interés y productos básicos que enfrenta Colombia y examinar las técnicas con las cuales se pueden manejar estos riesgos. Aunque recientemente se ha obtenido éxito en la diversificación, las exportaciones colombianas continúan concentradas en niveles relativamente altos, en un número reducido de productos primarios y especialmente en café y petróleo. Por lo tanto, existe una fuerte exposición al rasgo de fluctuaciones de precios del café y petróleo.<sup>1</sup> Segundo, los pasivos externos de Colombia crecieron a finales de 1988 hasta \$ 17.5 bn y se estima que el servicio de la deuda representó en 1990<sup>(1)</sup> el 57.6% de los bienes y servicios

de exportación. En su gran mayoría estas deudas están denominadas en dólares y gran parte de ellas se contrajeron utilizando contratos de tasa de interés variable relacionados con la "London Interbank Offer Rate" (Libor). Por lo tanto, Colombia podría estar seriamente expuesta tanto a las fluctuaciones monetarias como a las de tasas de interés y consecuentemente es posible que el servicio de la deuda aumente más rápidamente la capacidad para atender la misma.

El propósito de este estudio es examinar más de cerca los riesgos que afrontan un número de instituciones colombianas y servir también como una ayuda en el desarrollo de un programa para el manejo del riesgo conjuntamente con la Unidad Financiera y de Manejo de Riesgos del Banco Mundial. Este estudio

\* Académico vinculado a la Universidad de Oxford y a la Universidad de Londres. Preparado para la Unidad Financiera y de Manejo de Riesgos del Banco Mundial. Mis agradecimientos a Teho Provolos, Stijn Claessens y Santiago Montenegro por su información y asesoría tan valiosa para este documento.

<sup>1</sup> Cifras citadas de Coyuntura Económica. Fedesarrollo, 1990. (Libor).

además pretende dar lugar a un debate del tema pero no responder a todas las preguntas asociadas con el manejo del riesgo en Colombia. Se requiere aún de trabajos más detallados para determinar efectivamente los requisitos de política a seguir.

El resto del estudio está organizado de la siguiente forma: En la sección 2, se adelanta un debate preliminar sobre las fuentes de riesgo que enfrentan las instituciones colombianas debido a la fluctuación en los precios mundiales del café y petróleo, así como en la tasas de cambio e interés. En la sección 3, se debaten los objetivos potenciales del manejo del riesgo, las herramientas disponibles para medir el grado de exposición y algunos de los problemas que se presentan al analizar los datos disponibles. En la sección 4, se introducen los instrumentos que pueden ser empleados para manejar los riesgos identificados y asegurar o estabilizar las corrientes de ingresos netos. La sección 5, se dedica a producir estimativos del grado de exposición de varias instituciones colombianas y también se desarrolla un marco dentro del cual se puede resolver un programa óptimo de cobertura. Finalmente, en la sección 6 se sacan conclusiones sobre las estrategias de coberturas y su instrumentación.

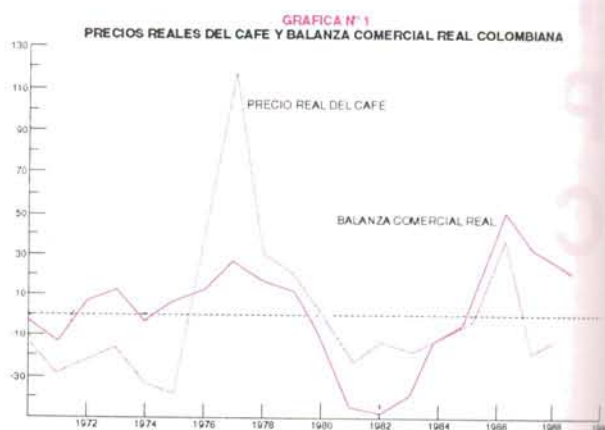
## 2. EXPOSICION A RIESGOS DE TASAS DE INTERES, TASAS DE CAMBIO Y PRODUCTOS BASICOS - DEBATE PRELIMINAR

En esta sección discutiré la fuente de riesgos que afrontan las instituciones colombianas debido a los movimientos en los precios mundiales de productos básicos, tasas de cambio y tasas de interés. El análisis se realizará a nivel de la economía global, así como al nivel del sector gubernamental en forma individual.

### 2.1 Sector Externo

Desde el punto de vista histórico el café ha desempeñado un papel esencial en la economía colombiana. En 1986 el café representó el 51.5% de las exportaciones y también en ese año el café respondió por el 3.1% del producto interno bruto. La asociación del precio real del café con la balanza comercial real se puede ver en la Gráfica N° 1. No obstante, las estimaciones para 1990, muestran una disminución importante en los ingresos provenientes de la exportación del café, debido en parte a la baja en los precios del grano como resultado de la suspensión de las cuotas en el Acuerdo Internacional del Café y con volúmenes levemente por encima de los niveles registrados en 1989. De acuerdo con las proyecciones de la Coyuntura

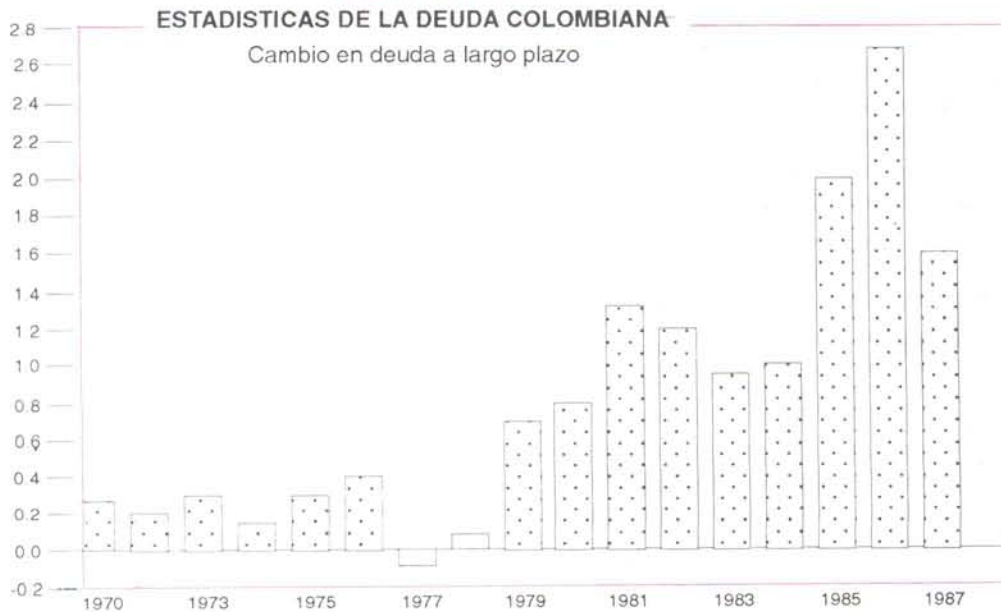
Económica de Fedesarrollo, (1990), el café en 1990 representará aproximadamente el 22.3% de las exportaciones netas (o sea restando las importaciones de petróleo).



La relativa disminución de los ingresos por las exportaciones de café es también el resultado de un aumento en las exportaciones de petróleo. Hasta 1974 Colombia había sido un importante exportador neto de productos derivados del petróleo, pero en los siguientes 12 años, la balanza comercial del petróleo fue más o menos constante o negativa. Sin embargo, a partir de 1986 la producción aumentó dramáticamente, debido principalmente al resultado del nuevo campo **Caño Limón** y por lo tanto el volumen de exportación aumentó significativamente. Para 1990, las estimaciones han colocado al petróleo y sus derivados en un porcentaje del 21.6% de las exportaciones netas. Desde 1978 Colombia ha hecho préstamos cuantiosos en el mercado internacional de capitales. Lo anterior se puede observar en la Gráfica N° 2. El servicio de la deuda de Colombia constituye actualmente una carga importante sobre los recursos del país, y según los más recientes estimativos, para 1990 el servicio de la deuda representará el 57.6% de las exportaciones de 1990. Las proyecciones del servicio de la deuda y exportaciones indican que este coeficiente permanecerá en estos niveles hasta 1995. A partir de 1988, aproximadamente el 50.5% de la deuda a largo plazo de Colombia está en contratos de tasa de interés variable.

Las implicaciones de lo anteriormente expuesto son que Colombia pueda estar seriamente expuesta a las fluctuaciones del precio de los productos básicos y

GRAFICA Nº 2



de las tasas de interés. Durante los últimos 20 años, las variaciones en el precio del café han sido una fuente importante de las fluctuaciones en la cuenta corriente. Sin embargo, debido a las recientes alzas en las cantidades o volumen de exportación de petróleo, los precios del petróleo también se han convertido en un factor determinante de la balanza de pagos. Claramente, por medio de grandes deudas externas a tasas de interés variable, también existe una exposición a los cambios en las tasas de interés mundiales.

Colombia también se enfrenta a los movimientos en las tasas de cambio. Consideremos dos clases de tasas de cambio. Primero, el dólar contra el peso y segundo el dólar contra otras monedas importantes. En el primer caso se trata de una herramienta de política y de hecho Colombia explícitamente mantiene desde marzo de 1967 una política cambiaria de movimiento gradual ("crawling peg"). Esto ha tenido como propósito mantener una tasa de cambio competitiva, para las exportaciones no cafeteras.

No obstante, existe una marcada dependencia entre la política cambiaria y las políticas macroeconómicas y la política para el manejo del riesgo. Por ejemplo, durante el auge del café 1976 - 1978 se le permitió al peso un alza en términos reales como parte de un programa de estabilización. Durante un descenso profundo de los precios del café, se podría imaginar la

utilización de la política opuesta para estabilizar los ingresos en moneda nacional.

Una alternativa a las políticas macroeconómicas es el empleo de instrumentos financieros de cobertura con el fin de estabilizar directamente los ingresos de divisas. Estos instrumentos tienen el efecto de transferir el riesgo hacia el exterior y por lo tanto se disminuye el impacto de los auge o las crisis externas sobre la macroeconomía. Aún más, la desventaja de emplear el tipo de cambio en esta forma es que ocasiona efectos en toda la macroeconomía mientras que los instrumentos para el manejo del riesgo operan únicamente en el sector seleccionado. Los movimientos respecto a otros tipos de cambio, o sea el dólar contra otras monedas, son claramente exógenos. Los efectos son complicados dada la estructura del intercambio colombiano y la composición de su deuda. Esta última puede considerarse en gran medida como una herramienta de política; en consecuencia podemos considerar primero la estructura del intercambio. Suponiendo que el precio de las exportaciones de café y petróleo se fija en dólares (pero nótese que este no siempre puede ser el caso por ejemplo para exportaciones de café hacia algunos países europeos), entonces un alza en el dólar puede ocasionar bajas en el valor de las exportaciones del café y petróleo. El que el valor de estos productos aumente o disminuya con

relación a otros bienes, depende de un conjunto de relaciones muy complejas entre la elasticidad de la demanda y de la oferta de estos bienes.<sup>2</sup>

Si caracterizamos a Colombia como dependiente de productos básicos en términos de exportación, pero menos dependiente de materias primas en términos de importaciones y balanza comercial; y si tanto las exportaciones como las importaciones fijan su precio en dólares y se produce un alza en el valor del dólar, entonces existirá la hipótesis de que los precios de las importaciones aumentarían en términos relativos a los precios de exportación en la medida en que los precios en dólares de los productos básicos se ajusten hacia abajo más rápidamente que otros bienes. Por lo tanto, Colombia perdería al registrarse un aumento en el valor del dólar. Sin embargo, es claro que este es un asunto empírico y mayores comentarios sobre la base de los resultados empíricos se detallan más adelante.

## 2.2. Sector Gubernamental

El gobierno está expuesto a riesgos de tasas de interés, tasas de cambio y precio de los productos básicos de situaciones provenientes de diferentes fuentes. En esta sección proporcionaremos una breve descripción de los mecanismos por medio de los cuales las fluctuaciones en los precios mundiales del café y del petróleo así como de las tasas de interés y de las tasas de cambio pueden ser de gran importancia para el presupuesto gubernamental.

### Exposición del Gobierno a los precios mundiales del café

Para atender la exposición del gobierno colombiano a los precios mundiales del café se requiere examinar los sistemas de comercialización interna que existen en el sector cafetero colombiano. Claramente la exposición del gobierno a los precios internacionales del café depende en gran medida de la naturaleza de estos sistemas de mercadeo y en especial de cómo estos son cambiados según las variaciones en los precios internacionales. Nos permitimos hacer un breve relato de las políticas actuales y la reciente política bajo las condiciones cambiantes del mercado internacional.

En los actuales sistemas de comercialización para el café los productores pueden escoger bien sea vender su producto a la Federación Nacional de Cafeteros o a los exportadores particulares. La Federación fija un precio de compra y por lo tanto este puede ser considerado como un precio mínimo para cada cosecha. Esto se puede considerar como si el gobierno (a través de la Federación) diera a los productores una opción de colocación sobre las ventas.<sup>3</sup>

Sin embargo, el hecho es que los exportadores privados tienen una libertad relativamente limitada para ofrecer precios más altos. Los exportadores privados tienen que pagar un "impuesto de retención" en forma tal, que una proporción del café físico debe ser entregado a la Federación. El "impuesto de retención" se acumula directamente a la Federación y se modifica con frecuencia dependiendo de las condiciones del mercado internacional. Históricamente el impuesto ha sido fijado en forma tal que el 45-48% de la producción se exporta a través de canales privados. Akiyama (1985) informa que el precio pagado por los exportadores privados tiende a ser un poco menos que el precio mínimo de la Federación y esto lo confirman las cifras de Thomas (1985).

Fuera del impuesto de retención, tanto los comerciantes privados como la Federación están obligados a pagar un impuesto ad-valorem que actualmente\* es de un 6.6% del total del café vendido. Después es compartido entre el Gobierno Central (2.6%), los Comités Departamentales de la Federación (0.8%) y el Fondo Nacional del Café (3.2%). por lo tanto, anualmente la Federación bien sea recibe o transfiere los fondos netos al Gobierno Central dependiendo de los impuestos recaudados e impuestos a pagar.

Las tres fuentes importantes y potenciales de ingresos para la Federación son a) las pérdidas o ganancias de sus propias compras y ventas de café, b) el impuesto de retención y finalmente c) su porción neta del impuesto ad-valorem. Cada una de estas fuentes de ingresos se ven afectadas por el precio mundial.

2 Para mayor detalle referirse a Nash (1985), Akiyama (1985) y Ocampo (1989 a,b).

3 El precio ejercicio de la opción es el precio mínimo ofrecido por la Federación, pero los productores están en libertad de vender a los exportadores particulares si ofrecen precios más altos.

\* Esta era la situación vigente en el año cafetero 89/90 ahora existen nuevas normas legales.

Primero, la Federación está sumamente expuesta a las fluctuaciones en el precio mundial para fines de sus ingresos provenientes de sus propias compras y ventas. Esto es un resultado directo de la política de la Federación para estabilizar los precios internos en relación al precio internacional. Por ejemplo, desde el momento en que se fija el precio mínimo hasta que se efectúa la compra o venta real del café al precio internacional, existe una marcada incertidumbre en la generación de ingresos para la Federación. Segundo, el valor del impuesto de retención también depende del precio mundial del café desde dos puntos de vista. Primero, el impuesto de retención se ajusta hacia arriba en la medida en que sube el precio mundial y segundo, el impuesto se puede pagar en especie y por lo tanto cada tonelada de café enviada como pago es más valiosa en función del aumento en el precio mundial. También podemos suponer que la cantidad de café exportado por los comerciantes privados se incrementa en la medida en que los precios internacionales aumentan. (Ver Akiyama 1985).

La tercera fuente potencial de ingresos para la Federación es su porción de impuestos ad-valorem. Nótese que este puede ser un costo o un ingreso para la Federación. Por ejemplo, si la Federación exporta solo una pequeña cantidad de café, entonces pagará un impuesto ad-valorem menor y por lo tanto su participación o cuota del impuesto ad-valorem en todas sus exportaciones excederá su pasivo. No obstante, si la proporción del total del café que la Federación exporta es superior, entonces la transferencia total puede ser de la Federación al Gobierno. Nótese, que el impuesto ad-valorem se expresa como un porcentaje del valor de las exportaciones y por lo tanto el monto total de los impuestos ad-valorem recaudados depende del precio mundial del café.

Es evidente que este es un sistema de comercialización algo complejo. Las tres fuentes de ingreso no son independientes y el efecto neto sobre las finanzas de la Federación no es una simple función del precio mundial del café sino también depende de cómo se ajusten los impuestos a través del tiempo. No obstante, es claro que una baja en el precio mundial afectará seriamente la posición financiera de la Federación. Como primera medida, si se mantiene un precio interno estable y real, las pérdidas se derivarán de las compras o ventas propias de la Federación. Segundo, si el impuesto de retención se ajusta hacia abajo, para

mantener una cantidad constante de exportaciones privadas, esto traerá como resultado una segunda pérdida de ingresos. Finalmente, el monto total del aumento en el impuesto ad-valorem declinará. Por lo tanto, la Federación está seriamente expuesta a los precios mundiales del café. En relación al Gobierno central la situación es mucho más simple. La fuente principal de ingreso es a través del impuesto ad-valorem. Claramente, en la medida en que fluctúen los precios mundiales también lo hará la participación o cuota del Gobierno en el impuesto ad-valorem. Actualmente este impuesto está fijado en un 2.6% del ingreso bruto de exportación del café.

### **Exposición del Gobierno a los Precios del Petróleo**

En esta sección hablaremos sobre los efectos de las fluctuaciones del precio internacional del petróleo en el sector gubernamental de Colombia. La Empresa Colombiana de Petróleos (ECOPETROL) es de propiedad del Gobierno y es un agente activo en la exploración, producción, refinanciación, transporte y mercado de gas y petróleo. Las compañías privadas producen petróleo crudo por medio de contratos de "concesión y asociación" que son negociados con Ecopetrol en nombre del Gobierno.

En 1987 Ecopetrol produjo 79.5 mil barriles diarios de petróleo y exportó 71.1 miles de barriles diarios de petróleo crudo por un total de \$456.6 millones de dólares. Sin embargo, Ecopetrol también actúa como un importador de productos petrolíferos, en su mayoría gasolina, que se vende a precios subsidiados y fijados por el Gobierno. Si hay un incremento en los precios mundiales del petróleo, entonces aunque Ecopetrol haga una ganancia en su producción y ventas, esto será compensado por lo menos en parte, por un alza en el costo de los subsidios si se mantienen los precios internos.

Segundo, Ecopetrol otorga derechos a las compañías privadas por medio de contratos de "asociación y concesión". Los contratos de "Concesión" los abolieron en 1974 pero algunos de ellos, hechos antes de ese año, permanecen válidos. Sin embargo, en términos de volumen los contratos de "asociación" son mucho más importantes. De hecho, el desarrollo del nuevo yacimiento de Caño Limón en su mayoría fue hecho por compañías privadas a través de la modalidad de contratos de "asociación". En 1987 la producción bajo contratos de asociación aumentó a 243.7 miles de

barriles diarios. Por lo tanto nuestra discusión se concentrará en esta forma de contratos.

Esencialmente los contratos de "asociación" colocan el costo inicial de la exploración con la compañía privada (El Asociado).

Si se descubre un campo o yacimiento comercial, entonces, Ecopetrol reembolsa una parte de los costos al asociado, participa en una cuota de los gastos de inversión y naturalmente también de los ingresos de producción.

Los contratos se hacen más complejos por un sistema según el cual aunque se contrata al asociado un área inicial de tierra, después de algunos períodos de tiempo Ecopetrol puede recuperar parte de esta tierra. De ahí, que si se descubre un yacimiento comercial en una parte de la tierra, entonces Ecopetrol puede, después de un período de tiempo estipulado, conducir sus propias operaciones de perforación en tierras aledañas que había tomado o recuperado del asociado. Los contratos parecen estar concebidos en forma tal que Ecopetrol obtiene el máximo de beneficio de las destrezas y experiencia de las compañías privadas de exploración y los contratos ciertamente hacen que los riesgos de exploración de Ecopetrol sean muy bajos.

De cualquier modo el sistema coloca a Ecopetrol y por lo tanto al Gobierno en una posición de exposición muy considerable a las fluctuaciones del precio internacional del petróleo. Y en primer término, para todos los yacimientos comerciales bajo contratos de asociación, el 20% del valor de la producción se paga en forma de regalías que se reparten entre el Gobierno Central (8.5%), los Municipios y Comités Departamentales (11.5%). En segundo término, Ecopetrol recibe el 44.48% del valor de la producción dejando al asociado el 32-36%. Por lo tanto, en la medida en que los precios internacionales del petróleo suban y bajen también lo hacen los ingresos de Ecopetrol y del Gobierno.

### **Exposición del Gobierno a las Tasas de Interés Internacionales**

El Gobierno de Colombia también está expuesto a las tasas de interés internacionales y en especial al US\$ dólar libor (la tasa de oferta para préstamos en dólares del London Inter-Bank).

Desde 1978 Colombia ha contratado aproximadamente \$20bn de deuda externa. De esta cantidad el 45.2% fué en dólares; el 36.5% en forma de pasivos multi-monetarios, por ejemplo pasivos con el Banco

Mundial; un 8.2% adicional de la deuda contraída desde 1978 esta en marcos alemanes, un 5.8% en yenes y el resto en otras monedas. Aproximadamente el 50.5% de las deudas externas a largo plazo de Colombia están en forma de contratos de tasa de interés variable. Por lo tanto, al aumentar las tasas de interés internacionales, el total del servicio de la deuda en términos de dólares también se incrementa.

Nótese que una vez más también pueden haber efectos de interacción importantes entre los movimientos de tasas de interés y las fluctuaciones de las diferentes monedas. Por ejemplo, si las tasas de interés del US dólar aumentan en relación a otras tasas de interés, entonces según las teorías populares del comportamiento de las monedas, esto implicaría una baja en el valor del dólar (la llamada teoría de la Paridad Descubierta de Intereses, o PDI). Efectivamente, según PDI, los movimientos o fluctuaciones deben compensarse en forma tal, que los cambios relativos en las tasas de interés no afectarían en nada el total de pasivos de la deuda.

En ese caso lo importante sería el movimiento de las tasas de interés internacionales. Sin embargo, esta teoría del comportamiento de tasas de cambio no se ha cumplido en la práctica; por ejemplo, el alza del dólar a principios de los años 80 vino acompañada por una tasa de interés del dólar relativamente alta y desde el punto de vista general, las pruebas PDI han mostrado que no es una hipótesis bien fundamentada.

### **Exposición del Gobierno a las Fluctuaciones en las Tasas de Cambio**

Como se mencionó anteriormente podemos dividir los efectos de la tasa de cambios en dos componentes: fluctuaciones del dólar frente al peso y fluctuaciones del dólar frente a otras monedas importantes. Para comprender los efectos en las cuentas gubernamentales por la devaluación del peso, se requiere hacer una diferenciación entre comerciables y no comerciables en las fuentes de ingresos y gastos del gobierno. Esta no es una distinción común dentro del marco usual de contabilidad nacional, pero es una distinción neutral en todos los modelos relacionados con los efectos de los "choques comerciales" incluyendo el modelo de la llamada "Enfermedad Holandesa" (ver Kamas 1986). La determinación de la tasa de cambio del peso es hasta cierta medida una herramienta de política y está más allá de la esfera de acción de este documento. La cobertura desplaza los riesgos hacia

afuera, mientras que la estabilización a través de la tasa de cambio dispersa los riesgos en toda la economía interna.

El segundo conjunto de los efectos de la tasa de cambio, fluctuaciones del dólar contra otras monedas, también puede ser muy importante para el sector gubernamental. El resultado final dependerá de las denominaciones monetarias de las transacciones externas del Gobierno y de cómo los precios en estas transacciones cambian según las fluctuaciones en la tasa de cambio. Más adelante (sección 5.2) profundizaremos el análisis de este aspecto.

### 3. OBJETIVOS Y HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO DEL RIESGO

En la sección 2 proporcionaremos una exposición inicial sobre los precios de los productos básicos y los riesgos en las tasas de cambio y de interés a los cuales está enfrentado el Gobierno de Colombia. En esta sección veremos brevemente los posibles objetivos de un programa para el manejo del riesgo y las herramientas que se pueden utilizar para medir la exposición a varias fuentes de riesgo importantes.

Una pregunta significativa es ¿Cuál es el origen de los costos para Colombia provenientes de obligaciones e ingresos de carácter volátil e impredecible? ¿Se comprenden los procesos que impulsan los precios de los productos básicos, las tasas de cambio y de interés? ¿Puede Colombia pedir un préstamo y prestar libremente a una tasa de interés única y estable? Si esto fuera así, el costo de la volatilidad no sería alto. Colombia podría sencillamente pedir en préstamo y prestar con ingresos netos estables. Sin embargo, desde un punto de vista realista, estas condiciones pueden no darse. El proceso fortuito o casual subyacente en los precios de los productos básicos y especialmente en las tasas de cambio, sigue siendo discutible y estos precios son notoriamente difíciles de predecir. Esta incertidumbre crea un ambiente de planificación difícil y puede llevar a errores costosos en el manejo macroeconómico.

Empero, aun cuando se entiendan bien estos procesos también podrían generar costos provenientes de asimetrías en el mercado internacional de capitales.

Las tasas para prestatarios y prestamistas no son iguales para países en desarrollo prestatarios, y en algún momento se puede pensar que Colombia encuentre dificultades para obtener un préstamo con cualquier tasa de interés. El racionamiento del crédito puede en sí ser el producto de la incertidumbre arriba mencionada ya que los prestamistas tienden a reducir el crédito si existen posibilidades de incumplimiento o de reestructuración. De ahí que la solución de emplear el crédito internacional casi siempre es costosa y a veces hasta imposible.

Los factores que llevaron a la crisis financiera de 1982 son una evidencia de la exposición a los riesgos mencionados y los costos elevados resultantes. El café representó el 47.1% del promedio de los ingresos de exportación durante el período 1980-84. Basándose en la fuerza de los precios altos del café antes de este período, Colombia inició sus préstamos en gran escala. Por ejemplo, Colombia contrajo una deuda de \$ 4.09 bn\* durante el período 1978-1982 mientras que durante el lapso 1970-1977 la cifra correspondiente fue de tan solo \$1.5bn. En el período 1980-82, Colombia experimentó conjuntamente con otros prestatarios una combinación de fluctuaciones de precios adversos. Los precios del café bajaron, el dólar subió abruptamente y las tasas de interés internacionales se incrementaron. En conjunto con otros factores internos importantes y especialmente aplicables al caso colombiano, estas fluctuaciones de precios fueron causas determinantes de la consecuente crisis financiera que generó enormes costos financieros.

Esto nos lleva a considerar dos posibles objetivos de una estrategia para el manejo del riesgo. La primera la podríamos considerar sencillamente para reducir la variabilidad e incertidumbre de las futuras corrientes de ingresos netos. Esto establecería un ambiente de planificación más estable lo cual llevaría a una menor dependencia del mercado crediticio internacional a fin de sostener el consumo. Podríamos concebir esta estrategia como un medio para minimizar la inestabilidad de las futuras corrientes de ingresos netos. Por lo tanto, si consideramos a Colombia en forma integral podríamos estudiar métodos para reducir la variabilidad de la futura balanza comercial.

\* Billones en el sentido norteamericano, o sea miles de millones.

El segundo, pero de ninguna forma un objetivo independiente, sería asegurarse que una crisis como la del principio de los años 80 no volviera a ocurrir: ejemplo, asegurar una protección contra una determinada combinación de efectos nocivos. Esta estrategia podría ser la de maximizar el ingreso neto en el escenario más negativo. Una vez más considerando a Colombia como un todo, buscamos protección contra cotizaciones muy bajas del precio del café o petróleo.

Una marcada dependencia entre las dos estrategias proviene de la forma como trabaja el mercado crediticio. Por ejemplo, la protección contra el peor de los escenarios (ejemplo, moratoria) debería llevar a un funcionamiento más ágil del sistema crediticio; al igual que si un prestamista puede ver que un prestatario ha impuesto coberturas sobre un conjunto importante de riesgos en cuanto a precio se refiere, esto debería reducir la incertidumbre que conlleva el préstamo y conducir a una reducción del costo crediticio.

El análisis anterior destaca las principales áreas del riesgo. No obstante, las estadísticas arriba mencionadas no dan una idea precisa de la magnitud real a la exposición o de los métodos óptimos para manejar el problema dados los posibles objetivos. Necesitamos un mayor análisis. Un método es ver cómo las corrientes de obligaciones e ingresos históricos han dependido de los precios importantes. De ahí, por ejemplo, si consideramos a Colombia como un todo podríamos estar interesados en ver cómo las exportaciones e importaciones han dependido de las tasas de cambio y de los precios de productos básicos significativos.

Una técnica apropiada para ello es el análisis de regresión. Sin embargo, es importante asegurarse que se observe un método válido y consistente. Un problema por ejemplo, es la posibilidad de que el objetivo por parte de la persona que desarrolle la política sea la estabilización de las corrientes reales de ingresos netos, o sea las exportaciones reales menos las importaciones reales. No obstante, las herramientas disponibles, como se verá en la siguiente sección son generalmente de carácter nominal. Al tratar con series nominales es muy posible que estas sean de carácter no estacionario. Con el fin de asegurar una consistencia y superar estos problemas una de las técnicas es efectuar las regresiones en diferenciales de logaritmos. Así los coeficientes de la serie de precios corresponden a la elasticidad de las corrientes de ingresos u obligaciones en relación a esos precios. Esta es una medida idónea de la exposición con relación a esos precios.

El problema final es qué tipo de moneda debe usarse para realizar estos análisis, la moneda local o el dólar? En este estudio preliminar se tomó la decisión de adelantar todos los análisis en términos de dólares nominales. La tasa de cambio interna se ha considerado como una herramienta de política. De esta forma los resultados de los análisis realizados en moneda local estarían condicionados a la política histórica adoptada para el tipo de cambio. Se decidió que era más importante y valioso buscar los resultados independientemente de la política cambiaria.

#### 4. LA UTILIZACION DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS PARA MANEJAR LOS RIESGOS DE TASAS DE INTERES, TASAS DE CAMBIO Y PRODUCTOS BASICOS

Al considerar el conjunto de instrumentos financieros que pueden emplearse para manejar los riesgos aquí expresados, se puede hacer una amplia diferenciación entre lo que se considera como instrumentos de una cobertura directa y los que en algún sentido se consideran híbridos entre contratos de manejo del riesgo y contratos de préstamo. En la primera categoría están principalmente los contratos futuros y de opción (sobre tasas de interés, monedas o productos básicos), que pueden ser contratos efectuados con base en una tasa de interés o contratos no comerciales sencillamente acordados entre dos contrapartes. En la segunda categoría se encuentran los swaps (tasas de interés, swaps monetarios o de productos), préstamos con pagos principales y/o de interés vinculados bien sea a una tasa de cambio o al precio de un producto o bonos con pagos también unidos a un índice de precios apropiado o con cláusulas de conversión hacia productos u otras monedas.

Claramente existe una amplia gama de instrumentos disponibles y el espacio aquí es insuficiente para describir detalladamente todas las posibles alternativas. Realmente hay una gran cantidad de literatura que trata con cada uno de los instrumentos mencionados. Sin embargo, puede ser valioso hacer algunos comentarios de carácter general sobre la utilización de estos instrumentos.

Primeramente, es bien conocido que el plazo de vencimiento de futuros negociados y los contratos de opción es relativamente corto. Tal vez el máximo es 18 meses aunque la mayoría de los negocios se manejan con fechas de entrega más cortas. Estas pueden ser apropiadas para un comerciante de productos o



agricultor con cobertura para una cosecha estacional pero no para inversiones a más largo plazo. Sin embargo, también es importante para una institución como la Federación Nacional de Cafeteros, que garantiza precios mínimos antes de la cosecha del café, pero que no conoce los precios externos sino después de la cosecha.

Una desventaja de negociar en contratos futuros es que aunque los ingresos pueden estabilizarse sobre vencimientos de flujo de caja, el contrato puede variar considerablemente durante su vida útil. Esto se debe al requisito de margen en operaciones de cambio organizadas. Los pagos marginales están diseñados para controlar el riesgo de incumplimiento. Por lo tanto si un productor vende por adelantado parte de su producción por medio de contratos futuros (ej. futuros a corto plazo) y después sube el precio, entonces el productor "pierde". Para controlar el riesgo de incumplimiento el productor debe cancelar pagos marginales estimados en función del actual precio futuro. Naturalmente, el productor también ha ganado debido al aumento en el valor del componente sin cobertura de la producción, pero no se percata de estas ganancias si no hasta que efectivamente se efectúen las ventas. Esto implica que se debe tener un excelente acceso al crédito para poder negociar futuros. Existen técnicas para minimizar la necesidad de grandes cantidades de crédito inmediato, por ejemplo, si el productor tiene las acciones, estas se pueden vender directamente, si el precio al contado sube se puede pagar la demanda para margen adicional. Los contratos de opción tienen muchas ventajas sobre futuros para la cobertura. Una opción es el derecho pero no la obligación de vender (comprar) una cantidad fija de un producto a un precio fijo (el precio de ejercicio o de golpe), bien sea al final de un período de tiempo específico (opción Americana). A la opción de compra se le denomina "prima a recibir" (opción de comprar un cierto monto de acciones u otros productos dentro de un período de tiempo específico a un precio acordado), y la opción de venta se denomina "poner en venta".

Por lo tanto, contrariamente a los futuros donde las dos partes están obligadas a negociar al precio de

futuros, el poseedor de la opción de venta puede dejar vencer la opción según la fecha de vencimiento sin ejercer el derecho de vender al precio de ejercicio, si por ejemplo es más provechoso vender al precio de contado prevaleciente.

De ahí que el productor de bienes y dueño del producto que también compra una opción de venta lo que esencialmente ha hecho es comprar el seguro de precio. Si el precio al contado cae por debajo de los niveles del precio de ejercicio, entonces será benéfico ejercer la opción y el productor recibirá el precio ejercicio para las ventas cobijadas por la opción de venta. No obstante, si el precio al contado está por encima del precio del ejercicio, entonces se podría obtener un precio al contado superior y se deja expirar la opción. Por lo tanto una estrategia alternativa para la Federación Nacional de Cafeteros sería que en vez de emplear contratos futuros para cubrir riesgos de precio, se cubra el precio mínimo garantizado a los productores por medio de la compra de una adecuada opción de venta.<sup>4</sup>

Una ventaja importante de las opciones en relación a los futuros para las instituciones de un país en desarrollo es que no se requieren pagos marginales para las estrategias de compra de opciones. Sin embargo, normalmente la prima de opciones se paga por adelantado. Una alternativa es financiar la compra de una opción de venta con la venta de una acción de compra. Una posibilidad es que la venta y la compra actúen en pie de igualdad pero con diferentes precios de ejercicio. En la jerga de la negociación de opciones una venta "out of the money" (OTM) podría ser financiada por una compra OTM. Esto protegería el precio del precio de ejercicio más bajo de la venta pero implica un tope en el precio ejercicio de la compra. Alternativamente, las opciones se pueden cancelar en diferentes cantidades, de forma que una venta de OTM es financiada por una compra "in the money" (ITM) pero con una compra cancelada solamente en una fracción de la cantidad de la venta.

Esto algunas veces se conoce como Zero. Existe todo un espectro de la llamada opción de compra cero que se encuentra en los dos extremos. Sin embargo, todas requieren de la venta de la opción de compra y

4 Hay una flexibilidad considerable en la compra de una opción debido a que existe la disponibilidad de precios de golpe. Naturalmente para asegurar un ingreso mínimo mayor se requiere una prima mayor.

para las opciones negociadas se requieren normalmente pagos marginales sobre opciones a corto plazo (ej. en las opciones de compra de estos ejemplos).

Un alternativa en la utilización de opciones negociadas es el empleo de opciones no oficiales (OTC-over the Counter) (ej. opciones negociadas con una contraparte pero que no son de carácter negociable). Esencialmente, esto quiere decir que el comerciante acepta el riesgo de incumplimiento y por lo tanto estas opciones pueden no estar disponibles para las instituciones de los países en desarrollo que no tengan una buena capacidad crediticia. Estas opciones de carácter no negociable pueden tener vencimientos más largos que los contratos de opción normales y han sido negociados con países productores de bienes básicos con una extensión de 3 a 6 años. Empero, dado que el incentivo para incumplir estos contratos es considerable, es probable que la prima de estos contratos sea alta.

Sería más apropiado para exposiciones de mayor plazo utilizar vehículos financieros con características de participación de riesgos. Los swaps de tasas de interés y los swaps monetarios pueden tener vencimientos de cinco años o más y estos mercados se han desarrollado en los últimos años. Un instrumento menos conocido es el swaps de productos donde un pasivo u obligación relacionado a una tasa de interés se cambia por uno relacionado con el precio del producto. Un ejemplo extremo sería cambiar un pasivo Libor por uno relacionado, por decir algo, con el precio del petróleo. Por ejemplo, consideramos que Colombia hace un préstamo en los mercados crediticios internacionales (a tasas Libor) para financiar el desarrollo de un complejo de producción petrolífera. Los pasivos pueden entonces referirse a las fluctuaciones en el Libor pero los ingresos del proyecto pueden depender del precio del petróleo. Un swap empleado en forma tal que los pasivos se transformaran para reflejar el precio del petróleo claramente reduciría los riesgos. Los bonos con características de participación de riesgos también han tenido mucha demanda en los mercados financieros. Por ejemplo, los bonos de conversión en diferentes monedas pueden ofrecer protección a la tasa de cambio o bonos unidos a los pagos del precio del producto pueden proporcionar una cobertura superior para un productor de bienes básicos.

Como se puede apreciar en esta breve descripción, hay una gran variedad de instrumentos y una gran

flexibilidad en el diseño de los mecanismos de cobertura. En este documento solo proporcionaremos una visión general pero existe una gran cantidad de material que se debe tomar en cuenta para el diseño detallado de un programa de cobertura. No obstante, para tener alguna idea de lo que pudiera ser el alcance de una contingencia óptima para Colombia, Claessens (1988), describe una metodología sencilla. La idea es, esencialmente, considerar la composición óptima de la deuda en diferentes monedas y emplear estructuras de contingencias simples para productos básicos, según el conjunto de correlaciones moneda-producto indicado para el país en discusión. Este enfoque se desarrolla para Colombia en la próxima sección.

## 5. GRADO DEL RIESGO EN LOS PRODUCTOS BASICOS, TASAS DE CAMBIOS Y TASAS DE INTERES PARA LAS INSTITUCIONES COLOMBIANAS Y ESTIMATIVOS DE LA COMPOSICION OPTIMA DE LA DEUDA

Para ilustrar la exposición de las instituciones colombianas al riesgo del precio de los productos básicos; tasas de interés y tasas de cambio se efectuaron un número de regresiones. Consideremos primero el sector externo del país en su conjunto y después el sector gubernamental. Estos análisis preliminares tienen como intención sencillamente dar algunas ideas sobre la magnitud de las exposiciones y se requieren estudios más detallados sobre un sector particular a fin de ayudar en la definición de una política práctica de cobertura. También se verá en esta sección un enfoque para ilustrar la composición óptima de la deuda en Colombia. Esto se compara con la composición real de la deuda.

### 5.1. El sector Externo

La balanza de recursos definida como exportaciones menos importaciones es un concepto útil para analizar la exposición de un país a los riesgos del precio de los productos básicos y tasas de cambio. La Balanza de Recursos se puede emplear bien sea para pagar deudas o acumular reservas y la estabilización de la Balanza de Recursos se puede considerar como un objetivo útil del manejo de riesgo. Es tentador construir una serie para la Balanza de Recursos,  $R = X - M$ , a partir de los datos históricos y simplemente buscar la correlación con los precios que nos interesan. Sin embargo, un procedimiento económico más robusto es el de realizar la regresión tomando los elementos constituyentes de la balanza de recursos, exportaciones

e importaciones en forma separada. Como se explicó arriba, las regresiones se hicieron en diferencias logarítmicas. Los precios de productos incluidos en las regresiones finales e informadas aquí son los precios del café y petróleo, y todos los valores se expresan en dólares. Un índice ponderado del dólar contra otras principales monedas también se incluyó. Los resultados son:

### 1. Exportaciones

$$\Delta X_t = 0.05706 + 0.32826 \Delta \text{LCOFFEE}_t + 0.10887 \Delta \text{LOIL}_t - 0.92929 \Delta \text{LS}_t + 0.27157 \Delta \text{LS}_{t-1} + E_t$$

(2.0469)      (3.9108)      (1.8207)      (-4.4085)

(1.2167)

$$R^2 = 0.7450 \quad \alpha = 0.0973 \quad F(4,12) = 8.76 \quad DW = 1.714$$

### 2. Importaciones

$$\Delta M_t = 0.02158 + 0.26814 \Delta \text{LOIL}_t - 0.10514 \Delta \text{LOIL}_{t-1} - 0.62825 \Delta \text{LS}_t + 0.38945 \Delta M_{t-1} + E_t$$

(0.5830)      (3.7026)      (-1.0564)      (-2.3463)

(1.4564)

$$R^2 = 0.6365 \quad \alpha = 0.1163 \quad F(4,12) = 5.25 \quad DW = 1.991 \text{ donde;}$$

L = Primera diferencia en Logaritmos y

X = Exportaciones,

M = Importaciones,

CAFE = Precio café.

PETROLEO = Precio del petróleo,

\$ = Valor ponderado del dólar contra el yen, DM y Esterlina donde el índice aumenta cuando se está apreciando el dólar. Los datos son de 1970-1988 inclusive y se derivan de varias fuentes incluyendo el Fondo Monetario Internacional, Estadísticas Financieras Internacionales, Cuadros de Deuda del Banco Mundial y los precios son de la División de Productos Básicos del Banco Mundial. Un análisis de los residuos de las ecuaciones antes mencionadas se llevó a cabo y no hubo ninguna evidencia de una correlación seria de residuos entre dichas ecuaciones.

Las regresiones ilustran la importancia de los precios del café como un factor determinante en los ingresos por exportación y aunque los precios del petróleo aparecen con un signo positivo el coeficiente es insignificante. No obstante, en la ecuación de importación de los precios del petróleo aparecen como significativos. Nótese que el valor del dólar tiene un signo negativo y es importante en las dos ecuaciones. Como todos los precios y valores se expresan en

dólares, entonces si el dólar sube en comparación a otras monedas importantes, el valor del intercambio no denominado en dólares disminuirá en término de dólares, salvo que el precio se ajuste rápidamente. Por lo tanto, este signo negativo es una indicación que los precios no se ajustan inmediatamente con la tasa de cambio. Nótese también que este efecto es independiente del efecto que los cambios en el dólar puedan tener sobre los precios del café y petróleo expresado en dólares. Esto ya se ha previsto mediante la inclusión de estos precios.

La conclusión de estas regresiones es que la elasticidad de los ingresos por exportaciones de Colombia con relación a los precios del café es de aproximadamente 0.3. Dicho en otras palabras un 10% del aumento en los precios del café ha sido asociado con un 3% del aumento en los valores de las exportaciones. Sin embargo, se debe anotar, que si Colombia también tienen una Balanza de Recursos (X=M) cero, entonces en el efecto de los precios del petróleo es aproximadamente igual en el lado de las importaciones y el de las exportaciones aunque puede haber un efecto negativo debido al incremento del dólar. Empero, debe anotarse una vez más, que la composición de las exportaciones colombianas cambió notoriamente durante el período de este estudio y realmente las exportaciones de petróleo actualmente representan el 21.6% aproximadamente de las exportaciones (netas de importación de petróleo) según cifras de 1990. Como marco de comparación vemos que en la actualidad el café bajó de un promedio del 45.3% de las exportaciones durante el período 1970-1988 a un 22.3% proyectado de ingresos de exportación (netos de importaciones de petróleo), según cifras de 1990.

### 5.2. Sector Gubernamental

En esta sección consideramos la exposición de las Instituciones Públicas Colombianas a los riesgos del precio del café y del petróleo. La estrategia que adoptamos es la siguiente: Primero que todo consideramos la exposición de la Federación Nacional de Cafeteros al riesgo del precio del café y después la exposición de Ecopetrol a los riesgos del precio del petróleo. Seguidamente consideramos el Gobierno como un todo, (incluyendo estas dos instituciones) y determinamos la naturaleza de la dependencia de los ingresos del gobierno en relación a los precios de estos productos. Finalmente consideramos el Gobierno excluyendo la Federación Nacional de Cafeteros.

GRAFICA N° 3  
EL PRECIO REAL DEL CAFE



### El Sector Cafetero - La Federación Nacional de Cafeteros

En esta sección consideramos la exposición de la Federación Nacional de Cafeteros al precio internacional del café. La FNC ha proporcionado una valiosa estabilización de precios para los productores de café en Colombia a través del Fondo Nacional del Café. El alcance de la estabilización del precio logrado se puede juzgar en la Gráfica N° 3 que delinea el precio externo real del café contra el precio interno real del café (datos de Ocampo 1989). Se puede demostrar que tanto la variación como la curtosis del precio interno real son más bajas que las del precio externo. Sin embargo, este papel de estabilizador de precios implica necesariamente que el Fondo Nacional del Café y por lo tanto la Federación estén expuestos seriamente a la fluctuación internacional de precios. Esta exposición depende de las pautas o normas políticas seguidas por la Federación para cambiar los precios internos en la medida en que las condiciones del mercado internacional cambian. Como se dijo anteriormente, el Fondo Nacional del Café (y por lo tanto la Federación) también están expuestos a las fluctuaciones de los precios internacionales por su efecto sobre los ingresos netos provenientes del impuesto de "retención" y la cuota del "impuesto ad-valorem".

(Ocampo 1989) suministra datos sobre el excedente real en pesos del Fondo Nacional del Café, sobre el precio externo y también sobre la tasa de cambio real. La Gráfica N° 4 delinea el excedente y también el precio externo real del café. Podemos obtener una medida de la dependencia del excedente real en función de los cambios del precio internacional del café mediante un análisis de regresión.

$$\text{SUR} = -350.10 + 1.132 \text{ EXT}_t + 10.55 \text{ REXRATE}_t - 8.392 \text{ REXRATE}_{t-1}$$

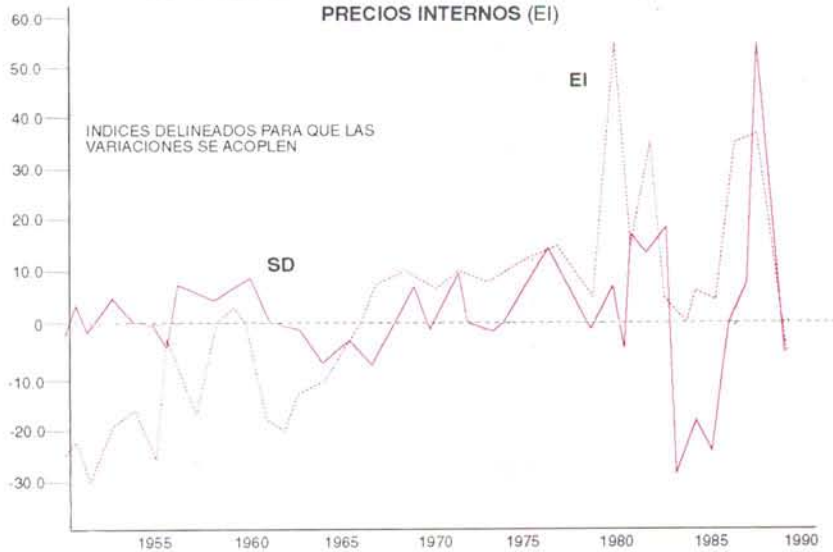
(-2.736)    (2.637)            (3.993)            (-3.129)

$$R^2 = 0.367 \quad \sigma = 115.2 \quad F(3,33) = 6.38 \quad DW = 1.86$$

Donde SUR es el excedente o déficit del Fondo Nacional del Café en pesos reales, EXT es el precio externo real del café y REXRATE es la tasa de cambio real para las importaciones según explicaciones de Ocampo (1989). Muestra 1950-1987.

Los resultados de regresión y la gráfica indican que la relación no es directa. No obstante existe claramente una dependencia en función del precio externo. La relación no muestra una gran estabilidad y esto puede ser por las variaciones del mercado mundial y por cambios en las políticas de la Federación. Los pronósticos sobre las futuras exposiciones dependerán sin duda de las políticas adoptadas para este fin.

**GRAFICA N° 4**  
**EL EXCEDENTE DEL FONDO NACIONAL DEL CAFE (COMO %**  
**DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO - SP) Y EL COEFICIENTE DE**  
**LOS PRECIOS EXTERNOS DEL CAFE EN RELACION A LOS**  
**PRECIOS INTERNOS (EI)**



### Sector Petrolero - Ecopetrol

Aquí consideramos la exposición de Ecopetrol a los cambios en los precios internacionales del petróleo. Nuevamente empleamos fuentes secundarias de información, en este caso Perry Rubio (1987). La tabla 6 de GIN (Generación Interna Neta de Fondos) se define en términos nominales. Podemos ilustrar la dependencia de GIN sobre los precios del petróleo utilizando el análisis de regresión. En este caso, se descubrió una relación estable controlando los volúmenes producidos. Una regresión final se estimó de la siguiente forma:

$$DLGIN = 0.035 - 0.318 DLGIN_{t-1} + 0.357 DLPETROL + 1.410 DVOL$$

(0.03) (-1.837) (2.762) (4.606)

$$R^2 = 0.677 \quad \sigma = 0.1713 \quad F(3,12) = 8.37 \quad DW = 2.182$$

Donde DL es la primera diferencia en logaritmos, GIN ya se definió. PETROL es el precio internacional del petróleo y VOL es la producción total incluyendo ECOPETROL y las cifras de producción de la Asociación y Concesión como las define Perry Rubio (Tabla 8). La información es de 1970 a 1987.

Como era de esperar hay una dependencia significativa en los precios del petróleo con elasticidad de ingresos en relación al precio de aproximadamente

0.4. Esta dependencia proviene, como se explicó anteriormente, no solamente de las operaciones propias de Ecopetrol sino también de los contratos de Asociación (y en menor grado de los contratos de Concesión).

### Sector Público

A esta sección consideramos la exposición del Gobierno a las fluctuaciones en el precio de los productos básicos y a las tasas de cambio. Primero consideramos el Gobierno incluyendo la Federación Nacional de Cafeteros. Seguidamente consideramos el Gobierno excluyendo la Federación Nacional de Cafeteros. En primera instancia consideramos el ingreso total del sector público. La información proviene de las Cuentas Nacionales durante el período 1970-1986 y las regresiones se realizaron en primeras diferencias de logaritmos; las cantidades se expresaron en su totalidad en US dólares. Las regresiones vinculando los ingresos con los precios internacionales del café y petróleo fueron las siguientes:

$$\Delta LREV_t = 0.075 + 0.129 \Delta LCOFF_t + 0.18367 \Delta LCOFF_{t-1} + 0.083 \Delta LPET_t$$

(2.755) (1.437) (2.066) (1.467)

$$R^2 = 0.455 \quad F(3,11) = 3.06 \quad \sigma = 0.093 \quad DW = 1.97$$

$$\Delta LRWNCF_t = 0.406 + 0.051 \Delta LCOFF_t + 0.18367 \Delta LRWNCF_{t-1} + 0.087 \Delta LPET_t$$

(1.085) (0.627) (1.761) (1.600)

$$R^2 = 0.44 \quad F(3,11) = 2.91 \quad \sigma = 0.084 \quad DW = 2.58$$

Donde  $L$  es la primera diferencia en logaritmos y  $REV$  es el ingreso total del sector público,  $RWNCF$  es el ingreso total del sector público sin el Fondo Nacional del Café,  $COFF$  es el precio internacional del café,  $PET$  es el precio internacional del petróleo.\*

Las regresiones indican que si tomamos el sector público integralmente, entonces hay una dependencia marcada de los ingresos en función del precio internacional del café. Sin embargo, la dependencia en relación a los precios del petróleo no fue significativa durante este período de tiempo. Aún más, si consideramos el sector público sin el Fondo Nacional del Café, entonces la influencia de los precios del café sobre los ingresos netos es también insignificante.

### Un marco conceptual para el estimativo de la Composición Óptima de la Deuda

En la sección anterior hemos considerado la volatilidad de algunos flujos de ingresos netos, por ejemplo la exposición de la Balanza de Recursos Colombiana (BR) (Exportaciones-Importaciones-Pago de la Deuda) a cambios en los precios internacionales. Otro método para estabilizar la BR es ajustar la composición monetaria de la deuda. Por ejemplo, igualar la composición monetaria de la deuda con el patrón de intercambio del país puede asegurar una menor exposición a las fluctuaciones en las tasas de cambio. Además, las diferentes monedas pueden presentar tendencias a moverse en forma similar a algunos productos básicos. No obstante, tal vez es más interesante la idea de condicionar el pago de la deuda a la evolución del precio de los productos básicos. Por ejemplo, en el caso de Colombia vincular el reembolso de la deuda a las fluctuaciones del precio del café y petróleo puede ser benéfico. En esta sección desarrollamos un marco general para definir las composiciones óptimas de la deuda para Colombia. Como ejemplo consideramos estabilizar la Balanza de Recursos Colombiana.

Consideremos estabilizar la BR donde esta Balanza está relacionada con un conjunto de precios de productos básicos y con un conjunto de tasas de interés efectivas así:

$$RB = a_0 + \sum_{i=1}^r a_i P_i + j = r + 1 a_j P_j$$

donde  $P_j$ s representa un conjunto de precios de productos básicos y  $P_j$ s representa el negativo de un conjunto de tasas de interés efectivas. Las representan la sensibilidad de BR al precio en cuestión. Mientras que un número de estas sensibilidades puede ser exógeno, se puede considerar que un número de sensibilidades son variables endógenas. Por ejemplo, Claessens (1988) considera el caso donde la cantidad del producto (y por ende la sensibilidad) es exógena, mientras que el monto de la deuda denominada en moneda es endógena. Definamos  $PN$  el  $(px1)$  vector de las sensibilidades a las variables  $N$  y  $Px$  como  $(qx1)$  vector de sensibilidades exógenas a las variables  $x$ . Por lo tanto la BR se puede reformular así:

$$RB = P_n n + P_x x$$

donde  $P_n$  es el  $(lxp)$  vector de precios asociados con las sensibilidades endógenas y  $P_x$  es el  $(lxq)$  vector de precios asociados con los precios exógenos. Una metodología para encontrar un valor óptimo para  $n$  es obtener la expresión para la variación de la BR y diferenciarla con relación a las variables endógenas de  $p$ . Esto da como resultado  $P$  ecuaciones y  $P$  variables desconocidas. Estas ecuaciones  $p$  pueden escribirse en forma matriz así:

$$Bn = Ax$$

donde  $B$  es una matriz  $pxp$  que es la matriz varianza-covarianza de las variables endógenas (ie.  $B = \text{VAR}(n)$ ) y  $A$  es una matriz  $pxq$  que es un conjunto de covarianzas entre  $n$  y  $x$  (ej.  $A = \text{COVAR}(n, x)$ ). Por lo tanto podemos buscar el conjunto óptimo de variables  $n$  así:

$$n = B^{-1} Ax$$

Esta metodología suministra un marco de referencia simple para responder preguntas relacionadas con la composición óptima de la deuda. Este marco de referencia es muy general y por lo tanto se puede aplicar a un país o a una institución particular. Nótese que estamos en libertad de considerar diferentes conjuntos de variables como exógenas y endógenas. En nuestro caso tomaremos en cuenta las sensibilidades de los productos como exógeno y la composición de la deuda como endógena.

Un primer problema es emplear el marco de referencia de manera práctica a fin de estimar las sensibilidades en el conjunto arriba descrito. Los estimativos de los coeficientes en las regresiones ilustradas son candidatos naturales. Sin embargo, como vimos anteriormente, la composición de las exportaciones colombianas ha sufrido cambios significativos; en especial el petróleo ha llegado a ser un importante devengador neto de divisas. Dadas las cifras futuras de producción y pronóstico de precios, esta posición del petróleo probablemente mejore aún más. Primeramente consideremos la pregunta hecha por Claessens (1988). Si la deuda se puede denominar en contratos de tasa de interés fija en \$, DM, Yen y Libra Esterlina o en dólares a Libor,<sup>5</sup> entonces cuál será la composición óptima de la deuda?

Nuestros resultados están detallados en la Tabla N° 1 y la matriz de correlación utilizada para este análisis se presenta en la Tabla N° 2. Las correlaciones se presentan en la Tabla N° 2. (Las correlaciones se estimaron para el período 1970-1988).

En los resultados un signo negativo implica que Colombia debería prestar en este tipo particular de deuda. El primer grupo de la Tabla N° 1 muestra que la mayoría de los préstamos deberían tener una tasa de interés fijo o en DM. No obstante, debido a que los precios del petróleo se tornan en un factor más importante en los ingresos por exportaciones, una mayor cantidad de deuda se debería contratar con tasa de interés variable ya que existe una correlación entre la tasa de interés y el precio del petróleo. Existe, sin embargo, una correlación más alta entre las tasas de cambio de \$/Yen y \$/DM y por lo tanto hay un problema de multicolinealidad en los resultados. Hasta cierto punto esto puede ser la razón por la cual Colombia deberá hacer préstamos en DM y prestar en Yen (aunque los resultados también están apoyados por el trabajo de Cartiglia (1989)). Se debe anotar que los resultados muestran que más bien que adquirir préstamos en dólares, Colombia de hecho debería otorgar créditos en esa moneda. Los resultados muestran un marcado contraste con la composición

real de la deuda colombiana, la cual esta fuertemente inclinada hacia los dólares.

El segundo grupo muestra que los contratos de contingencia de productos básicos (commodity contingent contracts) son muy deseables para Colombia. Una vez que se puede contraer la deuda por medio de contratos de contingencia, entonces todas las solicitudes de préstamos se deberían hacer en la misma forma con préstamos a tasas de interés fijo.

**TABLA N° 1**

**RESULTADOS SOBRE LA COMPOSICION OPTIMA DE LA DEUDA**

Elasticidad de los Ingresos de Exportación en Relación al Precio del Producto

Café	30.0%	25.0%	22.0%	20.0%
Petróleo	0.0%	15.0%	22.4%	25.0%
a) \$ Libor y \$, £, Yen y DM				
Composición Óptima de la Deuda (%)				
\$ Libor	3	85%	125%	139%
\$ Fijo	200%	216%	222%	221%
£ Fijo	-200%	-309%	-360%	-371%
Yen Fijo	-6%	-82%	-94%	-96%
DM Fijo	145%	191%	206%	206%
b) \$ Libor, \$, £ y DM Fijo				
Composición Óptima de la Deuda (%)				
\$ Libor	4%	87%	128%	142%
\$ Fijo	162%	161%	160%	157%
£ Fijo	-171%	-268%	-312%	-323%
DM Fijo	104%	120%	125%	124%
c) \$ Libor, \$, £, Yen, Dm y Deuda Indexada del Café y Petróleo				
Composición Óptima de la Deuda (%)				
\$ Libor	0%	0%	0%	0%
\$ Fijo	-11%	-48%	-64%	-66%
£ Fijo	0%	0%	0%	0%
Yen Fijo	0%	0%	0%	0%
DM Fijo	0%	0%	0%	0%
Café	109%	92%	81%	74%
Petróleo	0%	55%	83%	92%

5. Notese que en la realidad las tasas flexibles estan también disponibles en otras monedas diferentes al dólar. Si la Paridad no Cubierta del Interés (UPI) es correcta entonces los costos de préstamos en diferentes monedas con tasa de interés Libor serian equivalentes. He sostenido que el peso de la evidencia es contra UIP. Sin embargo, las desviaciones de UIP probablemente sean inestables a través del tiempo. Por esta razón me he concentrado en tasas de interés fijas.

**TABLA N° 2**  
**MATRIZ DE CORRELACION ESTIMADA**

	Coffee	Oil	\$-Libor	£ Fixed	Yen Fixed	DM Fixed
Coffee	1.0000					
Oil	0.5095	1.0000				
\$-Libor	0.0976	0.7206	1.0000			
£ Fixed	-0.6454	-0.5825	0.0079	1.0000		
Yen Fixed	0.4783	0.4034	0.0978	-0.5332	1.0000	
DM Fixed	0.4993	0.4326	0.2107	-0.2518	0.7393	1.0000

### Préstamos a tasas de interés fija

Claramente hay varios experimentos que se podrían hacer utilizando este marco de referencia y que también se podrían aplicar a varias instituciones colombianas. Estos resultados preliminares indican que los contratos de contingencia para productores básicos son muy deseables para Colombia.

### 6. ESTRATEGIA DE COBERTURA E INSTRUMENTACION

En esta sección examinaremos brevemente el posible uso de instrumentos de cobertura que podrían emplear las instituciones colombianas. Primero haremos un resumen de los análisis adelantados anteriormente.

- i. Los estimativos econométricos ilustran que la Balanza de Recursos colombiana está altamente expuesta a los precios del café y en menor grado a los precios del petróleo. Sin embargo, el reciente incremento en la producción de petróleo y la exportación y la disminución del valor de las exportaciones de café implican una creciente exposición a las fluctuaciones en los precios del petróleo.
- ii. Los estimativos econométricos también indican que los Ingresos del Sector Público Colombiano en su totalidad están también expuestos a las fluctuaciones en el precio del café. Empero, una vez más, el aumento importante en la producción de petróleo implica la importancia cada vez mayor de los precios internacionales del petróleo. Si excluimos el Fondo Nacional del Café entonces se reduce la dependencia de los precios del café a un nivel insignificante.
- iii. En el sector cafetero los sistemas de comercialización distribuyen los riesgos internacionales del precio. Esta protección la desempeña la Federación

Nacional de Cafeteros y necesariamente implica que está seriamente expuesta a los cambios internacionales del precio del café.

- iv. Ecopetrol está claramente expuesta a los precios internacionales del petróleo, tanto por sus propias actividades así como por el uso de contratos de "asociación" con compañías privadas.

Tal vez la solución más atractiva para las necesidades del manejo del riesgo para las instituciones afiliadas al sector público colombiano sería desarrollar estrategias separadas de cobertura del café y petróleo para la Federación Nacional de Cafeteros y Ecopetrol respectivamente. Sin embargo, si se toma este camino entonces se debe prestar atención al problema de sobre cobertura. Los precios del café y petróleo no están perfectamente correlacionados (el coeficiente de correlación es de 0.51 para el período 1970-1988) y por lo tanto, como en cualquier problema de manejo de inversiones, el sector público hace alguna ganancia de esta diversificación. Para explotar estas ganancias, es necesario un cierto grado de planeación.

Primero que todo consideremos: la Federación Nacional de Cafeteros otorga el equivalente a una opción de venta con un precio ejercicio fijado al precio mínimo de la Federación. Empero, los ingresos de la Federación se ven afectados por los cambios en las contribuciones y transferencias en la medida que cambian los precios internacionales. El precio mínimo se mueve hasta cierta medida según el precio internacional, aunque el precio es considerablemente más estable que el precio internacional del café. Por lo tanto la Federación está expuesta en dos formas. Primero, una vez que se fija el precio mínimo hay una marcada exposición a las fluctuaciones del precio



internacional ya que la Federación compra al precio mínimo y vende al precio internacional. Una estrategia de cobertura para hacerle frente a este riesgo sería o bien comprar una opción de venta similar, por ejemplo, en la Bolsa de Nueva York, o conducir una estrategia de cobertura para opción de venta por medio de contratos futuros. Esto implicaría vender corto el café y ajustar la posición de cobertura a los cambios del precio internacional del café. Los pormenores de esta estrategia de cobertura también se verían afectados por la forma en que se utilizaría el sistema tributario para estabilizar los ingresos de la Federación.

Segundo, hay una exposición de mayor duración a los precios del café por cuanto el precio interno no se ajusta estrictamente al movimiento del precio internacional del café. Debido a que los contratos de opción a largo plazo para el café pueden resultar costosos y construir posiciones de futuros a largo plazo conlleva un riesgo, el método más apropiado para cubrir estos riesgos puede ser denominar una porción de la deuda de la Federación en forma de garantías de contingencia para el café cuando sea posible.

Es de anotar que los exportadores privados también están expuestos a dos tipos de riesgos. Primero puede haber un desfase entre el momento en que un exportador privado compra café internamente y el tiempo en que se vende en el mercado internacional. Los exportadores privados se enfrentan al riesgo de los movimientos del precio internacional durante este período. Una venta por medio de mercados futuros en contratos de duración igual al desfase de tiempo involucrado sería la cobertura apropiada. Igualmente un exportador privado podría comprar una opción de venta como un seguro contra bajas en el precio al contado. Segundo, esto también implica un riesgo de mayor plazo si los precios internacionales del café disminuyen y la Federación está comprometida en mantener un precio interno estable. Por lo tanto debe bajar el margen para los exportadores. Dicho de otra forma los márgenes deben hasta cierto punto reflejar el precio internacional. Así mismo, la cobertura apropiada es tomar posiciones cortas, comprar opciones de venta o buscar alguna forma de financiación para productos básicos. Finalmente, dados los sistemas vigentes de comercialización, en Colombia los productores privados de café pueden también correr riesgos aunque estén asegurados al precio mínimo que ofrece la Federación.

Sin embargo, como ya mencionamos, la Federación si tiene en cuenta los movimientos del precio externo al fijar el precio interno. Por lo tanto, únicamente una cobertura a largo plazo sería apropiada para los productores. Nuevamente la cobertura más indicada puede ser a través del mercado crediticio utilizando préstamos con tasas de interés o principales dependientes de los precios del café. Empero, podría ser más apropiado que la Federación mantenga aún más estables los precios internos a la luz de las fluctuaciones en los precios internacionales y de hecho realizar operaciones de cobertura en nombre de los productores.

Volviendo al sector petrolero, Ecopetrol tiene el tipo de riesgo standar asociado al productor y también corre mayores riesgos debido a los contratos de tipo "asociación".

Antes de considerar las actividades propias de Ecopetrol, el seguro de precio se podría obtener por medio de la compra de opciones de venta o mediante una estrategia de cobertura a través de mercados de futuros. La financiación de petróleo indexada también podría ser una propuesta llamativa para financiar la propia exploración de Ecopetrol así como sus actividades de perforación.

Segundo, los contratos de "asociación" implican una exposición aún mayor a las fluctuaciones del precio internacional del petróleo. Esta exposición está presente únicamente si se descubre un campo petrolífero. Entonces, Ecopetrol puede participar en los costos e ingresos asociados. Esto es similar a que Ecopetrol sea el dueño de una opción de compra. El campo o yacimiento es comercial si el precio internacional del petróleo está por encima de los costos unitarios de extracción. Por lo tanto, bien el campo no es comercial (el precio internacional del petróleo es demasiado bajo dadas las reservas descubiertas) y la opción expira sin provecho, o el campo es comercial y Ecopetrol gana una participación del precio del petróleo menos los costos unitarios de extracción para cada barril producido. Si Ecopetrol quisiera estabilizar sus ingresos entonces lo podría hacer cubriendo los rendimientos de los contratos de "asociación". Esto necesitaría un análisis detallado y cuidadoso sobre la posibilidad de éxito de una exploración "asociada", pero una posibilidad sería que Ecopetrol vendiera las opciones de compra para cubrir su propia "compra" de acuerdo con lo arriba descrito.

## 7. CONCLUSIONES

El análisis en la sección 5 indica que la composición de la deuda externa colombiana está lejos de ser óptima. En particular los pasivos en dólares de tasa fija no parecen tener buenas características de riesgo compartido dadas las correlaciones entre productos básicos y monedas indicadas para Colombia. Las deudas Libor denominadas en dólares parece que se vuelven más atractivas en la medida en que el petróleo se hace un componente cada vez más importante de las exportaciones. Si embargo, estos resultados deben ser tratados con cautela. Especialmente las covarianzas estimadas pueden ser inestables y pueden estar sujetas

a cambios posteriores. Conducir el análisis con diferentes períodos de tiempo puede arrojar resultados distintos. Un resultado sólido está relacionado con el valor deseable de los pasivos condicionados a los productos básicos.

Tanto los pasivos u obligaciones de contingencia del café y del petróleo tienen proporciones altas según los estimativos de la composición óptima de la deuda. La sugerencia es que la política de Colombia debe tratar de buscar medios para que los pagos del servicio de la deuda estén vinculados a la evolución de los precios de los productos básicos a fin de estabilizar la balanza de recursos.

## REFERENCIAS

- Akiyama, T. (1985) Analysis of Coffee Policy Instruments and Supply Response in Colombia, Unpublished draft, World Bank.
- Cartiglia, F. (1989) A Note on the Optimal Currency Composition of the External Debt of Colombia, mimeo, The World Bank.
- Claessens, S. (1988) The Optimal Currency Composition of Debt, Policy Planning and Research Working paper, WPS 14, World Bank.
- Deaton, A. and G. Laroque (1989) On the Behaviour of Commodity Prices, mimeo Princeton University.
- Kamas, L. (1986) Dutch Disease Economics and the Colombian Export Boom, World Development, vol. 14, N° 9, pp. 1177-1198.
- Montenegro, A. and R. Steiner (1987) Un modelo de manejo óptimo de las variables cafeteras, Ensayos sobre política económica, June, N° 11, pp. 111-128.
- Myers R. J. and S. R. Thompson (1989) Optimal Portfolios of External Debt in Developing Countries: The Potential Role of Commodity Linked Bonds, American Journal of Agricultural Economics 71 (2 pp. 517-22.
- Myers R. J. (1989) Managing Price Risks in the Coffee Sector of Costa Rica, mimeo, december, World Bank.
- Nash, J. (1985) The Organization and Management of the Coffee Economy in Thomas (1985).
- Perry Rubio, G. (1987) El Petróleo en la Economía Colombiana Coyuntura Económica, pp. 95-121.
- Ocampo, J. A. (1989 b) Ciclo Cafetero y Comportamiento Macroeconómico en Colombia, Part. 1, Coyuntura Económica, October, Vol. XIX, N° 3, pp. 125-158.
- Ocampo, J.A. and R. Córdoba (1990) La Coyuntura Cafetera Internacional en Perspectiva, Coyuntura Económica, March, pp. 87-104.
- Thomas, V. ed. (1985) Linking Macroeconomic and Agricultural Policies for Adjustment with Growth: The Colombian Experience, Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- World Bank (1989 a) Colombian Country Economic Memorandum: Productivity, Growth and Sustained Economic Development, August, World Bank.
- World Bank (1989 b) Colombia, Energy Pricing Study, December, The World Bank.