

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DEUDA DE MEDIANO PLAZO DE LA NACIÓN



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs FDEA
State Secretariat for Economic Affairs SECO



MinHacienda

Ministerio de Hacienda
y Crédito Público



BANCO MUNDIAL

Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo de la Nación



2013

Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional

Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo de la Nación

Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional
Subdirección de Riesgo



MinHacienda
Ministerio de Hacienda
y Crédito Público

República de Colombia. Bogotá, D.C., 2013



MinHacienda
Ministerio de Hacienda
y Crédito Público

República de Colombia. Bogotá, D.C., 2013

Edición

Marzo de 2013

© Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Derechos exclusivos de publicación y distribución

Carrera 8ª No.6-64 Bogotá – Colombia, Fax. (57 - 1) 381 1700

atención_usuario@minhacienda.gov.co;

www.minhacienda.gov.co

Depósito legal efectuado de acuerdo con Ley 44 de 1993

Se permite la reproducción parcial del contenido de esta obra, siempre y cuando se cite la fuente.

Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo de la Nación

ISBN 978-958-9266-81-6

Bogotá D.C., Marzo de 2013

Diseño de cubierta:

Camilo Medina

Diseño editorial

Bernardo Arias Blanco

Impresión:

Dígitos & Diseños Ltda.

Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional.

Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo de la Nación — Bogotá, D.C.: Ministerio, 2013.

180 p. — ISBN: 978-958-9266-81-6

- | | | |
|--|------------------------------|----------------------------|
| 1. Estrategia de gestión de deuda de mediano plazo | 2. Portafolios de referencia | 3. Composición por monedas |
| 4. Gestión de Activos y Pasivos | 5. Análisis costo-riesgo | 6. Política fiscal |

I Melo Hernández, Helber Alonso II Díaz Zuleta, Ana Carolina III Gómez Rubio, Germán IV Núñez Trujillo, Carlos Alejandro

CDD 20ed. 336.3046

CEP. Biblioteca “José María Del Castillo y Rada”



MinHacienda

Ministerio de Hacienda
y Crédito Público

República de Colombia. Bogotá, D.C., 2013

Ministro de Hacienda y Crédito Público

Mauricio Cárdenas Santamaría

Viceministro General

Germán Arce Zapata

Viceministra Técnica

Ana Fernanda Maiguashca Olano

Secretaria General

Claudia Isabel González Sánchez

Directora General de Crédito Público y Tesoro Nacional

María Fernanda Suárez Londoño

Subdirector de Riesgo

Helber Alonso Melo Hernández

Equipo Técnico

Ana Carolina Díaz Zuleta

Germán Gómez Rubio

Carlos Alejandro Núñez Trujillo

Este documento fue escrito en colaboración con los siguientes asesores de la Subdirección de Riesgo:

Santiago Mora Osorio

Juan Guillermo Vélez Carmona

Participaron en la elaboración de este documento las siguientes Subdirecciones de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional:

Subdirección de Financiamiento con Organismos
Multilaterales y Gobiernos

Subdirección de Financiamiento Externo de la Nación

Subdirección de Financiamiento Interno de la Nación

Subdirección de Tesorería de la Nación

Participaron en la elaboración de este documento las siguientes entidades:

Banco Mundial

Secretaría de Estado de Economía de la Confederación
Suiza

Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo de la
Nación

Marzo de 2013

TABLA DE CONTENIDO

Presentación	11
Introducción	12
Resumen Ejecutivo	13
Parte I Estrategia de Gestión de la Deuda de la Nación	17
1. MARCO CONCEPTUAL	18
1.1. Análisis de riesgos, costos y beneficios	18
1.2. Portafolio de referencia	21
1.2.1. Portafolio de referencia – Definiciones	21
1.2.2. Otras herramientas de gestión de la deuda – Instrumentos de cobertura	23
1.3. Integración de la EGDMP en el marco macroeconómico	23
1.3.1. Enfoque Gestión de activos y pasivos	25
1.3.2. Desarrollo y eficiencia del mercado interno	27
2. CASO COLOMBIANO	27
2.1. Objetivos de la EGDMP	27
2.2. Antecedentes	28
3. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DEUDA DE MEDIANO PLAZO	32
3.1. Formulación de la EGDMP	32
3.1.1. Objetivos	32
3.1.2. Lineamientos	32
3.1.3. Alcance de las actividades de la gestión de la deuda pública	33
3.1.4. Responsabilidades en la gestión de la deuda pública de la Nación	33
3.1.5. Estructura de la gestión de la deuda del Gobierno en Colombia	34
3.2. Perfil y saldos de la deuda del GNC	36
3.2.1. Deuda Total del GNC	37
3.3. Análisis de gestión del riesgo y el portafolio de referencia	42
3.4. Portafolio de referencia	47
3.4.1. Indicador cambiario – Composición por monedas	48

3.4.2.	Indicador de vencimientos – El perfil de amortizaciones	48
3.4.3.	Indicador de tasa – La composición por tipo de tasa de interés	49
3.5.	Fuentes de financiamiento del Gobierno Nacional	50
3.5.1.	Financiamiento en el Mercado de Capitales Interno	51
3.5.2.	Financiamiento en el Mercado de Capitales Externo	70
3.5.3.	Financiamiento con Organismos Multilaterales y Gobiernos	75
3.5.4.	Programa de comunicación con inversionistas	77
3.5.5.	Operaciones de manejo de deuda del Gobierno Nacional	78
3.6.	Coordinación con las políticas fiscal y monetaria	84
3.6.1.	Política fiscal – Perspectivas de la deuda en el PND	86
3.6.2.	Interacción con la Política Monetaria	93
3.7.	Logros y perspectivas de la deuda	94
Parte II Metodología de Proyecciones de Deuda para la EGDMP		97
4.	MODELOS EGDMP – ENFOQUE Y OBJETIVOS	98
4.1.	Indicador Objetivo de moneda extranjera	98
4.2.	Supuestos generales	99
4.2.1.	Necesidades de financiamiento	99
4.2.2.	Monedas permitidas	100
4.2.3.	Precios y tasas de mercado	100
4.2.4.	Variables del Balance Fiscal	101
4.2.5.	Aspectos adicionales	102
5.	ENFOQUE 1 – METODOLOGÍA ALM	102
5.1.	Modelo ALM-1: Minimización de la volatilidad del valor presente del déficit total	103
5.1.1.	Preliminares del modelo – Identificación de factores	103
5.1.2.	Marco teórico	106
5.1.3.	Resultados	114
5.2.	Modelo ALM-2: Estabilización del impacto fiscal (Intereses/Ingreso)	119
5.2.1.	Preliminares del modelo – Definición de objetivos	120
5.2.2.	Marco teórico	123

5.2.3.	Resultados	134
5.3.	Conclusiones Generales del Enfoque ALM	139
5.3.1.	Resumen de resultados	139
5.3.2.	Ventajas Enfoque ALM	140
5.3.3.	Limitaciones Enfoque ALM	140
6.	ENFOQUE 2 – METODOLOGÍA COSTO VS RIESGO	144
6.1.	Preliminares del modelo	144
6.1.1.	Costos y Riesgos cambiarios en la deuda	145
6.1.2.	Análisis de determinantes – Teoría de portafolio de Markowitz	145
6.1.3.	Indicadores de deuda	146
6.2.	Marco teórico	146
6.2.1.	Selección de indicadores de deuda	147
6.2.2.	Definición de los benchmarks restantes	149
6.2.3.	El BF Primario y otras variables macroeconómicas	150
6.2.4.	Variables de mercado	151
6.2.5.	Emisión de nueva deuda – Instrumentos y Necesidades de financiamiento	159
6.2.6.	Análisis Costo vs Riesgo	162
6.3.	Resultados	163
6.3.1.	Nivel de las variables de simulación	164
6.3.2.	Análisis Costo vs Riesgo	165
7.	RESULTADOS GENERALES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS	171
7.1.	Avances cualitativos en la modelación	172
7.2.	Resultados modelos técnicos	173
7.2.1.	ALM-1	173
7.2.2.	ALM-2	173
7.2.3.	RCaR	174
7.3.	Conclusión General	174
7.4.	Aspectos adicionales a la Gestión de Deuda	177
	Referencias	178

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ACM	Aspirantes a Creadores de Mercado	JDBR	Junta Directiva del Banco de la República
ALM	Asset and Liability Management	MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	MFMP	Marco Fiscal de Mediano Plazo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento	PAC	Programa Anual Mensualizado de Caja
BM	Banco Mundial	PCM	Programa de Creadores de Mercado para Títulos de Deuda Pública
BF	Balance Fiscal	PGN	Presupuesto General de la Nación
BR	Banco de la República	PND	Plan Nacional de Desarrollo
BVC	Bolsa de Valores de Colombia	PIB	Producto Interno Bruto
CAF	Corporación Andina de Fomento	RCaR	Relative Cost at Risk
CCS	Cross Currency Swap	SECO	Secretaría de Estado de Economía de la Confederación Suiza
CEC	Curva Cero Cupón	SEN	Sistema Electrónico de Negociación del Banco de la República
CM	Creadores de Mercado	SFC	Superintendencia Financiera de Colombia
CONFIS	Consejo Superior de Política Fiscal	SGP	Sistema General de Participaciones
COP	Peso Colombiano	SGR	Sistema General de Regalías
CUN	Cuenta Única Nacional	SPNF	Sector Público No Financiero
DGCP	Dirección General de Crédito Público	SR	Subdirección de Riesgo
DGCPTN	Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional	USD	Dólar Estadounidense
DGPM	Dirección General de Política Macroeconómica	UVR	Unidad de Valor Real
DNP	Departamento Nacional de Planeación	TBM	Tesorería del Banco Mundial
EGDMP	Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo	TRM	Tasa Representativa del Mercado
FAE	Fondo de Ahorro y Estabilización	XCCS	Cross Currency Swap Extinguible
FMI	Fondo Monetario Internacional		
GNC	Gobierno Nacional Central		
IPC	Índice de Precios al Consumidor		

PRESENTACIÓN

Colombia ha realizado grandes avances en materia fiscal durante los últimos años. Estos avances, acompañados de una adecuada política de endeudamiento y del compromiso de mantener la disciplina fiscal, resultaron en la recuperación del grado de inversión en el 2011 y en la baja prima de riesgo que hoy paga el país al emitir su deuda.

Conscientes de la responsabilidad e impacto que tiene la administración de la deuda de la Nación sobre las finanzas públicas, la economía y el mercado de capitales, el Gobierno Nacional se compromete a diseñar la Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo, en línea con el Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad para Todos 2010-2014”.

Es así como en los últimos dos años el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, en cabeza de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional, ha trabajado en lo que se debe convertir en la directriz para la administración de la deuda del Gobierno Nacional Central, siguiendo un marco de gestión eficiente e integral de los riesgos. El propósito de este documento es determinar los objetivos bajo los cuales se debe alcanzar una administración eficiente del portafolio de deuda.

Uno de los mayores retos de este documento es la escogencia del modelo apropiado para Colombia.

Para llevar a cabo esta tarea se contó con el apoyo del equipo técnico del Ministerio de Hacienda, especialmente el de la Subdirección de Riesgo y con el acompañamiento de la Tesorería del Banco Mundial.

Colombia es reconocida hoy como un país con políticas de endeudamiento adecuadas. Éstas, junto con otras políticas gubernamentales y condiciones económicas y de mercado favorables, han blindado a la Nación de la volatilidad que se vive a nivel mundial. Esperamos que este documento contribuya con el análisis y discusiones del manejo de deuda pública y ayude a consolidar la posición internacional de Colombia como un ejemplo de buenas prácticas en esta materia.

María Fernanda Suárez Londoño
Directora General de Crédito Público y Tesoro Nacional

INTRODUCCIÓN

Este documento define la nueva estrategia de deuda de mediano plazo del Gobierno Nacional Central (GNC), que será implementada y servirá como guía para los próximos años. Para este propósito, el documento atiende aspectos conceptuales que subyacen a una estrategia de deuda, en términos de objetivos, riesgos, beneficios económicos y prácticas que emplea el gobierno colombiano. Adicionalmente, se presentan las metodologías y ejercicios técnicos que soportan la elección de la estrategia de gestión de deuda, los cuales se concentran en factores cambiarios que pueden deteriorar el perfil de la deuda pública colombiana de manera significativa. En línea con lo anterior, el documento se divide en dos partes.

La primera parte presenta los elementos fundamentales que las autoridades de política deben considerar en la formulación de la estrategia de gestión de deuda. Se examinan los tipos de riesgo asociados a diferentes estructuras del portafolio, así como los aspectos de coordinación entre la administración de la deuda pública con las demás políticas macroeconómicas a disposición del gobierno. Adicionalmente, se describen la evolución y escenario actual de la gestión de la deuda en Colombia, bajo los cuales se enmarca el diseño de la estrategia de la misma. Esto es, la identificación de los agentes involucrados y sus responsabilidades, descripción de los mercados y las fuentes de financiamiento, coordinación con otras instituciones gubernamentales, perfil actual de la deuda, entre otros.

Por otro lado, la segunda parte del libro muestra los dos enfoques que comprenden los ejercicios técnicos desarrollados. El primer enfoque considera dos modelos, bajo los cuales el diseño de la estrategia de deuda de mediano plazo se realiza en el marco de la gestión de activos y pasivos del GNC. El segundo enfoque concentra el análisis en la dinámica propia de la deuda y evalúa los costos y riesgos de un conjunto de estrategias determinadas previamente ad hoc, las cuales tienen como restricción fundamental que en cada período considerado se satisfagan las necesidades de financiamiento del GNC.

Por último, se presentan los resultados y conclusiones del análisis de los dos enfoques adoptados y se enumeran algunos avances logrados en cuanto a técnicas de modelación. Al mismo tiempo, se mencionan algunas consideraciones adicionales que ayudan a fortalecer el alcance y la efectividad de las políticas adoptadas en materia de deuda.

RESUMEN EJECUTIVO

Una estrategia de deuda, es un conjunto de acciones sobre el portafolio de emisión y el saldo de la misma, que buscan en un periodo de tiempo, unos objetivos determinados en materia de riesgo, costo, duración, monedas, interés, etc. Para nuestro país, el resultado de la estrategia es una combinación de elementos o *indicadores objetivo*, que en conjunto definen un portafolio de referencia, dentro del cual, el gobierno realiza las acciones de manejo de la deuda pública. Para el caso Colombiano, desde entrados los años 90s se ha venido trabajando en tener una buena estructura en los principales indicadores de deuda, con el fin de mitigar los riesgos que la Nación pueda tener en la obtención de recursos a tasas competitivas dentro de una adecuada diversificación de fuentes.

A continuación se presentan los principales indicadores que hacen parte de la estrategia de la deuda de Colombia:



- **Índice por tipo de mercado (doméstico/externo):** Este índice evalúa cual es la cantidad del saldo de la deuda que se debe tener fondeada en el mercado local y cuanto en el mercado extranjero. Esto obedece a las limitaciones de cada mercado así como a las oportunidades del país en profundizar las curvas de deuda. Para la nueva estrategia, esta mezcla respondió por un

lado, al enfoque ALM, que mostró que se tiene las mayores necesidades en moneda local y por otro lado, las oportunidades de conseguir recursos en el mercado local a una tasa competitiva y con bajo riesgo cambiario.

- **Índice por tipo de Interés:** Colombia ha sido un país con una política conservadora en el manejo de riesgos de mercado en la consecución de recursos. Es así como una de las decisiones tomadas es la de tener un bajo porcentaje de deuda atada a índices variables que impliquen riesgos de incremento en el servicio de la deuda por posibles aumentos en las tasas de interés en el futuro. Dado lo anterior, por política se tiene que no pueden exceder de un 5% del total del saldo de la misma. Lo anterior se sustenta no solo en el hecho de que bajos niveles de tasa variable generan bajos niveles de riesgo, si no que adicionalmente, el Gobierno ha logrado conseguir fuentes a tasa fija donde la relación costo – riesgo hace que sea, por un lado atractiva esta decisión y por otro se mantenga la política de un bajo monto en préstamos a tasa flotante.
- **Índice por tipo de moneda:** Este índice revela la composición por monedas del portafolio de deuda de la Nación. La actual estrategia da una gran importancia a este índice, debido a que es el principal factor de riesgo en Colombia, dadas las condiciones actuales de la economía. Así las cosas, una gran parte del libro busca identificar el nivel adecuado de los dólares en la deuda, sus efectos en el futuro (riesgo) y como se debe manejar teniendo en cuenta el actual perfil de la deuda. Después de haber evaluado 3 diferentes metodologías para el cálculo de la composición por moneda del portafolio, se concluye que la composición cambiaría deseada para el portafolio de deuda es 75% de la deuda denominada en pesos y 25% en dólares. El propósito de esta distribución es minimizar el costo y el riesgo de mediano plazo de la deuda. Simultáneamente, este resultado es coherente con la política macroeconómica del país.
- **Índice por tipo de fuente:** El gobierno colombiano ha decidido en este índice, concentrar sus esfuerzos en el mercado de capitales por dos razones: la primera obedece a que se tiene para los dos mercados (interno y externo) estrategias de colocación, y profundización de la curva de rendimientos que permiten diversificar las fuentes y disminuir los costos; y la segunda razón, es que la profundización de la deuda del Gobierno facilita la colocación de deuda al sector privado en mejores condiciones. Lo anterior no implica que se cierre la fuente de recurso multilateral, sino que se busca un adecuado balanceo de fuentes según sus ventajas y usos en la deuda.
- **Índice de vida media:** Este índice se controla con el indicador de vencimientos del perfil de la deuda (que afecta el cálculo de la vida media) el cual, refleja la concentración de amortización de capital en cada una de las vigencias fiscales. Su estructura es en parte el resultado de la aplicación de los anteriores índices; además se orienta a evitar concentraciones en cualquier vigencia fiscal, con un límite actual de máximo 15% de amortizaciones en un año, bajándolo en la nueva estrategia a amortizaciones en un año que representen máximo el 10% del saldo de la deuda.

Para ilustrar lo anterior en el contexto colombiano, a continuación se muestran los datos históricos y los resultados del actual estudio de la estrategia de deuda para los diferentes indicadores objetivo:

		2002	2007	2012	Estrategia
Composición por tipo de deuda	Interna	53%	67%	72%	70%
	Externa	47%	33%	28%	30%
Composición por tipo de interes	Fija	90%	94%	94%	95%
	Variable	10%	6%	6%	5%
Composición por tipo de moneda	Pesos	50%	67%	72%	75%
	Dólar y m/e	50%	33%	28%	25%
Composición por tipo de fuente	Bonos	69%	69%	87%	90%
	Préstamos	31%	31%	13%	10%
Vida Media	Interna	4.5	4.2	5.1	7.0
	Externa	6.2	9.9	10.8	12.0
	Total	5.3	6.1	6.7	8.5

Con estos resultados, este libro busca explicar la forma en la cual se construyó la nueva estrategia de deuda del país. Para esto, el libro se dividió en dos grandes partes. La primera describe la actual estrategia de deuda de la Nación expresada en un portafolio de referencia, el perfil de la deuda y los riesgos que se miden, la organización institucional para la gestión de la misma y la interacción de todos estos factores en la deuda como un gran tópico. La segunda parte, se adentra más en los modelos cuantitativos usados y en el principal problema a solucionar que es la composición de monedas, la cual dada la realidad actual de la economía, se vuelve en el principal índice a redefinir ya que se está viviendo un auge minero energético y una significativa revaluación de la moneda.

La elección de la estructura cambiaria deseada para el portafolio de deuda colombiano se enmarca en dos enfoques que examinan aspectos diferentes en la gestión de la deuda. El primer enfoque aborda la gestión de activos y pasivos (de donde obtiene su nombre ALM, por sus siglas en inglés). El segundo enfoque, denominado Costo-Riesgo trata las limitaciones del análisis ALM, examinando los riesgos y costos asociados a la implementación de composiciones particulares de monedas para el portafolio de deuda bajo diferentes escenarios de tasas de cambio y de interés*.

* Una de las composiciones por moneda que se evalúa es, naturalmente, la recomendada por el enfoque ALM.

Tener claridad en la definición e implementación de una estrategia de mediano plazo de gestión de la deuda, acorde con la estructura financiera del Balance Fiscal del Gobierno Nacional Central, es fundamental para el cumplimiento de los objetivos del gobierno encaminados a la reducción de los riesgos fiscales. Más aún, permite mejorar y asegurar los logros alcanzados en los últimos años en materia de gestión de la deuda, en los cuales la Nación ha visto reforzada su posición y perspectiva de riesgo como emisor en los mercados internacionales y en la comunidad de inversionistas en general.

De esta manera, la estrategia de gestión de deuda de mediano plazo descrita en este documento nace como respuesta a necesidades de balanceo cambiario en el Balance Fiscal y constituye la base sobre la cual se manejará la deuda en los años siguientes (acorde al Plan Nacional de Desarrollo, "Prosperidad para todos").

Por lo tanto, los resultados de los ejercicios técnicos compilados en este documento, y las políticas planteadas, se enmarcan en un contexto de prudencia y eficiencia de la administración de la deuda para garantizar su sostenibilidad en el tiempo y para que acompañe a los avances en materia de administración de los recursos públicos.

PARTE I

Estrategia de Gestión de la Deuda de la Nación

1. Marco Conceptual

En términos generales, una estrategia de deuda no es otra cosa que una combinación particular de instrumentos disponibles de endeudamiento que apuntan hacia una estructura de portafolio, escogida para ser implementada durante un período determinado y satisfacer ciertos objetivos de política definidos con antelación. En este sentido, previo a la discusión sobre los aspectos específicos del diseño de la estrategia deseada de deuda, resulta conveniente describir las herramientas con que cuentan los gestores de la deuda en el ejercicio de sus actividades.

En este capítulo se describen los aspectos teóricos relevantes bajo los cuales se debe enmarcar la gestión de deuda pública. Primero, se evalúan los tipos de riesgo inherentes a implementar diferentes tipos de estrategia, así como los costos y beneficios adquiridos en este proceso. Posteriormente, se describen los *indicadores objetivo* del *portafolio de referencia* de la deuda, que constituyen las hojas de ruta para definir la estructura deseada del saldo de ésta. Finalmente, se estudian otros aspectos relevantes de la deuda, como las interacciones con otros factores y variables de la economía y del mercado.

1.1. Análisis de riesgos, costos y beneficios

La gestión de la deuda pública es el proceso de establecer e implementar una estrategia para administrar la deuda del Gobierno Nacional Central. El objetivo principal de la política de manejo de la deuda es asegurar que las necesidades de financiamiento del Gobierno y el pago de sus obligaciones se satisfagan al menor costo posible y con un nivel prudente de riesgo.

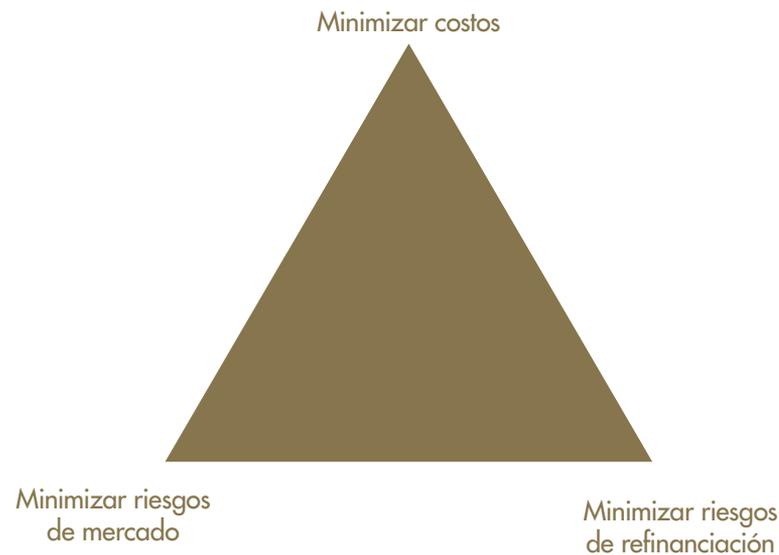
Una *estrategia de gestión de deuda de mediano plazo* (EGDMP) consiste en un plan bajo el cual las autoridades formulan las directrices del Gobierno y tiene como propósito alcanzar la estructura deseada del portafolio de deuda, al tiempo que se tienen en cuenta las limitaciones y se capturan las preferencias públicas relativas a las alternativas de costos y riesgos.

De este modo, la EGDMP hace especial énfasis en gestionar la exposición al riesgo del portafolio de deuda. Específicamente, permite identificar las posibles variaciones de los costos fiscales que inciden en el servicio de la deuda, aquellos factores como fluctuaciones macroeconómicas, movimientos inesperados en las variables de mercado o posibles choques exógenos que afecten la economía en términos agregados. Lo anterior permite administrar el riesgo para el balance general del país, minimizando la carga relativa de la deuda para los contribuyentes y maximizando los recursos disponibles para otros gastos (FMI et al., 2009).

Los beneficios resultantes de la definición de objetivos claros en materia de gestión de deuda son determinantes al momento de elegir una estrategia de administración adecuada. En general, los gestores de la deuda tienen el propósito de alcanzar tres objetivos fundamentales (Gráfico 1), que suelen ser mutuamente excluyentes (García, 2000):

- i. Minimizar el costo promedio de la deuda.
- ii. Minimizar el riesgo de mercado.
- iii. Maximizar el plazo promedio de la deuda, procurando un perfil de vencimientos uniforme.

Gráfico 1. Triángulo de objetivos de la gestión de deuda



Fuente: García, 2000.

Estrategias que contemplan un horizonte de tiempo relativamente corto¹ podrían estar dirigidas a minimizar el costo de la deuda, al buscar reducir las presiones presupuestales asociadas al servicio de la misma (pago futuro de intereses). Así, con una perspectiva de corto plazo, la política óptima sería emitir deuda a este plazo, ya que en principio resulta menos costoso que hacer emisiones de largo plazo, al tiempo que se evitarían mayores pagos futuros por concepto de intereses. En consecuencia, se disminuiría el grado de incertidumbre frente a los factores que afectan el valor de la deuda², reduciéndose así el riesgo de mercado. Sin embargo, el estrecho período al cual se pactarían las obligaciones, concentrando la atención en los costos de los vencimientos de corto plazo y no en los riesgos que podrían derivarse posteriormente, restringiría el margen de maniobra con que cuenta el gobierno para realizar operaciones tendientes a mejorar su posición en términos de costos. Al mismo tiempo, la frecuente refinanciación implicaría un mayor riesgo y un deterioro en el perfil de la deuda ya contratada, en comparación a tener que refinanciar la deuda a unas tasas de interés mayores con vencimientos más largos.

¹ Equivalente, por ejemplo, a un ciclo presupuestario.

² Por ejemplo, si ésta se encuentra indexada a tasas de interés de mercado o está denominada en otras monedas, estando sujeta por tanto a fluctuaciones en las tasas de cambio.

Por otro lado, cuando las tasas de interés externas son inferiores a las locales, las emisiones en moneda extranjera y de largo plazo resultarían a priori más atractivas, pues se estarían reduciendo los costos de la deuda. Si bien esta estrategia incrementaría el plazo al vencimiento, reduciendo así el riesgo de refinanciamiento, no contempla el mayor riesgo cambiario que conlleva la deuda denominada en moneda extranjera³.

Ahora, si la estrategia está encaminada a reducir el riesgo de refinanciación, los administradores de la deuda incrementarían la emisión de títulos a tasa fija de largo plazo, atentando contra el objetivo de minimizar el impacto sobre presupuesto que implica por servicio de intereses la emisión de deuda a mayor plazo. Si bien este tipo de estrategias resultan bastante costosas, suelen tener acogida entre los gobiernos en la medida que limitan la incertidumbre asociada a los flujos futuros de la deuda, resultado de cambios inesperados en las variables de mercado. En últimas, esta volatilidad sobre el servicio de la deuda tiene altos costos políticos asociados, ya que al afectarse el resultado del ejercicio fiscal, el gobierno se ve en la necesidad de incrementar los ingresos o reducir el gasto primario (García, 2000).

Por lo anterior, es conveniente que la evaluación de los costos y riesgos realizada al momento de diseñar la EGDMP abarque el ciclo económico completo⁴, de modo que se ponderen y evalúen en todas las etapas de su diseño e implementación, las interrelaciones entre los tres objetivos mencionados⁵.

Una alternativa adicional que tienen los gobiernos es la emisión de deuda indexada a la inflación. Emitir este tipo de títulos resulta ventajoso en la medida en que los inversionistas no necesitan ser compensados por la incertidumbre alrededor del comportamiento futuro de los precios, requiriendo así menores tasas de interés y a plazos más amplios. De hecho, los beneficios pueden ser particularmente importantes en los casos donde las expectativas de inflación del gobierno son inferiores a las expectativas del mercado.

Desde luego, el diseño y la implementación efectiva de la EGDMP requieren de la construcción y/o diseño de instrumentos financieros y vehículos de deuda que puedan ser adquiridos por la base de inversionistas a la cual el gobierno tiene acceso y que asimismo cuenten con demanda en el mercado secundario. Por tanto, estos instrumentos deberán guardar correspondencia en términos de los objetivos propios de la deuda y de los que tenga el Gobierno en materia macroeconómica y fiscal.

³ La elección de una estrategia determinada también refleja las restricciones del mercado de capitales doméstico. Países con un mercado interno profundo de renta fija, tienen una base de inversionistas a nivel global suficientemente amplia que absorbe las necesidades de financiamiento del gobierno, haciendo innecesario tener deuda en moneda extranjera. Caso contrario ocurre en muchos países en desarrollo, donde las necesidades de financiamiento no son plenamente alcanzadas en el mercado de deuda doméstico, siendo entonces requerido el endeudamiento en otras monedas.

⁴ La experiencia de varios países contempla un horizonte de tiempo que habitualmente se fija entre 3 y 5 años.

⁵ Al abarcar ciclos económicos completos se consideran escenarios con tasas de interés a corto plazo posiblemente más altas y considerables movimientos del tipo de cambio, que aumentarían en gran medida el costo de la deuda.

1.2. Portafolio de referencia

La gestión de la deuda de un gobierno consiste en el diseño e implementación de un portafolio de deuda que, de acuerdo con unos objetivos de política previamente definidos, balancea adecuadamente, entre otras características, las siguientes:

- i. Estructura de vencimientos de la deuda.
- ii. Composición por monedas.
- iii. Composición por tipos de tasas de interés.
- iv. Composición por indexación a la inflación o alguna otra referencia de mercado o macroeconómica⁶.

Estos cuatro elementos mencionados implican la definición de cuatro indicadores objetivo análogos, que constituyen el portafolio de referencia o *benchmark* que refleja las preferencias del Gobierno en relación con la gestión de deuda.

Los gestores de la deuda también disponen de otras herramientas adicionales (que no implican por sí mismas nuevo endeudamiento) que permiten modificar, cuando se considere necesario, alguna de las características de las mencionadas anteriormente, en busca de mejorar el perfil general de la deuda pública. Entre estas se encuentran los *swaps* y otras coberturas de mercado, recompras y canjes de deuda. A partir de las cuatro características mencionadas y mediante el uso de las coberturas, los gobiernos implementan sus estrategias de gestión de deuda.

1.2.1 Portafolio de referencia – Definiciones

Con el objetivo de establecer políticas de deuda pública constantes en el tiempo, se incorporan a la gestión de la deuda unos indicadores objetivo, a partir de las características anteriormente mencionadas. Concretamente, se definen cuatro indicadores en los siguientes términos:

- i. *Vencimientos*. Consiste en la definición de los diferentes horizontes objetivo a los cuales se emitirá la deuda⁷.

⁶ En Colombia existen a la fecha dos tipos de títulos de deuda en el mercado interno, cuyos pagos están afectados directa o indirectamente por la inflación: los TES B denominados en unidades de valor real (UVR) y los TES indexados al índice de precios al consumidor (IPC). En el primero el valor nominal está expresado en UVR, mientras que en el segundo los intereses se encuentran indexados al IPC. Por otra parte, se tienen los TES para regular la liquidez de la economía cuyo objetivo es implementar la política monetaria del banco central.

⁷ En el caso particular de bonos y otros instrumentos estandarizados, estos plazos dependen de ciertos elementos (el mercado de destino, por ejemplo) y reflejan las preferencias del gobierno en relación con los puntos de la curva en donde se quiere proveer liquidez al mercado. Para instrumentos no estandarizados (e.g. créditos bilaterales) la definición de plazos y vencimientos acordes con una estrategia particular resulta más compleja y más difícil de implementar.

- ii. *Moneda extranjera.* Este indicador determina el nivel objetivo de participación por monedas de emisiones y su efecto en el saldo. Este indicador es fundamental cuando se analizan consideraciones del ingreso total del GNC, bajo un enfoque de gestión de activos y pasivos del BF y de costos relativos de endeudamiento. Este tema se discutirá con profundidad más adelante.
- iii. *Tipo de tasa.* Representa la participación de las emisiones en tasa fija vs tasa variable de la deuda pública.
- iv. *Indexación.* Determina el nivel que alcanza la deuda que se encuentra atada a ciertas variables macroeconómicas, principalmente locales, siendo la inflación la más común de ellas.

Estos indicadores deben representar la composición o estructura óptima de la deuda en términos del balance entre los beneficios y los riesgos que surgen de la gestión de la deuda. Asimismo, otras características deseables de los portafolios de referencia es que sean consistentes con la estrategia de financiamiento, posean perspectiva de largo plazo y ofrezcan una herramienta de análisis para la correcta administración de la deuda y el proceso de toma de decisiones.

En el mismo sentido, los indicadores permiten institucionalizar y facilitar el seguimiento de los objetivos de administración de deuda. Diferencias entre la estructura del portafolio de deuda vigente y el portafolio de referencia son indicativo del grado en el que los administradores son exitosos en replicar su estructura y en acercar el portafolio actual hacia la composición preferida del gobierno.

Es recomendable que los criterios considerados en la definición del portafolio de referencia sean neutrales a la coyuntura del mercado, en el sentido que no reflejen ninguna visión particular del gobierno o de los involucrados en el manejo de la deuda acerca del comportamiento futuro de algunas variables macroeconómicas o de mercado. De hecho, el portafolio de referencia puede convertirse en un instrumento muy dañino en caso de no ser bien especificado e implementado (Wheeler, 2004).

De cualquier forma, es importante reconocer al momento de diseñar los portafolios de referencia y de especificar e implementar la estrategia de emisión, que el comportamiento de la deuda responde de diferente manera dependiendo de la naturaleza de los choques sobre la economía. Sin embargo, es difícil establecer en qué medida un país es más propenso a sufrir choques de oferta o de demanda.

Un choque negativo sobre la demanda origina una caída en el nivel de precios y una contracción de la economía. Con los precios a la baja, la deuda cuyo servicio esté indexado al nivel de precios (inflación) tendría la capacidad de cubrir la posición fiscal, en el momento que los ingresos caigan y la demanda por gasto aumente como resultado del choque.

Por su parte, una cobertura en la posición fiscal puede ser obtenida con deuda indexada a tasa fija en los casos que se presente un choque de oferta adverso, generalmente caracterizado por una caída del producto y un aumento en el nivel de precios. Bajo este escenario, los instrumentos atados a tasa fija resultan convenientes, pues esta estructura de deuda apoya la política fiscal contracíclica (caracterizada por una caída en los ingresos provenientes de impuestos y un aumento en el gasto en relación al PIB) durante el tiempo en que la economía enfrenta el choque de oferta, puesto que hace que decrezcan los pagos del servicio de la deuda real durante la recesión (Togo, 2007).

Como se puede observar, la definición de los indicadores objetivo atiende a condiciones macroeconómicas, fiscales, de desarrollo del mercado financiero, entre otras, por lo cual cada gobierno deberá identificar las variables relevantes en su economía y diseñar su portafolio de referencia de acuerdo con el comportamiento de éstas, para así realizar una gestión adecuada de su deuda. Así, el propósito de este libro es responder a los planteamientos anteriores para el caso colombiano.

1.2.2 Otras herramientas de gestión de la deuda – Instrumentos de cobertura

Por otra parte, la ejecución de operaciones con derivados, particularmente los *swaps* de tasa de interés y de monedas, se constituye como una herramienta clave en la meta por alcanzar los objetivos de la EGDMP. Así, la composición del portafolio de deuda es gestionada rebalanceando la deuda ya existente a través de coberturas de *swaps* de tasa de interés y/o de tasa de cambio.

La implementación de estos instrumentos permite hablar por separado de la estrategia de emisión y del manejo del riesgo. Si bien esta estrategia implica costos de cobertura, combinar emisiones de bonos de largo plazo con *CCS* contribuye a reducir el riesgo de mercado y de refinanciación, a cambio de incrementar el endeudamiento de corto plazo. Lo anterior también contribuye a mantener una estrategia de emisión estable y predecible, fundamental para el gobierno central, quien es un participante crucial en el mercado de capitales doméstico⁸.

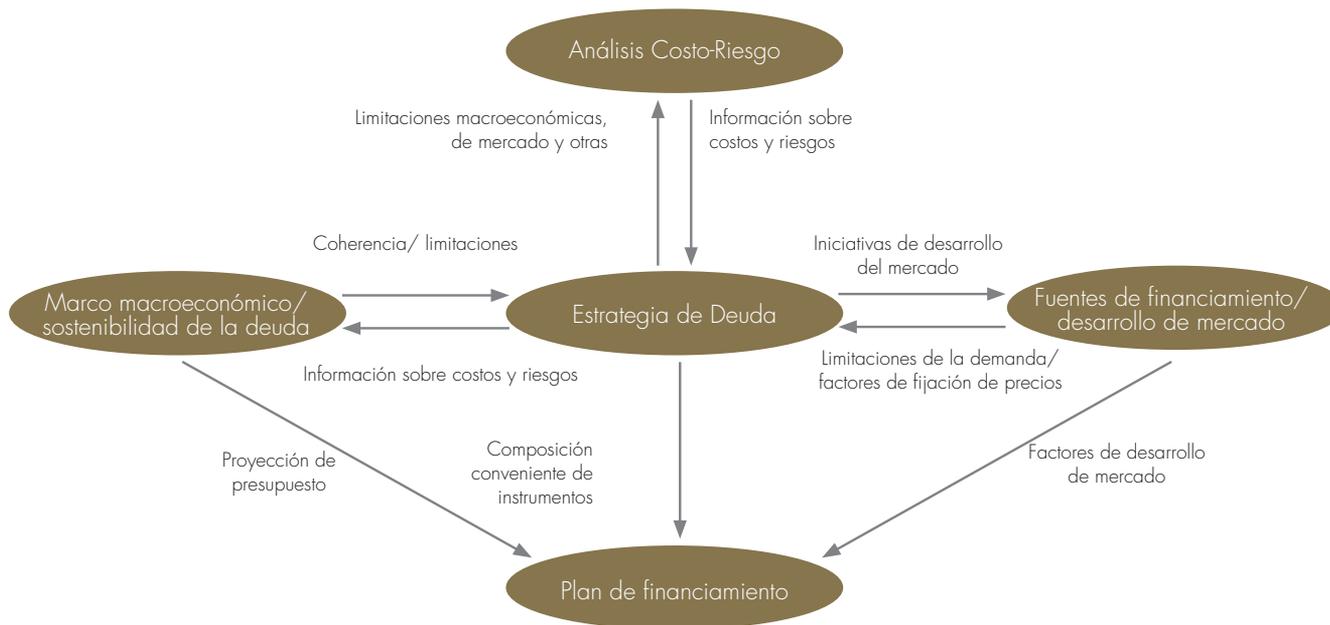
1.3. Integración de la EGDMP en el marco macroeconómico

No es suficiente para un gobierno definir políticas de gestión y una estrategia de deuda en sí mismas. Por el contrario, las políticas adoptadas deben garantizar la coherencia entre la administración de la deuda pública y el marco macroeconómico general, por lo cual es importante que se comprendan adecuadamente los enlaces, los efectos de retroalimentación y los mecanismos de coordinación entre ambas, de modo que se potencien los efectos de la estrategia de manejo de deuda y de otras políticas macroeconómicas en el desempeño general de la economía.

En este proceso es fundamental identificar las tensiones y los incentivos que tienen los diferentes agentes y actores gubernamentales que inciden en las decisiones que al respecto se tomen, de forma que los espacios de discusión y las políticas efectivamente implementadas no respondan a los intereses particulares de ningún grupo o sector de la sociedad ni del gobierno. El Gráfico 2 presenta de forma esquemática los enlaces entre algunos aspectos de la deuda y otros objetivos macroeconómicos.

⁸ El caso de Dinamarca es un buen ejemplo del uso adecuado de los instrumentos derivados. La administración de la deuda en ese país ha utilizado los *swap* por casi 30 años y son parte integral de la misma, en la medida que proporcionan mayor flexibilidad al manejo de deuda, permitiendo una separación más clara de la política de emisión y del manejo del riesgo de tasas de interés. Como resultado, el enfoque de la política de emisión se concentra en crear alta liquidez de los bonos en circulación, creando un conjunto amplio de instrumentos para los inversionistas y manteniendo en niveles bajos el riesgo de financiación (Danmarks Nationalbank, 2010).

Gráfico 2. Esquema de los enlaces entre la EGDMP y el marco macroeconómico



Fuente: IMF et al. 2009.

Por ejemplo, puede presentarse el caso en el que las autoridades fiscales son las mismas encargadas y responsables de gestionar el manejo de deuda, en cuyo caso éstas podrían querer mantener el costo del servicio de la deuda en niveles bajos, con el fin de crear espacio fiscal en el corto plazo. Sin embargo, esto incrementaría la volatilidad del servicio futuro de la deuda, forzando subsecuentemente al gobierno a recortar el gasto o aumentar los impuestos.

También puede ocurrir que un gobierno con un déficit fiscal alto y un elevado índice de deuda pública neta respecto al PIB, busque reducir la volatilidad del costo del servicio de la deuda vía aumentos en la participación de deuda a tasa fija. Alternativamente, puede buscar disminuir el costo del servicio de la deuda financiándose con vencimientos cortos y tomando el riesgo que el *rollover* no sea más costoso (Wheeler, 2004).

Otra esfera en donde se pueden generar tensiones es con la política monetaria. El principal objetivo de las autoridades monetarias es lograr la estabilidad de los precios⁹, pero si éstos también son los responsables del manejo de la deuda, puede haber conflicto de

⁹ Metas de inflación, tasas de interés, agregados monetarios y/o de la tasa de cambio son gestionadas a través de operaciones de mercado abierto o a través de controles por fuera del mercado, tales como requerimientos de reservas, que ayudan alcanzar este cometido.

intereses. Pueden verse inclinados a mantener las tasas de interés bajas para mantener el costo del servicio de la deuda bajo, a costa de tener una inflación más alta en el futuro. Alternativamente, la autoridad monetaria podría tener incentivos de emitir deuda indexada a la inflación para realzar la credibilidad de su política, pero esto aumentaría el riesgo al incrementar la volatilidad del servicio de la deuda (Togo, 2007).

El régimen de política monetaria, los instrumentos utilizados para sus operaciones, el entorno institucional y la credibilidad de la misma, tienen repercusiones importantes sobre la administración de la deuda pública. De hecho, la EGDMP contribuye a lograr esfuerzos coordinados para mejorar su credibilidad y reducir la prima de riesgo por inflación. Podría considerarse pertinente en la definición de la estrategia de deuda la credibilidad de la política monetaria, ya que ésta afecta en cierta medida las consideraciones sobre los costos relativos de la deuda interna a corto y largo plazo.

Por el contrario, la ausencia de una política monetaria creíble puede dar lugar a una elevada prima de riesgo por inflación y hacer que la deuda interna a largo plazo sea excesivamente costosa. Las operaciones de esterilización destinadas a reducir la liquidez proveniente de las entradas de capital, han llevado a que algunos bancos centrales consideren herramientas como emisiones de títulos por cuenta propia y/o repos. El consiguiente aumento en los déficits cuasifiscales y la posibilidad de remplazar la deuda del banco central con deuda del Gobierno central también son consideraciones que deben tenerse en cuenta durante la formulación de la EGDMP (IMF et al., 2009).

Similarmente, es recomendable que al momento de diseñar la EGDMP y los indicadores objetivo en moneda extranjera, los administradores de la deuda examinen cuidadosamente los objetivos de la política cambiaria del gobierno. El endeudamiento en divisas requiere un conocimiento adecuado de las tendencias de la balanza de pagos y coordinación con las políticas cambiarias. Por ejemplo, una tendencia al alza de la tasa de cambio y/o un incremento en su volatilidad podría afectar el costo del endeudamiento externo y aumentar abruptamente el pago del servicio de la deuda.

Una forma natural de incorporar los factores cambiarios y demás consideraciones macroeconómicas en el diseño de la estrategia óptima que mejor equilibra los objetivos de política, consiste en incluir la dinámica de los activos del gobierno en el análisis de la deuda¹⁰.

1.3.1. Enfoque Gestión de activos y pasivos

Atendiendo a lo anterior, uno de los enfoques utilizados por algunos gobiernos es el ALM. Éste ofrece un marco coherente para identificar y gestionar los riesgos inherentes al portafolio de deuda pública y permite entender aspectos relacionados con la coordinación entre las políticas fiscal, monetaria y de manejo de deuda. Este enfoque sugiere que el riesgo del balance fiscal se presenta cuando no hay correspondencia entre las características financieras de los activos y pasivos, por lo que el riesgo es minimizado cuando la estructura financiera de los ingresos coincide con la de los gastos.

¹⁰ Cabe aclarar que los pagos que se generan por la deuda emitida se encuentran en la parte de pasivos del gobierno, mientras los recursos que se captan en las emisiones se utilizan para financiar ciertos gastos de la respectiva vigencia fiscal.

Como se menciona en Wheeler (2004), es posible definir portafolios de referencia que reduzcan el riesgo de descalces en la hoja de balance del gobierno. Éstos se diseñan considerando las características de los principales flujos que están disponibles para servir la deuda. En aquellos países donde las exportaciones representan un gran porcentaje del producto, como lo son los productores de petróleo, el gobierno tiene una participación importante de moneda extranjera en sus ingresos. En este sentido resulta útil tener deuda extranjera de modo que ésta sea servida con los recursos provenientes de dichos ingresos. Sin embargo, es usual que los ingresos provenientes del recaudo de impuestos (los activos con mayor participación, utilizados para pagar y servir a los acreedores) estén denominados en moneda local. En esta situación, la mejor alternativa en términos de costo-riesgo es encontrar una composición por monedas para la deuda externa que tenga una correlación alta con la moneda doméstica.

Asimismo, ésta aproximación plantea que la deuda debe ser estructurada de manera que los flujos por su servicio disminuyan con déficits primarios (y se incrementen con superávits). De esta manera, se minimiza el riesgo de aumentos en los impuestos futuros, de reducción de gasto o de incumplimientos en el pago de la deuda durante una recesión. Esto sucede porque, cuando las características de la deuda del gobierno coinciden con las de los activos fiscales, la adecuada gestión de deuda ayuda a minimizar la varianza del presupuesto, mientras que la política fiscal actúa como un estabilizador automático para la economía.

El enfoque ALM también brinda herramientas para ayudar a los gobiernos a identificar cuáles son los instrumentos de deuda que tienen las características deseadas. Una deuda cuyo pago sea condicional a la realización del superávit primario podría cubrir al gobierno de choques negativos sobre los activos fiscales. Un ejemplo de esto se presenta cuando se emite deuda indexada al producto. Con el PIB actuando como *proxy* de los ingresos provenientes de impuestos, se podría asegurar que los pagos del servicio de la deuda se muevan de igual forma que los ingresos de la Nación.

Por otro lado, un aspecto que puede generar desajustes entre los ingresos y gastos son las características financieras de la prima por riesgo. Para economías emergentes, las recesiones aumentan los niveles de aversión y tienden a estar asociadas con mayores primas por riesgo, significando con ello que éstas son de carácter procíclico respecto a la deuda (exacerban las recesiones y los auges).

Estas características de la prima por riesgo están estrechamente relacionadas con las propiedades cíclicas de los flujos de capitales internacionales. Cuando las primas por riesgo y los flujos de capital son procíclicos no es recomendable incrementar las necesidades de financiamiento en caso de una crisis, cuando los ingresos del gobierno son bajos. Además, dada la dificultad de pronosticar este tipo de eventos, es deseable desde el punto de vista de riesgo emitir deuda de largo plazo o minimizar la concentración de la madurez de la deuda en un periodo.

De este modo, los agentes encargados de formular las políticas gubernamentales deben tener claridad acerca de cuáles son los objetivos adecuados y el alcance real de la estrategia de deuda. Por tanto, deben procurar no exigirle cumplir con objetivos fiscales que escapen a su aplicación.

1.3.2. Desarrollo y eficiencia del mercado interno

A menudo, la alternativa de las autoridades económicas entre solicitar recursos internamente o en el exterior, se relaciona directamente con el nivel de desarrollo del mercado de deuda pública interna.

Los gobiernos introducen una serie de políticas para la organización de los mercados primario y secundario de deuda interna, teniendo como propósito fomentar condiciones adecuadas de financiación para la Nación en el mercado de capitales mediante el desarrollo de títulos de deuda pública. De la misma forma, han encaminado sus esfuerzos en promover el buen funcionamiento de los mercados secundarios bajo diferentes condiciones de mercado y en intentar realizar operaciones predecibles y transparentes en el mercado primario.

Por su parte, la profundización del mercado secundario es atractiva en la medida que permite satisfacer las necesidades de financiación a una menor relación costo-riesgo¹¹ Además, se evita así que el financiamiento público interfiriera con la política macroeconómica y se mejora el funcionamiento, liquidez y eficiencia de los mercados financieros. Ello realza la importancia de la deuda pública como referente para los demás mercados y crea una curva de referencia con puntos líquidos identificables.

En este sentido, la estrategia de administración de la deuda proporciona herramientas de análisis para identificar los principales desafíos en materia de profundización de mercado, y en algunos casos incluso puede ayudar a abordar tales desafíos. Dada su perspectiva de mediano plazo, la estrategia de gestión de deuda puede conducir los esfuerzos por desarrollar el mercado de títulos de deuda pública al facilitar una estrategia transparente y predecible para el endeudamiento interno y respaldar la aplicación sistemática de nuevos instrumentos, entre otros¹².

2. Caso colombiano

2.1. Objetivos de la EGDMP

En los últimos años, múltiples factores ocurrieron en la economía colombiana que introdujeron cambios estructurales que motivaron la revisión, actualización y profundización de las actuales directrices del manejo de deuda formuladas en los años noventa y revisadas a principios de la década pasada.

Estos retos asumidos por el Gobierno Nacional, en cabeza del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), están plasmados dentro de las acciones específicas a desarrollar en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), "Prosperidad para todos". A través de propuestas relacionadas con la gestión de la deuda pública, las reglas de optimización de la administración de los activos de la Nación,

¹¹ Los inversionistas prefieren aquellos bonos del gobierno con precios fácilmente observables y con los cuales es factible realizar su intercambio. Esto puede reflejar la existencia de costos de búsqueda, o externalidades de intercambio que hacen más costoso ponerle precio a los instrumentos de deuda menos estándar (Leong, 1999).

¹² Es posible incorporar un nuevo punto en la curva de rendimientos cuando hay seguridad de que puede sostenerse a mediano plazo con una emisión continua.

la eficiencia en la gestión del riesgo y la administración eficiente de los recursos del presupuesto nacional se pretenden lograr los objetivos del Plan propuesto.

De acuerdo al artículo 334 de la Constitución, la dirección general de la economía está a cargo del Estado, en un marco de sostenibilidad fiscal que permita alcanzar de manera progresiva los objetivos del Estado Social de Derecho. De esta manera, el MHCP incorpora dentro de su plan estratégico la Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo (EGDMP), la cual comprende el conjunto de lineamientos en materia de deuda.

Esta estrategia constituye uno de los ejes centrales que permitirá consolidar el crecimiento económico y apoyará también los objetivos de la sostenibilidad de la deuda de la Nación, en la medida en que un manejo prudente de la deuda significa menores impactos presupuestales en cada vigencia. Esto resulta fundamental en un país como Colombia, donde la Nación enfrenta riesgos en la estructura del Balance Fiscal (BF), los cuales están asociados principalmente con el nivel de endeudamiento, la variabilidad de los ingresos externos netos, la volatilidad en los términos de intercambio y la exposición y dependencia de sectores productivos y economías específicas fundamentadas en la explotación de bienes primarios y *commodities*.

No establecer objetivos claros en materia de endeudamiento genera incertidumbre y volatilidad en los mercados y fuentes de financiación. Esta incertidumbre se extiende incluso a los mismos administradores de la deuda, quienes podrían tomar decisiones equivocadas sobre nuevo endeudamiento por falta de un marco definido¹³. El reto asumido por el MHCP en el desarrollo de la EGDMP es entonces la definición de directrices para el manejo prudente de la deuda pública, así como la definición de metas y objetivos específicos para la gestión integral de los riesgos asociados.

2.2. Antecedentes

Desde hace más de dos décadas el Gobierno reconoce la importancia de la adecuada gestión del portafolio de deuda de la Nación y su impacto sobre la estabilidad fiscal y económica de mediano y largo plazo. A partir del año 1993, con la expedición del Decreto 2681¹⁴, se da inicio al proceso de mejoramiento de las prácticas y herramientas mediante las cuales la oficina de deuda de Colombia gestiona el endeudamiento público. En su momento estas medidas generaron el reconocimiento del país como pionero y referente internacional¹⁵.

Con el proceso de racionalización en el manejo de la deuda pública se logra el desarrollo de instrumentos y políticas financieras, avanzando especialmente en la gestión del riesgo. En 1997 se finaliza el diseño e inicia la implementación del proyecto “*Liability Management*” para el desarrollo de un portafolio de referencia para la deuda externa colombiana, realizado por la Dirección General

¹³ El diseño de estrategias prudentes y objetivos claros en la gestión de la deuda pública conduce a la reducción de las primas por riesgo de crédito que paga la Nación, así como la prima por liquidez de la estructura de plazos y tasas de interés de los títulos colocados.

¹⁴ El Decreto 2681 de 1993 reglamenta las operaciones de crédito público, las de manejo de la deuda, sus asimiladas y conexas, así como la contratación directa de las mismas.

¹⁵ Esta posición en el ámbito internacional se reconoce en la publicación del BM y el FMI “*Guidelines for Public Debt Management – Accompanying Document and Selected Case Studies*”, edición 2003, en la cual se presentan como casos de estudio aquellos considerados como exitosos en el contexto de mejoramiento de las prácticas de administración de la deuda pública, incluyéndose el caso colombiano.

de Crédito Público (DGCP) en conjunto con la consultoría de Salomon Brothers la reconocida banca de inversión de Wall Street, en esa época.

Lo anterior conduce a la conformación del primer Grupo de Riesgo dentro del MHCP y a la creación del Comité Asesor de Deuda Pública¹⁶ Este último se instaura con el objetivo principal de analizar y definir la política general de endeudamiento externo e interno del sector público. En este proceso se propusieron los lineamientos de riesgo, el portafolio de referencia bajo los que se gestionaría el endeudamiento público en los siguientes años y la estrategia de gestión de deuda externa.

Durante 1998 se materializa el Programa de Creadores de Mercado, implementado conjuntamente entre el MHCP y el Banco de la República (BR), dando así un gran impulso al desarrollo del mercado interno de deuda pública. En 1999 se desarrolla la metodología de valoración de riesgo financiero para la deuda pública, que se denomina Servicio de Deuda en Riesgo – SDeR¹⁷, la cual sigue siendo parte de las herramientas utilizadas para el análisis y justificación de las operaciones de manejo de deuda de la Nación y demás entidades públicas.

En el 2001 se adelanta la revisión y actualización de los portafolios de referencia para la deuda, dando inicio a un estudio de caso con la colaboración del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), para el desarrollo de un nuevo documento de administración de deuda pública. Los indicadores objetivo del portafolio de referencia para la deuda de la Nación, vigentes desde entonces, son los siguientes:

- **Perfil de Vencimientos:** es la medida de concentración de amortizaciones anuales. Con el análisis de este indicador se establecen límites a los vencimientos de cada vigencia controlando el riesgo de concentración. Las políticas actuales consideran que el nivel ideal para vencimientos en un año es 10% del saldo total de la deuda, con un máximo de 15%. La vida media objetivo es de 5 años o más.
- **Tasas de interés:** mide la composición del portafolio de deuda por tasas de interés. Con el análisis de este indicador se establece un límite a la porción de deuda contratada en tasa variable con el fin de controlar el riesgo por variación en las tasas de interés. La porción de tasa variable debe ser máximo el 30% del saldo total de la deuda.
- **Monedas:** mide la composición del portafolio de deuda por monedas. Con el análisis de este indicador se establecen límites a la deuda contratada en moneda extranjera con el fin de controlar el riesgo financiero generado por la variación en tasas de cambio. Se debe buscar que el portafolio de deuda externa del Gobierno Nacional se encuentre denominado en un 83% en dólares, 13% en euros (y otras monedas europeas) y 4% en yenes.

¹⁶ El Comité Asesor estaba conformado por el Ministro de Hacienda y Crédito Público, el Viceministro de Hacienda y Crédito Público, el Director General de Crédito Público, el Director General de la Tesorería de la Nación, el Subgerente de Asuntos Monetarios y Reservas Internacionales del BR, el Director del Departamento de Reservas del BR, pudiendo invitar a los asesores o funcionarios que se considerara convenientes para la discusión de temas específicos. La presencia de funcionarios del Banco de la República se justifica dentro del esquema que se desarrolló para el manejo conjunto de activos y pasivos de la Nación por parte de las dos entidades.

¹⁷ Esta metodología fue desarrollada en la DGCP y es similar al BaR, “*Budget at Risk*”: presupuesto en riesgo, o CaR, “*Cost at Risk*”: costo en riesgo, empleado en otras oficinas de deuda. Consiste en estimar el valor presente del máximo aumento esperado en el servicio de deuda, dado un nivel de confianza y horizontes de tiempo de uno, tres y diez años.

Posteriormente, en el 2003 se expide el Decreto 2283 que complementa la reglamentación de las operaciones de crédito público, específicamente las relacionadas con la celebración de operaciones de cobertura de riesgo. Durante el 2004, se adelanta la consultoría “*Revisión y desarrollo de benchmark de deuda interna*”, con la colaboración de la Agencia Colombiana para la Cooperación Internacional y de la Universidad de los Andes. Esto se realiza en el contexto de una recomposición de la deuda de la Nación a favor del financiamiento interno y atendiendo las recomendaciones del BM dentro del Programa de Fortalecimiento Fiscal de Colombia. Aunque el estudio presenta recomendaciones para la adopción de un portafolio de referencia para la deuda interna de la Nación, no se formaliza como política.

En el 2010 el Gobierno sanciona el PND “Prosperidad para Todos”, con el propósito de potencializar las “cinco locomotoras” (vivienda, infraestructura, agricultura, innovación tecnológica y minero-energética) que impulsarán la economía en el próximo cuatrienio. En el ámbito de este ambicioso plan, se plantea la EGDMP con el fin de optimizar el manejo de los recursos financieros de la Nación, de cara a un mercado financiero cada vez más sofisticado que demanda mayor claridad en los objetivos y herramientas de financiación del Gobierno.

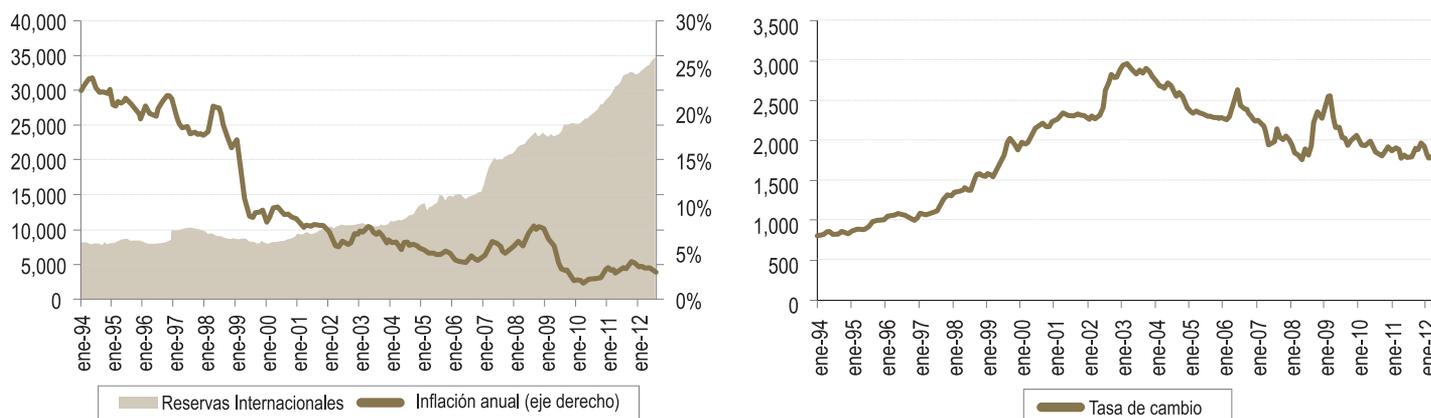
El proceso de transformación de la deuda de la Nación, concentrada al inicio de los años noventa en instrumentos domésticos de liquidez limitada¹⁸, se orienta a la conformación de un portafolio compuesto principalmente por bonos estandarizados en moneda local, emitidos en los mercados local y externo. Lo anterior, manteniendo como eje fundamental la gestión de los riesgos de mercado y de refinanciación, sin dejar de lado la búsqueda permanente de reducción de costos. Dicho proceso se ha logrado mediante la combinación de políticas de emisión, por ejemplo, definiendo instrumentos de referencia y mercados objetivos. También con operaciones de *Liability Management*, como coberturas, conversiones de deuda, recompras y canjes de deuda, entre otros.

Las directrices para la gestión de la deuda de la Nación, diseñadas en los años noventa, fueron revisadas durante la primera parte de la década pasada. Estos nuevos lineamientos permitieron a la Nación un progreso sustancial en la gestión de los riesgos asociados a su portafolio de deuda, en la sostenibilidad de la misma y en la reducción del riesgo fiscal, que permanecen prácticamente inalterados desde su elaboración.

No obstante, en los últimos años múltiples factores en la economía colombiana introdujeron cambios estructurales, que motivan la revisión, actualización y profundización de las actuales directrices de manejo de deuda. En el entorno local, habría que mencionar la crisis del sistema financiero colombiano de finales del siglo pasado, la rápida acumulación de reservas internacionales en los últimos años, la estabilidad de los precios mediante metas de inflación por parte del BR, la eliminación del sistema de bandas cambiarias de la tasa de cambio que permitió un régimen de tasa flotante (Gráfico 3), el desarrollo del mercado financiero interno y un crecimiento de la economía que se soportará en el desarrollo de las “locomotoras” del nuevo PND.

¹⁸ Es precisamente con el Programa de Creadores de Mercado que los instrumentos de deuda ganan liquidez en el mercado secundario, toda vez que su propia estructuración ofrece condiciones claras al inversionista.

Gráfico 3. Reservas Internacionales (USD Millones), inflación anual y tasa de cambio



Fuente: Banco de la República y DANE – julio de 2012

En el ámbito externo, los mayores cambios se asocian con la reciente crisis financiera internacional, el incremento general en la volatilidad del mercado y el agudo aumento en los precios del petróleo, entre otros. Dentro de los principales retos se encuentra la revisión de los planteamientos del actual conjunto de indicadores objetivo, entre los cuales se encuentran:

- La definición formal de un objetivo de composición del portafolio de deuda, entendido en términos del riesgo cambiario. Al mismo tiempo, se deben diferenciar el concepto de tipo de deuda (interna o externa) y el de su moneda de denominación, más aún cuando la Nación cuenta con la posibilidad de emitir directamente en el mercado internacional en pesos y además contratar derivados.
- La definición de un objetivo claro en términos de la participación que se desea tener en instrumentos indexados a inflación.
- La estructura de vencimientos y concentración adecuada de los mismos, en función del riesgo de refinanciación tolerable y las posibilidades actuales de financiación.
- La necesidad de mantener presencia en varias fuentes o mercados con objetivos claros de profundización y desarrollo de éstos. También la de desarrollar y mantener curvas de referencia que permitan el desarrollo de los mercados locales de dinero y de derivados, así como un mayor acceso de subnacionales al mercado de capitales interno y externo.

En este sentido, el comportamiento de las variables financieras del Balance de la Nación pueden ocasionar choques fiscales, por lo que es pertinente considerar la naturaleza de los flujos de caja generados por los activos y pasivos de la Nación y evaluar su sensibilidad a factores como cambios en las tasas de interés, movimientos de las divisas y cambios en los términos de intercambio.

Lo anterior permite clasificar los activos y pasivos de acuerdo a su exposición al riesgo, establecer coberturas naturales dentro de la estructura del balance e identificar aquellos riesgos que deben gestionarse. Por lo tanto, una evaluación conjunta de la naturaleza de los activos y pasivos y los flujos financieros resultantes constituye una clave para la gestión de riesgos dentro del contexto del BF. Estos son los lineamientos definidos en materia de diseño de la estrategia de gestión de deuda durante las últimas décadas. Sin embargo, la descripción de cómo estos elementos se han reflejado en el comportamiento del portafolio de deuda en términos de los indicadores objetivo mencionados, se reserva para la Sección 3.8.

3. Estrategia de Gestión de Deuda de Mediano Plazo

3.1. Formulación de la EGDMP

La revisión de la estrategia de deuda del GNC nace como una necesidad del actual gobierno de “definir directrices sobre la estructura del portafolio global de la deuda pública, propender por la financiación adecuada de las apropiaciones presupuestales del Gobierno Nacional, disminuir el costo de la deuda en el mediano plazo bajo límites prudentes de riesgo, y contribuir en el desarrollo del mercado de capitales” (Artículo 257 del Plan Nacional de Desarrollo). A continuación, se mencionan los principales aspectos que definen la EGDMP.

3.1.1 Objetivos

La función principal del endeudamiento de la Nación es proporcionar de manera oportuna los recursos necesarios para financiar el Presupuesto General de la Nación (PGN). En este sentido, el diseño de la EGDMP está condicionado al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Financiar las necesidades presupuestales de cada vigencia.
- Minimizar el costo a mediano plazo sujeto a niveles tolerables de riesgo.
- Desarrollar y profundizar el mercado de capitales doméstico.

3.1.2 Lineamientos

Junto con los objetivos anteriores, existen elementos adicionales que fortalecen el alcance y la implementación de las estrategias diseñadas. Estos se constituyen en lineamientos especiales, los cuales se enumeran a continuación.

- Mantener criterios explícitos de sostenibilidad y refinanciación de la deuda
- La determinación de objetivos claros de la EGDMP, junto a procesos de revisión periódicos que garanticen su validez y coherencia con las demás políticas gubernamentales.
- El establecimiento de procedimientos de reporte y transparencia que garanticen el adecuado y oportuno cumplimiento de las responsabilidades y los procesos de rendición de cuentas.

3.1.3 Alcance de las actividades de la gestión de la deuda pública

La gestión de la deuda comprende el portafolio de deuda del GNC. De éste hace parte la deuda interna y externa, que incluye los bonos colocados en los mercados local e internacional, además de empréstitos con la banca bilateral y multilateral, entre otros.

3.1.4 Responsabilidades en la gestión de la deuda pública de la Nación

La gestión de la deuda de la Nación hace énfasis en los siguientes aspectos:

- Definición de la política de endeudamiento público, teniendo como meta la sostenibilidad de la deuda en el mediano y largo plazo y cumpliendo los cupos de endeudamiento otorgados por el Congreso de la República.
- Emisión de títulos de deuda pública y negociación de préstamos, garantizando la oportuna disponibilidad de recursos según las necesidades de financiamiento de la Nación, de acuerdo con las normas vigentes.
- Contratación de nuevas operaciones de crédito público con criterios de eficiencia, a bajo riesgo y en condiciones de mercado, que permitan gestionar los riesgos financieros y contribuyan a mantener o mejorar el perfil de deuda del GNC.
- Recomendación de operaciones de manejo de deuda según las condiciones de mercado acordes con la estrategia de gestión de deuda diseñada, que permitan gestionar oportunamente los riesgos financieros del portafolio de deuda de la Nación y verificando que tengan un impacto fiscal mínimo sobre el presupuesto de la Nación.
- Gestión integral de riesgos del portafolio pasivo de la Nación, siguiendo los principios de la EGDMP.
- Diversificación de las fuentes de financiamiento, disminución de la exposición al riesgo cambiario y de tasa de interés y reducción del riesgo de rollover de la deuda pública.
- Información oportuna a los inversionistas acerca de la política de endeudamiento público y de las condiciones económicas del mercado interno.

- Cumplimiento y registro de las diferentes transacciones que realiza la Nación y de la deuda garantizada por la Nación a las entidades estatales.

3.1.5 Estructura de la gestión de la deuda del Gobierno en Colombia

El MHCP, a través de la DGCPTN, es responsable de la administración óptima y eficiente de los recursos líquidos del PGN y del adecuado manejo de la deuda pública.

Como administrador de la deuda, la DGCPTN establece las políticas de endeudamiento público, teniendo como prioridad la sostenibilidad de la misma y el adecuado balance de los riesgos. Asimismo, asesora al Ministro de Hacienda y Crédito Público en el financiamiento público, las políticas con los organismos multilaterales, las políticas de riesgos y los procedimientos para el manejo de las operaciones de crédito público.

Para llevar a cabo estas funciones, la DGCPTN tiene una estructura que busca dar claridad a las responsabilidades y tener un adecuado manejo de los riesgos inherentes a la actividad que desarrolla y a la importancia de las funciones que realiza.

Específicamente, en cuanto a la EGDMP, las labores que desempeñan las subdirecciones involucradas se describen a continuación¹⁹:

3.1.5.1 Front Office

Subdirección de Tesorería de la Nación (SDTN): tiene como función la dirección, administración y realización de las operaciones de Tesorería, tendientes a la consecución de recursos, a la colocación directa o a través de intermediarios especializados de los excedentes de liquidez y de los portafolios administrados independientes de los recursos del Presupuesto Nacional, cuando de conformidad con las disposiciones legales no se pueda hacer unidad de caja.

Subdirección de Financiamiento Interno de la Nación (SFIN): se encarga de estructurar y dirigir la estrategia de financiamiento de la Nación con recursos provenientes del mercado de capitales interno. Del mismo modo, asesora la estrategia de financiamiento de otras Entidades Estatales que buscan financiación en el mercado de capitales local.

Subdirección de Financiamiento Externo de la Nación (SFEN): se encarga de estructurar y dirigir la estrategia de financiamiento de la Nación con recursos provenientes del mercado de capitales externo y con la banca comercial extranjera. Asimismo, brinda soporte y acompañamiento a las Entidades Estatales que buscan financiación en los mercados de capitales internacionales.

¹⁹ Adicionalmente, la DGCPTN cuenta con las Subdirecciones de Banca de Inversión y de Financiamiento a otras entidades.

Subdirección de Financiamiento con Organismos Multilaterales y Gobiernos (SFOMG): es responsable de estructurar y dirigir la estrategia de financiamiento externo de la Nación con recursos provenientes de la banca multilateral, Gobiernos, banca de fomento y proveedores extranjeros. También apoya a las Entidades Estatales en la negociación de préstamos con los mismos.

3.1.5.2 **Middle Office**

Subdirección de Riesgo (SR): se encarga de definir las directrices, políticas y estrategias de riesgo relacionadas con las operaciones de crédito público, las de manejo de la deuda pública y las de tesorería que realiza la Nación. Asimismo, establece los lineamientos para el manejo de las garantías, contragarantías y las obligaciones contingentes de la Nación.

En relación a la estrategia de deuda, la SR se encarga de preparar el documento de la EGDMP y velar por su cumplimiento, en continua coordinación con las demás subdirecciones involucradas de modo que sea posible implementarla.

La SR está encargada a su vez de administrar los riesgos asociados a las obligaciones contingentes de la Nación. Dado que la materialización de estas obligaciones representan un riesgo fiscal de alto impacto, las actividades encaminadas a mitigarlo se encuentran en una esfera diferente a la de la deuda pública²⁰.

3.1.5.3 **Back Office**

Subdirección de Operaciones: coordina la asignación y administración de la Cuenta Única Nacional (CUN) a través del Programa Anual Mensualizado de Caja – PAC, al tiempo que ejerce el control y ejecución de los pagos y el debido registro y cumplimiento de todas las operaciones de la DGCPTN.

Recuadro A. Áreas de apoyo estratégico

Grupo de Asuntos Legales: asesora y da soporte jurídico a las dependencias de la DGCPTN, garantizando que todas las operaciones de crédito público, sus asimiladas y conexas, se realicen de acuerdo con la normatividad vigente.

Subdirección de Relaciones con Inversionistas: propone y asesora la estrategia de acercamiento de la Nación a agentes del mercado de capitales, inversionistas y otros participantes interesados en concurrir esquemas de financiamiento de la Nación, con el fin de mejorar el nivel de información y la percepción de éstos sobre la deuda pública, la economía y las perspectivas de inversión, contribuyendo a ampliar las posibilidades y condiciones de consecución de capitales de la Nación.

²⁰ El conjunto de procedimientos y metodologías definidas por el MHCP para la gestión del riesgo de obligaciones contingentes se encuentra contenida en los documentos “Obligaciones Contingentes: la experiencia colombiana” y “Obligaciones Contingentes: Metodologías del caso Colombiano”, Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Para mayor detalle: <http://www.minhacienda.gov.co/HomeMinhacienda/creditoydeudapublicos/Riesgo/Informes>

3.2. Perfil y saldos de la deuda del GNC

La estrategia de administración de la deuda implementada por la DGCPTN en la última década se orienta a disminuir la vulnerabilidad de la deuda del GNC frente a choques internos y externos. Ella conduce a mantener la confianza en los instrumentos de deuda pública colombiana, a completar exitosamente su programa de financiamiento y a lograr resultados significativos en los indicadores de manejo de la deuda. Los resultados de la gestión que ha adelantado la Nación durante la última década se resumen en la Tabla 1:

Tabla 1. Evolución del portafolio de deuda GNC

EVOLUCIÓN DEL PORTAFOLIO DE DEUDA - GNC			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Composición por tipo de deuda	Interna		53%	51%	51%	62%	65%	67%	69%	67%	70%	71%	72%	
	Externa		47%	49%	49%	38%	35%	33%	31%	33%	30%	29%	28%	
Composición denominación	Deuda Externa	Dólar	82%	83%	83%	82%	81%	78%	79%	82%	81%	81%	79%	
		Euro*	13%	14%	14%	12%	9%	8%	4%	3%	2%	1%	0%	
		Yen	4%	4%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	3%	3%
		Pesos	0%	0%	0%	4%	8%	13%	15%	13%	14%	15%	18%	
	Deuda Interna	Pesos	69%	68%	70%	74%	76%	77%	76%	75%	77%	76%	75%	
		UVR	27%	28%	28%	25%	24%	22%	24%	24%	23%	24%	24%	
USD		5%	4%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Tipo de interés	Deuda Externa	Fija	78%	80%	80%	81%	83%	83%	82%	85%	82%	80%	80%	
		Variable	22%	20%	20%	19%	17%	17%	18%	15%	18%	20%	20%	
Fuentes de Financiación	Deuda Externa	Bonos	61%	58%	55%	57%	59%	58%	57%	56%	56%	56%	57%	
		Multilaterales	30%	36%	39%	37%	40%	41%	42%	43%	44%	43%	42%	
		Otros	9%	6%	6%	5%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
	Deuda Interna	TES	78%	81%	83%	87%	89%	91%	93%	94%	95%	97%	98%	
		Otros**	22%	19%	17%	13%	11%	9%	7%	6%	5%	3%	2%	
Vida Media	Deuda Externa	6.2	7.1	7.3	7.4	8.3	9.4	9.9	10.3	10.7	10.1	10.8		
	Deuda Interna (TES)	4.5	4.1	3.8	3.9	3.9	4.0	4.2	4.7	4.9	5.1	5.2		

Valores correspondientes a promedios anuales.

* Incluye la deuda denominada en canasta de monedas.

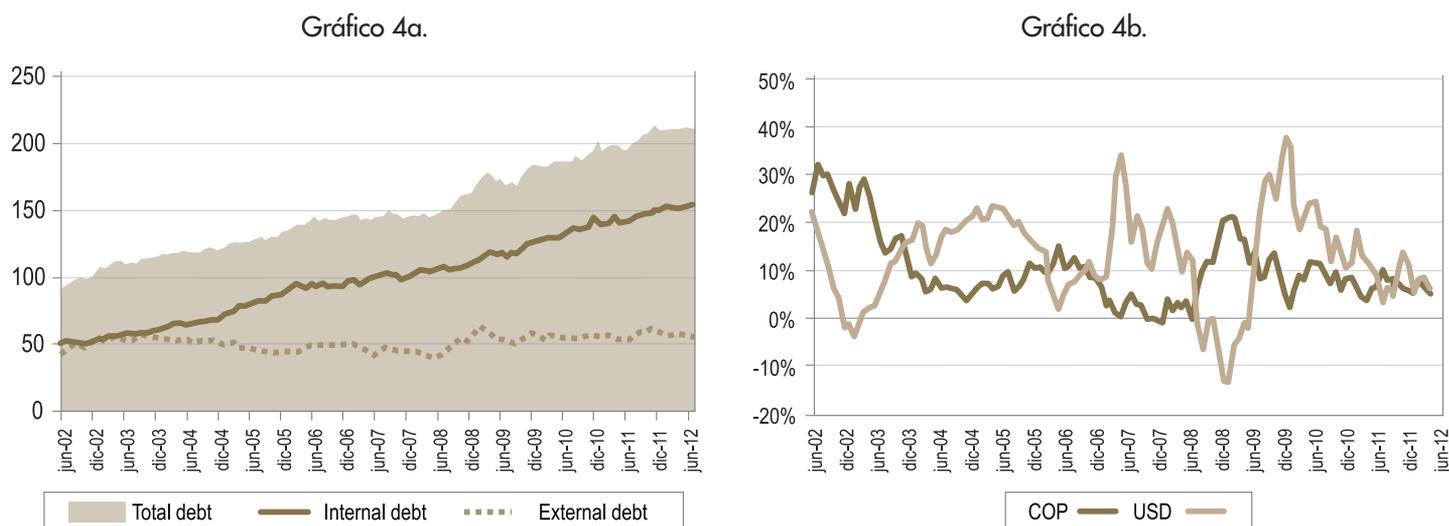
** Incluye bonos: Fogafin, Ley 546/99, agrarios, de paz, de seguridad, títulos de reducción de deuda, pagarés de tesorería, entre otros.

En esta sección se presentan las cifras y el análisis de la estructura del portafolio de deuda de la Nación y la evolución durante los últimos años, para el periodo comprendido entre junio de 2002 y julio de 2012.

3.2.1 Deuda Total del GNC

El saldo de la deuda bruta del GNC (Gráfico 4a) a 31 de julio de 2012 asciende a COP 213 billones, de los cuales COP 154 billones y COP 59 billones corresponden a deuda interna y externa, respectivamente. Como se observa en los Gráficos 4a y 4b, la variación del saldo de la deuda expresada en pesos y en dólares presenta un comportamiento disímil, lo cual se debe en gran parte al efecto cambiario resultante de la variación de las tasas de cambio de las monedas en las que se encuentra denominado el portafolio de deuda con respecto al peso colombiano. Es decir, se presenta un efecto de revaluación que disminuye el valor en pesos de la deuda del GNC.

Gráfico 4. Saldo de la deuda bruta GNC (COP Billones) y variación anual Deuda Total

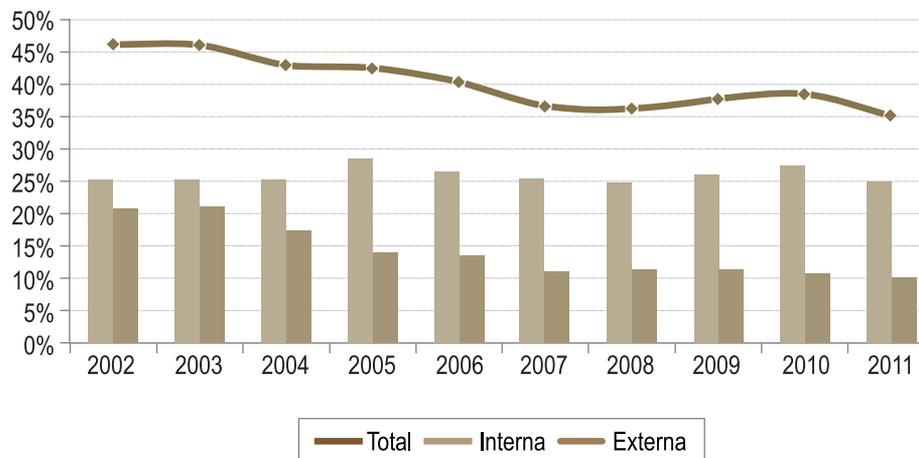


Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

En la última década el Gobierno Nacional mantiene sus niveles de deuda como proporción del Producto Interno Bruto alrededor de 40%, en promedio, disminuyendo su volumen en relación con el PIB de 45% a 35% a lo largo de la década (Gráfico 5).

Del total de la deuda del GNC, la parte que corresponde a endeudamiento interno se mantiene relativamente estable a lo largo del periodo analizado, con niveles cercanos al 25% del PIB y con un máximo de 28.5% en el 2005. La deuda externa, por su parte, presenta en promedio variaciones negativas anuales de once puntos porcentuales entre 2002 y 2011, alcanzando un 10.4% del producto a finales de este último año. Así, la tendencia decreciente del endeudamiento de la administración central en relación a la economía es consistente con la política de responsabilidad fiscal del Gobierno en línea con los criterios de sostenibilidad.

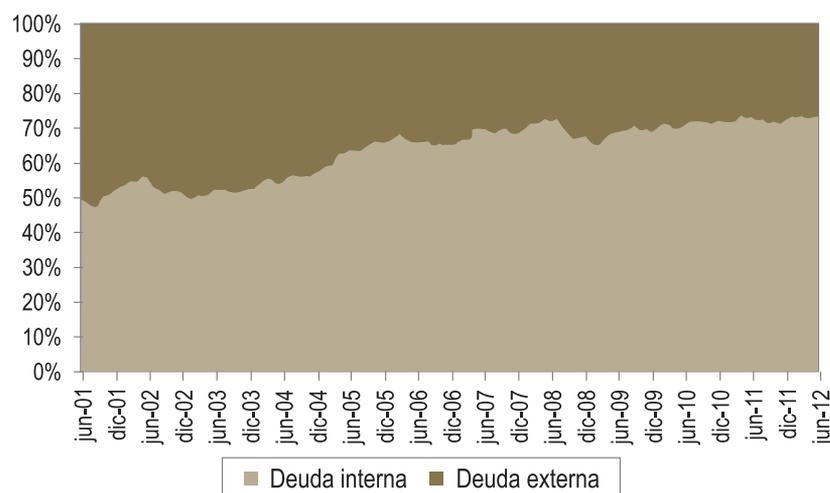
Gráfico 5. Deuda del GNC como proporción del PIB (%)



Fuente: DGPM

En la última década se presenta una recomposición del portafolio de deuda del GNC, al pasar del 50% en deuda interna y 50% en deuda externa (2002) al 72% y 28%, respectivamente, al cierre de 2012 (Gráfico 6). La participación de la deuda interna se ha incrementado como resultado de una activa política de mayor colocación de deuda en el mercado local que ha permitido a su vez la reducción de la exposición cambiaria del portafolio.

Gráfico 6. Composición deuda GNC por tipo de deuda (COP Billones)

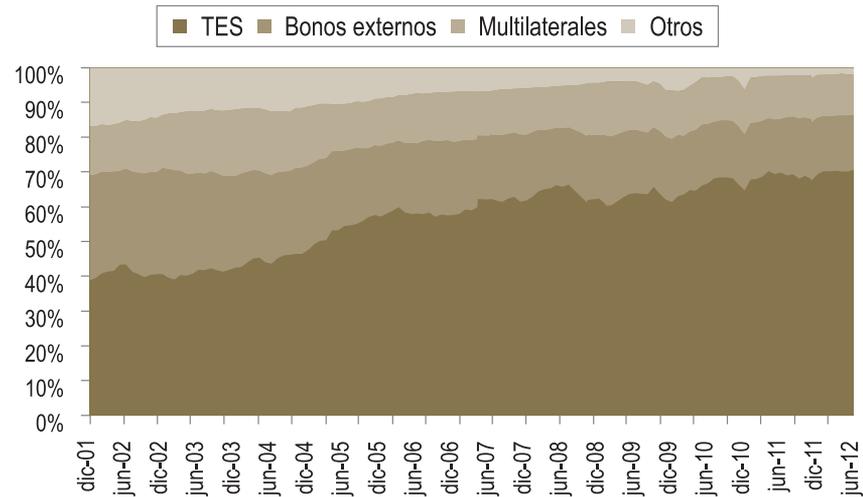


Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPN

En cuanto a los instrumentos del Gobierno para la colocación de deuda, los Títulos de Deuda Pública Interna – TES son los más utilizados, con una participación creciente dentro del portafolio de deuda interna del GNC desde la última década, constituyéndose así como la principal fuente de financiamiento (Gráfico 7). La deuda interna continúa siendo principalmente en TES tasa fija denominados en pesos colombianos, que representan el 74% del total del saldo en estos títulos de tesorería.

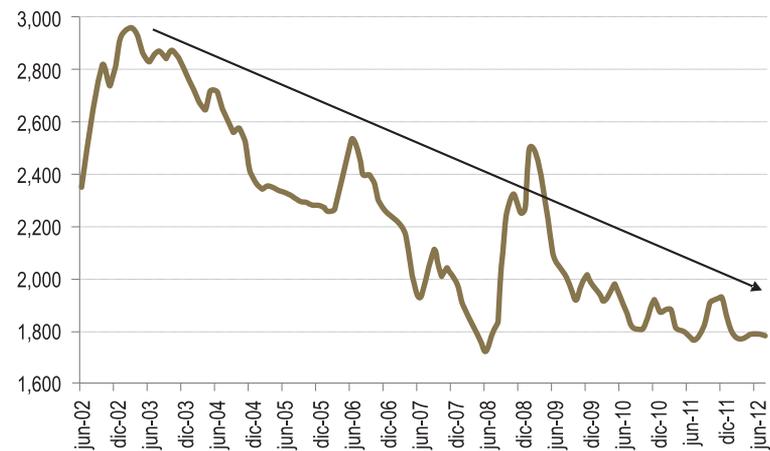
Por su parte, la deuda externa se constituye principalmente por bonos externos y TES Globales, representando cerca de 57% en promedio del total del saldo de la deuda externa, seguidos por los créditos con la banca multilateral. La deuda externa expresada en pesos ha disminuido en los últimos años como resultado de dos factores: i) la estrategia de reducción de riesgo cambiario y ii) los efectos de la revaluación de la tasa de cambio sobre los saldos (Gráfico 8).

Gráfico 7. Composición Deuda Bruta GNC por instrumento



Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPN

Gráfico 8. Evolución de la Tasa Representativa de Mercado (TRM)²¹

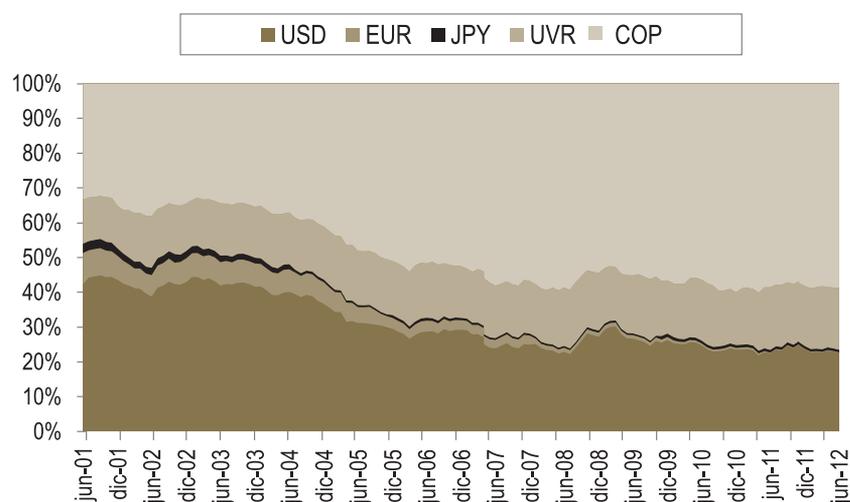


Fuente: Banco de la República

²¹ Colombia utiliza un indicador de referencia para la tasa de cambio que se calcula de manera diaria a partir de los precios observados en los sistemas electrónicos de negociación.

En cuanto a la composición por denominación, la deuda del GNC está denominada principalmente en pesos colombianos (59%), Unidades de Valor Real (UVR)²² (18%) y en dólares estadounidenses (19%), aunque también hay una parte del portafolio que se encuentra denominada en otras monedas como yenes y euros (Gráfico 9).

Gráfico 9. Composición Deuda Bruta GNC por moneda



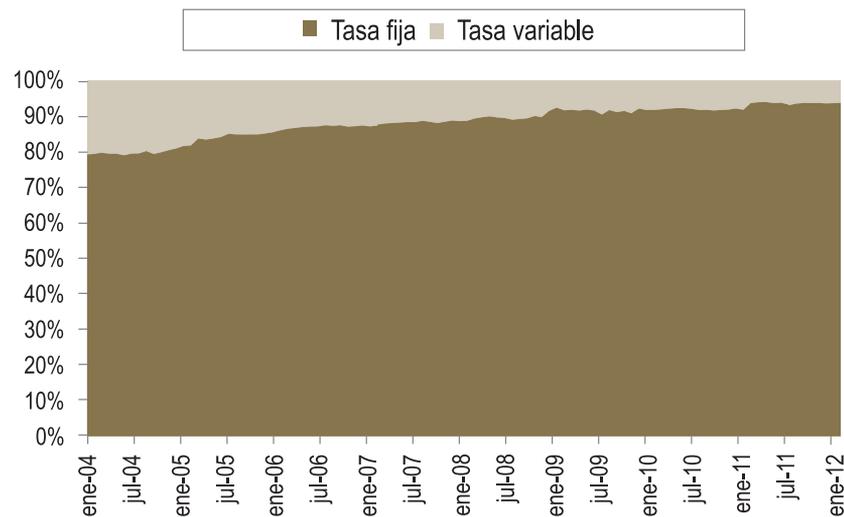
Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

Desde inicios del 2004 el MHCP, a través de la DGCPTN, toma la decisión de cambiar la composición existente de la deuda en términos de monedas, buscando que la deuda representada en pesos se incrementara como porcentaje de la deuda total, aumentando su participación del 50% que existía a inicios de esta década. El objetivo de la DGCPTN en este sentido ha sido reducir la exposición de la deuda frente a posibles choques externos o internos que generen variaciones en la tasa de cambio. Como resultado de estas decisiones y a las operaciones de manejo, la deuda pública tiene hoy un menor riesgo cambiario.

Las colocaciones de títulos TES y las emisiones de bonos globales están pactadas en tasa de interés fija, principalmente, mientras que los desembolsos de préstamos con la banca multilateral generalmente se efectúan a tasas de interés variable. Al cierre del primer semestre de 2012 más del 90% de la deuda estaba emitida o contratada en tasa fija, lo que refleja una posición favorable frente al riesgo de mercado por tasas de interés del portafolio de deuda de la Nación (Gráfico 10).

²² Según el BR, la UVR refleja el poder adquisitivo con base en la variación del IPC.

Gráfico 10. Composición Deuda Bruta GNC por tipo de interés



Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

3.3. Análisis de gestión del riesgo y el portafolio de referencia

Los principales riesgos a los que el Gobierno Nacional está expuesto en la consecución de recursos son el de refinanciación y de mercado²³. Su seguimiento es esencial para asegurar el adecuado manejo de los mismos y así reducir el impacto fiscal que pueden generar. En la Tabla 2 se definen los principales riesgos asociados a la gestión de deuda pública.

²³ Otros riesgos a los que está expuesta la Nación, como lo son el de contraparte y operativo, entre otros, no son tratados en este documento.

Tabla 2. Riesgos asociados a la gestión de la deuda pública

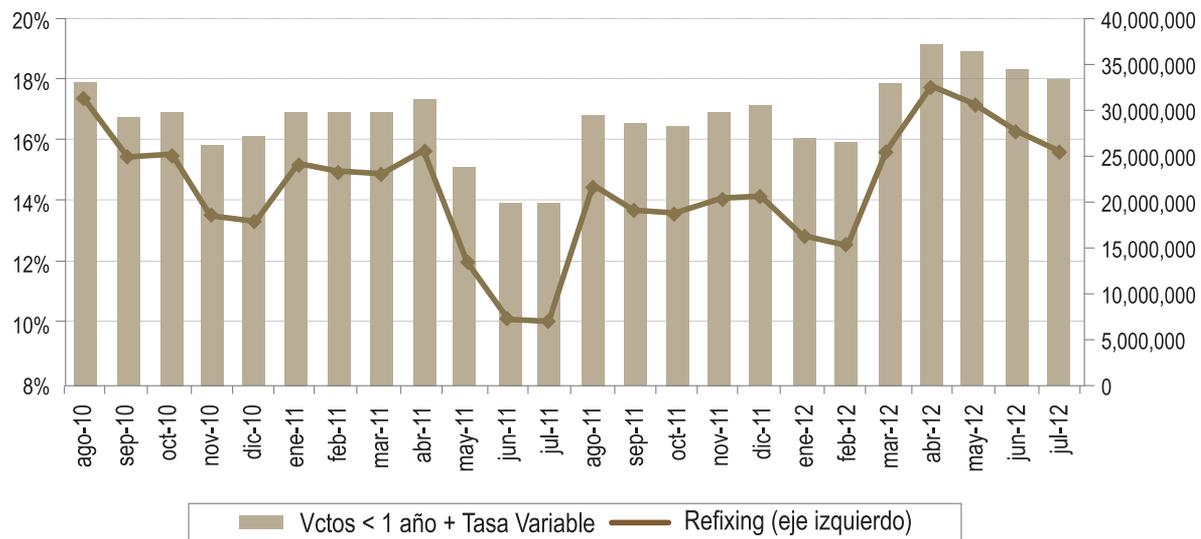
Riesgo de mercado	Es la posibilidad de cambios tanto en el saldo de deuda como en el servicio de la misma por variaciones en las tasas de interés, de cambio o la inflación.
Riesgo de refinanciación (<i>rollover</i>)	Es la imposibilidad de acceder a créditos o hacerlo en condiciones por fuera de mercado.

En cuanto al riesgo de tipo de cambio (Gráfico 9), la participación de la deuda denominada en pesos colombianos se ha incrementado en los últimos años, significando una menor exposición cambiaria del portafolio de deuda y el cumplimiento de los objetivos planteados por el Gobierno Nacional para la gestión del portafolio de deuda. Así, la composición del saldo de la deuda al 31 de julio de 2012 estaba distribuida de la siguiente manera: 59% denominada en COP, 18% denominada en UVR y 23% denominada en otras monedas, en tanto que al cierre del 2002 esta composición era 35% en COP, 14% en UVR y 52% en otras monedas.

En cuanto al riesgo de tasa de interés, se considera que la porción en riesgo corresponde en cada año a la deuda atada a tasa variable más los vencimientos menores a un año, ya que son estos los que deben ser refinanciados (Gráfico 11). Si bien la composición del portafolio total por tipo de interés arroja una concentración marcada en tipo de interés fijo (Gráfico 10), el indicador de reajuste del costo de la deuda (*refixing*) se mantiene en niveles de 15% en promedio, como resultado de las concentraciones en los vencimientos menores a un año.

En el riesgo de refinanciación, la mayor parte del portafolio tiene una vida media cercana a 5 años (coincide con los TES en pesos y UVR, en donde se concentra gran parte de la deuda total). Por otro lado, la facilidad de colocar bonos a mayor plazo en los mercados externos y las condiciones de prepago ofrecidas por la banca multilateral aumentan la vida media del portafolio externo (Tabla 1).

Gráfico 11. Indicador de reajuste del costo de la deuda (*refixing*)

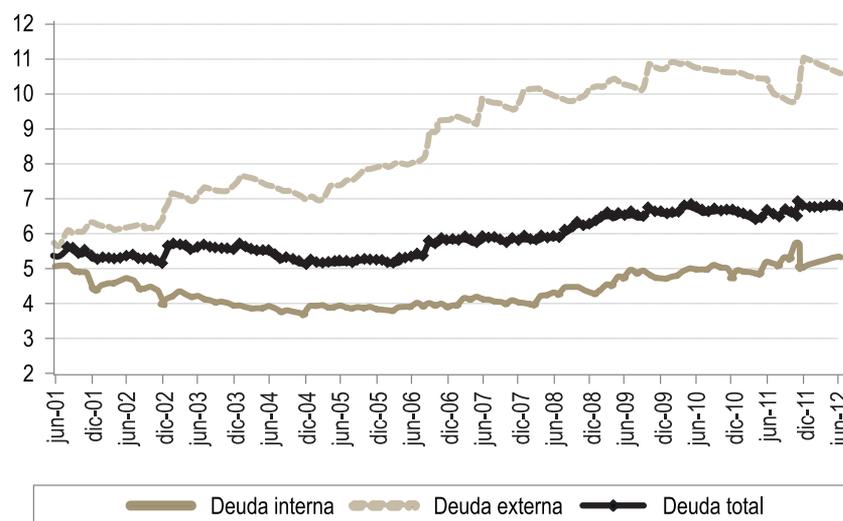


*Cifras en millones de pesos

Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

También es importante resaltar el aumento en la vida media del portafolio total de deuda, gracias a las operaciones de canje de deuda, llevadas a cabo en el mercado interno y a la apertura de nuevos puntos en la estructura de plazos de la deuda del Gobierno Nacional, tanto en el mercado interno como en externo, con la emisión y aperturas de los bonos globales (Gráfico 12 y Sección 3.5).

Gráfico 12. Vida media (años)

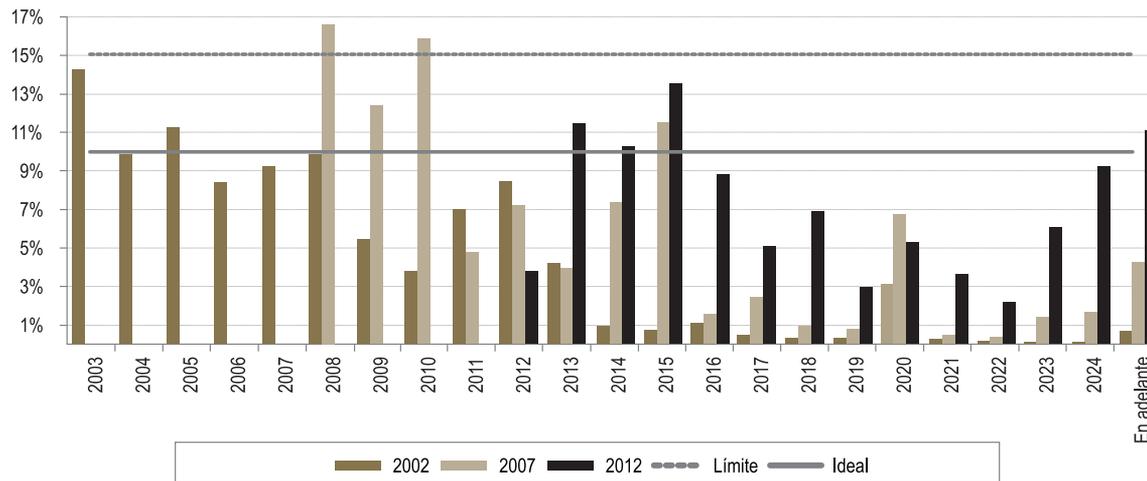


Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

En cuanto al perfil de amortizaciones de la deuda del GNC, se observa que en los años evaluados los vencimientos anuales respecto al saldo total se mantienen por debajo del máximo recomendado de 15% y en pocos casos por encima del ideal de 10%. Pese a la falta de uniformidad en el perfil de amortizaciones, se observa que éste ha mejorado en la medida que la participación de vencimientos en plazos mayores presenta un incremento importante (Gráfico 13).

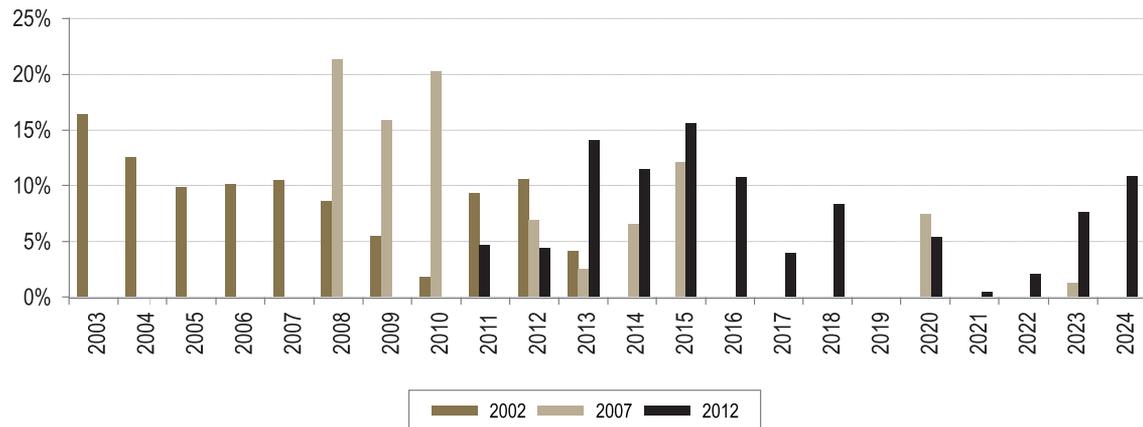
Al compararse la exposición por riesgo de refinanciación por tipo de deuda, se observa que el efecto del desarrollo del mercado de capitales local, junto con la facilidad de acceso a los mercados externos para colocar bonos a mayor plazo, entre otros, influyen directamente sobre la estructura de vencimientos de la deuda interna y externa (Gráfico 14 y Gráfico 15).

Gráfico 13. Porcentaje anual de amortizaciones del portafolio de deuda del GNC



Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

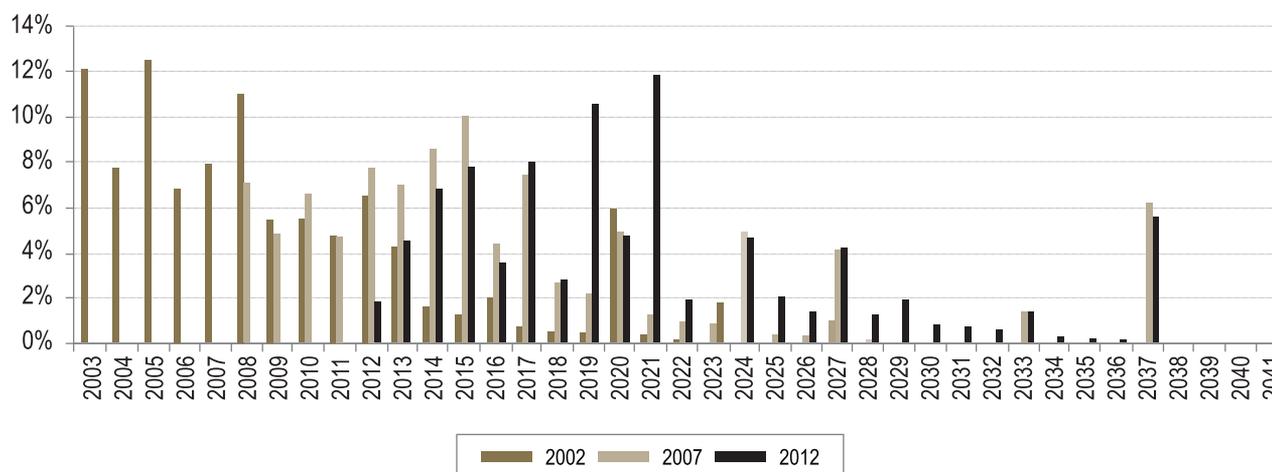
Gráfico 14. Perfil de vencimientos de la deuda interna del GNC



Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

No obstante, vale la pena mencionar que mediante la gestión de su deuda, el desarrollo del mercado interno y el mejoramiento de la percepción de riesgo que los inversionistas internacionales tienen del país, la Nación ha logrado abrir puntos en sus curvas de referencia de bonos con plazos cada vez mayores. Es así como hoy en día en el mercado local de deuda pública es posible colocar bonos con un vencimiento en pesos de hasta 15 años y en UVR de 20 años y en el mercado internacional bonos en dólares hasta de 30 años y bonos en pesos de 20 años.

Gráfico 15. Perfil de vencimientos de la deuda externa del GNC



Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

3.4. Portafolio de referencia

De acuerdo con la normatividad vigente, la DGCPTN es responsable de establecer políticas para el manejo y administración eficiente de la deuda pública y su servicio, permitiendo así, identificar, cuantificar y controlar la exposición al riesgo financiero.

En virtud de esta función, al interior de la DGCPTN, la SR tiene como objetivo controlar los impactos negativos que el saldo y servicio de la deuda pública puedan tener sobre el entorno macroeconómico y el presupuesto del gobierno. Se trata de asegurar el financiamiento requerido y cumplir con las obligaciones de pago al menor costo posible en el mediano y largo plazo, asumiendo niveles prudentes de riesgo.

Así, en la SR se implementan metodologías que comprenden *indicadores objetivo* para el portafolio de deuda del GNC, los cuales representan la composición o estructura deseada de la deuda en términos del intercambio entre el costo esperado y el riesgo, al tiempo que ayudan a mitigar y controlar los riesgos a los que está expuesta la Nación. A continuación, se definen los portafolios de referencia vigentes.

3.4.1. Indicador cambiario – Composición por monedas

La composición por monedas del portafolio de deuda es un indicador directo que permite entender la magnitud de los principales factores de riesgo de mercado asociados al comportamiento de las monedas frente a las cuales la deuda de la Nación es susceptible. Así, mediante el portafolio cambiario se busca controlar el riesgo financiero generado por la variación en tasas de cambio.

En la segunda parte del libro se trata este tema con mayor detalle y se exponen las metodologías y los ejercicios técnicos que se utilizan para obtener estos resultados. Allí se explica el ejercicio que permite encontrar la composición del portafolio de deuda por monedas mediante un enfoque de ALM y costo-riesgo. El resultado de estos análisis arroja una composición objetivo del portafolio de deuda con una participación del 75% en moneda local (pesos y UVR) y 25% en moneda extranjera. Desde luego, mantener esta composición requiere de la definición de una estrategia específica de emisión, que se identifica en 80%/20% (moneda local/moneda extranjera) para el período comprendido entre 2012 y 2017.

3.4.2. Indicador de vencimientos – El perfil de amortizaciones

Como se menciona anteriormente, el riesgo de refinanciación es uno de los principales a los que se expone el Estado colombiano como poseedor del portafolio pasivo más grande del país. En un marco de responsabilidad fiscal, la SR define el portafolio de refinanciación, cuyo objetivo principal es controlar el riesgo mediante límites a la concentración de vencimientos anuales.

Las políticas actuales de la DGCPTN consideran que el nivel ideal para vencimientos en un año es 10% del saldo total de la deuda, con un máximo de 15%. Bajo estos supuestos, la vida media del portafolio de deuda de la Nación es mayor a 5 años, el cual constituye un nivel mínimo recomendado por la literatura en materia de gestión de deuda.

Para verificar esto, considere la definición del indicador de vida media de un crédito cuyo saldo (principal) es P , que se amortiza durante n períodos con pagos dados por $\{P_i : 1 \leq i \leq n\}$:

$$VM = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P} \cdot t_i$$

Donde t_i es el tiempo en años al pago de amortización P_i . De acuerdo con esto, suponiendo un escenario extremo en donde el principal se amortice en su totalidad durante un período reducido de 10 años²⁴ y en donde se cumple la regla de vencimientos anuales no superiores a 10% del saldo, entonces se tiene que P_i / P es igual a 10%²⁵, con lo cual el indicador VM corresponde a:

$$VM = \sum_{i=1}^n (10\%) \cdot t_i = 7 \text{ años}$$

Desde luego, estrategias de colocación que cuenten con una estructura de plazos más prolongada e igualmente acotada por el 10% de vencimientos anuales con respecto al saldo remanente (15% máximo), tendrán una vida media mayor que la calculada anteriormente.

3.4.3. Indicador de tasa – La composición por tipo de tasa de interés

Mediante este indicador se busca controlar el riesgo por variación en las tasas de interés, estableciendo un límite a la porción de deuda contratada en tasa variable. El indicador objetivo vigente establece que las emisiones a tasa variable deben representar un máximo de 30% sobre el saldo total de la deuda (ver Capítulo 2).

En la actualidad, este portafolio ocupa el 20% del saldo en la deuda externa, debido a los créditos contraídos con la banca multilateral y otras entidades gubernamentales, principalmente, los cuales usualmente definen sus tasas de interés de acuerdo con el objeto y las condiciones individuales de los préstamos. Para el portafolio de deuda interna, por el contrario, el porcentaje indexado a tasa variable asciende solamente al 1.3%. La siguiente tabla resume la situación actual del portafolio de referencia de tasa de interés según la clasificación económica de la deuda.

²⁴ Este escenario puede decirse estresado porque implica que el vencimiento más lejano se encuentra dentro de dicha ventana de tiempo, lo cual obliga al GNC a honrar todas sus obligaciones en este período. Sin embargo, de las secciones anteriores se infiere que existen actualmente vencimientos más lejanos en el tiempo (Gráfico 13, 14 y 15).

²⁵ Esto por cuanto el 100% del crédito se paga en 10 períodos con idénticas amortizaciones, pues ninguno de ellos puede ser superior a 10% del saldo total (de acuerdo con la regla que acota los vencimientos anuales al 10%).

Tabla 3. Composición del portafolio por tipo de tasa de interés

Tipo de Tasa	Clasificación Deuda		TOTAL
	Interna	Externa	
Fija	71%	22%	94%
Variable	1%	6%	6%
TOTAL	72%	28%	100%

Fuente: Subdirección de Riesgo DGCPTN

La baja participación de la deuda indexada a tasa variable en relación con el *benchmark* vigente, obedece a coyunturas de mercado que permitieron menores tasas de endeudamiento para el GNC, por lo cual no resulta necesario en su momento emitir la deuda con referencia a índices.

3.5 Fuentes de financiamiento del Gobierno Nacional

La diversificación de mercados y por ende de fuentes de financiación ha sido un objetivo fundamental y constante en el manejo de los riesgos de la deuda. Se busca tener una amplia base de inversionistas y de instrumentos que permitan balancear los riesgos financieros del perfil de deuda. A continuación, se presentan las principales fuentes de financiamiento del Gobierno Nacional (Gráfico 16).

Gráfico 16. Fuentes de Financiamiento del GNC



Fuente: DGPM.

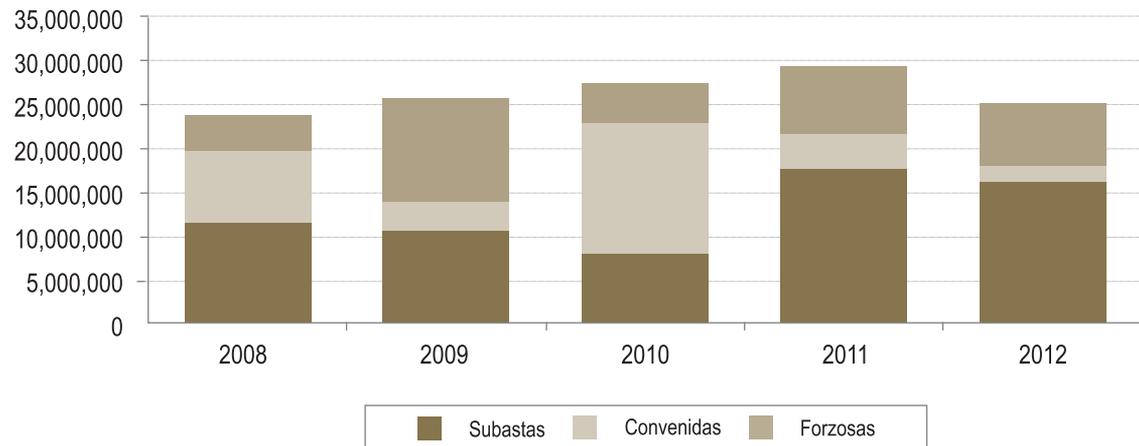
3.5.1 Financiamiento en el Mercado de Capitales Interno

La estrategia de financiamiento en el mercado de capitales doméstico se centra en la colocación eficiente de Títulos de Tesorería – TES. El propósito es obtener los recursos necesarios para financiar las apropiaciones presupuestales de cada vigencia, buscando reducir el costo y dentro de parámetros prudentes de riesgo.

La DGCPTN ha diseñado e implementado una estrategia proactiva y organizada de emisión y colocación de títulos de deuda en el mercado doméstico, que le permite cumplir con las necesidades definidas en el Plan Financiero con suficiente anticipación en cada

vigencia. Gracias al esquema de colocaciones mediante operaciones de subastas, y en menor grado, convenidas y forzosas (Recuadro B)²⁶ se continúan consolidando los mercados primario y secundario de deuda pública interna.

Gráfico 17. Participación de los diferentes mecanismos de colocación de TES (millones COP)



Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

Como se observa en el Gráfico 17, las subastas se constituyen como el principal mecanismo a través del cual se lleva a cabo la colocación de TES Clase B en el mercado. La participación de las operaciones con Entidades Públicas (forzosas y convenidas) dentro del monto total colocado también es de gran importancia para el cumplimiento de las metas anuales de financiación.

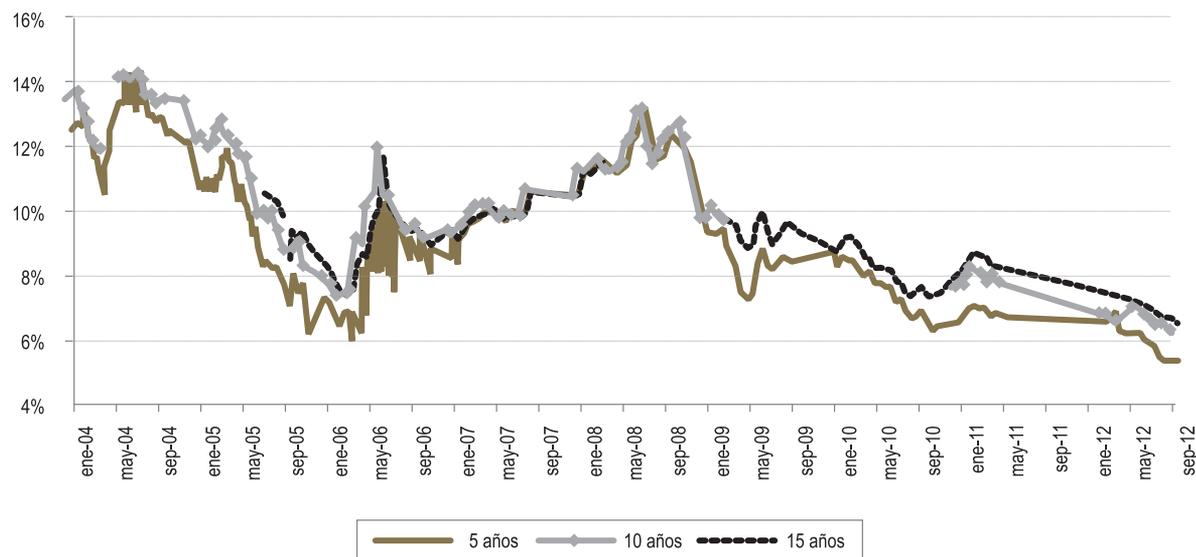
Los instrumentos que se emiten actualmente son: TES a tasa fija denominados en pesos y TES a tasa fija denominados en UVR.

La credibilidad de la Nación por parte del mercado en el compromiso por mantener un manejo responsable fiscal se refleja en los menores costos de endeudamiento local. Así, las tasas de colocación en el mercado primario de deuda pública han tenido un comportamiento a la baja, registrando mínimos históricos en las referencias a 5, 10 y 15 años en el 2012 (Gráfico 18)²⁷.

²⁶ La estrategia de colocación actual no contempla emisiones de títulos a largo plazo denominados en dólares o tasa variable. Esto obedece a que la apreciación de la tasa de cambio y el comportamiento estable de la inflación en años recientes, principalmente, ha llevado a dar mayor participación a la emisión de TES en Tasa Fija en moneda local y UVR.

²⁷ La tendencia decreciente en las tasas de colocación también responde a dinámicas de mercado, la política monetaria y expectativas de inflación, niveles de aversión al riesgo en el mercado local e internacional, diferencial de tasas externas, entre otros.

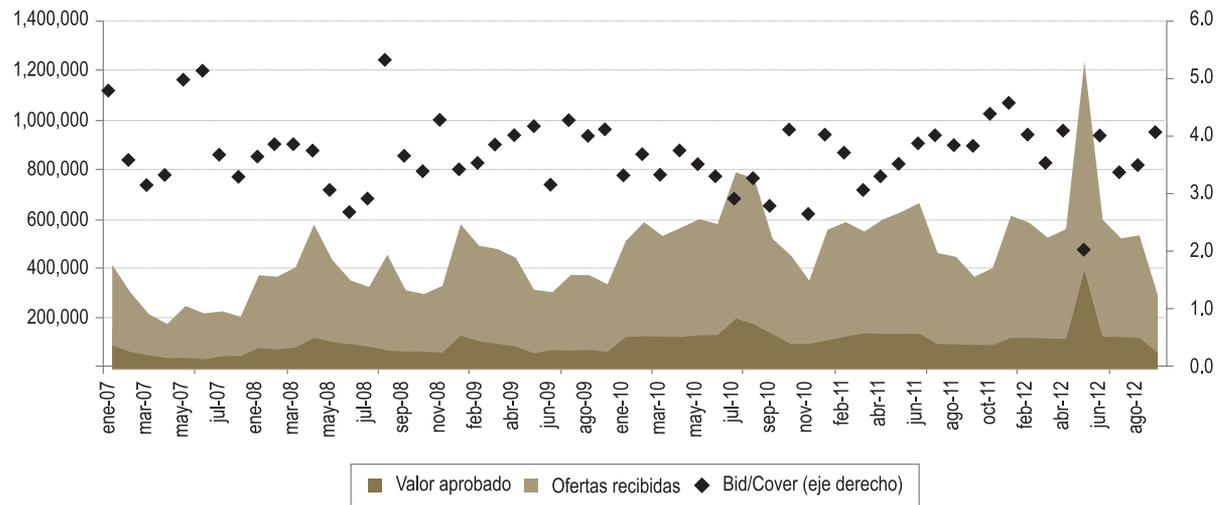
Gráfico 18. Tasas de interés de contratación de endeudamiento interno a tasa fija por plazos



Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

La disminución en los costos de endeudamiento también es resultado de la creciente demanda por los papeles emitidos por la Nación. Los resultados obtenidos en las subastas confirman el apetito de los inversionistas locales por los Títulos TES y evidencian el respaldo del mercado local a la estrategia de colocación de deuda transparente y predecible que el MHCP implementa. Si se compara el volumen de subastas aprobadas con el monto demandado (*bid to cover*), se observa que éste último es significativamente mayor, ubicándose en promedio en 3.7 veces el monto ofrecido a lo largo del periodo observado (Gráfico 19).

Gráfico 19. Subastas Semanales, Volumen Vendido, Demanda y Bid/Cover promedio mensual (millones COP)

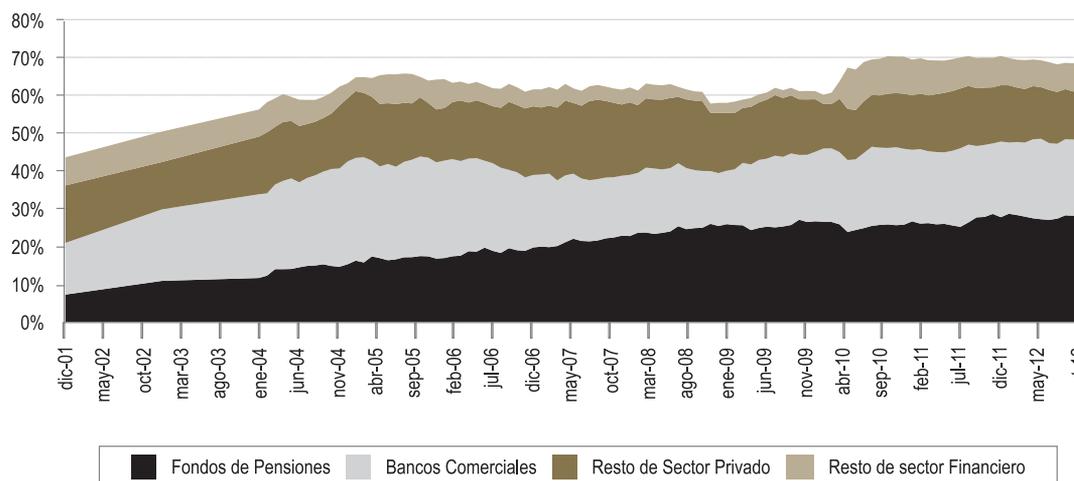


Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

3.5.1.1. *Participantes del mercado de deuda local*

La base de inversionistas en el mercado doméstico está constituida por bancos comerciales, inversionistas institucionales (Fondos de Pensiones y Cesantías, portafolios de inversión de sociedades Fiduciarias, fondos de Inversión colectiva y portafolios de las aseguradoras) y diversos portafolios del mismo gobierno (principalmente portafolios pensionales).

Gráfico 20. Tenedores de TES en el mercado local*



Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

* El porcentaje restante corresponde a Entidades Públicas

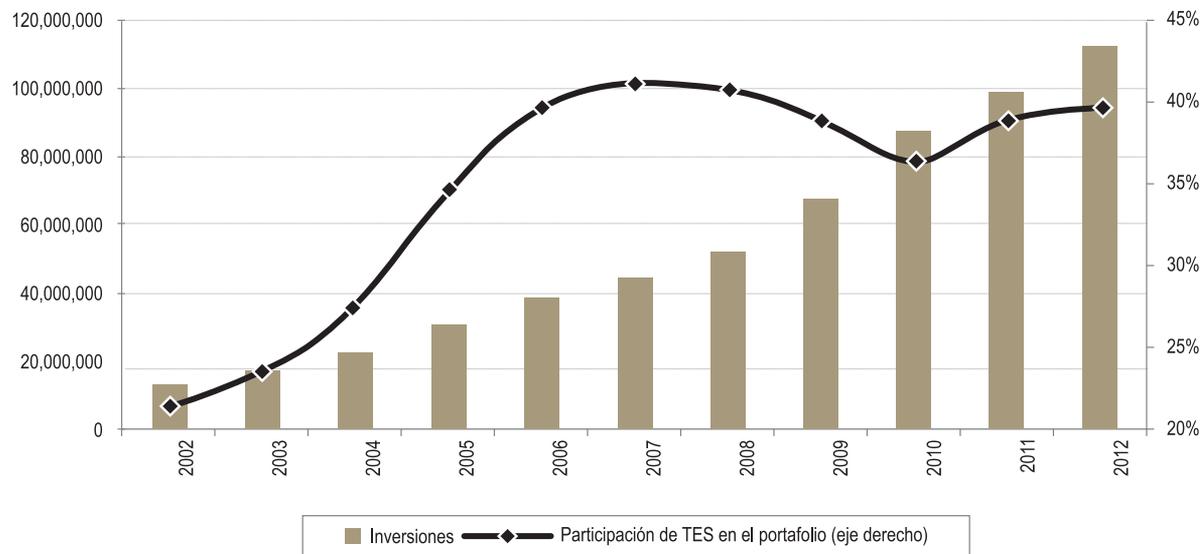
En particular, los Fondos de Pensiones y bancos comerciales (Gráfico 20) han tenido un impacto directo sobre el dinamismo y tamaño del mercado de deuda pública colombiana. La creciente participación de títulos del emisor en el portafolio de inversiones de estos agentes obedece, entre otros factores, a que se constituyen como uno de los activos más líquidos y con bajos niveles de riesgo en el mercado de capitales doméstico. Este comportamiento se evidencia en los Gráficos 21 y 22, donde se observa una concentración importante de los TES, representando más del 50% en los FPO²⁸.

Por otra parte, vale la pena mencionar que existen inversionistas institucionales cuyos pasivos se encuentran a muy largo plazo y demandan los papeles del gobierno con el objetivo de calzar sus posiciones y así mantenerlos hasta el vencimiento. Si bien este comportamiento es positivo en la medida que genera estabilidad en la demanda de títulos, también hace que se presenten dificultades en la formación secundaria de los precios de los bonos de referencia.

²⁸ Existen otros factores relacionados con el entorno del mercado que imponen restricciones al régimen de inversión de los fondos conduciendo a que éstos tengan una elevada participación de TES. Asimismo, la dificultad de diversificar los portafolios no obedece únicamente a las restricciones en las inversiones de activos admisibles, sino a su limitada oferta, lo cual está estrechamente relacionado al tamaño del mercado. Lo anterior es resultado de que la oferta por instrumentos financieros no ha respondido a la creciente demanda, debido a la expansión de inversionistas institucionales, particularmente los fondos de pensiones.

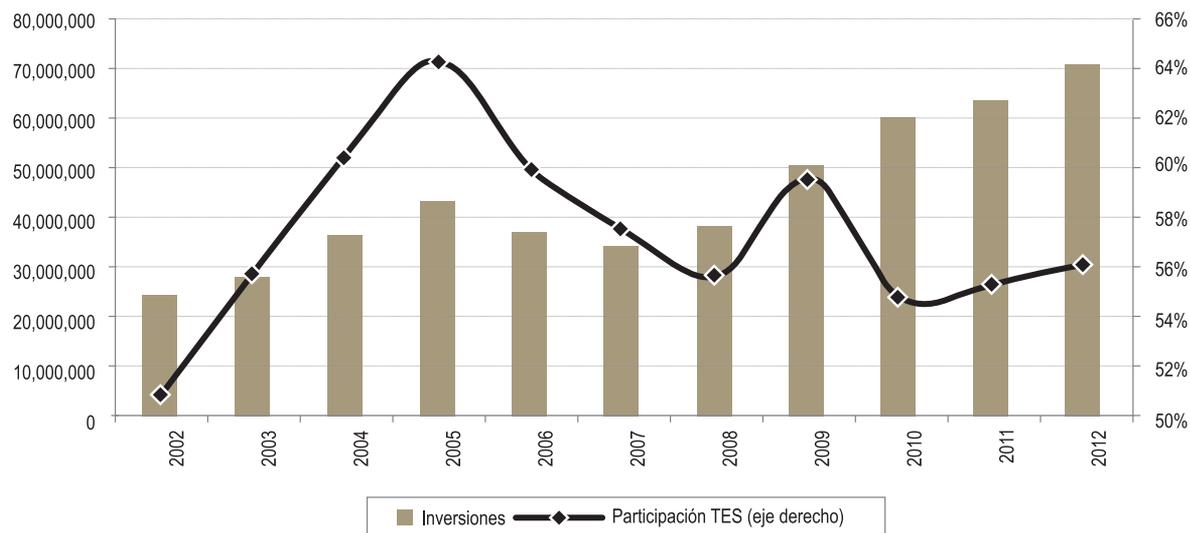
En este sentido y con el ánimo de disminuir la prima de liquidez, que de otro modo estaría implícita en las tasas de colocación, Colombia realiza habitualmente reaperturas de algunos de sus títulos en circulación en diferentes momentos del tiempo. Este esquema de reaperturas hace parte de lo que se denomina la Estrategia de Colocación de TES (ECT) (detalles en la sección 3.5.1.3), la cual ha permitido ofrecer transparencia en estas operaciones.

Gráfico 21. Participación de los TES en el portafolio de inversiones de los Fondos de Pensiones Obligatorias



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia y Cálculos SFIN

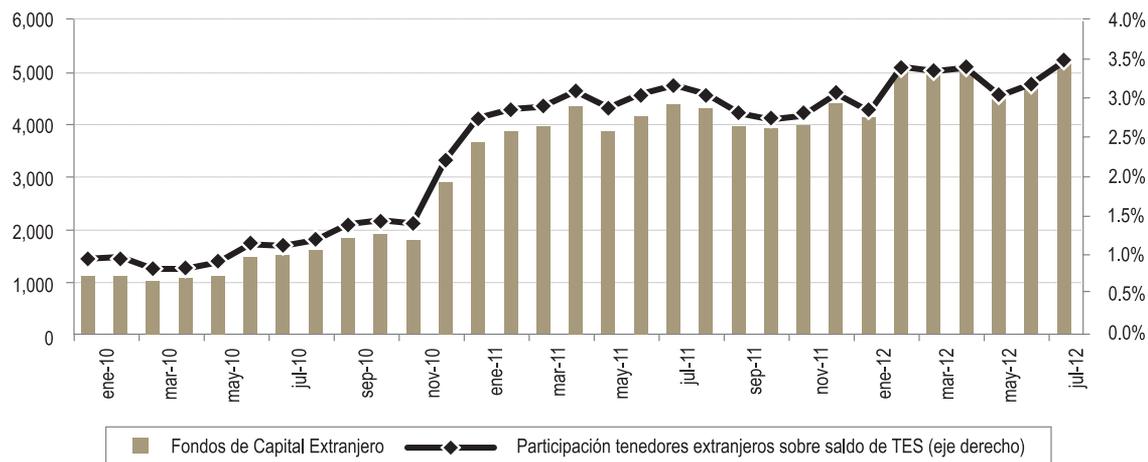
Gráfico 22. Participación de los TES en las inversiones de los Establecimientos de Crédito



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia y Cálculos SFIN

Los inversionistas internacionales, por su parte, representan menos del 3% de la base de inversionistas en el total del stock de deuda (Gráfico 23), como resultado de la persistencia en las barreras de entrada a capital extranjero. No obstante, atendiendo a las ventajas que trae consigo la diversificación de participantes en el mercado, en la reforma tributaria aprobada recientemente se incluye una reducción en el impuesto de renta. Se espera que con esta modificación se amplíe la participación de estos agentes.

Gráfico 23. Inversionistas internacionales en el mercado de TES (miles de millones COP)



Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

Adicionalmente, en la agenda de discusiones que el gobierno mantiene con los Creadores de Mercado (CM), se trabaja en los mecanismos para la permanente ampliación de la base de inversionistas incluyendo, entre otros, corporativos y personas naturales, que actualmente no participan del mercado de TES.

3.5.1.2. **Desarrollo del mercado de deuda local**

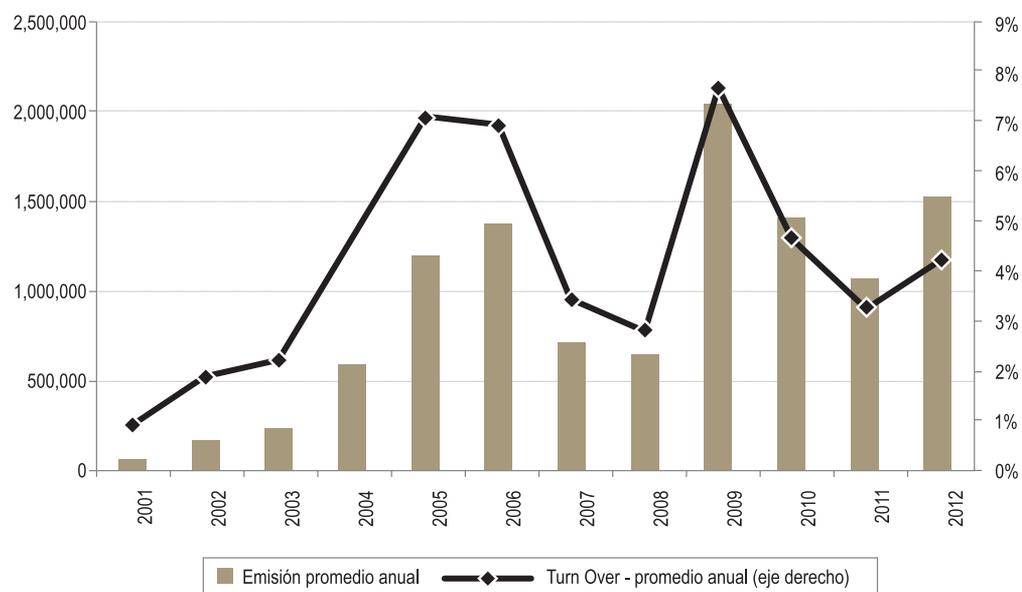
La profundización del mercado de deuda pública se hace atractiva en la medida que permite satisfacer las necesidades de financiamiento de la Nación a una menor relación costo-riesgo. Además, al mejorar la capacidad del gobierno para gestionar la deuda, es posible reducir la vulnerabilidad del país a choques externos a través de una menor exposición al riesgo cambiario y al financiamiento externo. Asimismo, un mercado desarrollado generalmente se asocia a la emisión de títulos con vencimientos más largos, disminuyéndose de esta manera las primas por liquidez y los riesgos de refinanciación y de tasa de interés al no tener una concentración de vencimientos²⁹.

²⁹ Otra ventaja es que brinda mayor flexibilidad en los diferentes ciclos fiscales. En tiempos de crisis, el gobierno puede formular paquetes de estímulo fiscal mediante mayor endeudamiento interno. Además, se evita que el financiamiento público interfiera con la política macroeconómica y mejora el funcionamiento y desarrollo de los mercados financieros y de capitales, dando importancia al de deuda pública como referente de los demás mercados.

Como parte de la EGDMP y con el fin de dinamizar el mercado de deuda pública, se han adoptado medidas tendientes a aumentar la liquidez y profundidad a lo largo de toda la curva de rendimientos.

El Programa de Creadores de Mercado (Recuadro C) ha permitido incentivar la negociación de títulos de deuda en el mercado secundario, proporcionándole profundidad y liquidez: hoy en día se negocian diariamente en el SEN COP 4 billones en promedio (USD 2200 millones). El mayor dinamismo y el apetito por los TES también se observa en los volúmenes transados en otros sistemas transaccionales, que han crecido considerablemente (Gráfico 25).

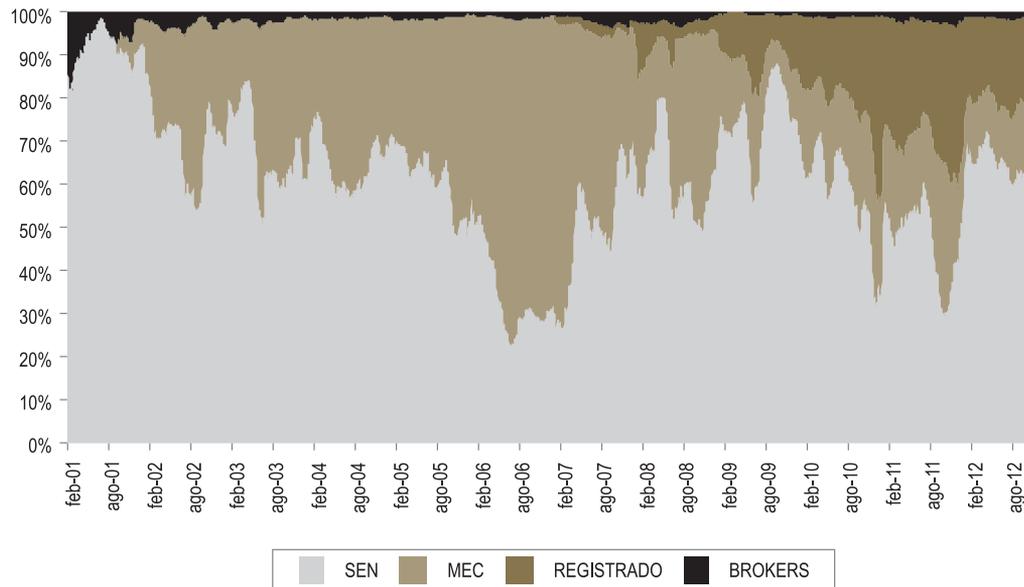
Gráfico 24. Volúmenes de negociación en los diferentes sistemas transaccionales



*Cifras en millones de pesos

Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

Gráfico 25. Participación de los sistemas de negociación en los volúmenes transados



Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

En materia de formación transparente de precios, la Nación ha realizado esfuerzos mediante buenas prácticas de generación y disseminación de la información. Esto es fundamental en la medida que la legislación local exige que los administradores de portafolios valoren a precios de mercado sus posiciones³⁰.

El resultado de la gestión implementada se evidencia en la reducción continua de los márgenes de los precios de compra y venta y es indicativa de un mercado más eficiente (Gráfico 26).

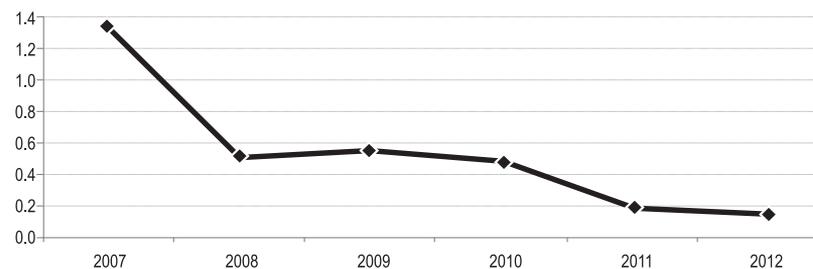
³⁰ El PCM tiene como obligación que sus participantes coticen permanentemente posturas de compra y venta de títulos TES en el SEN. Asimismo, el BR se ha preocupado por garantizar la difusión de la información de las negociaciones, de forma gratuita y en tiempo real, las cuales se utilizan como referencia permanente de precios.

Sistemas transaccionales del mercado secundario

El mercado secundario de deuda pública es aquel en el que se transan tanto los Títulos de Tesorería TES Clase B como otros títulos de deuda, por parte de los diferentes intermediarios y los Creadores de Mercado (CM). A continuación, se presentan las principales características:



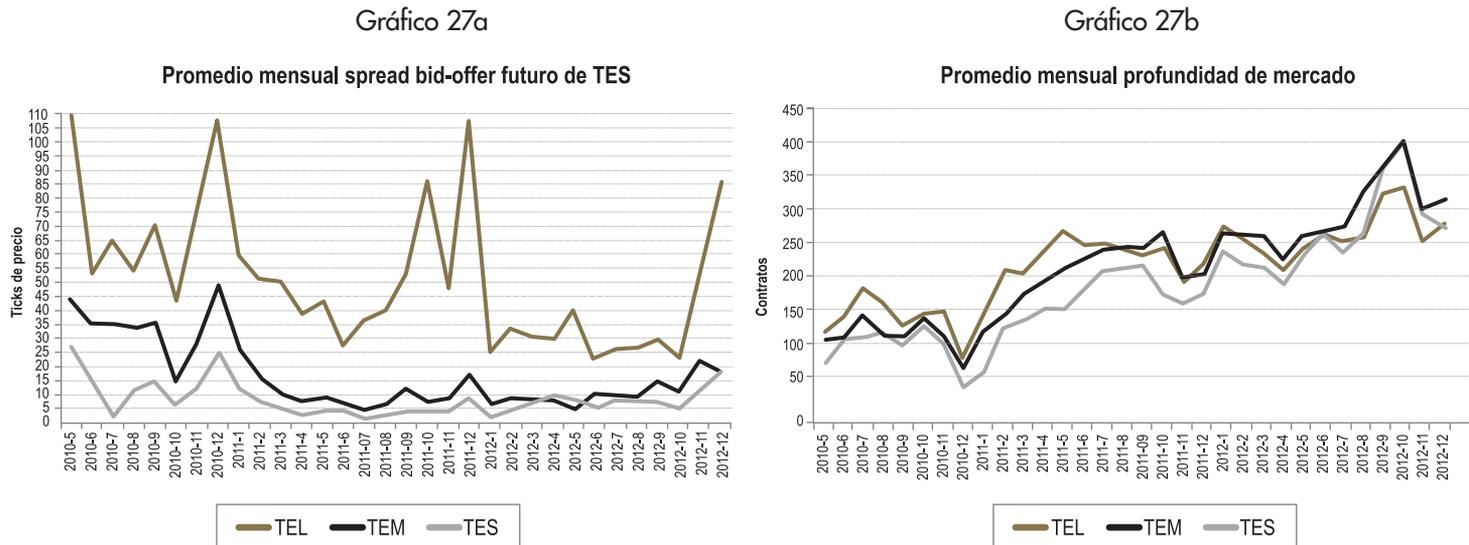
Gráfico 26. Evolución del *bid-ask spread* (pbs) en el SEN



Fuente: Banco de la República y cálculos de SFIN

Por otra parte, el país cuenta con la infraestructura de mercado necesaria para la existencia de un amplio portafolio de instrumentos derivados, que permite a los administradores de portafolios de deuda realizar operaciones de cobertura. Se cuenta con una serie de contratos de Futuros estandarizados listados en la BVC, al igual que un amplio número de contratos no estandarizados que se negocian en el mercado mostrador. Entre estos últimos se destacan los *Non Deliverable Forwards (NDFs)* sobre TES, los *swaps* de tasas de interés y, en menor medida, las opciones no estandarizadas sobre títulos.

Gráfico 27. Evolución de los futuros de TES (corto, mediano y largo plazo)



Fuente: Bolsa de Valores de Colombia

En el Gráfico 27 se observa que el mercado de futuros de TES de corto, mediano y largo plazo ha ganado liquidez y eficiencia en términos de formación de precios. Por una parte, el margen entre intenciones de compra y venta se ha reducido, en la medida que ambos precios son cada vez más cercanos (*bid/ask spread*). Se tiene que hay una preferencia por títulos de corto y mediano plazo, mientras que para los TES de largo plazo aún se observan distorsiones de mercado que se traducen en diferenciales de precios de los contratos futuros mayores (Gráfico 27a).

La evolución favorable de este mercado en términos de liquidez y profundidad muestra el volumen de ofertas para la negociación de contratos futuros de TES (Gráfico 27b), indicando un mayor número de participantes.

El gobierno es consciente de la importancia de este mercado y dentro de su agenda de desarrollo del mercado local dedica grandes esfuerzos a facilitar los instrumentos y la base regulatoria que permitan una mayor profundidad.

Recuadro B. ESQUEMA DE COLOCACIONES DE TES

La **subasta competitiva** de tipo “holandés” es el mecanismo a través del cual los TES de corto y largo plazo son colocados y para la cual el MHCP establece las reglas para definir la tasa de corte y, dependiendo del cupo anunciado de colocación, se adjudican las ofertas cuya tasa sea menor o igual a esta.

En el caso de los TES de largo plazo existe la posibilidad de una suscripción adicional a través de una **opción no competitiva**, la cual consiste en una colocación adicional de títulos en un monto no superior al adjudicado inicialmente en la subasta competitiva. Bajo este mecanismo, los CM y ACM tienen la opción de adquirir un monto adicional de los TES adjudicados en la subasta. El ejercicio de la opción se realiza 12 días después y la tasa de ejercicio es la correspondiente a la de cierre del día de la colocación competitiva.

Se denomina **colocación forzosa** aquella suscripción obligatoria de títulos TES de largo plazo en el mercado primario por parte de las entidades públicas que conforman el Presupuesto General de la Nación, con excedentes de liquidez originados en la administración de recursos propios y fondos (portafolios) administrados por ellas. La tasa de compra de los títulos se define con base a las condiciones de mercado.

Se denomina **colocación convenida** aquella suscripción voluntaria de los TES de largo plazo en el mercado primario por parte de las entidades públicas que no conforman el PGN (entidades de orden territorial como municipios y departamentos, empresas industriales y comerciales del Estado y sociedades de economía mixta), a las cuales son aceptados sus excedentes de liquidez en moneda nacional por parte de la DGCPN del MHCP. La tasa de compra de los títulos se define con base a las condiciones de mercado.

Recuadro C. Programa de Creadores de Mercado

El Gobierno Nacional juega un papel determinante en el desarrollo del mercado financiero local a través del mercado de deuda pública y siendo el Programa Creadores de Mercado (PCM) la principal herramienta para lograr tal fin. De este modo, el PCM se constituye con el objetivo de garantizar la colocación primaria de los TES y de proporcionar liquidez y profundidad al mercado colombiano de deuda pública interna.

Del Programa hacen parte entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, entre las cuales se encuentran establecimientos bancarios, Corporaciones Financieras y Sociedades Comisionistas de Bolsa. Estas entidades deben cumplir con una serie de requisitos que buscan garantizar la fortaleza financiera de los participantes, quienes se incorporan como Creadores de Mercado (CM) o Aspirantes a Creadores de Mercado (ACM), designados por la DGCPN para la respectiva vigencia. Estas entidades se encargan de las labores de compra, intermediación y promoción de la deuda pública de la Nación y su finalidad es fomentar condiciones adecuadas de financiación para la Nación en el mercado de capitales por medio del desarrollo del mercado de títulos de deuda pública.

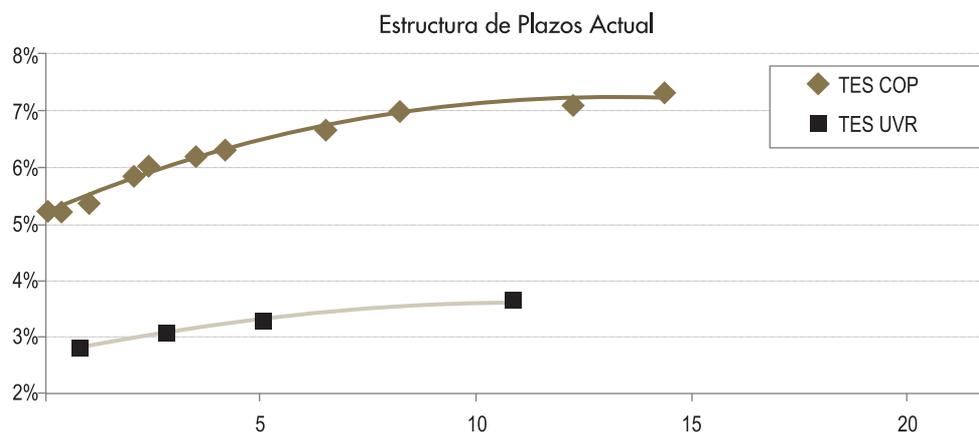
3.5.1.3. Estrategia de colocación de TES (ECT)

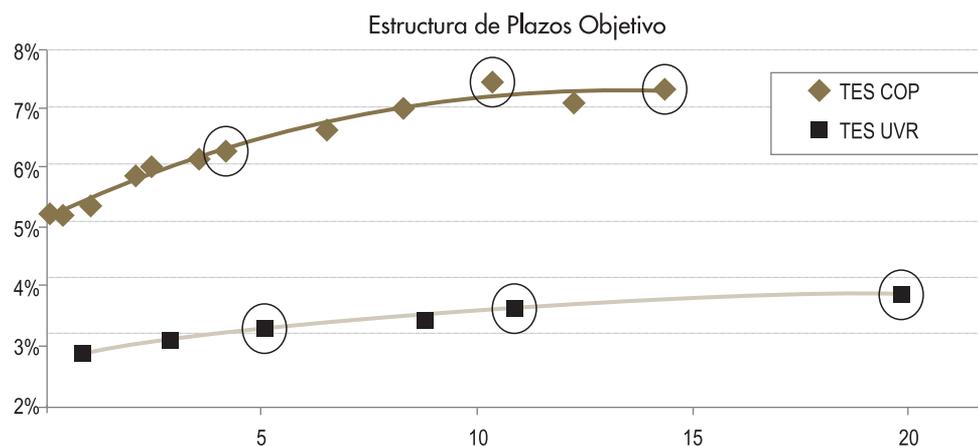
Con el ánimo de cubrir las necesidades presupuestales del Plan Financiero de cada vigencia y buscando mantener un costo adecuado en la financiación de la Nación al minimizar las primas de liquidez de los papeles ofrecidos en el mercado primario, el Gobierno utiliza el mecanismo de reapertura de títulos TES, mediante el cual se ofrecen montos adicionales de emisión primaria de títulos actualmente en circulación.

A partir del segundo trimestre del 2012 se constituye un mecanismo estandarizado para estas reaperturas, con el fin de proveer transparencia y predictibilidad a la colocación de deuda pública en Colombia. En esta estrategia de emisión se establecen unas reglas definidas con anticipación acerca de la emisión inicial de nuevas referencias y de las reaperturas subsiguientes, las cuales responden además a la iniciativa de establecer bonos de referencia que le faciliten al mercado el análisis y el seguimiento del mercado de deuda.

Así, el objetivo principal es lograr la financiación requerida a un costo adecuado. De manera complementaria, la nueva estrategia de emisión busca minimizar el riesgo de refinanciamiento, al generar herramientas de control a los tamaños de los vencimientos por año. Al mismo tiempo, pretende desarrollar el mercado de deuda al fortalecer la curva de rendimientos de los TES, estableciendo puntos de referencia estandarizados, bonos "on-the-run" (Gráfico 28). Asimismo, procura ofrecer transparencia y predictibilidad al mercado al establecer reglas claras de apertura y cierre de las referencias.

Gráfico 28. Curvas actual y objetivo (TES COP y UVR)





Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN
Fecha de corte al 25 de junio de 2012

La política de reapertura permite que las emisiones colocadas en periodos anteriores se conviertan en emisiones de referencia para plazos más cortos con el paso del tiempo, mejorando así la liquidez en el mercado secundario y contribuyendo a un proceso eficiente de formación de precios bajo el cual se provea al mercado curvas de rendimientos eficientes que reflejen correctamente la estructura de tasas de la economía.

Una vez más esto refleja la participación activa del Gobierno en materia de formación transparente de los precios, demostrando su compromiso en desarrollar el entorno institucional que permita tener un mercado de deuda pública profundo, estructurado y que sirva como referente para otros mercados.

Gráfico 29. Características de la ECT



De esta manera, la estrategia buscará generar liquidez en tres puntos de referencia "on-the-run" con vencimientos a 5, 10 y 15 años en títulos en pesos y a 5, 10 y 20 años en títulos en UVR. Los títulos nuevos serán subastados de acuerdo al calendario de subastas establecido por un espacio de dos años, en la oferta inicial y luego reabiertos en dos ocasiones más, por espacio también de dos años, cuando se encuentren en el rango de plazos de los bonos de referencia. Los papeles emitidos en pesos se vencerán en años pares, en tanto que los papeles en UVR vencerán en años impares³¹. El monto ofrecido en cada ocasión corresponderá a lo establecido en el Plan Financiero de la vigencia.

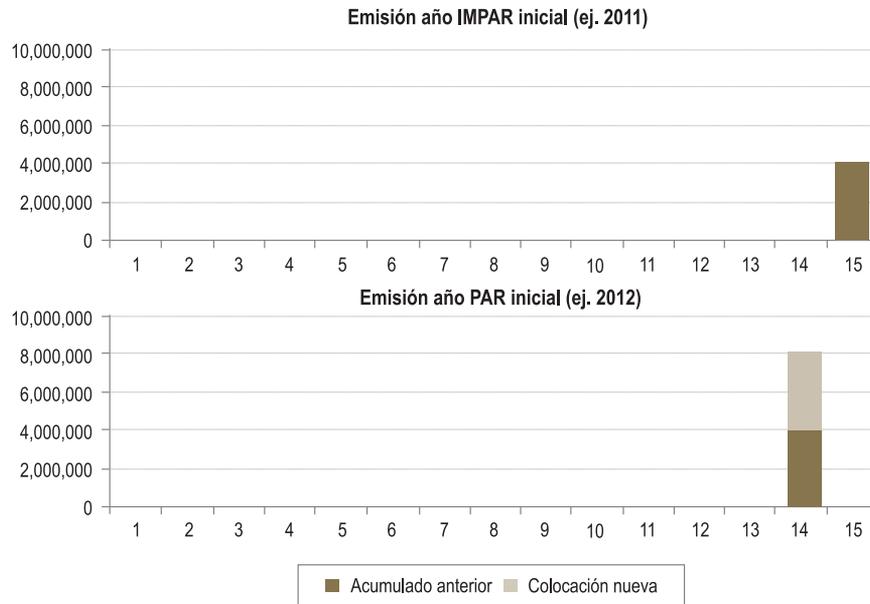
Oferta inicial	TES emitidos se ofrecen en subasta durante dos años consecutivos.
Reaperturas	Los papeles se ofrecen por dos años más cuando el vencimiento del título emitido corresponda a los puntos de referencia establecido.

³¹ Dado el monto en circulación de los TES del 2024, en el 2014 se hará una excepción de la regla presentada, manteniendo en oferta primaria el papel con vencimiento en el 2022 como segundo punto de la curva.

A continuación, se muestra un ejemplo de la implementación de la Estrategia de Colocación de TES.

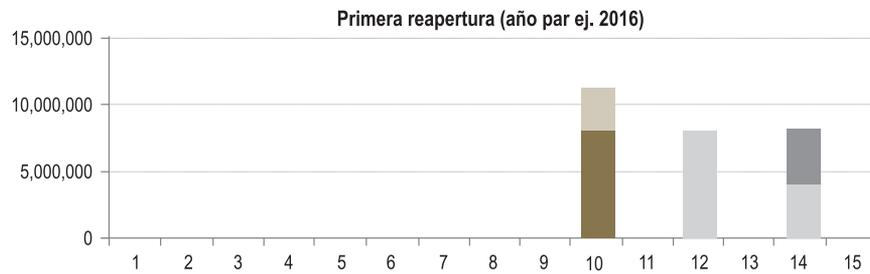
Gráfico 30. Ejemplo de la implementación de la ECT

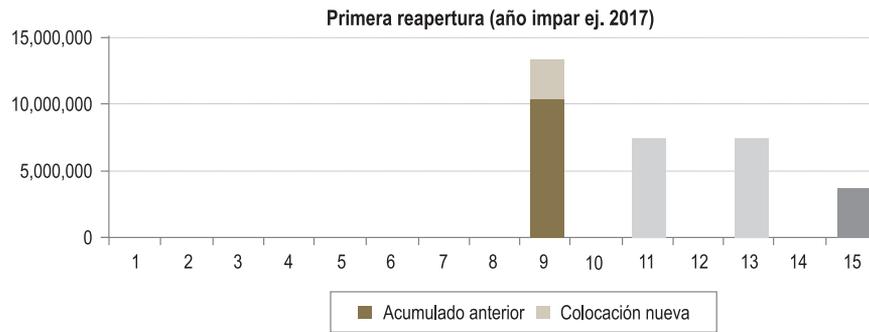
Emisión inicial



La estrategia inicia con una emisión a 15 años.

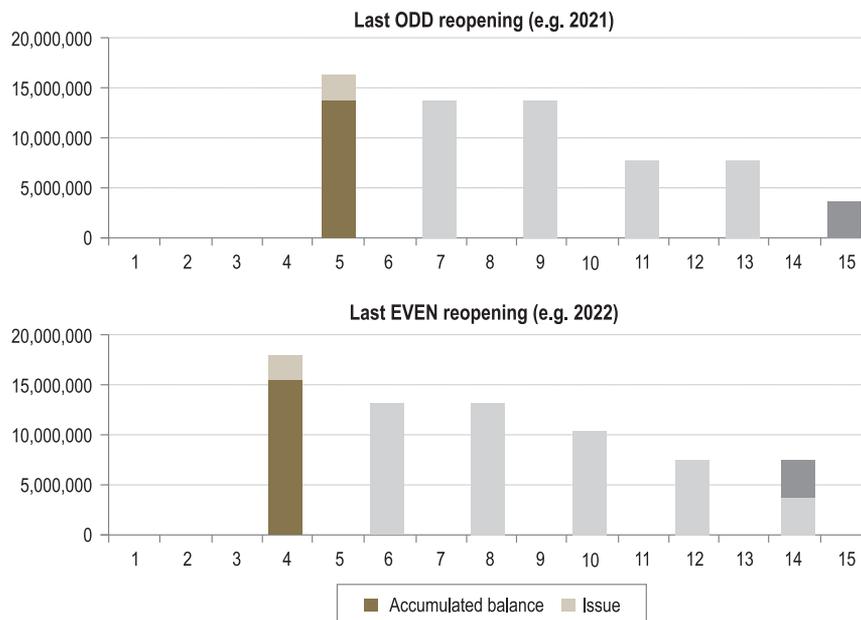
Primera Reapertura





Cuando a la emisión le restan 10 años de maduración se da inicio al segundo ciclo de colocación por dos años.

Segunda Reapertura

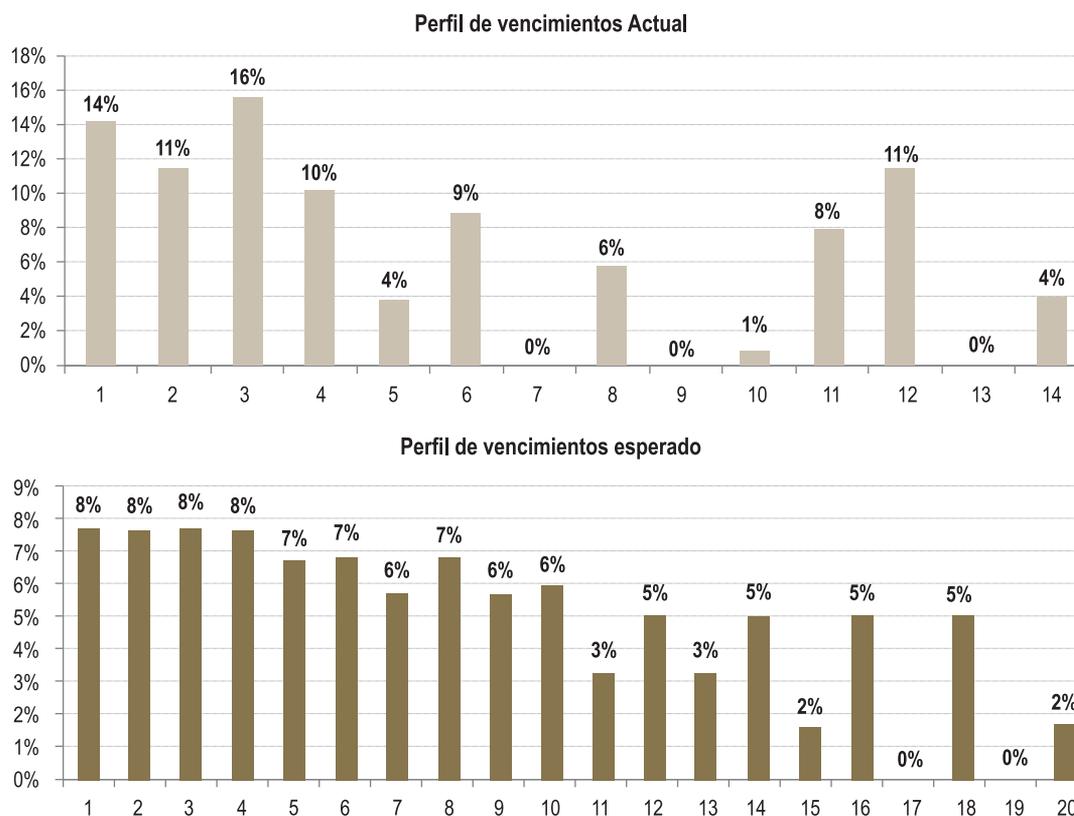


Cuando faltan cinco años para su vencimiento, el título se reabre y se da inicio al último ciclo.

Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN

El resultado de la estrategia de colocación se ve reflejado en el perfil de vencimientos, al controlar el tamaño de los vencimientos por año, logrando así un perfil más aplanado que evite la concentración en ciertos plazos (Gráfico 31).

Gráfico 31. Perfil de vencimientos comparado (actual vs. esperado ECT)



Fuente: Subdirección de Financiamiento Interno DGCPTN
Fecha de corte al 25 de junio de 2012

Es importante mencionar que la estrategia de emisión de títulos de deuda interna responde al Plan Financiero de cada vigencia, al endeudamiento objetivo de la Nación de los próximos años y es coherente con los lineamientos planteados por la EGDMP y la composición deseada o *benchmarks* del portafolio de deuda (ver Sección 3.4).

3.5.2. Financiamiento en el Mercado de Capitales Externo

Aunque las necesidades de financiamiento externo han disminuido durante los últimos años como resultado de la recomposición del portafolio hacia deuda emitida en el mercado local, Colombia continúa siendo uno de los emisores soberanos de América Latina más activos en el mercado internacional de capitales, contando con un alto nivel de reconocimiento por la consistencia y transparencia de su estrategia.

En la actualidad, se cuenta con 13 bonos Globales en dólares, 3 bonos TES Globales y 2 bonos en yenes, por un total aproximado de USD 19 mil millones. De los bonos Globales, dos son Floating Rate Notes FRN o bonos a tasa flotante.

En materia de financiamiento externo, se ha buscado cumplir con 4 objetivos básicos: obtener el financiamiento externo en las mejores condiciones, garantizar la sostenibilidad de la deuda en el largo plazo, manejar los diferentes riesgos de su portafolio y diversificar la base de inversionistas.

Teniendo en cuenta estos objetivos y las condiciones de mercado, la Nación concentra sus esfuerzos en la consolidación de curvas líquidas y eficientes que permitan mantener el acceso a los mercados de acuerdo con las necesidades de la Nación y en la diversificación de instrumentos e inversionistas.

Los Globales USD son bonos diseñados para ser colocados, transados y cumplidos simultáneamente en el mercado de Europa y el de Estados Unidos y son denominados y pagados en moneda extranjera. Los TES Globales tienen las mismas características que un bono global en USD pero se denomina en pesos y es pagadero en dólares.

3.5.2.1. Construcción de curvas líquidas y eficientes

Procurando garantizar el acceso a las condiciones más favorables y buscando convertirse en una referencia eficiente para otros emisores corporativos y cuasi soberanos colombianos, la Nación ha buscado construir curvas líquidas a través de una política de emisión de bonos de referencia de tamaño relevante, reduciendo las fricciones de negociación generada por la iliquidez y amplios diferenciales *bid/offer*.

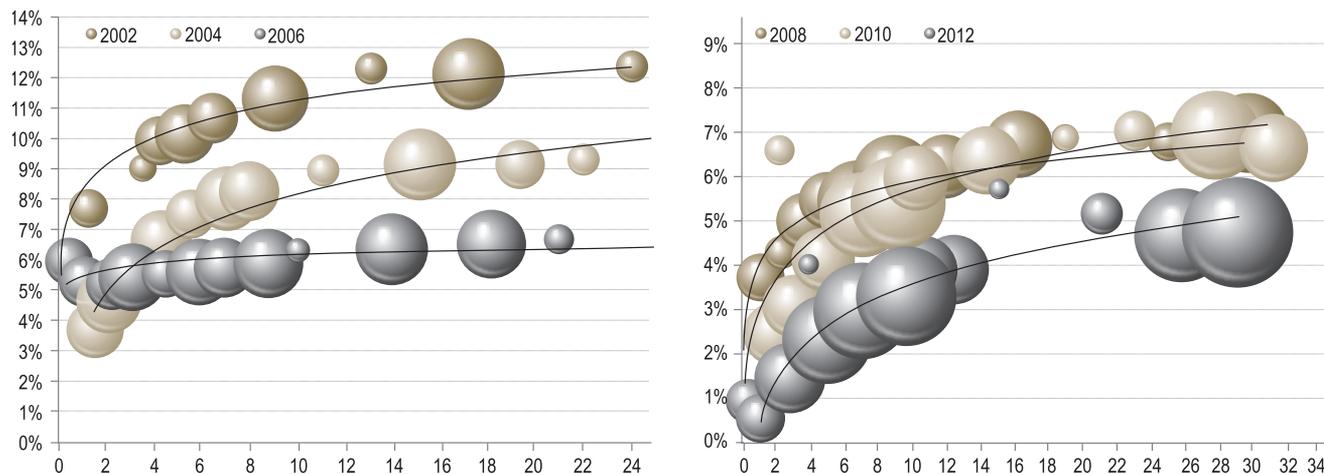
La política de emisión se concentra en los plazos de 10 y 30 años, en línea con los estándares a nivel mundial para emisores soberanos frecuentes. Esta política de alimentación de la curva permite incrementar progresivamente el tamaño de los bonos emitidos en estos puntos, convirtiéndolos tanto en pivotes de la curva como en anclas para la construcción de precio de cualquier nuevo instrumento. Así, al garantizar que el mercado tome como referencia dichos puntos, pueden evitarse referencias menos líquidas, con

cupones más altos y que se negocian por fuera de la curva, sirvan de parámetro para las valoraciones y para la determinación de los precios de las nuevas emisiones realizadas por la Nación o de cualquier otro emisor asociado a riesgo soberano.

Igualmente, el poder emitir a 30 años permite a la Nación extender la vida media de su portafolio como ningún otro instrumento de deuda interna o multilateral, contribuyendo positivamente en el mejoramiento de los indicadores del perfil.

La política de emisión es complementada a través de la realización de operaciones de manejo de deuda pública. Estas operaciones, aunque tienen como objetivo primario el manejo de riesgos, también tienen un rol importante en materia de consolidación de la curva al capturar ineficiencias, refinanciar a menor costo y aumentar el peso relativo de los bonos de referencia. En la sección 3.5.5 se amplía este tema. A continuación (Gráfico 32) se presenta la evolución de la curva de rendimientos en dólares de la Nación, la cual refleja no sólo los menores costos de financiamiento de la Nación sino también el incremento en el tamaño de los bonos de referencia y la extensión a mayores plazos.

Gráfico 32. Evolución curva de rendimientos en USD de Colombia (2002-2012)



Fuente: Subdirección de Financiamiento Externo DGCPTN.

3.5.2.2 **Expansión de base de inversionistas y diversificación de instrumentos**

Si bien las menores necesidades de financiamiento externo acordes con la estrategia de gestión de la deuda inciden a su vez en una menor capacidad para mantener curvas líquidas de varios instrumentos, la Nación busca mantener opciones y alternativas diferentes al financiamiento externo a través de su curva en dólares. En ese sentido, bajo criterios de aprovechamiento de condiciones de mercado particulares favorables y mitigación de riesgos de saturación en los instrumentos en dólares, la Nación construye una curva de títulos de deuda pública externa denominados en moneda local (Global TES) y mantiene presencia en el mercado japonés a través de emisiones privadas de bonos denominados en yenes (Shibosai, pero más comúnmente conocidos como Samurai)³².

Estas operaciones, realizadas dentro del marco de la estrategia de gestión de deuda, son altamente reconocidas en los mercados por los objetivos que le permiten cumplir a la Nación, en materia de eficiencia en costo y diversificación. También tienen ventajas para los inversionistas, quienes logran contar con una mayor gama de instrumentos que les permite tener un grado diferente de exposición al crédito colombiano.

En cuanto a los TES Globales, la Nación es pionera en el uso de instrumentos denominados en moneda local. Así, Colombia es uno de los primeros países en utilizar este tipo de herramientas en 2004 y 2005, cuando las monedas de mercados emergentes comenzaban una tendencia de apreciación que hacía muy atractivo para los inversionistas internacionales tener posiciones en instrumentos con exposición a tipo de cambio. También fue el primer país en utilizar de nuevo estos instrumentos en 2010 tras la crisis financiera, demostrando el interés del mercado en este tipo de productos y abriendo la puerta para que otros soberanos y corporativos, tanto internacionales como nacionales (Empresas Públicas de Medellín – EPM, y Empresa Generadora y Comercializadora de Energía S.A. – EMGESA), incursionaran en este mercado.

En el mercado japonés, la Nación realiza emisiones de bonos Shibosai en los años 2005 y 2009, que por las características del mercado japonés, mucho más cerrado y concentrado en la moneda local, permiten acceder a una base de inversionistas completamente aislada de la tradicional. Para la realización de las dos operaciones se cuenta con una garantía parcial del Japan Bank for International Cooperation, JBIC, dado el alto nivel de aversión al riesgo de los inversionistas japoneses a partir del *default* argentino de 2002. La transacción de 2005 es la primera realizada por la Nación en este mercado desde el año 2001 y la de 2009 es la primera realizada por un país no asiático bajo el esquema de *Market Access Support Facility*, creado por JBIC como mecanismo de apoyo de mercado durante la crisis.

³² Un bono Samurai es un bono emitido por una entidad no japonesa en el mercado japonés en yenes. Un bono Shibosai también es emitido por una entidad no japonesa en yenes en el mercado japonés, pero a diferencia del Samurai, es un bono que se ofrece exclusivamente interbancario, a inversionistas institucionales, restringiendo así que inversionistas particulares puedan acceder al mismo.

3.5.2.3. *Transacciones Destacadas*

La Nación ha sido objeto de varios e importantes reconocimientos por parte de medios e instituciones especializadas. La innovación, la oportunidad y la óptima ejecución son algunos de los aspectos más destacables de sus operaciones. A continuación, se mencionan los premios y galardones recibidos por la Nación por sus transacciones en los mercados internacionales:

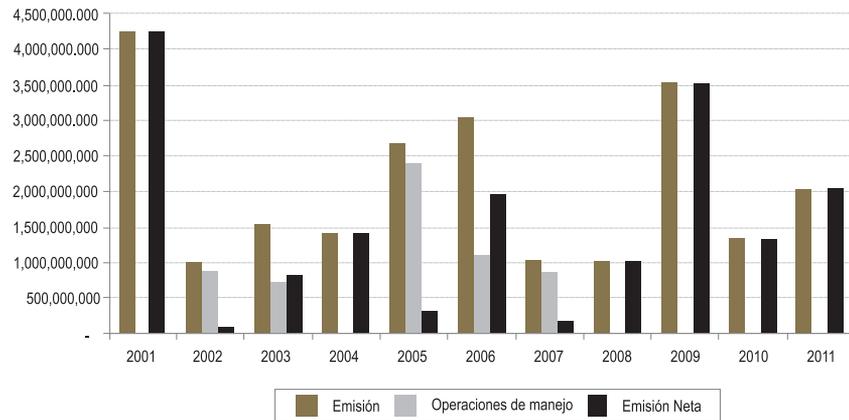
- Emisión USD Global 2017: IFR Best Latin American Bond 2006.
- Emisión USD Global 2037: Euroweek Latin American Sovereign Bond of the Year 2006.
- LatinFinance Best Sovereign Issuer 2006.
- Emisión Global TES 2027 y recompra parte corta de la curva en USD: LatinFinance Best Latam Deal 2007.
- Emisión Global TES 2021: LatinFinance Best Latam Local Currency Financing 2010.

3.5.2.4 *Financiamiento externo durante la crisis financiera*

A pesar del impacto de la crisis financiera internacional, que ha implicado desafíos en materia de financiamiento externo, la Nación pudo mantener el fondeo en los mercados internacionales como resultado de la percepción de estabilidad del país frente a la crisis y de la imagen de Colombia como buen emisor. Esta situación se presenta incluso a pesar de no contar con calificación grado de inversión, la cual se pierde a finales de la década de los 90 y sólo se recupera hasta el año 2011.

Así, en el 2009 la Nación triplica el tamaño de los ejercicios de emisión en los mercados internacionales. En efecto, después de operaciones de financiamiento neto por USD 148 y USD 1,000 millones en 2007 y 2008 respectivamente, la Nación emite durante 2009 un monto de USD 3,500 millones para financiamiento de la vigencia 2009 y prefinanciamiento de la vigencia 2010. Este monto de emisión es el segundo mayor después del de 2001, año también de fuerte volatilidad en los mercados. A continuación, en el Gráfico 33 se muestran los montos de financiamiento históricos y el volumen emitido durante la crisis.

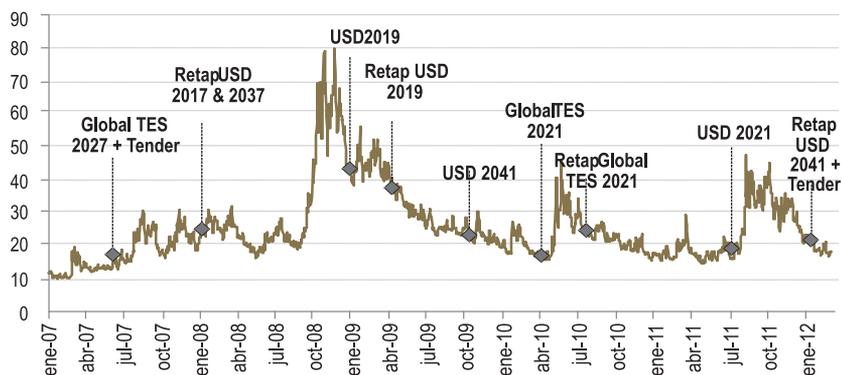
Gráfico 33. Montos de financiamiento en USD



Fuente: Subdirección de Financiamiento Externo DGCPTN (cifras en millones)

Ahora bien, la volatilidad y el nerviosismo en los mercados ciertamente dificultaron la ejecución de las operaciones. Las ventanas de oportunidad se caracterizaron por ser de muy corta duración y por súbitas y fuertes ampliaciones en los *spreads* de crédito. En el Gráfico 34 se señalan las ejecuciones de las diferentes operaciones ejecutadas durante los últimos 5 años frente a la volatilidad de mercado medida por el índice VIX.

Gráfico 34. Índice VIX y operaciones de financiamiento externo ejecutadas



Fuente: Bloomberg y Subdirección de Financiamiento Externo DGCPTN

3.5.2.5. **Estrategia de emisión de deuda externa**

Hacia futuro, la Nación pretende mantener su política de emisión concentrándose en los puntos de 10 y 30 años para su curva en dólares. En términos de tamaño de las emisiones de referencia, si bien otros países de la región cuentan con montos objetivo de por lo menos USD 3,000 millones, se considera que para el tamaño de la curva y el saldo de deuda en circulación, la Nación debería contar con emisiones de alrededor de USD 2,000 millones. Sobre la base de unas necesidades de refinanciamiento mayores en términos nominales por cuenta del vencimiento de las emisiones que en un momento dado fueron los bonos de referencia de la curva y, teniendo en cuenta también la capacidad de realizar operaciones de manejo, la Nación debería contar en los próximos años con un potencial de emisión de alrededor de USD 2,000 millones para cada año. De esta manera, se podría mantener la frecuencia de rotación actual de los bonos de referencia de la curva, la cual es de aproximadamente 2 años, período durante el cual podrán ser objeto de reaperturas dependiendo de las condiciones de mercado.

De otro lado, dependiendo de las necesidades del mercado, la Nación podrá mantener oportunidades de inversión en peso *offshore* para los inversionistas internacionales a través de su curva de TES Globales. Si bien se ha venido incentivando el acceso de los inversionistas institucionales internacionales al mercado de deuda pública local, la posibilidad de que para algunos fondos internacionales existan restricciones para ingresar directamente al mercado local, que durante circunstancias específicas exista una preferencia por focalizar la demanda hacia los instrumentos externos o que puedan capturarse costos de financiamiento más atractivos en los TES Globales que en los TES Locales, podrá generar la necesidad de contar con esta curva como una alternativa de financiamiento.

De todas formas, es importante mencionar que el escenario en los mercados internacionales puede llevar a ajustar la política de emisión, con lo cual tanto los plazos como los instrumentos utilizados pueden variar. En particular, después de la compresión generalizada en las tasas de interés durante los últimos años, un escenario económico más optimista podrá motivar en un momento dado la reversión en las políticas monetarias expansivas, generando a su vez una corrección importante en las tasas de interés a nivel mundial y eventualmente cambios importantes en las preferencias de los inversionistas en términos de duración, plazo y tipo de tasa de interés. Como ha ocurrido en otros momentos y siempre teniendo en cuenta las necesidades y limitaciones tanto de la Nación en el marco de la estrategia de gestión de deuda como del mercado, no se descartarán emisiones a menor plazo ni tampoco en otras monedas o en tasa variable.

3.5.3. **Financiamiento con Organismos Multilaterales y Gobiernos**

Dentro de los recursos clasificados como Banca Multilateral y Gobiernos se cuentan los provenientes de fuentes como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BIRF), Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), Agencias de Desarrollo y Gobiernos.

En los últimos años el Gobierno ha mantenido una cartera diversa con BID y BIRF, al tiempo que ha contado con nuevas e importantes fuentes de financiamiento como el FIDA, el Gobierno de Corea, a través del EXIM Bank y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). Siendo la primera vez que Colombia hace uso de esta última fuente de financiación, se han adquirido recursos para el Gobierno

Nacional dirigidos a financiar apropiaciones presupuestales prioritarias. Esto ha permitido apoyar políticas de descentralización y de Recursos Hídricos, así como recursos a entidades territoriales y descentralizadas.

En el pasado, la deuda externa de un amplio número de países emergentes estaba constituida principalmente con créditos de la banca multilateral y bilateral. En la medida que los países se fueron sofisticando en el uso de instrumentos de deuda, y sus economías mostraban señales de avance para un mejor posicionamiento en el mercado, las emisiones de títulos en moneda extranjera se incrementaron debido a que son más fáciles de intercambiar, al tiempo que contribuyen a desarrollar el mercado de capitales externo.

No obstante, los préstamos con entidades oficiales tienen una variedad de beneficios asociados. Dentro de éstos se mencionan el acceso a recursos a un costo más bajo, vencimientos con plazos más largos y periodos de gracia, cronograma de amortizaciones ajustable, opciones de manejo de deuda (conversiones, fijación de tasas de cambio o interés), entre otros³³. Este último aspecto es conveniente para un país como Colombia, especialmente en tiempos de crisis financieras, porque permite mantener la liquidez proveniente de los mercados internacionales y realizar ajustes sobre el portafolio de deuda con mayor flexibilidad³⁴.

La política de financiamiento externo mediante créditos contratados con la banca multilateral se centra en la consecución de los recursos necesarios para el cumplimiento del Plan Financiero del Gobierno Central de cada vigencia y los proyectos de inversión de las Entidades Estatales, en las condiciones más favorables o similares a las del mercado.

Asimismo, se enfoca en aprovechar tanto las condiciones financieras favorables ofrecidas por organismos multilaterales y gobiernos en sus créditos, como el valor agregado que éstos aportan en términos de asistencia técnica, donaciones y fortalecimiento institucional, asociados principalmente con los proyectos financiados mediante créditos de inversión de destinación específica. Adicionalmente, la Nación mantiene un diálogo constante con las entidades multilaterales no sólo para mantener diversas fuentes de financiamiento, sino con el fin de aprovechar otro tipo de productos de deuda y de cobertura ofrecidos por ellos.

Cabe resaltar también que el Gobierno presta asesoramiento a entidades territoriales y descentralizadas de cualquier orden en el proceso para su endeudamiento con el objetivo de que accedan a las mejores condiciones posibles con la banca multilateral y bilateral. Estas entidades y su endeudamiento hacen parte del portafolio que tiene el Gobierno Nacional con los multilaterales y gobiernos. En los últimos cinco años, el promedio de participación de los créditos de estas entidades en este portafolio ha sido de alrededor del 18%, teniendo el 82% el Gobierno Nacional con sus créditos de destinación específica y de libre inversión.

En general, con estos recursos el Gobierno trata de aprovechar los instrumentos de financiamiento e instrumentos adicionales como los de conversión ofrecidos por la banca multilateral, con el propósito de contribuir a una apropiada administración de la deuda pública,

³³ Tanto la Nación como las Entidades Estatales están autorizadas para que la deuda contraída con la banca multilateral y gobiernos a tasa variable sea convertida a tasa fija, disminuyendo de esta forma la exposición a la volatilidad de tasas de interés.

³⁴ Un ejemplo de esto es la rápida reacción del gobierno colombiano tras la crisis financiera, al adoptar una política activa de negociación con la banca multilateral para diseñar mecanismos que permitieran incrementar los desembolsos de recursos en casos de dificultades al acceso a los mercados financieros externos, evitando así una salida acelerada de capitales ante posibles expectativas de devaluación y garantizando el acceso a recursos. Por fortuna, el aumento de los flujos de inversión hacia activos de los mercados emergentes permite al Gobierno continuar con la estrategia de prefinanciamiento de las necesidades de 2010 a finales de 2009 y sustituir fuentes de financiamiento externo con una colocación de bonos Samurai y una reducción de los desembolsos de las Entidades Multilaterales, con el fin de reducir presión en éstas entidades que afrontan problemas de capitalización tras la crisis.

cumplir con la estrategia de gestión de la deuda y disminuir riesgos financieros del portafolio de deuda externa, tanto del Gobierno Nacional como de las Entidades Estatales y Territoriales.

Las dos principales fuentes externas para el MHCP son el mercado externo de capitales y los Organismos Multilaterales y Gobiernos, de los cuales se establece si los recursos son de destinación específica o libre disponibilidad.

Los recursos de destinación específica se refieren a la financiación de proyectos de inversión específicos con la(s) entidad(es) involucrada(s) y con la participación permanente del DNP. En este proceso se analizan los proyectos de inversión por componentes, categorías de inversión, gastos en moneda local y extranjera, rentabilidad financiera o social y recuperación de inversión, de modo que se determine la fuente de financiación y las condiciones financieras adecuadas.

Los recursos de libre disponibilidad, se entienden como financiación de apropiaciones presupuestales prioritarias del Gobierno Nacional que no está destinada a un proyecto específico de inversión y pueden ser préstamos sectoriales o programáticos.

Otro de los objetivos que ha cobrado importancia recientemente es el de encontrar fuentes externas de financiamiento distintas de las tradicionales, que permitan obtener recursos en condiciones favorables para los programas del Gobierno Nacional. Esto incluye explorar, con el apoyo de la Cancillería y las embajadas colombianas en el exterior, nuevas fuentes de financiación con organismos bilaterales, para así contar con líneas de crédito con distintos Gobiernos y agencias de cooperación internacional.

3.5.4. Programa de comunicación con inversionistas

Como un aspecto complementario encontramos que, dentro de la política de financiamiento de la Nación se ha incluido el fortalecimiento y formalización de las relaciones con los inversionistas, mediante el diseño e implementación de un Programa que contribuya a un manejo más transparente de la información y a un acercamiento más estructurado a sus necesidades. Esto busca incentivar de manera directa una mayor participación de inversionistas en la adquisición de deuda pública interna y externa y así lograr beneficios para la Nación en términos de financiamiento, proyección e imagen a nivel local e internacional³⁵.

El logro de dicho objetivo tiene como pilar una línea de comunicación clara y unificada con inversionistas nacionales e internacionales, que le permita a la Nación un manejo transparente de la información, gestión de su portafolio pasivo desde el ángulo del mercado o del cliente, mayor acceso a diversas bases de inversionistas nacionales e internacionales y menores costos de financiamiento.

Así, se crea la Subdirección de Relaciones con Inversionistas (Investor Relations Colombia, IRC). IRC es el canal formal de entrega de información y contacto con los mercados local y externo, y trabaja en conjunto con otras entidades del Gobierno Nacional para alcanzar la unificación de discurso e imagen frente a los inversionistas de la Nación. De esta manera, dentro de las funciones principales de IRC, se encuentran:

³⁵ Para mayor información, consulte: <http://www.irc.gov.co/irc/es>

- Ser el canal formal de entrega y recepción de información de deuda pública de la Nación ante inversionistas y otros clientes con los que tiene contacto el MHCP.
- Unificar el discurso y formato utilizado para la publicación y entrega de información principalmente de deuda pública de la Nación que produce el MHCP.
- Organizar y planear eventos y actividades de contacto con inversionistas como *road shows*, reuniones uno a uno, conferencias telefónicas, agendas para reuniones anuales de organismos multilaterales, entre otros.

Este tipo de planes y medidas reflejan la gran importancia que otorga Colombia a profundizar las relaciones con los principales inversionistas y tenedores de su deuda, para así aclarar y reafirmar la posición del país como un importante emisor soberano en los mercados internacionales.

3.5.5. Operaciones de manejo de deuda del Gobierno Nacional

Como complemento a la gestión del portafolio de deuda realizada por la Nación a través de las estrategias de emisión y contratación de deuda, el Gobierno Nacional trabaja en la reducción del riesgo de refinanciación y de la presión del servicio de deuda sobre la caja de la Nación, mediante operaciones de manejo de deuda pública.

Teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 185 de 1995, reglamentada mediante el Decreto 2681 de diciembre 29 de 1993, se establecen como operaciones de manejo de deuda pública aquellas que no incrementan el endeudamiento neto de la entidad estatal y contribuyen a mejorar el perfil de la deuda de la misma. Se considera que estas operaciones no constituyen un nuevo financiamiento en la medida en que no afectan el cupo de endeudamiento³⁶.

Dentro de las operaciones de manejo de deuda pública se encuentran la refinanciación, reestructuración, renegociación, reordenamiento, conversión o intercambio, sustitución, compra y venta de deuda pública, los acuerdos de pago, el saneamiento de obligaciones crediticias, las operaciones de cobertura de riesgos y las relativas al manejo de liquidez del Tesoro Nacional, entre otras.

3.5.5.1 Operaciones de canje, sustitución y recompra

Estas operaciones, quizás las más implementadas, comprenden el cambio de obligaciones de corta duración por deuda de mayor plazo, la sustitución de deuda externa por interna y sustitución o recompra de títulos, principalmente.

En el plano interno, este tipo de operaciones ha desempeñado un papel importante debido a que permite manejar activamente el perfil de endeudamiento del GNC, incrementando la vida media del portafolio y el ahorro de la Nación en términos del servicio de la deuda, así como a reducir el monto de los vencimientos de TES para los años donde existe mayor presión por este factor.

³⁶ Las operaciones que impliquen adición al monto contratado o incremento en el endeudamiento neto de la entidad deberán tramitarse conforme a lo dispuesto Decreto 2681 de 1993 para la contratación de nuevos empréstitos.

Asimismo, mejoran la liquidez de la deuda del GNC en el mercado secundario, favorecida por emisiones de mayor volumen en una mayor base de inversionistas. Por tanto, estas operaciones de canje propician reducciones en las tasas de interés domésticas debido a la menor rotación de deuda como consecuencia del ahorro en amortizaciones, haciendo previsible generalmente un aplanamiento de la curva de rendimientos de TES en los tramos intermedios de la curva.

Las operaciones de canje buscan la participación activa de las entidades participantes en el Programa de Creadores de Mercado de Títulos de Deuda Pública. Lo anterior, además de garantizar una mayor transparencia a la operación, logra una cobertura casi total sobre la base de inversionistas interesados. De esta manera, las operaciones de canje han contribuido al desarrollo del mercado local de deuda pública al consolidar instrumentos y una base de inversionistas más amplia bajo reglas claras de oferta y demanda de capitales. A continuación, se presenta un resumen de los resultados de las operaciones ejecutadas durante los últimos años.

Tabla 4. Operaciones de canje ejecutadas

Fecha Canje	Recibido			Entregado			Disminución Saldo de Deuda
	Vida Media	Cupón Promedio	Nominal*	Vida Media	Cupón Promedio	Nominal*	
2009 - feb-02	0.47	9.10%	1,010	3.92	10.10%	1,010	0
2009 - feb-05	0.9	10.10%	2,530	5.05	9.60%	2,511	18.6
2009 - mar-19	3.39	10.10%	4,333	8.94	9.60%	4,192	141.3
2009 - may-11	0.22	8.80%	1,170	6.8	9.10%	1,132	37.9
2009 - nov-30	4.12	11.00%	3,718	7.99	7.70%	3,694	23,8
2009 - dic-17	0.63	10.10%	175	8.97	8.10%	172	2.8
2009 - dic-21	0.63	13.00%	67	1.41	11.00%	65	1.8
2009 - dic-23	0.54	11.70%	594	5.28	6.90%	594	0
Total 2009			13,596			13,370	226.2
2010 - feb-10	2.86	9.70%	503	6.32	9.80%	490	12.7
2010 - abr-12	0.62	7.50%	340	8.86	7.90%	340	0
2010 - abr-26	2.42	9.30%	3,293	5.72	8.80%	3,293	0
Total 2010			4,137			4,124	12.8
2011-s ep-21	1.87	9.95%	5,962	8.98	8.92%	5,670	291.6
Total 2011			5,962			5,670	291.6

* Valores nominales expresados en miles de millones de pesos

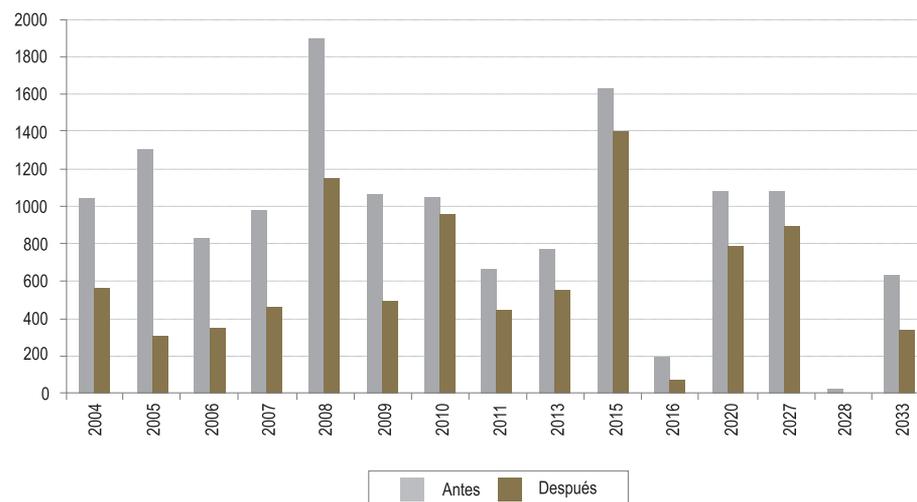
Por otra parte, dentro de la sustitución de deuda externa por interna se implementan varias operaciones de canje de bonos de deuda externa por títulos de tesorería TES. En efecto, el GNC ha efectuado la sustitución de fuentes de financiamiento, aprovechando el desarrollo alcanzado por el mercado interno y como resultado de las restricciones al crédito internacional que limitó el acceso a los mercados de capitales de países emergentes como Colombia al final de la década de los noventa y comienzo de la pasada.

La primera de estas operaciones se realiza en el año 2002, en la cual se intercambiaron bonos externos por un monto equivalente a COP 1.3 billones. La segunda operación se efectúa en el año 2005 por un valor de COP 1.5 billones.

En el frente externo, las operaciones tienen como propósito fundamental el manejo del riesgo, al permitir un *rollover* de vencimientos cercanos, disminuir las concentraciones en años específicos y disminuir el riesgo cambiario mediante la recompra o sustitución de títulos en moneda extranjera con títulos denominados en moneda local. También permiten aprovechar ineficiencias en la curva, refinanciar a menores tasas e incrementar la liquidez de los bonos de referencia.

En el Gráfico 35 se presenta el efecto de las operaciones de manejo de títulos de deuda pública externos en el perfil de deuda externa para cada año.

Gráfico 35. Operaciones de manejo de títulos de deuda pública externos (millones USD)



Fuente: Subdirección de Financiamiento Externo DGCPNTN

3.5.5.2. *Prepagos*

Las operaciones de prepago de deuda también hacen parte de las operaciones de manejo de deuda pública. Bajo éstas se realiza un pago anticipado de las obligaciones existentes, reduciendo efectivamente el saldo de la deuda y generando por consiguiente ahorros puntuales de intereses en vigencias futuras. Para generar este ahorro es necesario utilizar fuentes de recursos alternas a las del crédito, tales como excedentes de tesorería o venta de activos. Con respecto a la deuda interna, tienen como objetivo reducir el monto de los vencimientos de TES para una o varias vigencias, sin incrementar las presiones de la deuda en ningún otro periodo.

Dentro de las operaciones de prepago de deuda más recientes se encuentra la realizada en el 2005, con el prepago del crédito de emergencia que el BID le otorga a Colombia en marzo de 2003 por USD 1,250 millones, permitiendo una reducción del riesgo cambiario y de las amortizaciones de deuda externa, en USD 313 millones en 2006, USD 625 millones en 2007 y otros USD 313 millones en 2008. Igualmente, se destaca el prepago efectuado en el 2006, el cual reduce el stock de deuda en un monto cercano a COP 2 billones en títulos a diferentes plazos. De la misma manera, en el 2007 se efectúa una operación de prepago por un monto aproximado de COP 800 mil millones.

3.5.5.3 *Programa de coberturas*

La SFEN de la Nación ha realizado operaciones de manejo de deuda para reducir la exposición al riesgo cambiario de obligaciones denominadas en dólares. Estas operaciones han permitido ajustar el perfil de deuda de la Nación al portafolio de referencia establecido por la SR. Adicionalmente, la DGCPTN adelanta operaciones de cobertura con instrumentos financieros, generalmente aceptados en el mercado internacional de capitales, con el fin de disminuir el riesgo de mercado al que se encuentra expuesta la deuda de la Nación.

La determinación de la necesidad de cobertura de la Nación sigue el siguiente proceso:

1. **Identificación de desviaciones con respecto al portafolio de referencia.** Comparar la composición del servicio de deuda anual frente a los indicadores objetivo (cambiario, principalmente y de tasa de interés y refinanciación en menor medida) para identificar dónde hay excesos en la toma de riesgo.
2. **Análisis del perfil de vencimientos.** Identificar los años en que se llegó o sobrepasó el nivel objetivo de amortizaciones de deuda.
3. **Definición de los flujos a cubrir.** Identificar los créditos susceptibles de ser cubiertos, aquellos que, además de cumplir con los dos requisitos anteriores (estar sobre expuestos y haber superado los niveles máximos de amortización) tengan vencimiento efectivo en el corto plazo.

4. **Servicio de Deuda en Riesgo (SDeR).** Cumpliendo con las tres condiciones anteriores, se analiza el servicio de deuda en riesgo para determinar cuál de las variables del portafolio está más expuesta o presenta mayor riesgo de mercado, y será esta la prioridad a cubrir.
5. **Perspectivas de mercado.** Finalmente, se analizan las perspectivas de mercado para asegurar que la operación o el instrumento de cobertura utilizado es el apropiado (porque genera un menor costo) y se lleve a cabo en el momento adecuado.

Luego de dicho proceso, el Director General de Crédito Público y Tesoro Nacional autoriza la realización de las operaciones de cobertura, quien a su vez obtiene el concepto favorable de la Subdirección de Riesgo.

Entre los instrumentos de cobertura utilizados por la Nación se encuentran los *Cross Currency Swap (CCS)*. A través de estos, la Nación acuerda con una contraparte intercambiar los flujos asociados a una obligación determinada. Esta contraparte se compromete a pagar a la Nación un flujo en moneda extranjera a tasa flotante con el cual se podrá atender la deuda que se contrajo en esa moneda, mientras que la Nación se obliga a pagarle un flujo en pesos a tasa fija, lo cual se ha determinado en el portafolio de referencia como más deseable.

Normalmente, la obligación para las partes se extiende desde el momento en que se ejecute la operación hasta el último pago que deba hacerse por concepto de la cobertura, que generalmente se trata del vencimiento de la deuda.

La Nación, sin embargo, utiliza frecuentemente una modalidad especial de *CCS* denominada *CCS Extinguible (XCCS)*. Bajo esta modalidad, las partes acuerdan que el *swap* no se extienda necesariamente hasta la fecha de terminación del crédito, sino que se condiciona su vigencia a la posible ocurrencia de un evento de incumplimiento por parte de la Nación, en cuyo caso la operación se extingue sin obligaciones de pago entre las partes³⁷. Ante un incumplimiento, la contraparte no deberá asumir el pago del *mark-to-market* de la operación, y por ende puede ofrecer una tasa más atractiva para el *swap*³⁸.

El ahorro se captura por la confianza que tiene la Nación en que su probabilidad de incumplimiento es casi inexistente y que así, la cláusula de extinguiabilidad no podrá llegar a ser ejercida en ningún momento³⁹. De esta manera, los *XCCS* han contribuido a generar ahorros importantes frente a *los CCS Plain Vanilla* (tasas de cierre entre 10% y 20% más bajas dependiendo de las condiciones de mercado), al tiempo que han permitido convertir créditos de largo plazo en dólares con tasa variable a peso-tasa fija y peso-IPC (inflación). Durante el año 2008 se destaca la celebración de diversas operaciones de cobertura bajo la modalidad de *CCS*, por un valor total de USD 500 millones, operaciones que al cierre del 2011 permiten contar con un notional cubierto de USD 1,000 millones⁴⁰.

³⁷ Entre el 2005 y 2008 la Nación tuvo un papel muy activo en la utilización de instrumentos derivados para coberturas de riesgo cambiario y de tasas de interés, mediante la utilización de *XCCS*.

³⁸ Esta modalidad ha permitido convertir créditos de largo plazo con tasa variable y en dólares a pesos a tasa fija y peso-IPC (inflación).

³⁹ Dado que en un escenario de evento de crédito de la República se esperaría que el valor de terminación esté a favor de la República (por el *overshooting* en el tipo de cambio), la contraparte financiera está en capacidad de transmitir a la República, en el momento del cierre de la operación, los ahorros derivados del no pago del *M2M* esperado en el futuro.

⁴⁰ El 6 de mayo de 2008 la Nación anuncia el inicio de un programa de coberturas consistente en la "pesificación" de hasta USD 2,000 millones de deuda externa. A través de este programa, el Gobierno Nacional buscaba disminuir la exposición de un portafolio de créditos contraídos con el Banco Mundial denominados en dólares y tasa de interés flotante.

3.5.5.4 Programas de conversión

Se han ejecutado conversiones de deuda con el BID y el Banco Mundial, que pueden asimilarse a *swaps* de tasas de interés flotante-fija (*plain vanilla*). Estas tienen ciertas ventajas frente al tipo de coberturas ejecutables a través del mercado. Por una parte, sintéticamente se genera un *swap* de tasa de interés sin cargo al crédito, en la medida que detrás de la operación se encuentra un *swap* de tasa de interés ejecutado por el BIRF o el BID (de calificación AAA) con una contraparte en el mercado financiero.

En el caso que fuera la República de Colombia quien ejecutara este tipo de operación, tendría que asumir un *spread* de crédito asociado a su calificación crediticia y a las métricas de riesgo de crédito de mercado (*Credit Default Swaps*). En ese sentido, la operación de conversión con las multilaterales puede resultar financieramente más favorable que un *swap plain vanilla* ejecutado por la Nación.

Por otra parte, en la medida que la operación se realiza como una modificación de un contrato de crédito ya existente, y no se configura ningún tipo de transacción con una tercera parte, no se está expuesto al riesgo de contraparte ni tampoco se incurre en las complicaciones y vulnerabilidades operacionales asociadas al seguimiento y cumplimiento de operaciones de derivados. El resultado es la reducción de la exposición a los movimientos de la tasa de cambio y de las tasas de interés y por ende, la contribución a mejorar el perfil de la deuda y disminuir el impacto presupuestal.

Conversión BID

Durante el 2009 el GNC se acoge una propuesta de parte del BID para modificar las condiciones de la deuda contratada con dicha entidad, al convertir créditos cuyo saldo dependía de índices que hacían referencia a canastas de monedas (cerca de USD 500 millones) o a tasas de interés ajustables, (cerca de USD 3,500 millones) a deuda denominada en dólares y a tasa de interés fija.

Tabla 5. Conversión BID

Oferta de Conversión BID 2009	Antes de la operación		Después de la operación		Saldo pendiente de pago*	Saldos pendiente por desembolso*
	Moneda	Interés	Moneda	Interés		
Créditos del Sistema de Canasta de Monedas	Unidad de Cuenta	Ajustable	USD	Fijo	534.4	
Créditos de la Facilidad Unimonetaria	USD	Ajustable	USD	Fijo	3,058.9	102.4
Total			USD	Fijo	3,593.3	102.4

* Cifras en millones de dólares

Conversión Banco Mundial

De manera complementaria, buscando reducir el riesgo de tasa de interés, y aprovechando la coyuntura de niveles históricamente bajos de tasas de interés en el mercado internacional, con el Banco Mundial se ejecutaron en 2009 operaciones de fijación de tasa de interés por un valor total de USD 2,596.6 millones⁴¹. Los detalles se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Conversiones con el Banco Mundial

Fijación de Tasas Banco Mundial 2009	Moneda	Monto*
Feb	USD	1,609.3
Mar	USD	417.2
Jul	USD	570.0
Total		2,596.6

* Cifras en millones de dólares

Las conversiones de tasa de interés celebradas con la banca multilateral, que pueden asimilarse en cierta forma a *swaps* de tasas de interés *plain vanilla* flotante-fija, tienen ciertas ventajas frente a este tipo de coberturas ejecutables a través del mercado.

3.6. Coordinación con las políticas fiscal y monetaria

Para garantizar la coherencia entre la administración de la deuda pública y el marco macroeconómico es importante contemplar los enlaces existentes y mecanismos de coordinación entre ambas (Gráfico 36).

⁴¹ El resultado total de las operaciones adelantadas con la banca multilateral durante el año 2009 permitió la fijación de un total de USD 6,292.3 millones.

Gráfico 36. Interdependencias entre la Gestión de la deuda y las políticas fiscal y monetaria

- Las políticas de tasa de cambio y tasas de interés afectan el riesgo relacionado con el endeudamiento en moneda extranjera y la deuda atada a tasa variable.
- Estructuras de deuda inadecuadas pueden poner en peligro la capacidad del banco central para ajustar las tasas de interés o depreciar el tipo de cambio.



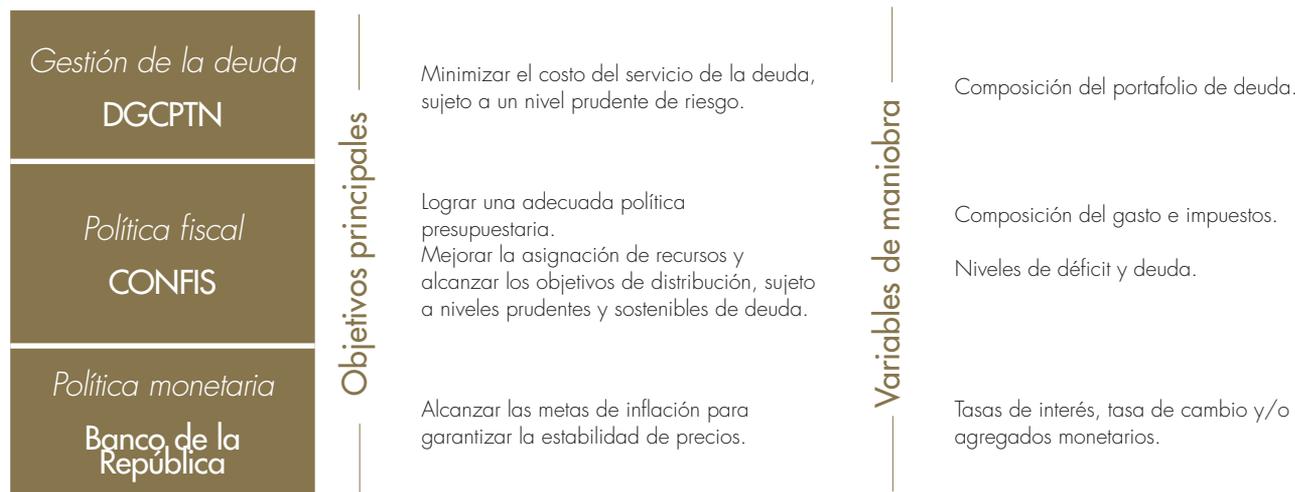
- La estructura de la deuda afecta los costos del servicio de la deuda y puede poner en peligro la sostenibilidad fiscal.
- Alto nivel de gasto puede incrementar los niveles de deuda y dar lugar a estructuras de deuda inadecuadas.

- Altos niveles de inflación y tasas de interés volátiles podrían reducir los ingresos del gobierno al frenar la economía. En esta medida, las esterilizaciones y déficits cuasifiscales pueden directamente aumentar el nivel de la deuda.
- La mala gestión fiscal y los altos niveles de deuda pueden incrementar las expectativas de inflación y causar un incremento en las tasas de interés y/o depreciar la moneda local.

Fuente: Togo (2007)

Por lo anterior, es imprescindible dentro del diseño e implementación de la EGDMP la descentralización o delimitación de la política de endeudamiento con la fiscal y monetaria (Gráfico 37). A continuación, se presentan los principales aspectos que deben ser tenidos en cuenta.

Gráfico 37. EGDMP y políticas fiscal y monetaria. Objetivos principales y variables de maniobra



3.6.1. Política fiscal – Perspectivas de la deuda en el PND⁴²

La DGCPTN diseña la estrategia de financiamiento del Gobierno Nacional, la cual se discute y aprueba en el Consejo Superior de Política Fiscal –CONFIS, organismo encargado de dirigir la política fiscal y coordinar el sistema presupuestal, y presidido por el Ministro de Hacienda y Crédito Público. Dicha estrategia se publica semestralmente con el Plan Financiero y se presenta al público en general, con el ánimo de brindar claridad y transparencia a los agentes del mercado financiero interno y a los inversionistas internacionales.

La estrategia fiscal está encaminada a generar superávits fiscales primarios y asegurar niveles de endeudamiento sostenibles en el tiempo.

Colombia viene fortaleciendo su institucionalidad fiscal desde finales de la década de los noventa. Este proceso se ha llevado a cabo mediante el compromiso de realizar un programa de reformas estructurales direccionadas a fundar los pilares para la estabilidad macroeconómica que permita al país enfrentar choques adversos internos y/o externos. De hecho, los fundamentos de esta estabilidad macroeconómica se cimientan en la coherencia del manejo económico del país, basado en la coordinación de las políticas monetaria y fiscal y la gestión de deuda, apoyadas en la solidez del sistema financiero y en un régimen de tasa de cambio flexible.

El manejo fiscal se apoya en la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal (Ley 819 de 2003), bajo la cual el Gobierno debe fijar anualmente una meta de superávit primario del Sector Público no Financiero (SPNF) para la siguiente vigencia fiscal, al igual que

⁴² Para más detalle, consultar "Marco Fiscal de Mediano Plazo 2011", en: <http://www.minhacienda.gov.co> y "Marco Fiscal de Mediano Plazo 2012" en: <http://www.irc.gov.co>

El manejo fiscal se apoya en la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal (Ley 819 de 2003), bajo la cual el Gobierno debe fijar anualmente una meta de superávit primario del Sector Público no Financiero (SPNF) para la siguiente vigencia fiscal, al igual que unas metas indicativas para los diez años posteriores. De esta manera, la gestión de la deuda se elabora bajo criterios de prudencia y coordinación con otras políticas gubernamentales.

Se han evidenciado logros importantes en materia de sostenibilidad de la deuda pública en los últimos años: tanto el déficit como la relación de deuda pública a PIB han registrado reducciones. Este último indicador (deuda neta de activos financieros del SPNF como porcentaje del PIB) pasa de 41.8% en 2002 a 28.4% en 2011 y se espera que alcance niveles cercanos al 10% del PIB al finalizar la presente década.

El ajuste en las finanzas públicas del GNC se ha logrado no sólo a través de los esfuerzos por aumentar los ingresos, gracias a la aplicación de diferentes reformas y a la labor de gestión y fiscalización adoptada recientemente por la DIAN, sino también por un crecimiento controlado de los gastos. En los últimos años, desde 2002 hasta 2011, el gasto público (excluyendo las transferencias del ISS), creció alrededor de 5% en términos reales, en línea con el crecimiento del PIB y del crecimiento potencial de la economía. Por su parte, entre 2010 y 2011, el crecimiento real del gasto no ha superado el 6%, aun cuando tuvo que atender fenómenos inesperados como la ola invernal.

Con esto, el nivel de la deuda neta del GNC alcanzará niveles del 35% del PIB y la del Sector Público Consolidado (SPC) del 26% en 2012. Esta situación es el mejor reflejo del compromiso del Gobierno con la sostenibilidad fiscal y el manejo responsable de sus finanzas.

En el mismo sentido, la estructura de la deuda del Gobierno Central, en su mayor parte en pesos colombianos a tasa fija y con una estructura de amortización relativamente uniforme, ha ayudado a que eventos externos e internos no tengan un gran impacto sobre el servicio de la deuda y por ende sobre el presupuesto (círculo virtuoso entre las dos políticas).

El manejo prudente de los riesgos asociados al portafolio de deuda del GNC se ha traducido en ahorros fiscales vía un menor servicio de deuda. Esto, junto con la mejor disciplina fiscal y una política monetaria más conservadora, se ha reflejado en menores costos de endeudamiento local y externo.

Las menores tasas de endeudamiento también guardan relación con la reducción en el costo de capital, lo cual ha incentivado la inversión haciendo los proyectos más rentables y que en últimas ha generado mayores ingresos a la Nación vía recaudo por el impuesto de renta.

También es importante reconocer el buen manejo fiscal que se ha generado debido a los avances logrados en la valoración y gestión del riesgo de los pasivos contingentes que puedan afectar la situación financiera de la Nación. Los pasivos contingentes de la Nación son: i) las garantías otorgadas por la Nación a las Operaciones de Crédito Público de las diferentes Entidades Estatales, ii) garantías

otorgadas en proyectos de contratación estatal, iii) sentencias y conciliaciones en contra de la Nación, iv) los desastres naturales⁴³ y, recientemente, v) el Capital Exigible de los diferentes organismos multilaterales a los cuales la República de Colombia pertenece. En este sentido, la gestión de los pasivos contingentes es reflejo de una política fiscal que busca blindar las finanzas del Gobierno de posibles choques provenientes de las fuentes mencionadas⁴⁴.

Si bien estos avances son importantes, el Gobierno colombiano reconoce que aún falta camino por recorrer para asegurar disciplina fiscal y sostenibilidad de sus finanzas públicas, y así garantizar una senda de crecimiento sostenido en el mediano plazo.

En consecuencia, el Gobierno Nacional ve la necesidad de complementar la norma de transparencia y responsabilidad fiscal, diseñando e implementando una regla cuantitativa que conduzca el manejo de las finanzas del GNC por una senda viable y creíble, que contribuya a la estabilidad macroeconómica, una política fiscal cada vez más sólida y un endeudamiento sostenible en el largo plazo.

Desde agosto de 2010 se radicaron y aprobaron diferentes proyectos de reforma orientados a garantizar la sostenibilidad fiscal, entre otras cosas. Así, la reforma tributaria elimina algunas distorsiones que drenaban ingresos para el fisco. Al mismo tiempo, los Actos Legislativos sancionados incorporaron el criterio de sostenibilidad fiscal en la Constitución Nacional⁴⁵, introdujeron la regla fiscal sobre las finanzas del GNC⁴⁶ y crearon el Sistema General de Regalías para su manejo más eficiente. De esta manera, este conjunto de reformas son el nuevo marco para el diseño de la política fiscal de mediano plazo y permitirán profundizar el manejo responsable de las finanzas públicas. También buscan generar ahorro para estabilizar el ciclo económico, reducir el déficit fiscal del SPNF y con ello la relación deuda neta a PIB (ver Recuadro).

Con la implementación de dichas reformas, se espera una reducción del déficit de 4.1% en el 2011 a 2.4% en el 2014 y de la deuda neta del GNC a 38.7% del PIB en el 2014 y a 27.1% en el 2021.

A través de estas reformas Colombia fortalece de una manera integral las normas existentes de responsabilidad fiscal (Ley 358 de 1997 o Ley de semáforos, Ley 617 de 2000 o Ley de responsabilidad fiscal territorial y Ley 819 o Ley de responsabilidad fiscal)⁴⁷.

⁴³ El MHCP encabeza el proyecto de definición de la estrategia financiera para disminuir la vulnerabilidad fiscal del Estado ante la ocurrencia de un desastre natural. Para lograr este cometido se emitió un documento técnico planteando la estrategia óptima de utilización de productos financieros para mitigar la volatilidad fiscal. En dicha estrategia se plantea el uso de Fondo de Reservas, créditos contingentes, seguros, entre otros.

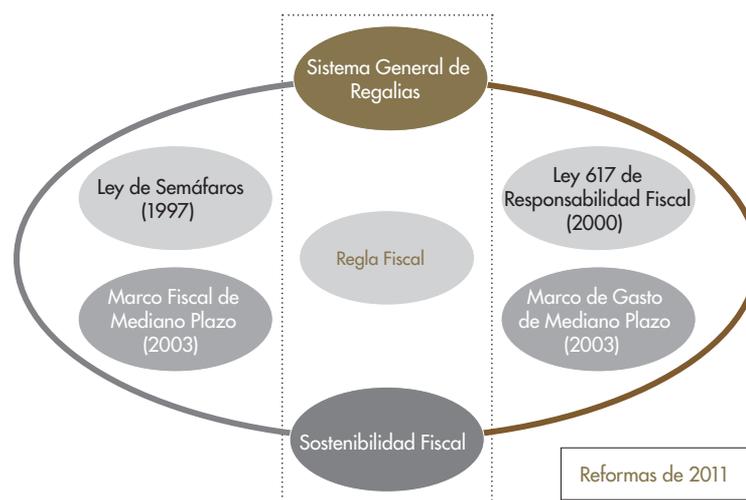
⁴⁴ La gestión de los pasivos contingentes por medio del Fondo de Contingencias de las Entidades Estatales es el mecanismo de mitigación del riesgo para los principales pasivos contingentes, cuyo principal objetivo es evitar la volatilidad fiscal en caso que los riesgos se materialicen.

⁴⁵ Aparte de Colombia, sólo Alemania incorpora en su Constitución el criterio de sostenibilidad fiscal.

⁴⁶ Teniendo en cuenta la entrada de capitales que se espera, el crecimiento económico pronosticado y el aporte de las locomotoras, especialmente de la minería, se hace necesario la adopción de elementos que contribuyan a una mejor coordinación de la política económica, entre las que se encuentra la Regla Fiscal. Dicha regla se constituye como un instrumento de política para mejorar la disciplina fiscal y la estabilidad macroeconómica del país.

⁴⁷ Esto complementa el esfuerzo realizado para sanear las finanzas de las entidades locales, que ya cuentan con instrumentos que han presentado resultados positivos, especialmente a través de la Ley 358 de 1997 y la Ley 617 de 2000.

Gráfico 38. Nuevo Marco Fiscal Institucional de Colombia

Fuente: DGPM⁴⁸

De esta manera, para alcanzar la “Prosperidad para todos”, es necesario que las política fiscal y monetaria se adapten a las necesidades y permitan lograr las metas propuestas. En este sentido el PND propone diferentes puntos relevantes en cuanto al manejo de la deuda, con el fin de tener una política fiscal cada vez más sólida y un endeudamiento sostenible en el largo plazo.

Según el Artículo 334 de la Constitución Política de Colombia, la Nación debe buscar el manejo sostenible de la deuda pública. Para esto, y de acuerdo con las bases del PND, se define una EGDMP que establece los lineamientos que se deben seguir, evaluando los ingresos y el balance de la Nación. El Artículo 257 del PND menciona:

El MHCP se encargará de diseñar y gestionar una Estrategia de Mediano Plazo de Gestión de la Deuda (EMGD), con el objeto de definir las directrices sobre la estructura del portafolio global de la deuda pública, propender por la financiación adecuada de las apropiaciones presupuestales del Gobierno Nacional, disminuir el costo de la deuda en el mediano plazo bajo límites prudentes de riesgo y contribuir en el desarrollo del mercado de capitales.

⁴⁸ Ley 617 de 2000: La Regla Fiscal Territorial. Define límites al gasto territorial especificando un valor máximo de los gastos de funcionamiento como porcentaje de los Ingresos Corrientes de Libre Destinación para los municipios y los departamentos de acuerdo con la categoría a la que pertenecen. Esta ley establece una “regla fiscal”, en la medida que vincula los gastos corrientes a los ingresos estructurales. Ley 819 de 2003: Ley de responsabilidad y transparencia fiscal. Crea el MFMP convirtiéndolo en una importante herramienta para la planeación y la sostenibilidad fiscal de corto y mediano plazo. En este documento el Gobierno Nacional presenta el Plan Financiero, las metas de superávit primario, el nivel de deuda pública y un análisis de su sostenibilidad y un informe de resultados macroeconómicos y fiscales de la vigencia fiscal anterior. Ley 1473 de 2011: define una regla fiscal sobre las finanzas del GNC. Establece que el MFMP debe contener la regla fiscal y ser coherente con los demás instrumentos de diseño presupuestal.

Lo anterior requiere: i) una evaluación integral de activos y pasivos de la Nación, ii) realizar un análisis de componentes y correlaciones de los ingresos de la Nación, iii) definir la composición óptima del portafolio de deuda, iv) definir y adoptar instrumentos y herramientas para la gestión del Balance de la Nación y v) construir del marco legal que soporte dicha gestión.

En este sentido el Marco Fiscal de Mediano Plazo es de vital importancia, pues las fuentes de financiación y la generación de ingresos que se establezcan en las leyes anuales de presupuesto, deben guardar consistencia con éste.

El diseño y credibilidad en esta estrategia de Gobierno, ha sido bien valorada por los mercados y en particular por las agencias calificadoras de riesgo, las cuales le devolvieron a Colombia el grado de inversión en 2011 que había perdido a raíz de la crisis de 1999. Ello ha tenido un efecto directo sobre el costo del capital y el acceso al crédito, lo cual beneficia no solo a la Nación, porque puede acceder a recursos de financiamiento menos onerosos, sino además y mejor aún a las empresas que requieren recursos para su expansión. Esta situación debe ser muy bien valorada, en especial, en circunstancias como la actual de gran incertidumbre sobre el contexto externo.

De todo lo anterior se deriva que el nuevo marco fiscal institucional permite preservar y garantizar la confianza inversionista, evita la generación de desequilibrios macroeconómicos, estimula la inversión social y contribuye a reducir la pobreza.

Esta nueva institucionalidad permitirá adoptar los mecanismos para orientar la política fiscal de forma predecible, aislando el gasto social y la inversión pública de las fluctuaciones económicas y facilitando las decisiones de inversión de los agentes.

Se ratifica entonces el compromiso del Gobierno Nacional con la responsabilidad fiscal, lo cual permitirá afianzar en Colombia el camino hacia la sostenibilidad y la estabilidad macroeconómica.

El diseño de la senda fiscal de mediano plazo es consistente con esa nueva institucionalidad y tiene en cuenta además, la inversión en la infraestructura sin descuidar los más grandes pasivos, como son las pensiones, la salud y los fallos judiciales. Además, está basado en el auge minero energético, parte del cual deberá ser ahorrado en cumplimiento de la regla fiscal y el SGR. Dicho auge estará acompañado de un mayor y más estable recaudo tributario, producto de las reformas aprobadas y de una mayor eficiencia de la DIAN, así como de tasas de crecimiento que podrían superar el 4.8% por año.

Finalmente y muy importante, la nueva senda de disciplina fiscal permitirá, entre otras cosas, reducir los niveles de la deuda pública, lo cual se verá reflejado en menores pagos de intereses, recursos que pueden ser utilizados en inversión social.

Recuadro D. Actos Legislativos

Considerando los retos de política fiscal en el mediano plazo, entre agosto de 2010 y junio de 2011 el Gobierno Nacional impulsa con éxito en el Congreso de la República una serie de reformas que complementan el Marco Fiscal Institucional. La finalidad de estas

reformas es generar las condiciones para un desarrollo económico sostenido en el mediano plazo, lograr avances en productividad y promover la generación de empleo, todo ello en favor de la sostenibilidad fiscal y estabilidad macroeconómica del país.

Las tres principales reformas orientadas al ahorro y la sostenibilidad fiscal son: La Regla Fiscal, el Sistema General de Regalías y el principio Constitucional de Sostenibilidad Fiscal. Vale destacar que la dos últimas fueron reformas que implicaron cambios en la Constitución Política. A continuación, se resume los principales aspectos de las reformas mencionadas anteriormente:

Ley de Regla Fiscal (junio de 2011)

La regla fiscal se constituirá en la principal herramienta de disciplina en el manejo de las finanzas públicas, con el fin de implementar una política fiscal contracíclica, afianzar los objetivos de sostenibilidad de la deuda pública, y el fortalecimiento de las finanzas públicas. La regla establece una meta de déficit de 1% del PIB en el balance estructural total del Gobierno Central, y define una senda decreciente en el mediano plazo, con unas metas establecidas que le permitan alcanzar dicho objetivo.

Con la aplicación de la regla fiscal, el Gobierno Nacional garantiza una senda estable de crecimiento del gasto, financiada con ingresos de naturaleza permanente y al igual que las regiones con la Ley de regalías, ahorrará para periodos de crisis los ingresos excedentarios que se generen de fuentes de naturaleza transitoria. Así, La regla fiscal permitirá asumir una postura contracíclica para mantener e incluso aumentar la inversión y así estimular la economía y proteger el crecimiento en los años en que la actividad económica se encuentre en desaceleración, favoreciendo con ello a los sectores más vulnerables de la población.

Esta Ley crea el Fondo de Ahorro y Estabilización Macroeconómica, el cual acumulará recursos provenientes de los superávits totales del GNC, sus rendimientos, y los aportes extraordinarios que determine el Gobierno Nacional. Los recursos del Fondo se utilizarán exclusivamente para la amortización de deuda, la financiación del gasto contracíclico cuando éste sea necesario, y los gastos para atender los eventos extraordinarios que puedan implicar una suspensión temporal de la regla fiscal.

La cobertura de la regla fiscal solamente se limita al GNC, teniendo en cuenta que no es necesario incorporar otras entidades del sector público, en razón a que existen otras normas de responsabilidad fiscal como la Ley 358 de 1997 y la Ley 617 de 2000, que regulan el crecimiento del gasto y de la deuda en las entidades regionales y locales, lo cual les han permitido resultados favorables en el comportamiento de sus finanzas.

La estabilización del gasto público a través de la regla fiscal será fundamental para consolidar la sostenibilidad de la deuda pública y fortalecer la credibilidad de las autoridades económicas ante el público y los inversionistas locales y extranjeros. Estas condiciones reducen la vulnerabilidad de la actividad económica a las fluctuaciones del ciclo, promueven la transparencia del manejo de los recursos públicos y conducen a una mejoría en las condiciones de financiamiento del Gobierno.

Con su implementación también se espera facilitar la coordinación macroeconómica entre el GNC y el BR, en la medida que mejore la eficiencia de las decisiones de la autoridad monetaria, pues permite mitigar los efectos de los choques externos de la economía.

Acto Legislativo para la creación del Sistema General de Regalías (junio de 2011)

Esta reforma busca redistribuir de manera más equitativa los recursos generados por la explotación de recursos naturales no renovables en Colombia, generar mecanismos de ahorro de dichos recursos, garantizar su manejo íntegro por parte de las autoridades y fortalecer la competitividad regional.

En particular esta reforma crea el Fondo de Ahorro y Estabilización el cual constituye el principal mecanismo del Sistema General de Regalías para promover la estabilidad fiscal y macroeconómica. Adicionalmente, se establecieron dos fondos destinados a fortalecer la distribución apropiada de recursos para inversión con recursos por regalías: el fondo de compensación regional y el fondo de desarrollo regional.

Este nuevo sistema tiene como función disminuir la volatilidad de los ingresos por regalías, al acumular recursos en épocas de crecimiento de dicho ingreso, y permitir su desacumulación en épocas en que, ya sea por reducciones en la producción o por la caída de precios internacionales, las regalías caigan por debajo de su tendencia de mediano plazo. Esto permitirá que los proyectos regionales amparados en regalías no se sometan a ajustes bruscos cuando los ingresos por la explotación de recursos minero-energéticos se reduzcan.

La Ley de regalías y la regla fiscal se constituyen en instrumentos estabilizadores de la economía. Tanto las regiones como el gobierno central contarán con mecanismos de ahorro para épocas de bonanza minero-energética, con el fin de disponer de estos recursos en épocas de escasez y evitar apreciaciones severas de la tasa de cambio.

La reforma al sistema de regalías busca hacer más equitativa la distribución de las mismas hacia todos los entes territoriales, de forma que los recursos no se concentren en regiones con solo el 17% de la población, sino que lleguen al 100%. Las regiones continuarán siendo las beneficiarias de la totalidad de los recursos de regalías, aunque distribuidas de una manera más equitativa al 100 % de la población. En ningún caso el Gobierno Nacional financiará su gasto con cargo a regalías, ni dispondrá de dichos recursos por canal alguno. Por esta razón, en el Proyecto de Acto Legislativo se propone que las regalías no hagan parte del Presupuesto General de la Nación, aunque se propondrá en la Ley que las regula que ellas se administren con criterio presupuestal, el cual deberá ser presentado y aprobado en el Congreso.

Acto Legislativo para la Sostenibilidad Fiscal (junio de 2011)

Este Acto Legislativo incorpora en la Constitución Política la sostenibilidad de las finanzas públicas como un principio a tener en cuenta por todas las ramas y organismos del Estado, de manera que en todo momento del tiempo, los gastos planeados u ordenados no pongan en riesgo la financiación de programas y de obligaciones del sector público en el mediano plazo. Se reconoce las limitaciones presupuestales que enfrenta el Estado, y busca armonizar su capacidad de gasto con dichas restricciones, sean estructurales o se encuentren relacionadas con el ciclo económico.

3.6.2 Interacción con la Política Monetaria

El MHCP es la entidad que coordina la política macroeconómica del país, define y ejecuta la política fiscal y gestiona los recursos públicos de la Nación desde la perspectiva presupuestal y financiera.

Por su parte el BR, como banco central de Colombia, es la autoridad en materia monetaria, cambiaria y crediticia, cumpliendo entre otras, la función de prestamista de última instancia de los establecimientos de crédito. La Constitución Política de Colombia determina que el BR es una institución independiente del poder ejecutivo y que sólo podría prestarle dinero al Gobierno cuando exista un voto unánime a favor por parte de su Junta Directiva (JDBR).

A partir de 1999, Colombia implementa un régimen de metas de inflación como marco de la política monetaria⁴⁹. De acuerdo al BR, el objetivo es mantener la inflación en niveles bajos y estables para así lograr que el producto crezca alrededor de su tendencia. La principal razón es que, para garantizar un crecimiento sostenible que genere empleo y mejore las condiciones de vida de la población, se debe lograr que el poder adquisitivo no disminuya. En este sentido, una baja inflación disminuye la incertidumbre de los agentes respecto a los precios de la economía e incentiva la inversión.

De hecho, en años anteriores cuando la tasa de inflación era elevada, la política de emisión de deuda interna se encaminaba a títulos indexados a USD o UVR en vez de tasa de interés fija. Sin embargo, esto ha cambiado mucho en la última década al disminuir en gran medida la tasa de inflación y lograr cierta estabilidad de los precios en el rango de 2 a 4 por ciento. Ello ha facilitado la gestión de la deuda pública. A su vez, este logro refleja una política fiscal más conservadora, con déficits fiscales que vienen disminuyendo, tal como se menciona en secciones anteriores.

Contrario a la experiencia de varios países, en Colombia la DGCPTN es independiente del BR. No obstante, existe una activa coordinación que busca facilitar la ejecución de las políticas fiscal, monetaria y cambiaria, en busca del crecimiento económico sostenible, la generación de empleo, la estabilidad de precios y el bienestar de los ciudadanos. Esta independencia resulta esencial para garantizar la consistencia y credibilidad del programa económico y mejora los mecanismos de intervención por parte del Gobierno en la toma de medidas macroprudenciales.

En Colombia, la correcta implementación de la política monetaria implica la continua coordinación entre el MHCP y el BR, teniendo en cuenta la magnitud de los recursos que el Gobierno Nacional administra. El intercambio de información es vital entre los dos órganos y se centra fundamentalmente en la proyección del flujo de caja que espera ejecutar la Tesorería de la Nación, el cual se remite periódicamente al BR.

⁴⁹ Para los años 2010 y 2011, el BR decide que la meta de inflación va a ser la misma de largo plazo, ubicándose entre un mínimo de 2% y un máximo de 4%, para así anclar las expectativas. Con el fin de mantener esta meta, la tasa de intervención del BR de Colombia se mantuvo inalterada al cierre del 2010 en 3%. Cabe recordar que la JDBR define metas cuantitativas de inflación (medidas por el IPC del DANE), consistentes con las políticas de crecimiento del país. Las medidas que toma el BR y en las que basa su política monetaria para disminuir la incertidumbre, son: hacer explícito su mandato constitucional (garantizar la estabilidad macroeconómica del país); anunciar las metas de inflación; analizar los indicadores económicos que pueden influir en el comportamiento de los precios; hacer un análisis de sensibilidad para administrar los riesgos; tener un equipo técnico de excelente calidad; realizar investigaciones económicas frecuentemente para entender el funcionamiento de la economía; interactuar con otros Bancos Centrales, con el fin de atender las necesidades mundiales.

En este sentido, el Gobierno Nacional ha acordado con el BR en mantener sus excedentes de liquidez en el banco central a través de depósitos remunerados. Estos depósitos se constituyen de acuerdo a las necesidades de la Nación; cuyos detalles en la implementación y puesta en práctica (como montos y tasas de remuneración), se discuten y acuerdan en el Comité Interinstitucional de Tesorería Autorregulado entre la DGCPTN y el BR.

En el ámbito cambiario, debido a que la deuda externa está denominada principalmente en dólar estadounidense, se hace necesario plantear operaciones para manejar el riesgo de tasa de cambio por parte del MHCP. También es relevante coordinar estrategias con el Banco Central para mantener el régimen de flexibilidad cambiaria en un nivel estable⁵⁰, sin alterar las reservas internacionales y/o las metas de inflación.

3.7. Logros y perspectivas de la deuda

Durante los últimos años, Colombia ha realizado avances importantes en el manejo de sus políticas tanto monetarias como fiscales, obteniendo el reconocimiento a esta gestión. Es así como logra el reconocimiento a la mejor operación de financiación externa en moneda local del 2010 y en marzo y mayo de 2011 recupera el grado de inversión por parte de las calificadoras Standard & Poor's, Moody's y Fitch, respectivamente.

En el Gráfico 39 se muestra la relación entre las calificaciones de la deuda de largo plazo en moneda extranjera, el índice EMBI+ y las cotizaciones de los CDS de Colombia a 5 y 10 años. Ésta muestra cómo el riesgo país ha disminuido a pesar de las perspectivas negativas que se tenían en años anteriores. La razón es que Colombia ha sido reconocida históricamente por el manejo coherente y ortodoxo de su política macroeconómica y por el récord impecable de cumplimiento de sus obligaciones, lo cual ha conducido precisamente a mantener las primas de riesgo en niveles bajos y relativamente estables a lo largo de los últimos años.

⁵⁰ El régimen cambiario en Colombia es de flotación libre. La tasa de cambio es determinada por el mercado, aunque el BR interviene en el mercado cambiario a su discreción o aplicando directrices que fije la JDBR de modo que permita ajustar el nivel de las reservas internacionales, controlar el exceso de volatilidad del tipo de cambio e influir sobre la velocidad del ajuste del tipo de cambio nominal.

Gráfico 39. Calificaciones crediticias, EMBI+ y CDS a 5 y 10 años - Colombia



Fuente: Agencias calificadoras, Bloomberg, cálculos Subdirección de Riesgo y Financiamiento Externo.

La perspectiva de solidez y responsabilidad que los mercados tienen hacia Colombia, ha permitido reducir las tasas de colocación de deuda y ampliar el horizonte de vencimientos, tanto en el mercado externo como en el local.

No obstante los logros alcanzados a la fecha, el Gobierno continúa buscando formas de mejorar su gestión, participando en actividades internacionales de manejo de la deuda y adelantando proyectos que lo ayuden a optimizar su desempeño en esta materia. Como parte de esta labor, y en el contexto del diseño de la estrategia de gestión de deuda, al interior del MHCP se han venido desarrollando actividades conducentes a construir herramientas que permitan abordar con criterios técnicos la discusión sobre el nivel adecuado de los diferentes indicadores objetivo (*benchmarks*) que se consideran en el manejo de la deuda. Atendiendo a esto, la segunda parte del libro que inicia a continuación, presenta las aproximaciones y los resultados obtenidos a la fecha en el planteamiento de definir la composición óptima por monedas del portafolio de deuda.

PARTE I I

Metodología de Proyecciones de Deuda para la EGDMP

Esta segunda parte del libro se compone de cuatro capítulos, aborda los aspectos técnicos del diseño de una estrategia óptima, dadas las condiciones particulares de la economía colombiana. Para esto, se consideran dos enfoques a partir de los cuales se desarrollan tres modelos- Capítulos 5 y 6.

El primer enfoque, presentado en el Capítulo 5, considera dos modelos que son la base para el diseño de la estrategia óptima, bajo los cuales el ingreso y el gasto del gobierno se enmarcan dentro de la gestión de activos y pasivos del GNC. De este modo, este enfoque concibe a la EGDMP como una herramienta que participa en el logro del equilibrio fiscal, suponiendo de antemano un comportamiento definido de los ingresos.

El segundo enfoque es expuesto en el Capítulo 6. Éste se distingue del presentado en el Capítulo 5, porque el análisis se concentra en la dinámica propia de la deuda y evalúa los costos y riesgos de un conjunto de estrategias posibles, determinadas previamente ad hoc, las cuales tienen únicamente como restricción fundamental que, en cada período considerado, se satisfagan las necesidades de financiamiento del GNC.

Por último, el Capítulo 7 presenta los resultados y conclusiones globales, luego del análisis de los diferentes ejercicios cuantitativos realizados bajo los dos enfoques considerados, y enumera algunos avances logrados en materia de técnicas de modelación (en cuanto a la definición adecuada del alcance de cada modelo, que hace sus resultados más robustos). Al mismo tiempo se mencionan algunas consideraciones adicionales que ayudan a fortalecer el alcance y la efectividad de las políticas adoptadas en materia de deuda.

4. Modelos EGDMP – Enfoque y Objetivos

En este capítulo introductorio se definen los elementos comunes a los tres enfoques metodológicos. En la primera sección se delimita el alcance de los modelos respecto a los resultados obtenidos por los mismos. Por otro lado, la segunda sección enuncia los supuestos comunes empleados y menciona brevemente el tratamiento que se le da a los demás componentes de la EGDMP que las estimaciones no analizan y/o tratan como exógenos.

4.1. Indicador Objetivo de moneda extranjera

El desempeño del sector externo es un factor fundamental en el comportamiento general de la economía colombiana. De hecho, el aparato productivo colombiano, los vínculos comerciales y el grado de apertura general que experimenta la economía en las dos últimas décadas, otorgan a dicho sector un papel cada vez más importante para la toma de decisiones de los agentes económicos locales, particularmente para los gestores de la política económica.

Por ejemplo, los dineros del GNC provenientes del sector minero-energético son cada vez más relevantes en la composición del ingreso total de la Nación, bien por medio de tributación o de venta directa de los productos involucrados (e.g. Ecopetrol). Simultáneamente, el buen desempeño de este sector puede dinamizar indirectamente otros sectores de la economía (externalidades, generación de

empleo, entre otros), tanto en el lado del privado como del público. En este orden de ideas, es natural que el gobierno incorpore las consideraciones cambiarias en el diseño de sus políticas.

En materia de gestión de deuda, esto implica que las autoridades de política económica no deben realizar su gestión omitiendo aspectos cambiarios que subyacen al sector externo. Por tanto, y reconociendo la importancia de estos factores sobre el comportamiento de la deuda y, en general, sobre la economía colombiana, los ejercicios técnicos que se llevan a cabo en los tres modelos desarrollados en los Capítulos 5 y 6, se concentran en determinar la composición óptima por monedas del portafolio de deuda.

En términos de las herramientas disponibles para el diseño de la EGDMP, lo anterior equivale a identificar la estructura óptima del *indicador de moneda extranjera*. Así, el propósito de los enfoques presentados en los siguientes dos capítulos es determinar la participación óptima en el portafolio de deuda, de las posiciones denominadas en moneda extranjera, de acuerdo con un conjunto de restricciones, supuestos y objetivos definidos para cada modelo.

Por otro lado, los *indicadores* restantes (vencimientos, tipo de tasa e indexación) son tomados como parámetros dentro de cada uno de los modelos. De este modo, de acuerdo al conjunto particular de objetivos de cada uno, se define la estructura específica de estos *indicadores objetivo*, de forma tal que se afecten en el menor grado posible las conclusiones obtenidas sobre la composición por monedas del portafolio de deuda.

4.2. Supuestos generales

La definición del *indicador objetivo (benchmark)* de moneda extranjera es solamente uno de los múltiples aspectos que componen una EGDMP. Por tanto, a pesar de que los ejercicios desarrollados en este libro dirigen su atención a la composición por monedas del portafolio de deuda, es importante precisar el tratamiento que se da a los demás aspectos que, aun siendo relevantes, no se modelan endógenamente.

4.2.1. Necesidades de financiamiento

Los gobiernos colocan la deuda de acuerdo con un conjunto de objetivos económicos y de política. Sin embargo, el propósito fundamental de las emisiones es la satisfacción de las necesidades de financiamiento que surgen en cada período. El gobierno colombiano no es, desde luego, la excepción a este comportamiento.

De acuerdo con lo anterior, para cada período en que se divide el horizonte de proyección de los modelos (por ejemplo años, trimestres, etc.), la regla que determina el monto total de las nuevas emisiones es que los recursos obtenidos en las colocaciones (expresados en pesos) iguallen a las necesidades de financiamiento (también expresadas en pesos). Por ejemplo, si el horizonte de proyección es de 10 años y se consideran subdivisiones trimestrales, deben definirse primero las necesidades de financiamiento en términos trimestrales

a los largo de los 10 años contemplados. A partir de allí se definen los volúmenes de deuda a colocar en cada trimestre, de forma tal que los recursos obtenidos en esas colocaciones fondeen exactamente las necesidades, trimestre tras trimestre.

4.2.2. Monedas permitidas

Debido a la participación importante del dólar estadounidense dentro del portafolio de deuda en moneda extranjera⁵¹, se resuelve simplificar la estructura del modelo expresando todas las emisiones en moneda extranjera en dicha denominación. De este modo, tanto las emisiones vigentes como las que se generan dentro del modelo, están denominadas en dólares.

Este supuesto simplificador no solamente se sustenta en la preponderancia que tiene esta moneda en la composición actual del portafolio de deuda, sino en que del lado del ingreso su participación también es determinante, toda vez que los recursos provenientes del sector minero-energético están originalmente denominados en esta divisa (esto resulta útil en el enfoque ALM que se adopta en los modelos del Capítulo 5 a continuación).

El segundo modelo del enfoque ALM⁵² presenta una excepción a este supuesto, en la medida que dentro de sus emisiones se consideraran títulos atados al comportamiento del precio del petróleo (con referencia al WTI). Sin embargo, incluso en dicho modelo, las demás emisiones en moneda extranjera distintas del WTI se consideran únicamente en dólares, por lo cual se podrán usar indistintamente las expresiones “moneda extranjera” y “dólar” en los contextos de emisiones de deuda nueva.

4.2.3. Precios y tasas de mercado

En el Capítulo 2 se menciona la importancia del riesgo de mercado dentro de la estrategia de gestión de deuda. En términos generales, la afectación a la deuda por factores de mercado tiene dos posibles fuentes:

1. Por incremento del servicio de deuda de las emisiones previamente realizadas. Por ejemplo, aquel que se presenta en los títulos cuyo pago de cupones se encuentra indexado a alguna tasa de interés de mercado o cuando los títulos están desde un comienzo denominados en moneda extranjera.
2. Por los costos de endeudamiento en la colocación. Cuanto más alto es el nivel de tasas de interés de la economía, menor es el valor que los inversionistas están dispuestos a pagar al gobierno en la colocación de los títulos, por lo cual es necesario un valor de colocación mayor para satisfacer las mismas necesidades de financiamiento en comparación a un escenario de tasas bajas.

De este modo, es fundamental definir el tratamiento que se da a las variables de mercado que afectan la deuda. En este sentido, se distinguen tres grupos básicos: tasas de interés, tasas de cambio y precios de productos. La siguiente tabla resume lo anterior:

⁵¹ Concentra el 95% del saldo de la deuda extranjera expresada en pesos.

⁵² Véase la Sección 5.2.

Tabla 7. Tipos de variables de mercado

Variable	Grupo
Tasa de Interés COP	Tasa de interés
Tasa de Interés UVR	Tasa de interés
Tasa de Interés USD	Tasa de interés
Tasa Libor 3M	Tasa de interés
Tasa Libor 6M	Tasa de interés
TRM (COP/USD)	Tasa de cambio
Tasa de Cambio UVR	Tasa de cambio
WTI (USD/Barril)	Precio

Cabe aclarar que la sofisticación con que se modelan o especifican estas variables cambia de acuerdo con el modelo, pues según los objetivos particulares que se definan para cada uno de ellos, se selecciona la aproximación más apropiada para estimar los factores de mercado. Sin embargo, al igual que en el caso de las necesidades de financiamiento, la exposición de los detalles metodológicos se realiza dentro de la presentación extensiva del respectivo modelo.

4.2.4. Variables del Balance Fiscal

La coherencia entre los modelos desarrollados en este trabajo y las estimaciones del comportamiento de las cuentas nacionales es fundamental. Por esta razón, es necesario establecer las fuentes de donde se obtienen las proyecciones macroeconómicas y fiscales del período de estudio. En esta tarea, se resuelve utilizar el MFMP y otras fuentes oficiales disponibles en la DGCPTN como la fuente primordial de estas variables, en especial para aquellas que reflejan los supuestos fiscales de corto plazo y la información sobre el BF que más afecta la evolución de la deuda:

- Superávit primario GNC [fuente: Marco Fiscal de Mediano Plazo].
- Monto de las emisiones proyectadas para lo que queda de la vigencia fiscal actual (es decir, desde la fecha de corte del inventario hasta el 31 de diciembre de dicho año) y para la siguiente [fuente: estado de Fuentes y Usos - MHCP].
- Monto de los desembolsos efectivos realizados en lo corrido del año, con referencia a la fecha del inventario de la deuda [fuente: consulta efectiva de movimientos – Subdirección de Operaciones de la DGCPTN].

La inclusión de los montos proyectados de emisiones y desembolsos (incisos 2 y 3) busca mantener la consistencia con las políticas de corto plazo del MHCP, específicamente en lo que respecta a la planeación para solventar las necesidades de financiamiento en este horizonte de tiempo. Sin embargo, estos factores adquieren una importancia diferente en los análisis de cada modelo, de acuerdo con el enfoque implementado y los objetivos de cada uno.

En el mismo sentido, las trayectorias futuras de tasa de inflación y la UVR se toman de las proyecciones para la elaboración del MFMP, con el objetivo de conservar en lo posible el MFMP como fuente primaria de los datos macroeconómicos futuros y no introducir distorsiones innecesarias a los modelos. En cuanto a la TRM y el VTI, el MFMP es la fuente escogida para estas variables, salvo en los casos en que el comportamiento de las mismas no coincida con el del MFMP, dadas las cuestiones metodológicas propias de cada modelo (simulación estocástica de variables, escenarios estresados, etc.).

4.2.5. Aspectos adicionales

Portafolio inicial de deuda

Las estrategias resultantes de la modelación dependen de la estructura de pagos y vencimientos futuros derivada del inventario inicial de créditos y títulos de deuda contratados por el GNC. Para obtener resultados más certeros, en este ejercicio el componente del gasto total futuro asociado a la deuda, y las conclusiones que de éste se desprendan, está determinado por el volumen y las condiciones del portafolio de deuda vigentes al momento de realizar los estudios. Para los modelos en que se incluye el inventario inicial de la deuda, la fecha de corte corresponde al 30 de junio de 2012.

Horizonte de proyección

Se consideran dos horizontes diferentes de acuerdo con el enfoque. Para los dos modelos de ALM, se trabaja con un horizonte de 10 años, en concordancia con la ventana de tiempo utilizada en el MFMP. Para el enfoque Costo-Riesgo del Capítulo 6, se contempla un período de 5 años, debido a que períodos superiores conllevan a niveles altos de incertidumbre acerca de las variables del modelo, tanto de mercado como macroeconómicas (rubros fiscales, tasas de interés y de cambio, etc.). Lo anterior va en línea con las recomendaciones del Banco Mundial en sus misiones al MHCP, en las que se sugiere a la DGCPN reducir el horizonte de proyección a 5 años.

La descripción de los elementos mencionados a lo largo de este capítulo proporciona una perspectiva del conjunto de herramientas disponibles para definir la estrategia de gestión de deuda de mediano plazo del GNC, del escenario actual en esta materia y de los objetivos y el alcance de los tres modelos cuantitativos desarrollados. Con esta información es posible proceder al análisis detallado de la estructura y de los resultados obtenidos a partir de la implementación de cada uno de los modelos mencionados.

5. Enfoque 1 – Metodología ALM

Los ingresos y gastos del GNC están denominados en varias monedas además de la local, siendo el dólar la principal entre ellas. Desde una perspectiva gubernamental, es una preocupación que movimientos abruptos e inesperados de la tasa de cambio puedan afectar sustancialmente los ingresos y/o gastos, originando un deterioro en el balance de estos rubros en el futuro.

Siguiendo este argumento, en el proceso de identificar el portafolio de deuda óptimo de monedas la primera aproximación procura realizar un calce natural entre los gastos e ingresos del GNC, de acuerdo con las monedas que estén en ambos lados del BF.

Asimismo, en el desarrollo de los modelos presentados en este capítulo, se consideran dos alternativas para realizar esta cobertura natural en términos de monedas. En la primera de ellas se busca la cobertura en niveles, bajo la cual se encuentra la composición del portafolio de deuda, cuyos pagos de cada vigencia igualen ingresos y gastos totales del GNC para cada moneda.

En la segunda alternativa, se concibe a la gestión de deuda como mecanismo para garantizar un leve impacto fiscal, medido como el cociente entre servicio de deuda e ingresos totales del GNC. Así, el segundo modelo identifica la estrategia bajo la cual, aún en presencia de choques exógenos en el mercado cambiario y/o en los componentes del ingreso, el cociente mencionado se mantiene inalterado, de tal forma que devaluaciones extremas o choques adversos al ingreso no modifican la estructura de balance del GNC.

5.1. Modelo ALM-1: Minimización de la volatilidad del valor presente del déficit total

Bajo la primera metodología considerada en este modelo, la elección de la estrategia consiste en determinar la composición de la deuda que minimiza la volatilidad del valor presente del déficit total (ingresos totales – gastos totales) del GNC, bajo un horizonte de proyección comprendido entre lo que resta de la presente vigencia fiscal y las 5 subsecuentes. Como se menciona anteriormente, la deuda afecta el déficit total año tras año a través del servicio de deuda (pago de intereses), variable de ajuste para este modelo⁵³.

5.1.1. Preliminares del modelo – Identificación de factores

La volatilidad en el déficit, que se desea minimizar, se deriva de movimientos en la tasa de cambio o TRM. Cabe recordar que la participación del dólar en la estructura de ingresos gubernamentales responde al flujo de divisas hacia el país, provenientes de la venta de crudo por parte de la petrolera estatal Ecopetrol en los mercados internacionales, principalmente. En términos agregados, el impacto sobre los ingresos totales del gobierno, producto de movimientos en la tasa de cambio, es mayor cuanto más alta sea la porción de éstos denominados en dólares⁵⁴. En este sentido, una devaluación de la tasa de cambio implica que los ingresos (expresados en pesos) se incrementan, mientras que en escenarios de revaluación éstos decrecen.

En los gastos se presenta el mismo comportamiento: la volatilidad de la TRM impacta de forma diferente al gasto total dependiendo de la participación de las divisas en éste. Se entiende entonces que parte de una práctica encaminada a alcanzar solidez y solvencia en la estructura de balance (particularmente la del BF de un gobierno) consiste en lograr un equilibrio en términos de monedas, de modo que los impactos cambiarios generados sobre los ingresos y gastos se cancelen mutuamente, evitando así que los movimientos en la tasa de cambio generen descalces en el BF.

⁵³ No se tiene en cuenta el servicio de deuda por concepto de amortizaciones, dado que el pago de principal es un rubro por debajo de la línea y no se tiene en cuenta en el BF.

⁵⁴ Por ejemplo, frente a un movimiento determinado de la TRM, el efecto en el ingreso será mayor en unos ingresos cuya participación del dólar sea de 80% que en uno con solamente el 50%.

5.1.1.1. **La deuda en el Balance Fiscal**

El efecto de la deuda sobre el BF se da, por definición, a través de los gastos vía servicio de deuda, que en este contexto se entiende como el pago por concepto de intereses.

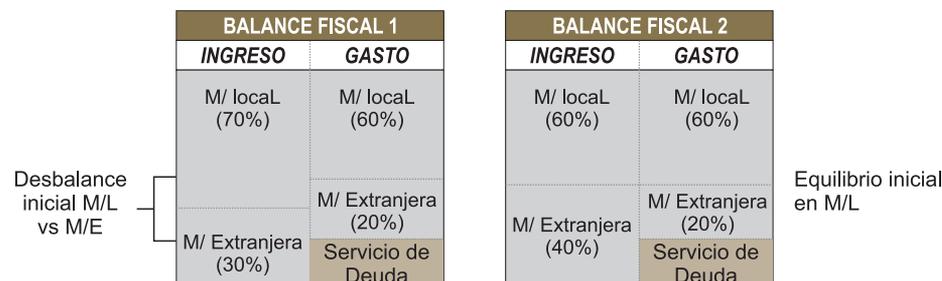
Bajo esta premisa, para alcanzar una cobertura natural se debe buscar una composición de la deuda más recargada hacia el dólar, que genere un mayor pago de intereses por año en dicha moneda. No obstante, este proceso puede resultar inconveniente en la medida que migrar hacia una composición con mayor participación de divisas conlleva a que el gobierno incremente el gasto innecesariamente (con nuevas emisiones en moneda extranjera), generando presiones excesivas sobre el presupuesto de cada período.

En el caso contrario, si el objetivo es disminuir la participación de otras divisas en el gasto del GNC durante cada vigencia, la EGDMP debe buscar una composición del portafolio de deuda con mayor participación en pesos, haciendo que los pagos de intereses en esta moneda y su contribución agregada en el gasto se incrementen.

5.1.1.2. **Alcance y limitaciones de la EGDMP**

El alcance que tiene la EGDMP para lograr el equilibrio por monedas en el portafolio está influenciado en gran medida por las condiciones iniciales que impone la estructura de monedas de los rubros en el BF, pues es posible encontrar estructuras de balance que hacen más difícil realizar la cobertura por monedas utilizando la deuda como instrumento. Para ilustrar este argumento con más claridad, el Gráfico 40 a continuación muestra dos BF's con diferentes estructuras, a partir de los cuales se procede a realizar la cobertura.

Gráfico 40. Alcance de la deuda en el BF



El Balance Fiscal 1, ubicado a la izquierda del gráfico, muestra un descalce inicial de 10% en ambas monedas, mientras que el Balance Fiscal 2, ubicado a la derecha, cuenta con la misma participación de moneda local en ambos lados del balance. Sin embargo, resulta más fácil equilibrar el BF1 que el BF2 mediante la gestión de la deuda; el argumento se desarrolla a continuación.

El BF1 alcanza el equilibrio en términos de monedas cuando el servicio de deuda cubre el 10% al que asciende el descalce en ambas monedas. Esto implica un portafolio de deuda que contemple que los intereses generados, equivalentes al 20% del BF, estén compuestos por pesos y dólares en partes iguales. De esta manera, si el 10% de los intereses se denomina en pesos y el 10% restante en dólares, entonces se logra una composición por monedas del gasto de 70%/30% en términos de peso/dólar, respectivamente; es decir, la misma que presenta el ingreso.

Por otro lado, en el BF2 la cobertura se alcanza solamente cuando todo el portafolio de deuda está denominado en dólares, de forma tal que los intereses generados estén en su totalidad denominados en dicha moneda y la participación del dólar en el gasto alcance el 40% (20% existente más el otro 20% proveniente del servicio de la deuda). Con esto la composición por monedas en ambos lados del BF pasa a ser 60%/40% en términos de peso/dólar.

Desde luego, una estrategia como la descrita para el BF1 es mucho más factible de implementar que la del BF2, pues no implica recargar todas las necesidades de financiamiento en el sector externo. De lo anterior se desprende que para el BF1 es más fácil lograr la cobertura en términos de monedas en comparación al BF2, pese a que el primero cuenta con un descalce inicial en ambas monedas.

En relación con el ejemplo anterior cabe aclarar dos cosas. Primero, en términos del modelo ALM-1, la composición del portafolio que genera 50% de intereses en moneda local y 50% en extranjera no implica necesariamente que la composición en saldo (es decir, el portafolio de deuda como tal) deba ser 50%/50%. Por ejemplo, si los intereses de la deuda en dólares son menores que en pesos, entonces la composición de saldo debe otorgar a los dólares una participación superior al 50%, de modo que con el mayor capital y la menor tasa se logren los mismos intereses que en pesos.

En segundo lugar, debe notarse que los dos BF se encuentran en idéntica situación en términos de sostenibilidad fiscal, toda vez que para los dos el déficit total es igual a cero y el servicio de la deuda representa el 20% del gasto total. Por tanto, la efectividad de la deuda para lograr la cobertura por monedas no depende directamente de la situación fiscal del gobierno, sino de la estructura por monedas de su BF.

En resumen, el objetivo de esta sección es recalcar el procedimiento a través del cual se utiliza la EGDMP para lograr el objetivo de inmunización del portafolio frente a la tasa de cambio: es decir, vía composición del portafolio de deuda que permita generar un flujo de intereses con la composición deseada. Asimismo, se hace énfasis en la importancia de la estructura del ingreso y gasto en la definición de la EGDMP, así como en la delimitación del alcance de ésta a partir de las mismas variables y la estructura inicial de balance.

Hasta este punto se describe el rol de la deuda en el contexto de los objetivos de la metodología. El siguiente paso es abordar los aspectos específicos del modelo.

5.1.2. Marco teórico

El enfoque ALM busca la estrategia que logre igualar las participaciones de pesos y dólares en ambos lados del balance. Con este fin, el modelo ALM-1 define la EGDMP en cinco etapas. Para efectos de la descripción del marco teórico, se mencionan únicamente los aspectos metodológicos. Los resultados de la aplicación de este enfoque para el caso colombiano se presentan más adelante en el capítulo. Las cinco etapas son las siguientes:

1. Clasificación de los rubros del BF por moneda.
2. Proyección de los ingresos y del gasto corriente del GNC.
3. Emisión de nueva deuda – Satisfacción de necesidades de financiamiento de cada período.
4. Proyección de las variables de mercado.
5. Identificación de la estrategia óptima.

5.1.2.1. *El Balance Fiscal por monedas*

El objeto de esta etapa es identificar las condiciones iniciales y restricciones que impone la estructura del balance del GNC. Esto resulta fundamental, ya que es a partir de esta estructura que se puede inferir la estrategia óptima que el gobierno debe seguir, tal como se ilustra en los ejemplos de la sección anterior (Gráfico 40).

Adicionalmente, es importante delimitar la ventana de tiempo a considerar. Para efectos de este modelo, se trabaja el mismo horizonte temporal de 10 años contemplado en el MFMP, de modo que se evalúen los descalces del BF en todas las vigencias fiscales comprendidas en el periodo seleccionado y así se capturen las variaciones en la composición por monedas. A diferencia de la sección anterior, en los ejemplos mencionados se considera una única vigencia fiscal sobre la cual se calzan las participaciones de peso y dólar en ambos lados del balance.

Como se menciona en el Capítulo 4, se establece como fuente el MFMP para las variables del BF en el periodo de estudio correspondiente al 2012-2022. Asimismo, y de acuerdo con los objetivos propuestos, se lleva a cabo una clasificación de las monedas originales en que están denominados los rubros del balance fiscal, pues el MFMP no considera originalmente divisiones por moneda.

Cabe mencionar que se identifica la parte del ingreso en dólares que proviene de las actividades de minería y energía, debido a su importancia dentro de las finanzas del GNC. De hecho, en las simulaciones y en el proceso de optimización (etapas explicadas más adelante), se considera el ingreso total en función de un componente fijo y uno variable que depende de dos factores, TRM y WTI. El componente fijo corresponde al ingreso corriente que no está atado al dólar ni a la producción o precio de los bienes del sector minero-energético, en tanto que el componente variable es precisamente aquel que depende del dólar o del precio del petróleo WTI.

5.1.2.2. *Proyección del ingreso y gasto corriente del GNC*

Para minimizar la volatilidad del déficit fiscal total mediante la adecuada composición por monedas del portafolio de deuda, el modelo ALM-1 requiere de las variables básicas que permiten determinar el déficit fiscal total del GNC a financiar durante cada vigencia del período estudiado (10 años). Con este propósito, se dispone de la proyección de los ingresos y gastos totales, cuya fuente es el MFMP.

En cuanto al ingreso, para cada año t comprendido en el horizonte de proyección, se calcula la participación del peso y del dólar (i.e. las dos categorías consideradas en el ingreso total), de forma que puedan identificarse las cantidades objetivo que deben equilibrarse en el lado del gasto. Lo anterior equivale a que en cada vigencia t , el ingreso se descompone en pesos y dólares como:

$$\forall t : \text{Ingreso}_t = \text{COP}_t + \text{USD}_t \text{TRM}_t$$

De este modo, a partir de las proyecciones de BF contenidas en el MFMP y de la consecuente segregación en estas dos monedas, se determinan las cantidades a cubrir en el lado del pasivo. Por su parte, el déficit fiscal de cada período se expresa en términos de los ingresos y gastos del GNC y del servicio de la deuda. Concretamente, el déficit fiscal total en la vigencia t se calcula con base en las siguientes dos ecuaciones, que relacionan estos rubros a través del Balance Primario del GNC:

$$\text{BF}_t = \text{Balance Primario}_t - \text{Intereses}_t$$

Dónde:

$$\text{Balance Primario}_t = \text{Ingreso.Corriente}_t - \text{Gasto.Corriente}_t$$

Se observa que la justificación de proyectar el gasto corriente en lugar del gasto total, es que éste último se obtiene como la suma del primero y del servicio de deuda del período (por concepto de intereses únicamente):

$$\text{Gasto.Total}_t = \text{Gasto.Corriente}_t + \text{Intereses}_t$$

Ahora, si bien en los ejemplos de la sección anterior se consideran balances fiscales en equilibrio fiscal (esto es, $BF_t = 0$), se demuestra que esto no implica que no sea necesaria una EGDMP activa que permita inmunizar el BF frente a variaciones en la tasa de cambio. Por tanto, cuando el BF presente déficits fiscales (esto es, $BF_t < 0$), la necesidad de adoptar una EGDMP eficiente es incluso más apremiante.

Para ilustrar este argumento, considere una situación fiscal de BF que combine superávit primario (es decir, $\text{Balance Primario}_t > 0$) y déficit total ($BF_t < 0$)⁵⁵. Esto implica que el ingreso del período supera el gasto corriente, aunque esta diferencia no es suficiente para cubrir el servicio de la deuda de dicho período. Estos conceptos se pueden ilustrar gráficamente bajo el mismo esquema que se sigue en los ejemplos de la Sección 5.1.1:

Gráfico 41. Superávit Primario y Déficit Total

BALANCE FISCAL	
INGRESO	GASTO
M/local	M/local
M/ Extranjera	M/ Extranjera
Déficit Total	Servicio de Deuda

Superavit Primario —

Como se puede observar en el Gráfico 41, el superávit primario corresponde a la diferencia del ingreso y el gasto del período (las áreas grises en ambos lados del BF). Sin embargo, al incorporar el servicio de intereses de la deuda (el área dorada en el lado del gasto), el resultado es un déficit fiscal total. De esta forma, para minimizar la volatilidad de este déficit es fundamental conocer la trayectoria de los ingresos y gastos durante el período analizado.

5.1.2.3. Emisión de deuda en el modelo

De la sección anterior se tiene que el déficit fiscal es financiado en cada período mediante la emisión de deuda, la cual genera a su vez intereses durante los 10 años estudiados. De este modo, *ceteris paribus*, el financiamiento del déficit utilizando deuda nueva incrementa el servicio en los períodos subsecuentes⁵⁶, generando así un déficit fiscal del año siguiente mayor al inicialmente esperado. Este argumento se ilustra en el Gráfico 42.

⁵⁵ Este es el caso colombiano actual. No obstante, se volverá sobre esto con mayor profundidad más adelante en el capítulo, cuando se presenten los resultados del modelo aplicado a la economía colombiana.

⁵⁶ Pues aumentan los intereses en todos los períodos comprendidos hasta la completa amortización de esta nueva deuda.

Gráfico 42. Déficit e Impacto Fiscal



Desde luego, esta relación puede generar algún impacto fiscal en las finanzas del gobierno. Se hace fundamental por tanto establecer con precisión los parámetros que sigue la emisión de la deuda generada dentro del modelo, de forma tal que se cuantifique año a año el pago de intereses que de ésta resulta, así como sus implicaciones en el valor presente del déficit fiscal del período (la variable sujeta de análisis).

De esta manera, se definen condiciones sencillas para la emisión de la deuda en las siguientes vigencias, de forma que los resultados del modelo sean de fácil interpretación y se evidencien las relaciones fundamentales entre las variables clave. Estas condiciones se enuncian a continuación:

- *Vencimiento superior a 10 años.* Con esta elección se busca aislar el efecto del pago de intereses sobre las cuentas fiscales del GNC, pues el horizonte de 10 años de proyección que contempla el modelo es menor al vencimiento de la nueva deuda⁵⁷.
- *Tasa de colocación.* Los títulos se emiten a par, por lo que no hay primas ni descuentos en las colocaciones. Las tasas de emisión se definen a partir de las proyecciones de tasas de mercado obtenidas mediante la modelación (los detalles metodológicos específicos involucrados en este proceso se tratan con detalle en la Sección 5.1.2.4).
- *Monedas permitidas.* Para efectos de simplificar los análisis, se consideran únicamente emisiones en pesos y en dólares, con lo cual se usan indistintamente los términos “moneda extranjera” y “dólar”. Cabe recordar que la participación de las monedas distintas del dólar estadounidense asciende únicamente al 5% de la deuda externa total, por lo que este supuesto resulta válido para los propósitos del modelo.
- *Instrumentos de deuda.* Para simplificar la mecánica del modelo y conservar reducido el número de variables y parámetros involucrados, se resuelve considerar únicamente bonos *bullet* como los vehículos de deuda nueva generada dentro de las estimaciones. Además, estos títulos son de tasa fija y pagan intereses anualmente. Es decir, las emisiones siguen el esquema de los TES Clase B en pesos que el gobierno colombiano emite actualmente.

5.1.2.4. Variables de mercado

La importancia de los factores de mercado (precios, tasas de interés y de cambio, entre otros) en la evolución de la deuda es evidente. Concretamente, en el marco del diseño de la EGDMP, los factores de mercado afectan la deuda específicamente de dos

⁵⁷ En el enfoque Costo vs Riesgo se relajará este supuesto y se incorporará el pago de amortizaciones. Este tema se tratará con detalle en el siguiente capítulo.

formas: i) Alteran los costos del nuevo endeudamiento (por ejemplo, ante escenarios de tasas de interés más elevadas que originan primas de riesgo más elevadas para la colocación de deuda del GNC), y ii) Modifican el servicio de la deuda que está indexada a ciertos referentes o tasas de mercado, vía principal o intereses⁵⁸ (*indicador objetivo* de tasa y/o de indexación).

Adicionalmente, la estimación de los pagos por concepto de la deuda contratada y la dinámica de emisión futura, exigen que una variedad de tasas de interés y de cambio (peso/dólar y peso/UVR) sean proyectadas, las cuales se encuentran por fuera del alcance del MFMP. La Tabla 8 resume el conjunto de variables a modelar y los insumos utilizados en cada una. Los detalles de la modelación se encuentran más adelante.

Tabla 8. Variables de mercado del modelo – ALM-1

Variable	Insumos
Tasa de Interés COP	Histórico Tasas (Infoval)
Tasa de Interés UVR	Histórico Tasas (Infoval)
Tasa de Interés USD	Histórico Tasas (Bloomberg)
Tasa Libor 3M	Histórico Tasas (Bloomberg)
Tasa Libor 6M	Histórico Tasas (Bloomberg)
TRM (COP/USD)	Histórico TRM + Tendencia MFMP
Tasa de Cambio UVR	Histórico UVR + Tendencia MFMP
WTI (USD/Barril)	Histórico Precio WTI (Bloomberg)

Como se puede observar, las variables se dividen en dos tipos:

- Tasas de interés: tasas de las curvas cero cupón -CEC- en pesos, UVR y dólares y las curvas de la Libor a 3 y 6 meses
- Tasas de cambio y precio del barril de petróleo WTI

De acuerdo con lo anterior, se utilizan dos metodologías distintas para cada uno de estos dos grupos. Para las tasas de interés se implementa el *Libor Market Model*⁵⁹, mientras que para las demás variables de mercado (TRM, UVR y WTI) se considera un Movimiento Browniano Geométrico (MBG).

⁵⁸ Para mayores detalles, remítase al Capítulo 4.

⁵⁹ Este modelo también se conoce como el BGM (Brace Gatarek Musiela) debido a sus autores.

Tasas de interés

El *Libor Market Model* (LLM⁶⁰) es diseñado para modelar el comportamiento de las tasas de interés de mercado, en un contexto de derivados financieros (*spread options*, *swaptions*, entre otros), razón por la cual sustenta sus estimaciones en probabilidades neutrales al riesgo.

Una de las ventajas que tiene este modelo sobre otras aproximaciones metodológicas es que permite estimar tasas futuras a partir de las tasas forward observadas, por lo tanto las consideraciones de volatilidad y valores esperados reflejan coyunturas particulares del sector financiero.

Una segunda ventaja es la de lograr modelar toda la curva (es decir, toda la estructura de plazos), en lugar de la tasa de corto plazo o de las tasas forward instantáneas únicamente. De hecho, el resultado del modelo para cada momento del tiempo es una serie de tasas forward, que en conjunto, determinan toda la curva.

En términos matemáticos simples, el LLM considera distribuciones log-normales para las tasas forward de los diferentes plazos de la curva que se quieren modelar. Es decir, si $\{r_j = 1, 2, \dots, n\}$ es el conjunto de las n tasas forward sujetas de estimación, donde r_j es la tasa del período comprendido entre T_j y T_{j+1} , entonces cada una de ellas cumple la siguiente ecuación:

$$dr_j(t) = \sigma_j(t) \cdot r_j(t) \cdot dW^{Q_{T_j}}(t).$$

Donde Q_{T_j} es la medida⁶¹ asociada a la tasa r_j . Si bien se define una medida diferente para cada uno de los n intervalos en los que se descompone la curva, el Teorema de Girsanov garantiza la existencia de ecuaciones que permiten expresar en una única medida las asociadas a los n intervalos considerados, con lo cual es posible construir toda la curva de rendimientos con base en una sola unidad de medición. Sin embargo, los detalles del procedimiento involucran desarrollos matemáticos que no son objeto de este libro, por lo cual son omitidos.

En resumen, se adopta el enfoque de LLM para cada una de las cinco tasas de interés que se modelan bajo el horizonte de proyección de 10 años. El resultado para cada tasa es una colección $\{r_j = 1, 2, \dots, n\}$ para cada momento del tiempo, a partir de la cual se estiman el servicio de deuda y las tasas de colocación de las nuevas emisiones en cada vigencia fiscal.

Tasas de cambio y precios

Los factores de mercado restantes se modelan individualmente mediante el MBG y posteriormente se consideran las correlaciones entre ellos y su respectiva función de distribución de probabilidad normal multivariada. Básicamente, un MBG es un proceso estocástico continuo en el que el logaritmo natural de la variable a modelar sigue un proceso de Wiener con tendencia. Cabe

⁶⁰ Las siglas hacen referencia al significado en inglés de Lognormal Libor Market.

⁶¹ Intuitivamente, una medida es una forma de asignar tamaños a conjuntos de eventos probabilísticos, a partir de los cuales se calcula la probabilidad del evento asociado.

aclarar que la posibilidad de incorporar la tendencia de las variables en el modelo es la principal ventaja, y por tanto el factor decisivo en la selección de esta metodología para estimar el comportamiento de estas mismas, más aún si se tiene en cuenta que las predicciones realizadas contemplan las proyecciones macroeconómicas comprendidas en el MFMP.

En cuanto a los aspectos matemáticos involucrados, para el caso particular de la tasa de cambio (TRM), la ecuación que describe el proceso de modelación tiene la siguiente forma:

$$d(TRM_t) = \mu_t \cdot TRM_t \cdot dt + \sigma \cdot TRM_t \cdot dW_t.$$

Donde w_t representa el proceso de Wiener y μ_t y σ representan la tendencia y la volatilidad (porcentual) de la variable modelada (en este caso, la TRM), respectivamente. Como recién se menciona, el parámetro μ_t representa la tendencia, razón por la cual es tomada del MFMP. Por otro lado, σ es el parámetro asociado a la volatilidad de la variable, que es un valor constante, estimado mediante un modelo EWMA⁶². De este modo, siguiendo con el ejemplo particular, la solución para la TRM resulta ser:

$$TRM_t = TRM_{t-1} \cdot e^{\left(\mu_t - \frac{\sigma^2}{2}\right)dt + \sigma W_t}.$$

De acuerdo con lo anterior, las tres variables generadas siguen un MBG con la tendencia contenida en el MFMP. Cabe aclarar que la modelación contempla ecuaciones equivalentes para el precio WTI y la tasa de cambio UVR, con tendencia dada por el MFMP y volatilidad estimada mediante un EWMA en cada una de las variables.

Sin embargo, con el objetivo de modelar cabalmente las interacciones entre variables, es importante considerar las correlaciones entre ellas. Atendiendo a esto, adicional al enfoque MBG para generar las variables individuales, se incorporan las interacciones entre ellas mediante un enfoque de variables normales multivariadas en los choques asociados a éstas⁶³. En términos generales, es suficiente con modelar los choques aleatorios de cada variable para obtener una dinámica completa de las interrelaciones asociadas a éstas, pues el componente aleatorio se obtiene precisamente del proceso de Wiener que complementa la ecuación estocástica presentada anteriormente.

Como se menciona al inicio de esta sección, los movimientos en estas variables no se dan de manera desligada; por el contrario, estos movimientos son precedidos o bien seguidos por movimientos en otras variables de mercado y/o económicas relevantes. Por tanto, para simular cabalmente las variables antes mencionadas, es necesario incorporar las correlaciones entre las mismas.

⁶² En inglés, *Exponentially Weighted Moving Average*. En términos generales, este modelo calcula la volatilidad de una variable ponderando en mayor grado las observaciones o hechos recientes que los antiguos. Asimismo, la regla para asignar los pesos sigue un comportamiento exponencial con un factor de decaimiento determinado.

⁶³ Las variables aleatorias que se asume que siguen este comportamiento, son en realidad aquellas que definen los procesos de Wiener (W_t) asociados a cada una de las tres variables a modelar.

La primera implicación de este argumento, en términos del modelo, es que los choques aleatorios que se aplican individualmente a cada una de las variables para generar sus simulaciones deben guardar algún tipo de interdependencia. En términos matemáticos, considerar estas interacciones equivale a que la distribución de probabilidad de dichos choques siga una matriz de correlación determinada.

Por ejemplo, si se quieren n variables independientes, la matriz de correlación de éstas debe ser la identidad de $n \times n$, denotada como $I_{n \times n}$. Sin embargo, si se quiere que las n variables sigan una estructura de correlación dada por una matriz determinada A , se requiere entonces seguir una serie de pasos y utilizar las herramientas matemáticas que se muestran a continuación:

Generar n series de variables aleatorias independientes normalmente distribuidas (estos son los choques finales contemplados en el modelo)⁶⁴. Denote como $X = \{X_1, \dots, X_n\}$ a este conjunto de variables. Es decir, se tiene una distribución normal estándar multivariada:

$$X \sim N(\vec{0}, I_{n \times n})$$

Donde $\vec{0}$ es un vector de ceros e $I_{n \times n}$, es la matriz identidad de dimensión n . Obsérvese que bajo esta notación, X representa un vector y la matriz de correlación corresponde a la identidad $I_{n \times n}$, pues los choques son en principio independientes entre sí.

Calcular la matriz de correlación A de las n variables generadas. Para forzar a que las variables sigan una correlación dada por A , es necesario encontrar la factorización matricial de A dada por el algoritmo de descomposición de Cholesky.

Este algoritmo afirma que toda matriz simétrica y semidefinida positiva (como lo es de hecho cualquier matriz de correlación) tiene una factorización compuesta de dos matrices, L y L^T , como se indica a continuación:

$$A = L \cdot L^T$$

Además, la matriz L es triangular inferior y cuenta con entradas positivas en la diagonal principal. Así, su matriz traspuesta L^T es triangular superior.

Finalmente, para encontrar el conjunto de variables correlacionadas de acuerdo con la matriz A , se debe realizar la siguiente operación con la matriz L^T de la factorización del inciso anterior:

$$Y = X \cdot L \sim N(0, A)$$

⁶⁴ Es decir, las series de choques que se aplicarán a las variables del análisis. De este modo, se deberán generar tantas series de choques como variables se quieran modelar.

De este modo, Y denota al conjunto de n nuevas variables que se distribuyen de acuerdo con la matriz A . Obsérvese que la dimensión de la matriz L^T es $n \times n$, por lo cual con el producto por la izquierda de x , el resultado es un vector Y de dimensión $n \times 1$; es decir, de la misma dimensión que el vector x original.

Con esto termina la descripción de los principales aspectos de la modelación de las variables de mercado y financieras involucradas en los análisis. En la siguiente y última etapa que comprende el marco teórico se realiza la selección o identificación de la estrategia de deuda óptima.

5.1.2.5. *Identificación de la estrategia óptima*

Hasta este punto se modelan los factores involucrados en la evolución de la deuda, desde perspectivas de mercado (proyección de tasas y precios) y de política (condiciones de emisión de la deuda nueva). No obstante, el objetivo del modelo es determinar la estrategia de deuda que mejor cumpla con los objetivos propuestos de minimizar la volatilidad del déficit total a lo largo del período estudiado.

Para estos efectos, la estimación considera el servicio de deuda como el aspecto fundamental en la definición de la estrategia óptima. Es decir, es el flujo de egresos por concepto de pago de intereses a través de cada vigencia (y no el saldo total) lo que determina la estrategia óptima dados los objetivos propuestos. Por tanto, en sentido estricto, en el proceso de optimización se identifica primero el flujo de intereses necesarios para equilibrar el BF año tras año y de allí se obtiene posteriormente el saldo de la deuda correspondiente a este flujo (dadas, por supuesto, unas tasas de interés de colocación de la nueva deuda, la cual condiciona el monto de los intereses año a año generados por el portafolio de deuda en cada uno de estos períodos).

Con esto se quiere aclarar que el monto total del saldo de la deuda no es el objetivo, sino el nivel de intereses que éste genera. Sin embargo, una vez identificados los intereses óptimos que equilibran el BF, es posible determinar inmediatamente el nivel de saldo (i.e. el portafolio de deuda) correspondiente. Por tanto, y reconociendo que la interpretación de la estrategia óptima es más transparente a partir del portafolio de deuda (i.e. el saldo), en la presentación de resultados de la siguiente sección se adopta un enfoque combinado de saldo, adicional al de intereses generados en cada vigencia.

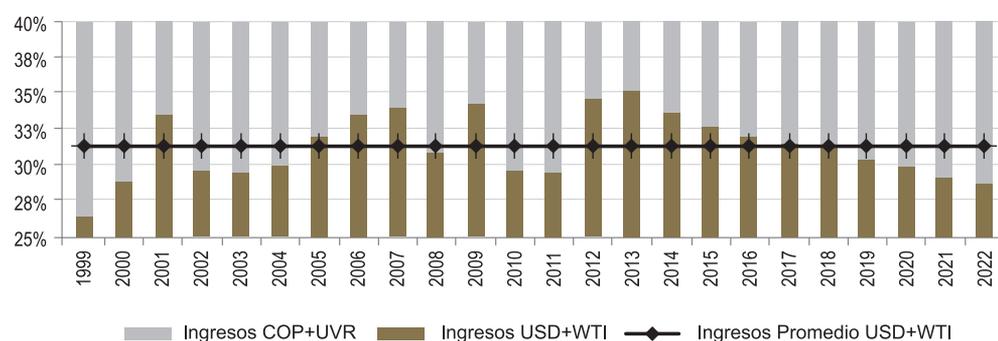
5.1.3. Resultados

Para la ejecución del modelo ALM-1 se sigue el esquema de las etapas del marco teórico, mencionadas en la sección anterior, por lo cual la exposición de los resultados obtenidos, que aquí se realiza, también sigue el mismo orden.

5.1.3.1. *El Balance Fiscal por monedas y proyección de ingresos y gastos*

Para la segregación de los rubros del BF de acuerdo con su denominación, se toman las proyecciones del MFMP para las vigen-
cias 2012-2022. Para efectos de la exposición, se presentan a continuación los datos como porcentajes del ingreso total, de forma
que sean comparables a través de la ventana de 10 años escogida.

Gráfico 43. Segregación Ingreso Total GNC – Denominación (Zoom)



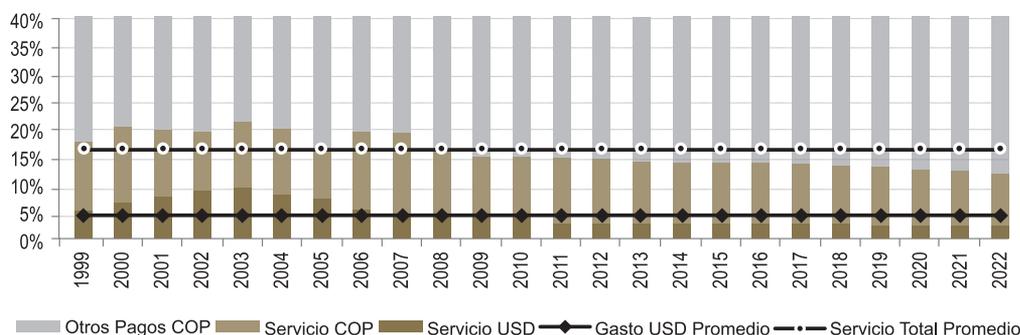
En relación con el Gráfico 43 cabe mencionar varias cosas. Primero, la segregación que se realiza en cada una de las categorías persigue la identificación del factor de riesgo que afecta a cada rubro. Es decir, para la denominación del ingreso en moneda local se considera el riesgo de inflación (UVR), mientras que para la correspondiente en dólares se incluye la porción de los ingresos que proviene de la producción de petróleo, pues éste se negocia en mercados internacionales y su precio está expresado siempre en dicha moneda.

En segundo lugar, se adicionan datos históricos con el objetivo de mostrar una coyuntura de ingresos diferente, en donde el comportamiento del sector minero no gozaba del auge que se presenta durante los últimos años, en razón de que los ingresos del gobierno por dicha fuente se situaban en un nivel inferior y su participación en el total era menor.

Por último, vale la pena señalar que el mensaje fundamental en el Gráfico 43 es el nivel promedio de participación en el ingreso total de las fuentes que se encuentran atadas al dólar. En este sentido, esta condición inicial de la estructura del lado del ingreso de BF (ver ejemplos de la Sección 5.1.1) arroja que la estrategia óptima debe ser aquella que genere pagos de intereses en dólares que, junto con el gasto ya denominado en dólares, sean capaces de equilibrar en el lado del gasto total el nivel de dólares encontrado en el ingreso total (que asciende a cerca de 30%, de acuerdo con el gráfico).

En cuanto a la composición por monedas del gasto total, se encuentra una concentración muy alta en moneda local, lo cual no constituye una sorpresa, toda vez que los gastos de funcionamiento representan una porción importante del total y están en su mayoría expresados en pesos, pues éstos son pagaderos dentro del país. Los resultados obtenidos para la misma ventana de tiempo se muestran a continuación como porcentajes del gasto total:

Gráfico 44. Segregación Gasto Total GNC – Denominación (Zoom)



En el gráfico anterior se incluyen separadamente series para el servicio de la deuda en pesos y en dólares, además de la correspondiente a los pagos restantes en pesos. El objetivo de esto es determinar la importancia del portafolio de deuda dentro del gasto total, tanto para dólar como para pesos. Adicionalmente, se incluyen los niveles promedio de participación del servicio en dólar y el total del servicio sobre el gasto total, de forma que se evidencien las desviaciones sobre la tendencia en períodos diferentes del ciclo económico.

En cuanto al comportamiento de las variables, se observa que la composición por monedas del gasto es mucho más estable en el tiempo, que su contraparte en el ingreso total. Es decir, las fluctuaciones sobre la línea de tendencia son menos pronunciadas en el gasto que en el ingreso. De hecho, las fluctuaciones del gasto en dólar alrededor de la tendencia coinciden con la dinámica de la tasa de cambio COP/USD (ver Gráfico en la Sección 3.2.1), lo que sugiere que el volumen de dólares es estable en el período y su participación en el gasto obedece a las apreciaciones o depreciaciones del peso.

En contraposición, la importancia en el lado del ingreso de los recursos provenientes del petróleo introduce mayor incertidumbre en cuanto al volumen de dólares que percibe el GNC en cada período, por lo cual la participación agregada del dólar en éste depende no sólo de los movimientos en tasa de cambio, sino del desempeño del sector minero energético. Esto es, cuanto mejor es el desempeño de este sector (auge o *boom*), mayor es la participación del dólar en el ingreso (y viceversa).

5.1.3.2. *Identificación de la estrategia de deuda óptima*

Al inicio del capítulo se presentan una serie de ejemplos y escenarios en donde la estructura del BF del GNC indica a grosso modo cuál debe ser la estrategia óptima del modelo. Ahora, dichos conceptos aplicados al caso colombiano arrojan como conclusión que el portafolio de deuda óptimo (esto es, el que arroja la estrategia óptima) es aquel que está en capacidad de generar por servicio de deuda en dólares un monto equivalente a cerca del 30% del ingreso, que es justamente la porción de éste que se encuentra sujeta al factor de riesgo tasa de cambio.

Sin embargo, de los análisis conducidos en la Sección 5.1.1, acerca de las implicaciones y restricciones sobre el diseño de la EGDMP⁶⁵ que imponen las diferentes estructuras de BF, se desprende una conclusión directa: para alcanzar el objetivo mencionado en el párrafo anterior (que la deuda emitida genere un servicio en dólares equivalente al 30% del ingreso) es necesario, en términos de promedio o tendencia, incrementar considerablemente el portafolio de deuda en dólares, pues los niveles actuales del servicio en esta moneda apenas alcanzan una participación del 5%.

El Gráfico 45 ilustra estos conceptos en el mismo formato de los ejemplos de la Sección 5.1.1. En éste, se muestra la composición promedio del BF en la ventana de tiempo analizada 2012-2022 y se examina el alcance de la EGDMP para lograr los objetivos del modelo en cuanto a inmunizar el BF frente a variaciones en la tasa de cambio. Cabe aclarar que los datos se escalan tomando como medida el gasto total de cada período⁶⁶.

Gráfico 45. Esquema Balance Fiscal Colombia – Implicaciones EGDMP

BALANCE FISCAL	
INGRESO	GASTO
Ingreso COP (62%)	Gasto Corriente COP (86%)
Ingreso USD (29%)	
Déficit Total (9%)	Serv. COP (11%)
	Serv. USD (3%)

⁶⁵ Si bien la EGDMP abarca múltiples aspectos, tal como se describe en la parte I de este libro y entre los que se encuentra la composición óptima por monedas del portafolio de deuda, para fines de este ejercicio es posible mencionar los términos EGDMP y estrategia óptima indistintamente.

⁶⁶ El supuesto válido, toda vez que los BF del período siempre arrojan déficit fiscal total

Como se menciona anteriormente, equilibrar la participación por monedas en ambos lados del BF implica incrementar en el portafolio de deuda las posiciones pasivas denominadas en dólares, hasta un nivel en donde el portafolio pueda generar el monto equivalente al 29% del gasto⁶⁷. En otras palabras, es necesario recomponer el saldo de la deuda para que el servicio de ésta en dólares pase de 3% a 29% del gasto total, o lo que es lo mismo, casi multiplicar por 10 la cantidad de dólares en el saldo total de la deuda del GNC. Lo anterior, aun suponiendo las mismas tasas históricas de colocación en dólares para la nueva deuda (que son superiores a las actuales), de forma que el flujo de intereses generado año tras año tenga las mismas proporciones en relación con el saldo⁶⁸.

En este sentido, en términos de la optimización realizada en el modelo, la solución obtenida para la EGDMP es de esquina; es decir, la recomendación del ALM-1 consiste en convertir la totalidad del portafolio de deuda a dólares. Sin embargo, cabe notar que aún si se adoptara esta recomendación, tampoco se alcanzaría a cumplir cabalmente con el objetivo del modelo de equilibrar por monedas ambos lados del BF, pues el servicio total de la deuda asciende en promedio a 14% del gasto total (3% corresponde al servicio en dólares y el 11% restante al servicio en pesos); es decir, aún faltaría por cerrar la brecha de 15% del gasto que el 14% de servicio total de deuda no puede cubrir (en relación con el 29% que representa el ingreso en dólares en el BF).

Por último, debe notarse que el análisis expuesto omite los resultados en aspectos específicos de las tasas de colocación y de mercado proyectadas para el período de estudio. De hecho, el análisis se concentra en los aspectos que revisten la mayor importancia para el tema de la EGDMP, por lo cual se da cabida principalmente a los temas de ingreso, gasto y deuda, mientras que aquellas etapas cuya influencia o relación con la dinámica de la deuda y el déficit no fuese directa, se especificaron en un nivel apenas necesario.

Por tanto, en este apartado de resultados del modelo, se resuelve dar un tratamiento somero a esas variables, porque sin importar los niveles de tasas de interés y factores de mercado que se obtengan, la conclusión fundamental del modelo gira alrededor de la estructura del BF en términos de moneda. Es decir, el análisis recién realizado, sobre la composición de los ingresos y gastos del GNC, es robusto con respecto a variaciones en las tasas de interés, por lo cual extenderse en las particularidades de éstas en los resultados del modelo resulta innecesario.

Es evidente que la conclusión de este ejercicio de migrar hacia un esquema de portafolio de deuda denominado totalmente en dólares, no constituye una opción de política factible para el diseño de la EGDMP. Más aún, adoptar esta estrategia no solamente va en detrimento del mercado de capitales interno, sino que de cualquier manera no se alcanza tampoco cabalmente el objetivo de inmunizar la totalidad del portafolio de deuda frente a la tasa de cambio⁶⁹.

⁶⁷ Incluso si se asume un nivel de déficit fiscal estable, como es el caso que se presenta aquí.

⁶⁸ No obstante, la buena coyuntura actual de la economía colombiana, que se refleja en una perspectiva de riesgo baja otorgada por los mercados externos, indica que en el futuro estas tasas podrían ser incluso menores; esto implica que sería necesario aumentar aún más la cantidad de dólares en el portafolio de deuda para generar el mismo flujo de servicio en dólares que se presentaba con las tasas (más altas) de años anteriores.

⁶⁹ Recalcando que el portafolio de deuda en el mejor de los escenarios, aún dejaba descubierto un monto de dólares equivalente al 15% del gasto total.

Atendiendo esto, se buscan nuevas aproximaciones metodológicas dentro del enfoque ALM con el fin de dirigir la EGDMP hacia objetivos de política viables que la deuda pueda satisfacer. Como parte de esta exploración, se desarrolla un segundo modelo, el cual se presenta en la siguiente sección.

5.2. Modelo ALM-2: Estabilización del impacto fiscal (Intereses/Ingreso)

Como se explica en la sección anterior, el modelo ALM-1 plantea a la deuda como instrumento de política para cubrir el BF de movimientos pronunciados y/o inesperados de la tasa de cambio. Sin embargo, una de las conclusiones que arroja ese modelo es la imposibilidad de realizar un calce perfecto en términos de monedas en ambos lados del BF, ante ciertas estructuras de balance.

En respuesta a estas limitaciones, en el modelo ALM-2 se exploran nuevas posibilidades para lograr objetivos de política factibles en términos de minimizar el impacto fiscal que generan los riesgos cambiarios, todavía dentro del mismo enfoque ALM. Para esto, se modifica el enfoque, asignando a la estrategia óptima unos objetivos de estabilización fiscal frente a movimientos en la tasa de cambio que sean posibles de alcanzar.

En este sentido, la primera modificación reside en la forma en que se aborda el impacto del riesgo cambiario. En lugar de minimizar la volatilidad del valor presente del déficit (ALM-1), el nuevo modelo contempla la estabilización del impacto del servicio de la deuda sobre el ingreso del GNC en cada período. En concreto, se busca que el cociente intereses/ingreso de cada período no resulte alterado frente a choques cambiarios, que consecuentemente aumenten la participación de los pagos (expresados en pesos) del servicio de la deuda en el ingreso en cada período.

La segunda modificación apunta a incluir explícitamente un factor de volatilidad adicional a la TRM: el precio del petróleo (con referencia al WTI). En el ALM-1 se identifica el WTI como un componente determinante en el ingreso total del GNC. En esta nueva aproximación este factor se incorpora también en el lado del gasto, mediante el pago de intereses de unos instrumentos de deuda nuevos contruidos sintéticamente en el modelo, cuyo flujo de pagos está en función de la cotización de mercado del crudo.

Cabe aclarar que estos instrumentos de deuda se emiten en “unidades sintéticas WTI” (concebidas para los propósitos del modelo) de la misma forma que los TES UVR. Por consiguiente, se puede considerar al WTI como una nueva moneda en el análisis, con lo cual el conjunto de monedas, tanto en el ingreso como en los intereses, se compone de: peso (COP), UVR, USD y WTI.

Un tercer aspecto en el que el modelo ALM-2 se diferencia de su primera versión es la metodología implementada para el tratamiento de las variables y factores de mercado considerados. Mientras que en el ALM-1 se realiza una simulación estocástica de las variables y posteriormente se identifica la estrategia óptima como resultado de un proceso de optimización, en el ALM-2 el proceso de búsqueda de la estrategia óptima consiste en encontrar aquellas estrategias capaces de mantener estable el cociente mencionado, aún bajo escenarios estresados (escogidos ad hoc) que son aplicados a las variables de volatilidad consideradas (TRM y WTI)⁷⁰ en cada período.

⁷⁰ No se consideran choques para la UVR, pues ésta es una variable que responde a la inflación, por lo cual su volatilidad no es significativa, toda vez que existen instituciones dentro del gobierno encargadas de mantenerla estable haciendo uso de políticas monetarias específicas (i.e. Banco de la República).

5.2.1. Preliminares del modelo – Definición de objetivos

El modelo ALM-2 busca la inmunización del impacto fiscal del servicio total de la deuda sobre el BF frente a choques en el mercado cambiario. Es decir, se persigue una composición del portafolio de deuda que mantenga (en el mayor grado posible) inalterada la proporción entre los pagos por concepto de intereses y el ingreso corriente del GNC en cada vigencia, aun bajo escenarios adversos en el mercado cambiario y el precio del WTI. Esto no quiere decir que los ingresos y los intereses sean constantes en el tiempo. Lo que se quiere es que ante choques cambiarios, estos rubros se afecten proporcionalmente de tal forma que se mantenga estable su relación. Para que esto ocurra, el mecanismo que tienen los gestores de la deuda es a través del servicio de intereses; es decir, a través de la determinación del portafolio de deuda.

En efecto, el objetivo es reducir la incertidumbre sobre las cuentas de la Nación asociada a incrementos en el servicio de deuda como resultado de devaluaciones extremas o choques adversos al precio del petróleo. Se tiene entonces que la finalidad del ejercicio es entender a la deuda no como un factor de desequilibrio fiscal, sino por el contrario, una herramienta para fortalecer las decisiones y estrategias de política en los demás frentes.

5.2.1.1. Ecuación básica

En el ALM-2 se busca que la sostenibilidad fiscal de cada período no resulte afectada por los movimientos de la tasa de cambio. De acuerdo con esto, si tanto los intereses como los ingresos del período (denotados como I_t y Y_t , respectivamente) son funciones, entre otros factores, de la tasa de cambio (TRM), entonces el objetivo que persigue el modelo ALM-2 puede expresarse matemáticamente como:

$$\forall t: \frac{d}{d(\text{TRM}_t)} \left(\frac{I_t}{Y_t} \right) = 0.$$

La ecuación anterior describe el hecho que para cada período t , el impacto del servicio total de deuda en el ingreso del GNC se mantiene constante frente a variaciones en la tasa de cambio, con lo cual se inmuniza el impacto fiscal frente a choques cambiarios exógenos durante toda la ventana de tiempo analizada.

Un argumento de sostenibilidad fiscal similar a éste se encuentra en Calvo, Izquierdo y Talvi (2003), donde se intenta determinar la composición por monedas adecuada del saldo de la deuda para que los choques exógenos a la tasa de cambio no modifiquen la razón Deuda Total/PIB Total, dada una composición por monedas del producto total de la economía.

El propósito que se persigue en ALM-2 es similar, con la diferencia de que el impacto fiscal aquí se evalúa período a período (es decir, como flujo y no como stock), la unidad de referencia no es Deuda Total/PIB Total sino Intereses/Ingreso y la tasa de cambio está expresada en términos reales y no nominales. Así, la composición por monedas del portafolio de deuda es aquella que permite generar, en cada período t , una relación I_t / Y_t inmune a los movimientos de la TRM.

De este modo, la efectividad de la estrategia se mide en términos de su capacidad para mantener la razón I_t / Y_t lo más invariable en cada período, incluso en escenarios de estrés en el mercado cambiario. La definición de la medida que cuantifica la eficiencia y desempeño de una estrategia parte de la ecuación anterior. Ésta permite identificar una condición equivalente, pero en términos de composición por monedas de los intereses totales y del ingreso total del GNC de cada período, lo cual resulta más útil dados los objetivos específicos del modelo. El argumento se desarrolla a continuación.

En primer lugar, se observa que si los intereses y el ingreso tienen un componente denominado en dólares, entonces I_t y Y_t cuentan con expresiones de la forma:

$$I_t = I_{COP,t} + I_{USD,t} \cdot TRM_t,$$

$$Y_t = Y_{COP,t} + Y_{USD,t} \cdot TRM_t.$$

Donde $I_{USD,t}$ y $Y_{USD,t}$ corresponden a la porción de los intereses totales y el ingreso total denominados en dólares, respectivamente. Desde luego, $I_{COP,t}$ y $Y_{COP,t}$ representan su equivalente en pesos. Así las cosas, la condición básica dada por la ecuación anterior en el período t es igual a:

$$\frac{d}{d(TRM_t)} \left(\frac{I_t}{Y_t} \right) = 0 \Leftrightarrow \frac{I_{USD,t} \cdot Y_t - Y_{USD,t} \cdot I_t}{Y_t^2} = 0.$$

Reorganizando la ecuación del lado derecho de la equivalencia y multiplicando a ambos lados por TRM_t , se llega a lo siguiente:

$$\frac{I_{USD,t} \cdot TRM_t}{I_t} = \frac{Y_{USD,t} \cdot TRM_t}{Y_t}.$$

Se puede notar que estas ecuaciones representan la participación del dólar en los intereses totales y el ingreso total, respectivamente. Por lo tanto, de este procedimiento se concluye lo siguiente:

Para inmunizar el impacto fiscal (en términos de flujo) que tiene la deuda sobre el ingreso del GNC en cada vigencia fiscal, la proporción de las participaciones de cada moneda, tanto sobre el pago total de intereses como sobre el ingreso total, deberán ser iguales.

5.2.1.2. Otras fuentes de volatilidad – Petróleo

Hasta el momento, la variable cuyos efectos fiscales se quieren mitigar es la TRM. Sin embargo, como se menciona en la Sección 5.1, el aparato productivo colombiano cuenta con una amplia participación del sector minero-energético como fuente de su ingreso, tanto en el público como en el privado. Por lo anterior, en este segundo modelo del enfoque ALM, el objetivo es también reducir el impacto del riesgo de mercado del WTI en la sostenibilidad fiscal del GNC.

En términos matemáticos, las conclusiones obtenidas de las ecuaciones anteriores son igualmente válidas para el WTI, pues éste toma el papel de la TRM de manera simétrica. Resumiendo, se tiene,

$$I_t = I_{COP,t} + I_{WTI,t} \cdot TRM_t \cdot WTI_t,$$

$$Y_t = Y_{COP,t} + Y_{WTI,t} \cdot TRM_t \cdot WTI_t.$$

Donde $I_{WTI,t}$ y $Y_{WTI,t}$ corresponden a la cantidad de unidades WTI en los intereses y en el ingreso, respectivamente; WTI_t representa el precio del barril de petróleo WTI en dólares durante el período . Cabe notar que estas ecuaciones toman como constante la TRM durante el período, por lo cual su presencia allí no causa mayores confusiones. La relación final entre composiciones en el lado de los intereses y el ingreso se puede escribir como:

$$\frac{I_{WTI,t} \cdot WTI_t}{I_t} = \frac{Y_{WTI,t} \cdot WTI_t}{Y_t}.$$

Es importante notar que el ingreso de la TRM puede repartirse en dos fuentes: los ingresos asociados a la producción de petróleo (en general, del sector minero-energético) y los restantes ingresos en dólares no asociados a este sector. Sin embargo, los escenarios estresados consideran choques ad hoc separados en las variables, por lo cual este doble efecto de la TRM no resulta relevante en los análisis.

A modo de resumen, en aquellos aspectos donde el modelo ALM-1 presentaba ciertas limitaciones, este nuevo modelo ALM-2 las aborda siguiendo las estrategias que se mencionan a continuación:

1. Atendiendo a que no es posible calzar en niveles las participaciones de monedas en ambos lados del BF, el ALM-2 apunta al objetivo más factible de inmunizar el cociente I_t / Y_t , frente a movimientos en un conjunto de factores de volatilidad. Esto garantiza la sostenibilidad fiscal, entendida como la capacidad que tiene el GNC para honrar sus obligaciones por concepto de deuda en cada período (únicamente pago de intereses), sin perjuicio de posibles choques exógenos en los factores de volatilidad considerados.

2. Se incorpora el petróleo como un insumo fundamental en el modelo, tanto en el lado del activo (ingreso) como en el del pasivo (gasto por servicio de deuda), mediante la emisión de deuda en unidades sintéticas WTI, que genera pagos futuros de intereses en estas unidades.
3. El enfoque no es de simulación estocástica de las variables de mercado que afectan la deuda, sino de análisis de escenarios estresados. De esta manera, se consideran choques ad hoc en lugar de estimaciones de las correlaciones de mercado de las variables.

Hasta aquí se describen las relaciones y vínculos fundamentales entre algunas de las variables del modelo. Sin embargo, las consideraciones teóricas formales se presentan con profundidad en el marco teórico a continuación.

5.2.2. Marco teórico

En el nuevo modelo ALM-2 también se distingue un conjunto de etapas básicas, las cuales se enumeran a continuación. Como se puede observar, pese a que las primeras tres etapas son a priori comunes a ambos modelos, los detalles involucrados en cada una de ellas marcan la diferencia entre los dos.

1. Clasificación de los rubros del BF por moneda.
2. Proyección de los ingresos y del gasto corriente del GNC.
3. Emisión de nueva deuda – Satisfacción de necesidades de financiamiento de cada período.
4. Tratamiento de las variables de mercado.
5. Identificación de la estrategia óptima.
6. Análisis de escenarios estresados – Choques de TRM y WTI.

5.2.2.1. *El Balance Fiscal por monedas*

Esta primera etapa del modelo coincide exactamente con la primera del modelo ALM-1, lo cual resulta natural, dado que el enfoque adoptado en estos dos modelos incorpora el lado activo y el pasivo del BF en los análisis. Sin embargo, como se evidencia más adelante en el apartado que describe la nueva deuda, el factor WTI se incorpora al gasto mediante el servicio de deuda por pago de intereses que generan los títulos indexados a esta variable.

5.2.2.2. **Proyección de ingreso y gasto corriente del GNC**

Las proyecciones del BF basadas en el MFMP, en este nuevo modelo ALM-2, siguen el mismo procedimiento llevado a cabo en el ALM-1. Sin embargo, como parte de las mejoras al ALM-1, una diferencia fundamental reside en la inclusión de la categoría explícita WTI en el lado del pasivo (como resultado de la emisión de deuda atada a esta variable). De esta forma, para cada año t comprendido en el horizonte de proyección, se calcula la participación de cada categoría en el ingreso total, de forma que se cumpla lo siguiente:

$$\forall t : COP_t + UVR_t + USD_t + WTI_t = 100\%.$$

De este modo, a partir de las proyecciones de BF contenidas en el MFMP y de la consecuente segregación en estas cuatro categorías en que se emite la deuda, es posible construir las participaciones que año tras año representa cada una en el ingreso total, lo cual es necesario en el proceso de optimización para identificar la estrategia óptima. El propósito del modelo también exige una segregación similar en el lado del gasto. Parte de este procedimiento se realiza en el modelo ALM-1; sin embargo, para la categoría UVR se incluyen aquellos rubros que se encuentran atados a la inflación. Desde luego, la ecuación anterior es válida para el gasto.

5.2.2.3. **Emisión de nueva deuda**

A partir de este punto del modelo se encuentran las divergencias sustanciales en relación con la aproximación metodológica adoptada en ALM-1, en la medida en que el espectro de instrumentos de deuda considerados para financiar el déficit fiscal durante la ventana estudiada (que se conserva en 10 años, de acuerdo con el MFMP) es más amplio bajo la aproximación ALM-2. Lo anterior, como resultado de la inclusión de los bonos indexados al WTI. Siguiendo el mismo esquema de presentación de los supuestos en esta etapa del modelo, las condiciones de emisión de la nueva deuda se resumen a continuación:

- *Vencimiento superior a 10 años.* Al igual que en ALM-1, con esta elección se busca aislar el efecto del pago de intereses sobre las cuentas fiscales del GNC, de modo que las amortizaciones no afecten los resultados del modelo. Vale la pena recordar que en ninguno de los modelos se aborda de manera detallada el *indicador objetivo* de plazo, pues de las nuevas emisiones se supone únicamente que su vencimiento excede el horizonte temporal de proyección.
- *Tasa de colocación.* Los títulos se emiten a par, por lo que no hay primas ni descuentos en las colocaciones (coincide con ALM-1). No obstante, las tasas de emisión ya no se definen a partir de las proyecciones de tasas de mercado obtenidas mediante algún tipo específico de modelación estocástica. En su lugar, el enfoque de análisis de escenarios considera para cada instrumento una única tasa de colocación.

Esta tasa es resultado del promedio (ponderado por monto nominal colocado) de las subastas realizadas en el mercado primario, a través de una muestra comprendida entre junio de 2004 y enero de 2012. Lo anterior implica que solamente hay una tasa de colocación para cada tipo de instrumento a lo largo del horizonte de proyección de 10 años. Los detalles metodológicos específicos involucrados en este proceso se tratan con detalle en la Sección 5.2.2.4 a continuación.

- *Denominaciones permitidas.* Como se menciona al inicio de la sección, para efectos de simplificar los análisis, se asume el mismo supuesto que en ALM-1 de que todas las emisiones en moneda extranjera se realizan en dólares. Por otro lado, se consideran además de las emisiones en pesos y UVR, las unidades WTI, en adición al modelo ALM-1.

Estos bonos WTI se estructuran de la misma forma que un título indexado a la UVR. Es decir, el valor nominal viene expresado en “unidades de WTI” y los cupones se calculan a tasa fija en relación con la unidad de denominación. Así, al momento de efectuar los pagos correspondientes a sus tenedores, el valor de giro en pesos, tanto del principal como de los intereses, se calcula a partir del valor del WTI en el día de pago. Desde luego, los intereses se calculan a partir del cupón (fijo) determinado en las condiciones de emisión. Los detalles de la tasa del cupón de estos bonos se describen en la Sección 5.2.2.5.

- *Instrumentos de deuda.* Las condiciones de los títulos contemplados para este modelo son las mismas del ALM-1: pagan intereses anualmente, a tasa fija y a un plazo superior a 10 años. Para los bonos indexados al WTI, se mantienen las mismas condiciones que para los restantes instrumentos en términos de plazo, tipo de tasa y periodicidad de pago de los intereses.

5.2.2.4. Variables de mercado – Tasas y precios

El enfoque de análisis de escenarios obliga a dar un tratamiento a las variables de mercado de forma distinta al ALM-1, en donde se estiman mediante diferentes procesos estocásticos. Bajo esta aproximación, el proceso de optimización toma como dado el comportamiento de ciertas variables, para posteriormente evaluar las implicaciones de escenarios extremos sobre el indicador objetivo del modelo (Intereses/Ingresos). Estos escenarios se consideran para las variables de control del modelo (TRM y WTI) y se incluyen mediante choques ad hoc.

La Tabla 9 resume el tratamiento que se otorga a las variables del modelo. En concreto, para la TRM y el WTI se consideran escenarios de estrés, mientras que las demás variables son estimadas por métodos sencillos.

Tabla 9. Variables de mercado del modelo – ALM-2

Variable	Insumos	Tipo
Tasa de Interés COP	Histórico Tasas (Infoval)	Parámetro
Tasa de Interés UVR	Histórico Tasas (Infoval)	Parámetro
Tasa de Interés USD	Histórico Tasas (Bloomberg)	Parámetro
Tasa de Interés WTI	Futuros Petróleo 10 años	Parámetro
Tasa de Cambio UVR	Histórico UVR + Tendencia MFMP	Parámetro
WTI (USD/Barril)	Escenario estresado	Control
TRM (COP/USD)	Escenario estresado	Control

Como se puede observar, esta tabla cuenta con una columna adicional a la Tabla 8, la cual enumera las variables de modelación en el ALM-1. El propósito de esta nueva columna es recalcar el papel que desempeña cada una de ellas en la dinámica del modelo. A continuación se presenta con profundidad el cálculo que sigue cada una de estas variables, de acuerdo a si son tratadas como parámetro o control.

Tasas de colocación locales – COP, UVR y USD

En primer lugar, es preciso mencionar que al ser emitidos los títulos en estas monedas a par, la tasa de interés de mercado coincide con la tasa de colocación de los respectivos instrumentos de deuda. Ahora, para el cálculo específico del valor de cada una de éstas tres tasas a lo largo de los 10 años (recuerde que se tiene un único valor constante a través de toda la ventana de tiempo), se sigue el mismo procedimiento expuesto en el apartado anterior referente a las tasas de colocación de los instrumentos de nueva deuda del GNC.

Esto es, cada variable corresponde a la tasa promedio calculada a partir de las tasas observadas en las subastas de todos los títulos y es ponderada por valor nominal colocado⁷¹. Para precisar este algoritmo, a continuación se describe en términos matemáticos formales la ecuación que define la tasa de interés del período para el caso pesos (para UVR y dólar el procedimiento es simétrico):

$$\bar{r}_{COP} = \frac{\sum_{s=1}^n VN_{COP,s} \cdot r_{COP,s}}{\sum_{s=1}^n VN_{COP,s}}$$

Donde s es un subíndice que recorre todo el conjunto de subastas contenidas en el período a través de todos los títulos, mientras $r_{COP,s}$ y $VN_{COP,s}$ representan la tasa de interés y el valor nominal resultado de la subasta s . Por ejemplo, si en la primera subasta de la muestra se colocan tres títulos, entonces s toma cuando menos los valores 1, 2 y 3, y a partir de la segunda subasta el valor de s comienza en 4 y va hacia adelante.

Combinar en un único valor las tasas de las subastas celebradas en un período tan amplio y que comprenden una variedad de títulos y vencimientos diferentes, es un supuesto a priori bastante simplificador. Sin embargo, este supuesto no genera desviaciones del objetivo del modelo, en tanto que las diferencias en los vencimientos son consideraciones del perfil de la deuda (*indicador objetivo* de vencimientos), y no de los costos totales de endeudamiento que se recogen con la tasa.

Esto, sumado a que el plazo de las nuevas emisiones se supone superior a 10 años, implica que las consideraciones de vencimiento de la deuda se pueden omitir (pues las amortizaciones se pagan luego de que acaba el período de estudio) y el aspecto fundamental del análisis continúa siendo el impacto fiscal de la deuda, medido como el pago de intereses de cada período.

⁷¹ Estas subastas son las celebradas en el período que se toma como insumo en los modelos. En el Capítulo 4 se establece que este período comprende desde junio de 2004 a junio de 2012.

Bonos WTI

Como se mencionó anteriormente, el modelo ALM-2 contempla emisiones en títulos indexados al precio del petróleo (para el caso colombiano, el WTI). Estos títulos se encuentran denominados en unidades sintéticas de WTI y su tasa facial (cupón) se calcula en dos pasos, que son a partir de la tasa de interés implícita en los futuros a 10 años de petróleo y de acuerdo con las indicaciones que se muestran a continuación:

1. Para cada día del período definido para recoger la historia de las variables involucradas en este modelo, se calcula la tasa de interés implícita entre el precio de cierre del WTI para dicho día y la cotización de cierre de su futuro a 10 años. Matemáticamente, lo anterior equivale a:

$$r_{WTI,t} = \left(\frac{WTI_t^{+10}}{WTI_t} \right)^{1/10} - 1.$$

Donde WTI_t y WTI_t^{+10} corresponden al precio *spot* de cierre y al valor del futuro a diez años del WTI en el día t , respectivamente. Esta tasa $r_{WTI,t}$ se calcula para todos los días disponibles.

2. La tasa de colocación de los bonos WTI también se considera constante en el modelo, por lo que hay una única tasa \bar{r}_{WTI} para toda la ventana de tiempo. Para su cálculo, se sigue el mismo procedimiento utilizado para las tasas de las demás monedas; esto es, se toma un promedio (simple) de los $r_{WTI,t}$ calculados en el paso anterior. La ecuación se escribe como:

$$\bar{r}_{WTI} = \frac{1}{T} \sum_{t < T} r_{WTI,t}.$$

Donde t es el número de días del período mencionado en donde $r_{WTI,t}$ está disponible para su cálculo.

Con esto finaliza la descripción de las tasas de interés del modelo. El tratamiento dado a los precios de mercado (TRM y WTI) se describe a continuación.

TRM y WTI

A partir de la TRM y el WTI se construyen los escenarios estresados y se evalúa la eficiencia de la estrategia óptima obtenida. El proceso de optimización se realiza variando las participaciones de las cuatro categorías en el saldo de la deuda⁷², hasta encontrar la combinación que mejor atienda los objetivos planteados de estabilización del impacto fiscal.

⁷² Cabe recordar que estas participaciones son constantes a lo largo de la ventana de diez años.

Cabe aclarar que la combinación que se obtiene no necesariamente es la misma si se cambian los supuestos del comportamiento futuro de la TRM y el WTI, por lo cual la estrategia óptima que arroja el modelo es válida particularmente para dicha trayectoria. En la presentación rigurosa del procedimiento de optimización a continuación, se ilustra con mayor claridad este argumento.

5.2.2.5. Identificación de la estrategia óptima

Como recién se menciona, la solución obtenida es la composición del portafolio de deuda en términos de las denominaciones que contempla el modelo para las emisiones en peso (COP), UVR, USD y WTI. De manera similar a la estrategia óptima del ALM-1, el ALM-2 infiere la composición del portafolio de deuda que mejor genere el flujo de intereses (con las condiciones de emisión establecidas) y minimice la función objetivo.

A pesar de que el objetivo de ambos enfoques es similar, el papel de la variable de cierre (i.e. el servicio de la deuda año tras año) es diferente: en el ALM-1 se busca que este sea suficiente para cubrir el volumen de dólares del lado activo del BF (i.e. en el ingreso), mientras que en ALM-2 se busca inmunizar la razón I_t / Y_t de cada período frente a choques exógenos en la tasa de cambio y el precio del petróleo. Adicionalmente, el rol de los demás factores (tasas de interés, variables fiscales, etc.) es diferente debido a los cambios metodológicos.

En términos formales, para los dos modelos, la identificación de la estrategia óptima equivale a encontrar la solución de un problema de optimización de una función objetivo sujeta a un conjunto de restricciones. Esto es, se debe hallar un conjunto de porcentajes óptimos ω_{COP}^* , ω_{UVR}^* , ω_{USD}^* y ω_{WTI}^* , donde $\sum \omega_i^* = 1$ y $\forall i: \omega_i^* > 0$, que mantenga lo más estable posible I_t / Y_t durante todos los períodos de la ventana, supuestas de antemano trayectorias fijas para los restantes factores (precios y tasas de mercado, principalmente) que constituyen el escenario base a partir del cual se aplican los choques a los precios de las variables TRM y WTI.

Es importante recordar que los ponderadores que considera este modelo son constantes a lo largo de toda la ventana y no dependen de ninguna forma del período y que por tanto la composición del saldo es constante a lo largo de los 10 años considerados. Matemáticamente, esto implica que si se define una estrategia $E = [\omega_{COP}, \omega_{UVR}, \omega_{USD}, \omega_{WTI}]$ en términos de los ponderadores, entonces cada uno de los ω_i (donde $i \in \{COP, USD, UVR, WTI\}$), es constante a través de todos los períodos de análisis. Esto es:

$$\forall t: \omega_{i_t} = \omega_i.$$

Antes de introducir formalmente el problema de optimización, es útil analizar ciertas relaciones e interdependencias que subyacen a la dinámica de emisión del modelo y a los supuestos acerca de la trayectoria o comportamiento futuro de las demás variables y/o factores económicos y de mercado⁷³, pues la comprensión de estas relaciones es lo que permite discernir claramente la forma en que el problema de optimización plasma adecuadamente los objetivos del modelo.

⁷³ La condición fundamental sobre las nuevas emisiones de deuda es satisfacer las necesidades de cada período, las que a su vez dependen de las condiciones y supuestos acerca del comportamiento o la trayectoria de las variables de mercado consideradas.

Relaciones intertemporales – La dinámica de emisión

Ahora, como uno de los supuestos asumidos es que estos porcentajes se mantienen fijos a lo largo del período, entonces las nuevas emisiones que se realizan al interior de éste deben mantener el saldo total de la deuda en los porcentajes fijos en todos los períodos de análisis. Es decir, en todos los períodos del modelo y para cualquier estrategia $E = [\omega_{COP}, \omega_{UVR}, \omega_{USD}, \omega_{WTI}]$ que se escoja, se debe cumplir la siguiente relación intertemporal entre las nuevas emisiones y el saldo del período:

$$\omega_i = \frac{ST_t \cdot \omega_i + ND_{i,t+1}}{ST_{t+1}}.$$

Donde ST_t es el saldo total expresado en pesos para el período t , $ND_{i,t+1}$ es el valor nominal, también expresado en pesos, de la nueva deuda de la denominación i emitida en el período $t+1$ e i recorre los elementos del conjunto de denominaciones $\{COP, USD, UVR, WTI\}$.

Obsérvese que esta ecuación relaciona la composición del portafolio de deuda en dos períodos consecutivos t y $t+1$, lo que implica que para el período $t=0$ (vigencia actual correspondiente a 2012) el portafolio actual de deuda se puede recomponer *instantáneamente* como lo indican los ponderadores ω_i de las cuatro categorías definidas (no así el saldo total expresado en pesos). Es decir, el modelo supone que desde $t=0$ la composición por monedas (denominaciones) del portafolio de deuda está dada por $E = [\omega_{COP}, \omega_{UVR}, \omega_{USD}, \omega_{WTI}]$ y que el saldo total inicial en pesos ST_0 es igual al saldo total efectivo (observado) de la deuda del GNC del portafolio actual.

En cuanto a la ecuación, cabe notar que el lado derecho de la ecuación expresa la participación de la denominación i en el saldo total (en pesos) del período $t+1$, en función del saldo total de dicho período en la denominación i (esto es, $ST_t \cdot \omega_i$) y de sus nuevas emisiones $ND_{i,t+1}$ (expresadas también en pesos). Por tanto, al igualar éste con el lado izquierdo (ω_i), lo que se desprende es que su participación en el saldo es constante a través de todos los períodos considerados y no depende de t , tal como se había asumido desde el principio.

Pese a que no se realiza ningún supuesto específico alrededor de la trayectoria o el comportamiento de las monedas o precios involucrados, la ecuación anterior sí involucra los factores de mercado de forma implícita. Primero, en cuanto a las tasas de cambio de las tres denominaciones restantes con respecto al peso (UVR, USD y WTI), la ecuación anterior se puede describir de la siguiente forma en términos de las monedas originales como:

$$\omega_i = \frac{\frac{ST_t \cdot \omega_i}{TC_{i,t}} + TC_{i,t+1} \cdot ND_{i,t+1}}{\frac{ST_{t+1}}{TC_{i,t+1}}}.$$

Donde $TC_{i,t+1}$ es la tasa de cambio de pesos por unidad de la denominación i , en el período t . De este modo, la estrategia E depende de las trayectorias de las monedas en el horizonte de proyección⁷⁴ $\{TC_{i,t} : 1 \leq i \leq 3, 1 \leq t \leq 10\}$, las cuales funcionan como parámetros en el modelo (no como variables, desde luego).

Segundo, si bien para las tasas de interés no se realizan supuestos específicos, sus valores se encuentran implícitos en los términos $ND_{i,t+1}$ correspondientes a las nuevas emisiones de cada denominación, pues el modelo exige que las necesidades de financiación de cada vigencia sean satisfechas. La ecuación matemática que relaciona las tasas de interés $r_{i,t}$ de la denominación i en el período t , con los volúmenes de emisión necesarios en cada período ($ND_{i,t+1}$, donde $i = 1, \dots, 4$) es la siguiente:

$$\forall t: \sum_{i=1}^4 r_{i,t} \cdot \frac{ND_{i,t}}{TC_{i,t}} = BFP_t + I_t.$$

Donde BFP_t e I_t son el balance fiscal primario y el pago por concepto de intereses en la vigencia t , respectivamente. Cabe recordar que el término de tasa de interés $r_{i,t}$ de la ecuación anterior es constante para todos los períodos. Esto implica la existencia en el modelo de únicamente cuatro valores para las tasas (una por instrumento). Esto es:

$$\forall t: r_{i,t} = \bar{r}_i$$

Donde la barra en la parte superior indica que el valor es constante a lo largo de la ventana de proyección⁷⁵ e $i \in \{COP, USD, UVR, WTI\}$. Como se puede observar, esta ecuación intertemporal relaciona de un lado las tasas de interés, los volúmenes de emisión de nueva deuda en cada denominación y la tasas de cambio de cada período, con el balance fiscal primario BFP_t y el servicio de deuda de cada período (que depende a su vez de las emisiones de períodos anteriores).

De este modo, se evidencia la estrecha relación que tienen los factores de mercado (tasas de interés y de cambio) con la estrategia E que se seleccione. Ahora, hasta el momento se han descrito paso a paso los vínculos entre los ponderadores ω_i que se escogen como EGDMP y los demás aspectos relevantes del modelo (i.e. la ecuación de BF y las tasas y precios de mercado). Es decir, se ha definido la forma en que una estrategia $E = [\omega_{COP}, \omega_{UVR}, \omega_{USD}, \omega_{WTI}]$ se combina con los demás factores del modelo (fiscales y de mercado) para determinar en conjunto la evolución del portafolio de deuda y su impacto en las cuentas fiscales.

El problema de optimización

La estrategia de deuda, debe ser aquella que genera los menores desbalances en el tiempo de la relación I_t / Y_t cuando se presentan movimientos importantes en tasa de cambio y precio del petróleo. Para este propósito, debe definirse entonces un problema matemático de optimización de una función objetivo sujeta a un conjunto de restricciones.

⁷⁴ De nuevo, particularmente para la estrategia óptima E^* .

⁷⁵ Con excepción del WTI, cuya tasa se obtiene añadiendo un spread a la tasa de dólar del modelo. Para más detalles véase la Sección 5.2.2.4 inmediatamente anterior.

Por otro lado, es de esperar que el ajuste que proporciona la estrategia óptima E^* no sea siempre perfecto, en el sentido de que con ella se pueda alcanzar perfectamente y en cada período el propósito del modelo de mantener inalterada la relación I_t / Y_t , pues los movimientos de los factores económicos y de mercado afectan la expresión en pesos de los saldos en moneda original. Esto sucede a pesar de no suponer en ninguna instancia la existencia de movimientos o variaciones específicas para estos factores, más allá de la trayectoria proyectada contenida en el MFMP.

Atendiendo a esto, la función objetivo debe cuantificar el grado de eficiencia con que la estrategia E^* atiende al propósito planteado. Es decir, si se denota como $f(\cdot)$ a dicha función, entonces f debe tomar como argumento una estrategia $E = [\omega_{COP}, \omega_{UVR}, \omega_{USD}, \omega_{WTI}]$ y agregar en una sola medida las desviaciones individuales de I_t / Y_t con respecto a la situación de equilibrio (es decir, aquella en donde variaciones de los factores no altera el cociente I_t / Y_t) de cada período t . Para este efecto, se ha definido f como:

$$f(E) = \sum_t (\Delta_{USD,t} + \Delta_{WTI,t} + \Delta_{UVR,t}).$$

donde:

$$\Delta_{i,t} = \left| \frac{I_{i,t}}{I_t} - \frac{Y_{i,t}}{Y_t} \right|.$$

Los valores de i se toman del conjunto $\{USD, UVR, WTI\}$, pues reflejan las relaciones de estas tres monedas con el peso. Cabe notar que f se define a partir de las desviaciones de la condición de inmunización de I_t / Y_t (ver Sección 5.2.1.1), pues ésta se alcanza completamente para el período t cuando $\Delta_{i,t} = 0$. Matemáticamente esto se expresa como:

$$\text{Si: } \Delta_{i,t} \rightarrow 0, \text{ entonces: } \frac{d}{dX_t} \left(\frac{I_t}{Y_t} \right) \rightarrow 0.$$

Donde X_t representa la TRM o el WTI en el período t . Obsérvese además que los términos $\Delta_{i,t}$ tienen implícitas las relaciones entre la estrategia E y las variables fiscales y de mercado del modelo, como quedó en evidencia al inicio de este apartado. Por tanto, es posible afirmar que la función f , al definirse en función de los $\Delta_{i,t}$, captura todos los elementos que hasta el momento se han considerado dentro del modelo. Es de notar también que el problema se define en términos de mínimos, pues los $\Delta_{i,t}$ capturan las desviaciones de I_t / Y_t sobre una tendencia, que es justamente lo que se quiere reducir.

Una vez establecida la función objetivo, la especificación completa del problema de optimización requiere únicamente de la definición de las restricciones que aplican sobre los ponderadores ω_i de la estrategia. Sin embargo, siendo éste un conjunto de ponderadores, la condición que matemáticamente deben cumplir es la siguiente:

$$\sum_i \omega_i = 1.$$

Donde se cumple $\forall i: \omega_i \geq 0$ e $i \in \{COP, USD, UVR, WTI\}$. Evidentemente, existen restricciones de política y consideraciones de la profundidad de los mercados interno y externo que pesan sobre los ponderadores. Por ejemplo, como se mencionó en la Sección 5.1.3, $\omega_{COP} = 0$ no es un resultado factible en términos de implementación, toda vez que las fuentes de financiamiento externas no pueden absorber todas las necesidades de financiamiento del GNC en cada período y que además dicha estrategia secaría el mercado de capitales interno. Sin embargo, estas restricciones se evalúan ex post en el modelo y no se consideran dentro del problema matemático. Así, es posible definir cabalmente el problema matemático de optimización de la siguiente forma:

$$\min_E f(E), \quad \text{sujeto a: } \sum_i \omega_i = 1, \quad (\omega_i \geq 0).$$

Así las cosas, este problema arroja una composición $E^* = [\omega_{COP}^*, \omega_{UVR}^*, \omega_{USD}^*, \omega_{WTI}^*]$ del portafolio de deuda que resulta válida para todos los períodos comprendidos en la ventana de 10 años. A partir de esta solución, se construyen los escenarios estresados que se discuten a continuación, en los cuales se evalúa el desempeño de la estrategia E^* , ante movimientos en las variables de mercado escogidas: TRM y WTI.

5.2.2.6. Análisis de escenarios estresados

El objetivo de estos ejercicios es determinar el grado de eficiencia con que la estrategia óptima encontrada, E^* , resiste choques estresados exógenos aplicados a la TRM y el WTI. Esto implica la evaluación de la inmutabilidad del impacto fiscal relativo del servicio de deuda en las cuentas fiscales del GNC a lo largo de un período definido.

En términos formales, se define el escenario estresado producto del choque a una de las variables consideradas en cada período t , como el movimiento en el cociente I_t / Y_t que resulta de incrementar (o disminuir) el precio base de dicha variable⁷⁶, en dicho período, en un valor determinado θ , el cual no depende de t , pues es un choque escogido ad hoc.

Cabe aclarar que el procedimiento para las dos variables es el mismo, por lo que en la explicación que sigue a continuación, se tratará únicamente el caso del dólar; solamente se hará mención del caso WTI cuando se considere necesario.

⁷⁶ Cabe recordar que el precio base está dado por la trayectoria proyectada de cada variable contenida en el MFMP.

Insumos del escenario estresado

Como las variables sujetas de choque son la TRM y el WTI, para la elaboración de los escenarios estresados es necesario determinar la cantidad de dólares y de barriles de petróleo implícitos en las proyecciones del MFMP en los siguientes 10 años, de forma que los choques ad hoc aplicados a los precios en estos escenarios estresados se reflejen adecuadamente en las cuentas fiscales de esta ventana de tiempo.

Por ejemplo, para determinar el número estimado de barriles que venderá el gobierno en los mercados internacionales en el año t posterior a 2012, denotados como $Q_{WTI,t}$, deberá aplicarse la siguiente fórmula:

$$Q_{WTI,t} = \frac{Y_{WTI,t}}{TRM_t \cdot WTI_t}.$$

Donde $Y_{WTI,t}$ es el ingreso denominado en pesos percibido por el GNC por concepto de la venta de petróleo, mientras TRM_t y WTI_t son los valores para el año t de la TRM y el WTI, respectivamente. Evidentemente, las tres variables del lado derecho se encuentran contenidas en las proyecciones que utiliza la DGPM para la elaboración del MFMP. La fórmula para encontrar la cantidad de dólares en cada año es similar, por lo cual se omite en este momento.

Por otro lado, los insumos restantes requeridos para la elaboración de estos escenarios son los saldos de deuda de las cuatro categorías definidas en el modelo, expresados en su denominación original y para el periodo completo de 10 años. Desde luego, estos saldos se obtienen luego de aplicar la estrategia óptima E^* (es decir, los valores de I_t y Y_t corresponden realmente a I_t^* y Y_t^* , respectivamente, pues en este punto del modelo el problema de optimización ya ha sido resuelto⁷⁷).

Cuantificación del impacto

Ahora, para la construcción del escenario estresado del dólar se consideran nuevamente las ecuaciones que expresan los intereses I_t^* y el ingreso Y_t^* como la suma del componente variable asociado al dólar y el componente fijo en relación con dicha moneda (el cual incluye desde luego a las restantes tres denominaciones). Así, si se denota como $\alpha_t = \alpha_t(TRM_t)$ al cociente I_t^* / Y_t^* , entonces estas ecuaciones se pueden combinar como:

$$\alpha_t(TRM_t) = \frac{I_t^*}{Y_t^*} = \frac{I_{COP,t}^* + I_{USD,t}^* \cdot TRM_t}{Y_{COP,t}^* + Y_{USD,t}^* \cdot TRM_t}.$$

⁷⁷ En sentido estricto, la definición de un Y_t^* óptimo no es posible dentro del modelo, pues el ingreso es exógeno al modelo. Sin embargo, para efectos de notación, se denota a Y_t^* como el ingreso una vez se ha resuelto el problema de optimización.

De esta manera, el impacto de un movimiento θ en TRM_t sobre la sostenibilidad fiscal del período t , denotado como SS_θ , se define como:

$$SS_\theta \equiv \alpha_t(TRM_t) - \alpha_t(TRM_t + \theta).$$

Esta ecuación simplemente formaliza el modo en que una depreciación ($\theta > 0$) o una apreciación ($\theta < 0$) de la tasa de cambio peso/dólar, altera la participación que tiene el servicio de la deuda en el ingreso total del GNC en cada período. Evidentemente, es posible construir diferentes escenarios estresados en un único período, simplemente calculando SS_θ para diferentes valores de θ .

Finalmente, aunque es posible agregar en un único valor el resultado de elaborar este ejercicio para cada período, se recomienda analizar separadamente los impactos calculados, pues los desbalances de un período se podrían anular con otros de signo contrario. Como alternativa, se podrían considerar medidas elaboradas a partir de los valores absolutos, pero deberá prestarse especial atención a no sobrestimar el error general que presenta el modelo frente a sus objetivos iniciales.

5.2.3. Resultados

La presentación de los resultados obtenidos al aplicar el modelo ALM-2, en el caso colombiano para la ventana 2012 a 2017, sigue el mismo esquema del ALM-1; esto es, se muestran los resultados consecutivamente en el mismo orden en que se presentan las etapas del marco teórico.

5.2.3.1. *El Balance Fiscal por monedas y proyección de ingresos y gastos*

En esta etapa se procede de la misma forma que en el modelo ALM-1, con el aspecto adicional de encontrar la proyección de barriles de petróleo producidos y vendidos en los mercados internacionales, los cuales son necesarios para la construcción de los escenarios estresados. Sin embargo, como el modelo contempla entre sus supuestos que el saldo total expresado en pesos a la fecha de inicio del análisis se puede redistribuir de acuerdo con la estrategia óptima E^* y que además este saldo se paga de acuerdo con las tasas de colocación calculadas para la ventana de tiempo, entonces el servicio de deuda se proyecta en los siguientes 10 años de acuerdo con dichas condiciones.

La fuente para las proyecciones macroeconómicas, fiscales y de mercado también es el MFMP para las vigencias 2012-2022. Los resultados de este procedimiento se presentan en la Sección 5.1.3.1, por lo cual se omiten en este momento. Otro aspecto que vale mencionar es que los resultados obtenidos en materia de composición, no inducen a descartar inmediatamente el modelo, como ocurrió con el modelo ALM-1. La razón es la forma en que la especificación de éste define las restricciones sobre las condiciones iniciales de la composición del BF (particularmente, en el lado del ingreso). Concretamente, el modelo ALM-2 persigue unos objetivos, en cuanto a impacto fiscal, que exigen solamente que la composición por monedas de los intereses coincida con la del

ingreso, por lo cual el ajuste se realiza *dentro* de cada variable y no a través de ellas. De este modo, no es necesario equiparar cantidades en ambos lados del BF.

5.2.3.2. Emisión de nueva deuda y variables de mercado

La mecánica de emisión de deuda se ha descrito con profundidad en las secciones anteriores, por lo que es suficiente presentar aquí únicamente el resultado de las estimaciones para el caso colombiano en el período estudiado. Así las cosas, a continuación se presentan los resultados obtenidos para los valores de las tasas de interés de los instrumentos en las cuatro denominaciones consideradas.

Tabla 10. Tasas de colocación

Tasa de Interés	Valor
Peso	8.80%
UVR	8.56%
USD	5.20%
WTI	6.20%

En la Tabla 10 anterior se observa que el nivel de la tasa de interés WTI obtenida es 100pbs superior a la de los bonos denominados en dólares. Intuitivamente, el argumento subyacente es la existencia de una prima de riesgo que compensa al inversionista por la elevada volatilidad del precio del petróleo.

5.2.3.3. Identificación de la estrategia óptima

Con la descripción para el caso colombiano de 2012-2022 del BF proyectado, las tasas de colocación y la evolución de las demás variables involucradas, es posible proceder a la definición y solución del problema matemático de optimización con el cual se identifica la estrategia óptima E^* :

$$\min_E f(E) = \sum_t (\Delta_{USD,t} + \Delta_{WTI,t} + \Delta_{UVR,t}), \text{ sujeto a: } \sum_i \omega_i = 1, \omega_i \geq 0.$$

El resultado del procedimiento arroja la siguiente estrategia óptima, para el portafolio de deuda del GNC, en el período comprendido entre los años 2012 y 2022:

$$E^* = [\omega_{COP}^*, \omega_{UVR}^*, \omega_{USD}^*, \omega_{WTI}^*] = [45\%, 15\%, 30\%, 10\%].$$

Esto implica que la estrategia óptima según el modelo ALM-2, otorga a la deuda interna el 60% de la participación, mientras que destina el restante 40% a la deuda externa. Esta solución sugiere incrementar la participación de la deuda externa en el saldo total, pues el portafolio de deuda actual del gobierno colombiano confiere a la deuda interna el 75% de la deuda total. En términos del modelo, la actual estrategia corresponde a:

$$E^{Actual} = [57\%, 18\%, 25\%, 0\%].$$

Esto implica la reducción de la deuda interna en 15% del saldo total (al inicio del período) y un consecuente aumento de la deuda externa en el mismo valor. La distribución de los movimientos se realizaría de la siguiente forma:

$$E^* - E^{Actual} = [-12\%, -3\%, +5\%, +10\%].$$

Nótese que debido a las especificaciones del modelo, el aumento en el WTI es total (10%), mientras que la deuda externa restante (expresada en dólares por comodidad) solamente aumenta un 5%. Para analizar posibles caminos para la implementación de esta EGDMP obtenida en el modelo, es necesario evaluar las implicaciones de estos cambios porcentuales en el saldo en términos de los montos en pesos que éstos significan.

Si se toman las cifras del portafolio de deuda con corte junio de 2012, en donde el saldo total expresado en pesos ascendía a 212 billones, el impacto de una hipotética transición hacia el óptimo sugerido por el modelo equivale a:

Tabla 11. Impacto transición al óptimo ALM-2 (valores en millones)

Clasificación	Categoría	Actual		Óptimo		Diferencia	
		Porcentajes	Valor en Pesos	Porcentajes	Valor en Pesos	Porcentajes	Valor en Pesos
Deuda Interna	Pesos	57%	120,725,412	45%	95,309,536	-12%	-25,415,876
	UVR	18%	38,123,814	15%	31,769,845	-3%	-6,353,969
Total Interna		75%	158,849,227	60%	127,079,381	-15%	-31,769,845
Deuda Externa	USD	25%	52,949,742	30%	63,539,691	5%	10,589,948
	WTI	0%	0	10%	21,179,897	10%	21,179,897
Total Externa		25%	52,949,742	40%	84,719,588	15%	31,769,845
TOTAL PORTAFOLIO		100%	211,798,969	100%	211,798,969	0%	0

Debido a la importante magnitud de los montos que habrían que modificarse, de adoptar esta estrategia de deuda, resultaría imperativo para el GNC y las autoridades de política, definir planes de ajuste durante el período de transición, que apunten a minimizar los efectos de desmontar las posiciones pasivas del portafolio de deuda que están denominadas en moneda local (peso y UVR), en favor de posiciones en moneda extranjera y WTI. Es decir, el gobierno debería procurar no imponer demasiada presión a ninguno de los dos mercados (el interno ni el externo), que pudiera desembocar en aumentos de tasas o en reducción de la base de inversionistas.

5.2.3.4. Escenarios estresados

Ahora bien, al margen de las consideraciones del esquema de transición que implica la recomposición del portafolio de deuda, la EGDMP obtenida (E^*) es aquella que logra minimizar, año tras año durante la ventana escogida, los efectos de choques exógenos a la tasa de cambio y al precio del petróleo en la participación relativa del servicio de la deuda (intereses) en el ingreso total del GNC.

El resultado que se presenta a continuación corresponde al año 2012 (i.e. $t = 2012$), con lo cual se evalúan las implicaciones, para esta vigencia fiscal, de los choques cambiarios y al precio del petróleo, durante este mismo período. Así las cosas, se consideran movimientos de $\pm 50\%$ en la tasa de cambio (TRM) y USD 25 en el precio del barril de petróleo (WTI). Cabe aclarar que el escenario base corresponde al MFMP, que considera valores anuales promedio de 1800 y 92 para la TRM y el WTI, respectivamente, en esta vigencia. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 12. Escenarios Estresados TRM y WTI – Óptimo vs Actual

	$\Delta\%$ TRM	Intereses	Ingresos	D% Intereses	D% Ingresos	Ratio	Δ USD WTI	Intereses	Ingresos	D% Intereses	D% Ingresos	Ratio
ÓPTIMO	-50%	14,235	84,145	-13.35%	-12.84%	16.92%	-25	15,789	90,090	-2.99%	-6.02%	17.53%
	Base	16,269	95,677			17.00%	Base	16,269	95,677			17.00%
	50,0%	19,622	114,692	18.74%	18.13%	17.11%	25	16,889	101,265	3.74%	5.68%	16.68%
ACTUAL	-50%	16,236	84,145	-6.55%	-12.84%	19.30%	-25	17,336	90,090	0.00%	-6.02%	19.24%
	Base	17,336	95,677			18.12%	Base	17,336	95,677			18.12%
	50,0%	19,149	114,692	9.95%	18.13%	16.70%	25	17,336	101,265	0.00%	5.68%	17.12%

Obsérvese que se presentan también los resultados de aplicar un choque equivalente al portafolio de deuda actual, con el objetivo de comparar las dos estrategias (E^{Actual} y E^*) en términos de vulnerabilidad frente a los efectos cambiarios y de precio del petróleo del BF para la vigencia 2012. Aquí se puede observar que el efecto de una devaluación o apreciación de la tasa de cambio en una magnitud (50%), no altera la participación del servicio de deuda sobre el ingreso total en 2012 (I_{2012} / Y_{2012}) más allá de 11pbs (cuando $\theta < 0$ y se presenta una apreciación). En contraste, la misma variación aplicada al portafolio actual de deuda muestra incrementos de 118pbs (cerca de 12 veces el efecto en el escenario estresado construido a partir de E^*) en un escenario de devaluación, mientras que en el de apreciación, SS_{θ} es igual a 142pbs (igualmente, cerca de 12 veces el efecto bajo E^*).

En cuanto al escenario estresado correspondiente al WTI, los efectos de un movimiento de USD 25 en su cotización de mercado son mucho más fuertes que los de la TRM. Se observan ahora movimientos de 53pbs y -32pbs para $\theta = \text{USD}(-25)$ y $\theta = \text{USD}(+25)$, respectivamente, para el escenario estresado construido a partir de E^* . Sin embargo, los resultados de estos mismos choques para la estrategia actual (E^{Actual}) arrojan valores de 112pbs y 100pbs, respectivamente, por lo cual la estrategia E^* sigue siendo más eficiente que la actual para mantener estable I_t / Y_t frente a choques en el WTI. La Tabla 13 resume las variaciones en I_{2012} / Y_{2012} resultado de aplicar al escenario base (MFMP) los choques mencionados:

Tabla 13. Resumen de Escenarios Estresados (en puntos básicos)

Signo Choque	Escenario TRM ($\theta = \pm 50\%$)		Escenario WTI ($\theta = \pm 25 \text{ USD}$)	
	EGDMP	Estrategia Actual	EGDMP	Estrategia Actual
$\theta < 0$	8	118	53	112
$\theta > 0$	11	142	32	100

De esta forma, del análisis se desprenden conclusiones que contienen recomendaciones de política que resultan en alguna medida factibles, toda vez que no constituyen soluciones “de esquina” que sugieran convertir la totalidad del portafolio a una única moneda (como lo hacía el modelo ALM-1). Sin embargo, las consideraciones que se presentaron anteriormente en la Sección 5.2.3.3 indican que no se pueden subestimar los costos asociados de una hipotética transición de la EGDMP actual a la obtenida con el modelo ALM-2, por lo cual los resultados de este modelo deben ser interpretados en contexto con los demás aspectos relevantes en el diseño de la estrategia de deuda que más conviene al GNC⁷⁸. Este y otros temas relacionados con el enfoque ALM utilizado para el diseño de la EGDMP se tratan a continuación.

5.3. Conclusiones Generales del Enfoque ALM

Esta sección presenta un balance de resultados del enfoque ALM en relación con los resultados obtenidos en los dos modelos trabajados. Para esto, se analizan las ventajas, los inconvenientes y las limitaciones que implica utilizar este enfoque para el diseño de la estrategia de deuda. Asimismo, la discusión se enmarca en un contexto más amplio, que incluye los conceptos y postulados desarrollados en el Capítulo 2.

5.3.1. Resumen de resultados

En esta primera aproximación al problema de encontrar la estrategia óptima, se adopta un enfoque de ALM para que la gestión de la deuda atienda a ciertos objetivos de política que integran ambos lados del BF. Para esto, en primer lugar se trata de lograr la cobertura del BF frente a las variaciones en la tasa de cambio mediante la igualación de la cantidad de dólares en el ingreso y en el gasto dentro de cada uno de los 10 años contemplados en el MFMP.

Sin embargo, como la participación del dólar en el ingreso para el período de análisis es en promedio superior a 30%, entonces se hace imposible alcanzar el propósito del modelo de equiparar cantidades de dólares por medio de la gestión de la deuda únicamente. Se encuentra además que aún si se convirtiese todo el portafolio de deuda a dicha moneda, la totalidad de los intereses generados no alcanza a igualar el volumen de dólares en el ingreso.

Por este motivo, se considera una segunda aproximación que apunta a mitigar los efectos que tienen los movimientos del mercado, ya no solo la tasa de cambio sino también el precio del petróleo, sobre la sostenibilidad fiscal del GNC, entendida en términos de flujo (es decir, período a período a partir de la relación intereses/ingreso) dentro del BF.

Los resultados de esta nueva alternativa arrojan una composición de la deuda más viable en términos de implementación, pero las recomendaciones sugieren también incrementar la participación del dólar frente al escenario actual. Esto es, el segundo modelo ALM-2 recomienda aumentar la participación de las posiciones pasivas del portafolio de deuda denominada en moneda extranjera al 40% del total, frente al 25% actual (corte junio 2012).

⁷⁸ Estos aspectos fueron tratados en el marco conceptual de la estrategia de deuda contenido en el Capítulo 2.

5.3.2. Ventajas Enfoque ALM

Uno de los aspectos más atractivos que han identificado los gobiernos del mundo que utilizan este enfoque en su gestión de deuda, es que les permite administrar los riesgos del BF mediante políticas coordinadas en materia fiscal, monetaria y cambiaria, con las restantes instituciones gubernamentales destinadas para tal fin (Capítulo 2). Con este objetivo en mente y bajo el enfoque ALM, la estrategia de deuda sirve como herramienta para enlazar los lados, activo y pasivo, del BF del gobierno, haciendo que la estructura de sus componentes sea similar y se puedan efectivamente mitigar los riesgos identificados.

Por tanto, al margen de los resultados del primer modelo (ALM-1), enlazar ambos lados del BF haciendo uso de la gestión de la deuda le otorga a ésta el rol de estabilizador natural de las finanzas del gobierno, con independencia de los choques macroeconómicos exógenos adversos que puedan deteriorarlas. Es decir, la idea subyacente a la adopción de este esquema es reconocer e incorporar la estructura de los activos del gobierno en el manejo de su deuda.

En cuanto al ALM-2, los beneficios de reducir el nivel de incertidumbre que tienen las autoridades de política en relación con la porción de los ingresos del GNC que deberán ser destinados al servicio de la deuda son evidentes. En primer lugar, se aumenta el margen de maniobra que tienen estas autoridades para asignar los recursos restantes a otro tipo de gastos o proyectos, toda vez que existe una alta confianza en que no serán necesarias fuentes de financiamiento adicionales a las inicialmente planeadas (cuando menos no por razones cuyo origen se encuentra en el sector externo). Asimismo, el GNC obtiene beneficios vía reducción de costos de endeudamientos, pues la garantía de tener leves choques fiscales, fortalece la perspectiva de riesgo en los mercados local y extranjero del GNC, con lo cual disminuyen las primas de riesgo cobradas a sus emisiones de deuda.

En resumen, lograr que la estructura de la deuda acompañe a la del ingreso puede lograr objetivos deseables para el GNC, tanto en aspectos domésticos como foráneos. Sin embargo, deben evaluarse también los riesgos relacionados a gestionar la deuda de acuerdo con el enfoque ALM, en orden a tomar decisiones que abarquen una perspectiva más amplia de las implicaciones asociadas.

5.3.3. Limitaciones Enfoque ALM

Si bien la coordinación entre las diferentes políticas gubernamentales en materia macroeconómica que ofrece el enfoque ALM constituye un objetivo que trae grandes beneficios para la Nación, no deben olvidarse los peligros que subyacen a utilizar la deuda como una herramienta de estabilización de las finanzas públicas (como se supone implícitamente en los modelos ALM-1 y ALM-2). Omitir estas consideraciones puede acarrear consecuencias negativas sobre el desempeño del sector público y de la economía en general, haciendo que la deuda se convierta en un elemento desestabilizador, contrario a los objetivos iniciales.

Sin embargo, es importante diferenciar cuáles de las limitaciones o los riesgos implícitos en los ejercicios de este capítulo se deben, bien al enfoque mismo o a los aspectos particulares de la modelación. Por tanto, la siguiente sección trata separadamente los riesgos de acuerdo con la naturaleza de su origen.

5.3.3.1. *Limitaciones de los modelos*

En la primera aproximación contenida en el ALM-1 se persiguen objetivos ambiciosos para la deuda. Se trata de equilibrar las cantidades de monedas que componen año tras año los lados de ingreso y gasto del BF. Sin importar el resultado de este modelo, la especificación del mismo no considera en sentido estricto el *tamaño del balance*⁷⁹. Por ejemplo, un incremento del ingreso proyectado del GNC que lo sitúe por encima del gasto corriente, aumenta el tamaño del BF por el lado activo y exige que para lograr el equilibrio por monedas, sea necesario incrementar los intereses generados por el portafolio de deuda.

Desde luego, el aumento del volumen de intereses generados se alcanza mediante nueva deuda. Sin embargo, estas emisiones no son eficientes, toda vez que su propósito no es financiar gastos gubernamentales (sino inmunizar el BF frente a choques del sector externo) y la Nación contraería obligaciones que no es necesario asumir. De este modo, el modelo ignora ciertos aspectos de prudencia en su especificación.

Es así como ante auges inesperados en los ingresos⁸⁰, el modelo recomienda incrementar el servicio de la deuda (y por tanto el saldo) hasta lograr un equilibrio entre monedas en ambos lados del BF, pero cuando el ciclo económico retorne a la parte baja, el tamaño del portafolio de deuda será demasiado grande.

Así, si el choque sobre el ingreso fuese adverso, el modelo recomendaría la medida contraria: el desmonte inmediato de las posiciones pasivas del portafolio de deuda en la moneda afectada⁸¹. Sin embargo, reducir el portafolio de deuda no es una medida de fácil implementación⁸² y conlleva costos monetarios y reputacionales bastante altos, por lo cual los gobiernos son en general reacios a aplicar estas medidas⁸³.

En conclusión, pese a que el ALM-1 intenta minimizar el déficit fiscal frente a las variaciones en la tasa de cambio, su implementación podría desembocar en niveles elevados de gasto que resultan difíciles de reducir y pueden generar choques fiscales indeseados.

El ALM-2, por el contrario, define objetivos más modestos para la deuda: garantizar mínimos impactos fiscales alrededor de una trayectoria proyectada definida, al margen de que estas proyecciones constituyan el escenario fiscal más deseable o conveniente para el GNC. Así las cosas, este modelo arroja resultados más factibles en términos de aplicabilidad.

⁷⁹ Vale recordar que los ejemplos presentados en la Sección 5.1.1 hacían abstracción del volumen, en términos monetarios, del BF y solamente se concentraban en su composición.

⁸⁰ Cabe aclarar que las proyecciones contenidas en el MFMP consideran superávits primarios a partir de 2013. Aunque de presentarse éstos, no serían naturalmente inesperados, pues ya se contemplaron en las proyecciones realizadas en 2012.

⁸¹ Si el choque es interno, la moneda de la cual se deberán desmontar posiciones es el peso. En caso contrario (choque externo) será el dólar.

⁸² Se requieren operaciones de manejo de deuda (canjes, recompras, etc.) cuyo resultado en términos de lograr los objetivos planteados a un costo moderado, no solo dependen del GNC, sino en gran medida de la coyuntura del momento y de las perspectivas de los demás agentes del mercado. Una explicación más profunda de estas operaciones se ofrece en la Sección 4.5.5.

⁸³ En otras palabras, se presenta un riesgo de refinanciamiento de la deuda. Los detalles se encuentran en la Sección 2.1.

Sin embargo, el ALM-2 comparte con el modelo anterior la fuerte dependencia que tiene en relación con la estructura del ingreso. Es decir, si se modifica la composición de los ingresos proyectados $\{Y_t : t \geq 2012\}$, entonces la estrategia óptima resultante será de igual modo distinta. Por ejemplo, si se considera una trayectoria $\{Y_t : t \geq 2012\}$ donde $Y'_{USD,t} > Y_{USD,t}$ para todo t , entonces las estrategias óptimas que se obtienen de ambas trayectorias implican que $\omega'_{USD} > \omega_{USD}$. Es decir, el modelo termina por recomendar una composición del portafolio de deuda con mayor participación de moneda extranjera.

Dicho de otro modo, si el comportamiento futuro del ingreso se desvía de las proyecciones del MFMP contempladas en el ALM-2, entonces la estrategia óptima sugerida por el modelo no solo no sería ineficiente, sino que podría incluso acarrear los efectos adversos de prociclicidad y costos de refinanciamiento de la deuda identificados anteriormente para el ALM-1. En resumen, ninguno de los dos modelos es robusto respecto al ingreso proyectado del GNC.

Finalmente, el último de los inconvenientes que vale la pena mencionar acerca de los modelos realizados bajo el enfoque ALM, es que no consideran en mayor medida los costos de transición que implica recomponer el portafolio de deuda de acuerdo con la estrategia sugerida. Estos modelos plantean una situación *ideal* en donde los diferentes riesgos analizados en el BF (cambiaros, principalmente) se mitigan mediante la escogencia adecuada de la EGDMP. Sin embargo, como se evidencia a lo largo de los análisis presentados, los costos de recomposición (refinanciamiento, en este sentido) son muy altos, por lo cual éstos deberían tratarse con mayor profundidad y ser incorporados en el modelo⁸⁴.

5.3.3.2. Limitaciones del enfoque

El enfoque ALM en la gestión de deuda refleja una intención de las instituciones gubernamentales de definir su conjunto de políticas de manera coordinada y atendiendo a un objetivo común. Sin embargo, este enfoque implica que la estrategia de deuda se define en función del ingreso del GNC y no de modo contrario. Es decir, una vez establecida una estructura o comportamiento del ingreso, se escoge la estrategia de deuda que mejor acompañe dicho comportamiento.

De acuerdo a lo anterior, este enfoque propende por una gestión de deuda que adopte un papel pasivo en la formulación de políticas, mientras que las consideraciones alrededor del ingreso constituyen la base y el inicio de las discusiones. Bajo este esquema, el papel de la deuda se limita entonces acompañar las demás políticas del gasto, para lograr una estabilidad en el tiempo entre los activos y pasivos del GNC.

Sin embargo, la dinámica del ingreso del GNC, pese a compartir con la deuda un gran número de elementos comunes y encontrarse afectada casi por las mismas variables y factores, responde asimismo a otro tipo de consideraciones, por lo cual las políticas que lo dirigen tienen una naturaleza distinta a las empleadas en la gestión de la deuda. Por este motivo, las autoridades de política deben cuidarse de no atribuir a la deuda características u objetivos que sean exclusivos del ingreso.

⁸⁴ Obsérvese además que, en este contexto, los costos de refinanciación son dobles: por un lado, se debería recomponer el portafolio para alcanzar la estrategia recomendada, pero por otro lado, se tendría que incurrir en costos del mismo tipo si el comportamiento futuro del ingreso no coincide con las proyecciones elaboradas en años anteriores.

Resulta entonces fundamental explorar otros mecanismos u otras aproximaciones metodológicas que permitan ampliar la perspectiva de los análisis conducidos, para así poder entender la deuda en un contexto más amplio, en donde se ponderen los objetivos, el alcance y las herramientas disponibles en la gestión de la deuda.

5.3.3.3. *Alternativas y perspectivas*

Desde luego, el mensaje que se quiere presentar no es que la divergencia existente entre la deuda y el comportamiento del ingreso y del gasto obstaculice completamente la posibilidad de definir políticas coordinadas que atiendan a objetivos fiscales comunes. En su lugar, lo que se quiere recalcar son los riesgos que se asumen al tratar de utilizar una herramienta (la deuda), para objetivos que responden a priori a otro problema (el ingreso)⁸⁵.

En línea con este argumento, varios países han adoptado otra serie de medidas (en el lado del ingreso) no relacionadas con la deuda para estabilizar su situación fiscal sin tener que recurrir a ésta como herramienta. Un buen ejemplo de ellos es Dinamarca, cuyo uso extensivo de derivados financieros por casi 30 años ha permitido al gobierno administrar exitosamente los riesgos de tasa de cambio de su portafolio de deuda⁸⁶.

Otro ejemplo más cercano a la situación colombiana lo ofrece México. Al igual que Colombia, este país produce petróleo en unos niveles que conducen a que su participación sobre el ingreso total del gobierno sea relevante. Consecuentemente, el gobierno ha implementado mecanismos de estabilización de los ingresos por concepto de petróleo, mediante una estrategia de cobertura que consiste en la compra de opciones *put* para ser ejercidas cuando el precio del petróleo se sitúe debajo de un valor negociado por barril (definido de acuerdo con las condiciones mexicanas de producción petrolera), con lo cual los choques adversos en el precio del petróleo no tendrán efecto sobre los recursos que ingresan al gobierno mexicano por este concepto. De hecho, en el 2009 el país logró cubrir 330 millones de barriles (cerca de 23 mil millones de dólares) con un costo en primas de 1,5 miles de millones de dólares.

Vale aclarar que la implementación efectiva de una estrategia de cobertura como la mexicana, la danesa o cualquier otra que involucre el uso de derivados financieros, requiere de adelantar en Colombia los permisos y trámites jurídicos del caso, así como los estudios técnicos para determinar los niveles (montos a cubrir), el precio a ejercer en el derivado y todos los demás aspectos relevantes de la estrategia de cobertura.

Estos son ejemplos de cómo el uso de diferentes herramientas al margen de la estrategia de deuda (i.e. coberturas de mercado) pueden estabilizar el comportamiento del ingreso, con lo cual se demuestra la existencia de caminos alternativos que pueden seguirse en orden a resolver los problemas del ciclo económico desde el lado del BF, en donde éstos tienen su origen. Así, el diseño de la EGDMP podría concentrarse en objetivos distintos, en donde los modelos se especifiquen de acuerdo con parámetros

⁸⁵ La Sección 1.3.1 discute estos elementos desde una perspectiva conceptual similar de integración de las políticas cambiarias, monetarias y fiscales del gobierno.

⁸⁶ Ver Sección 1.2.2 para más detalles.

y propósitos que respondan a su propia dinámica, sin que la gestión de la deuda se restrinja a mitigar riesgos pertenecientes a otras esferas.

Un ejemplo de esto es el modelo RCaR⁸⁷, que se enmarca dentro de un enfoque de cuantificación de la relación Costo vs Riesgo. En éste se estudian los riesgos cambiarios que subyacen a la selección de diferentes estrategias de deuda, al margen del nivel o de la estructura del ingreso. De esta forma, se impone a la deuda el único objetivo de satisfacer las necesidades de financiamiento de cada período considerado. El desarrollo formal del modelo se encuentra en el siguiente capítulo.

6. Enfoque 2 – Metodología Costo vs Riesgo

Los dos modelos que se desarrollan bajo el enfoque ALM tienen la capacidad de capturar en su estructura la dinámica de los ingresos del GNC, pero cuentan asimismo con varias limitaciones. Una de las más importantes es la imposibilidad de analizar varias estrategias en un contexto de estática comparativa, bajo criterios de riesgos y/o costos que permitieran tomar la decisión de política óptima con una perspectiva más amplia.

Esta limitación, cabe aclarar, se debe a que los modelos del enfoque ALM toman como insumo un conjunto de variables de mercado, fiscales y macroeconómicas, y arrojan como resultado una *única* estrategia que satisface de la mejor manera los objetivos planteados en el modelo. En este sentido, de la estrategia que se obtiene, solamente se tiene la certeza de que es la que mejor cumple con los objetivos definidos previamente de política.

Por este motivo, la DGCPN fortalece sus herramientas analíticas mediante la adopción de un enfoque adicional, que permita incorporar medidas explícitas de costos y riesgos fiscales, que sugiere seguir una estrategia de deuda particular. Es decir, se busca desarrollar un modelo que permita evaluar el costo y riesgo de *cualquier* estrategia que propongan los gestores de la deuda. De esta forma, la metodología *Costo vs Riesgo* nace como respuesta a las limitaciones que los modelos del enfoque ALM son incapaces de abordar.

6.1. Preliminares del modelo

Esta sección está destinada a precisar el objetivo y el alcance del modelo, así como a especificar las razones que motivan la consideración de un nuevo enfoque dentro del análisis de composición óptima por monedas del portafolio de deuda.

⁸⁷ Por las siglas en inglés Relative Cost at Risk.

6.1.1. Costos y Riesgos cambiarios en la deuda

La notable influencia del sector externo en la economía colombiana, a través de sus vínculos comerciales, el acceso del gobierno a fuentes de financiamiento, entre otros, evidencia la necesidad de incorporar los efectos cambiarios en el comportamiento de la deuda y de las cuentas fiscales en general.

Por tanto, y con el objetivo de hacer explícita la selección del enfoque escogido, se mencionan a continuación los efectos directos en costo y riesgo de incrementar la participación del dólar en el portafolio de deuda:

- *Costo*: en términos de servicio de deuda, la existencia de una brecha positiva entre los cupones de los bonos en dólares y en pesos (actualmente oscila entre 200pbs y 300pbs) implica que, a priori, el interés pagado por contraer deuda en dólares es menor que en pesos. Así las cosas, más dólares en el portafolio de deuda significan intereses más bajos y un consecuente ahorro para el GNC.
- *Riesgo*: sin embargo, frente a un escenario de devaluación del peso, el ajuste cambiario de los intereses de la deuda contraída en dólares podría fácilmente superar el ahorro que en principio se presenta cuando se incrementan los dólares en el portafolio de deuda⁸⁸.

Así las cosas, en esta aproximación metodológica, el objetivo es cuantificar el riesgo fiscal producto de la volatilidad de la TRM. No se trata de determinar la estrategia que mejor cumple con ciertos objetivos previamente definidos, sino de evaluar los costos y riesgos de seguir una estrategia particular. Por esta razón este nuevo enfoque se contempla bajo medidas de costo y de riesgo, en lugar de la función objetivo, presente en los dos modelos anteriores.

6.1.2. Análisis de determinantes – Teoría de portafolio de Markowitz

Las emisiones en moneda local han sido históricamente mucho más costosas, como lo reflejan las tasas de colocación promedio calculadas para cada moneda en el modelo ALM-2: 8.80% para pesos, 8.56% en UVR y solamente 5.2% en dólares (ver Sección 5.2.1). Lo anterior sugiere que los gestores de la deuda cuentan, en el peso y en el dólar, con dos instrumentos de diferente naturaleza: uno resulta más riesgoso pero más barato (el dólar), mientras el otro es menos riesgoso pero más costoso (el peso). Este argumento se asemeja al de Teoría de Portafolio de Markowitz para un portafolio de inversión constituido por dos activos de la naturaleza recién descrita, en donde el activo más rentable es al mismo tiempo más riesgoso y el menos rentable es el más seguro. Esta interpretación resulta bastante útil a lo largo del análisis, particularmente cuando se discuten las implicaciones en términos de valor presente del servicio de deuda⁸⁹.

⁸⁸ Es preciso notar que incrementar la participación de USD en el saldo de la deuda tiene efectos sobre toda la deuda denominada en esta moneda, mientras el ahorro solamente se presenta gracias a las emisiones nuevas.

⁸⁹ Sobre este tema se volverá más adelante en esta sección, en el apartado correspondiente a resultados.

6.1.3. Indicadores de deuda

Como es evidente, las mediciones de costo y riesgo deben definirse a partir de ciertas variables que reflejen y/o midan el desempeño de la deuda. Esta flexibilidad del modelo que permite seleccionar un indicador acorde con los aspectos de política que se quieran evaluar, es precisamente una característica que lo hace una herramienta muy útil en los análisis y representa una ventaja en relación con el enfoque anterior. Para los efectos de estos ejercicios, se escogieron los siguientes indicadores de deuda:

1. *El saldo total (ST) de la deuda al final del mismo periodo.*
2. *El valor presente del servicio⁹⁰ (VPS) en la ventana escogida.⁹¹*

El argumento detrás de la elección de estos indicadores reside en la necesidad de capturar en el modelo los aspectos de corto y de largo plazo de la deuda. Sin embargo, los detalles de los argumentos que permiten asociar estos dos indicadores a los dos plazos mencionados se presentan junto con los demás aspectos del marco teórico en la Sección 6.2.

6.2. Marco teórico

Este modelo cuenta con seis etapas básicas. Es importante recordar que el modelo evalúa individualmente una estrategia y arroja como resultado una pareja (Costo, Riesgo) asociada a ésta. Las etapas mencionadas son las siguientes:

1. Selección de indicadores y definición de sus medidas de costo y riesgo.
2. Definición de los *benchmarks* (*indicadores objetivo*) adicionales al de composición por monedas.
3. Proyección del BF Primario y de las demás variables macroeconómicas.⁹²
4. Proyección de variables de mercado.
5. Definición de las características de emisión de nueva deuda – Instrumentos y Necesidades de financiamiento.⁹³
6. Análisis de costo vs riesgo.

⁹⁰ En este contexto, el servicio de la deuda se entiende como la suma de los pagos por intereses y las amortizaciones.

⁹¹ En este caso corresponde, como se ha mencionado anteriormente, al período comprendido entre la fecha actual y el último día de la quinta siguiente vigencia fiscal.

⁹² En los resultados de este modelo que se muestran más adelante en el documento, se considera igualmente una ventana de 5 años, contados a partir del inicio de la siguiente vigencia fiscal. Por ejemplo, si la fecha en la que se ejecuta el modelo es el 30 de agosto de 2011, entonces el horizonte temporal del modelo es hasta el 31 de diciembre de 2017.

⁹³ En este punto, el modelo RCaR considera el inventario de deuda al momento de correr el modelo, lo cual permite calcular las necesidades de financiamiento del período en función tanto de los supuestos fiscales y del portafolio de deuda efectivamente contratada a la fecha. Estos temas se retoman más adelante en el libro.

6.2.1. Selección de indicadores de deuda

Como se mencionó en la sección anterior, la definición de los dos indicadores está motivada por la necesidad de recoger separadamente aspectos de corto y de largo plazo de la deuda. Posteriormente, se deben establecer las medidas que cuantifican el costo y el riesgo de los indicadores definidos. A continuación se presentan los argumentos que soportan la elección de los indicadores mencionados y luego las medidas específicas consideradas.

6.2.1.1. *Saldo total al final del período (largo plazo)*

Este indicador apunta a evaluar la situación del gobierno en materia de deuda al final del período de análisis. Desde esta perspectiva, lo que se desea evaluar es la capacidad del GNC de mantener un portafolio de deuda sostenible en el tiempo, toda vez que la estructura del portafolio de deuda al final del período constituye el punto de partida a partir del cual se define una nueva EGDMP en dicho momento. De acuerdo con esto, puede pensarse en el indicador de saldo como una *proxy* del estado de la deuda en un contexto de largo plazo. Cabe aclarar que los saldos se expresan en pesos y en términos nominales.

Sin embargo, debe notarse que este indicador no captura directamente las implicaciones fiscales *dentro* del período de análisis. Es decir, el saldo total al final de éste no contempla explícitamente las consecuencias en flujo de caja durante el período. En términos formales, el indicador de saldo total al final del período (en adelante, el “indicador de saldo”) se expresa como:

$$\text{Indicador}_{\text{saldo}} = ST_T.$$

Donde ST_T denota el saldo total expresado en pesos del portafolio de deuda al final del período T . Es decir, al final del período estudiado, que corresponde, en nuestro ejercicio específico, a diciembre 31 de 2017.

6.2.1.2. *Valor presente del servicio de la deuda del período (corto plazo)*

El indicador anterior motiva la definición de uno adicional, que cuantifique el impacto fiscal de mediano plazo que tiene la dinámica de las nuevas emisiones (aquellas que se generan dentro del modelo para satisfacer las necesidades de financiamiento de cada período), en función de las obligaciones que ocasiona la deuda efectivamente contratada al momento de correr el modelo (es decir, el inventario de deuda inicial).

De esta forma, se considera como indicador complementario al de saldo el *valor presente del servicio de la deuda* en el período definido. La complementariedad de estos indicadores radica en que en el de saldo se pueden realizar inferencias sobre los impactos en la deuda *a partir* de cierto instante del tiempo, mientras que en el VPS se contemplan las consideraciones de caja y financiamiento *dentro* del período de análisis. La ecuación matemática que define a este indicador es la siguiente:

$$\text{Indicador}_{\text{Servicio}} = \sum_{t \leq T} \text{VPS}(\text{intereses}_t + \text{amortizaciones}_t).$$

Donde VPS denota el valor presente calculado cuando $t = 0$. Esto es al inicio del ejercicio, que para nuestro caso de aplicación del modelo corresponde al 30 de junio de 2012.

6.2.1.3. Mediciones de costo y riesgo

En ambos casos, el costo para una estrategia de emisión dada se define como el valor esperado del indicador, mientras que el riesgo como el exceso del percentil 95 del indicador con respecto a su valor esperado. Es decir, para los dos indicadores definidos, las medidas de costo y riesgo se definen como:

$$\begin{aligned} \text{Costo} &= E[\text{Indicador}], \\ \text{Riesgo} &= P_{95}[\text{Indicador}] - E[\text{Indicador}]. \end{aligned}$$

Cabe recordar que el indicador es por definición una variable aleatoria, pues depende directamente de los diferentes factores de mercado que se modelan estocásticamente. De este modo, para cada estrategia existe un valor distinto de costo y riesgo asociado, toda vez que implementar diferentes estrategias en escenarios estocásticos en las variables que afectan la deuda, implica valores diferentes para el saldo vigente y las obligaciones (intereses y amortizaciones) de cada período.

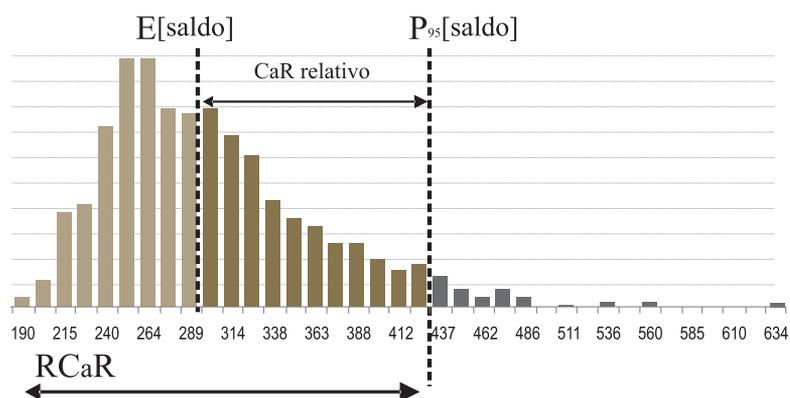
Ahora, para facilitar la exposición posterior de los resultados del modelo en términos de un indicador particular, denote como ST_t y VPS_t a los indicadores de saldo total y de valor presente del servicio evaluados hasta el momento t , respectivamente. Así, por ejemplo, la medida de costo del indicador de valor presente del servicio a 2017 se expresa como:

$$\text{Costo} = E[VPS_{2017}].$$

Por otro lado, la escogencia del Percentil 95 (P_{95}) procura considerar un escenario lo suficientemente ácido para los escenarios de riesgo del modelo. De hecho, la literatura considera que este valor genera escenarios suficientemente estresados para las variables aleatorias evaluadas. Obsérvese además que la definición de riesgo adoptada se muestra en términos relativos frente a la medida de costo⁹⁴, pues el primero no es otra cosa que la desviación del escenario promedio que representa el segundo. El siguiente Gráfico 46 muestra un ejemplo de distribución del saldo total dentro de 5 años para una estrategia de emisión específica.

⁹⁴ Esta es precisamente la razón por la cual el modelo es conocido como de RCaR, o "riesgo relativo al costo".

Gráfico 46. Costo Relativo al Riesgo (RCaR)



*Unidades en billones de pesos.

6.2.2. Definición de los *benchmarks* restantes

La estructura de los demás *benchmarks* se realizó de acuerdo con las prácticas que actualmente se están implementando en la DG-CPTN para las nuevas emisiones de deuda, por lo cual las conclusiones del modelo toman mayor relevancia, toda vez que permiten identificar la política que mejor acompaña a un conjunto de reglas establecidas e implementadas en la práctica. A continuación se presenta la estructura de cada *benchmark*.

- *Benchmark de tipo de tasa*: Las emisiones en moneda local, tanto en pesos como en UVR, se emiten actualmente a tasa fija, por lo cual este *benchmark* es relevante únicamente para las emisiones en moneda extranjera. Para estas emisiones, se fija una participación de 20% de las emisiones a tasa variable y 80% de las emisiones a tasa fija. Las emisiones de tasa variable están indexadas a LIBOR 3 meses, de acuerdo con los bonos que a la fecha se encuentran vigentes en el portafolio de deuda del gobierno.
- *Benchmark de vencimientos*: se consideran varias estructuras de vencimientos diferentes de acuerdo con el tipo de instrumento que se trate.
 - Emisiones en pesos: 5, 10 y 15 años.
 - Emisiones en UVR: 5, 10 y 20 años.
 - Emisiones en moneda extranjera: 5, 10 y 30 años.

Como se menciona en capítulos anteriores, los mercados externos permiten emisiones a mayores plazos que el local, lo cual se refleja también en la estructura de plazos de la deuda colombiana. Por otro lado, las emisiones en UVR permiten plazos un poco mayores que en pesos pues no existe el riesgo de pérdida de valor real de la inversión ante escenarios de alta inflación.

- *Benchmark de indexación*: la variable clave en este sentido es la inflación, por lo cual se utiliza la UVR, cuyo comportamiento refleja la dinámica de esta variable. De este modo, el 80% de las emisiones en moneda local se hace en pesos (es decir, en términos nominales), mientras que el 20% restante se hace en UVR⁹⁵.

La Tabla 14 resume la estructura de los *benchmarks* descritos anteriormente.

Tabla 14. Resumen de *benchmarks*

Benchmark	Clasificación	Descripción
Tipo de Tasa	Fija	80%
	Variable	20%
Vencimiento	COP	5, 10 y 15
	UVR	5, 10 y 20
	USD	5, 10 y 30
Indexación	Nominal	80%
	Inflación	20%

6.2.3. El BF Primario y otras variables macroeconómicas

El enfoque Costo-Riesgo, contrario al ALM, se concentra exclusivamente en los temas de la deuda y por tanto omite las consideraciones particulares del lado activo del BF del gobierno. Sin embargo, no debe desconocerse que los montos de emisión de la deuda de cada período tienen como función principal satisfacer las necesidades de financiamiento del GNC, que resultan de restar al BF Primario el servicio de deuda, entendido como los intereses y las amortizaciones del respectivo período. Esto se resume en la siguiente ecuación:

$$\text{NecesidadesFinanciamiento}_t = \text{Balance Primario}_t - (\text{Intereses}_t + \text{Amortizaciones}_t).$$

En este sentido, se requiere del BF primario en cada período para definir propiamente los montos de emisión del GNC. Sin embargo, estos rubros del ingreso se consideran exógenos al modelo y se toman directamente del MFMP, de la misma forma que en los modelos del enfoque ALM.

⁹⁵ A la fecha en la que se escribe el libro, el valor de la UVR es de 203.4 pesos/UVR. Adicionalmente, vale aclarar que siempre que no exista deflación, el comportamiento del UVR será creciente.

Asimismo, este modelo reconoce que el comportamiento del gasto no es uniforme a lo largo de cada ciclo presupuestario. Por el contrario, existen épocas dentro de éste en donde el gobierno se ve obligado a gastar más y otras en donde requiere gastar menos. De acuerdo con esto, se contempla una partición del año en trimestres, dentro de los cuales se satisfacen las necesidades de financiamiento anuales. Por ejemplo, es posible adoptar un esquema de “20/20/20/40” en la división porcentual del gasto durante cada vigencia, lo que equivale a concentrar un 40% del gasto total anual en el cuarto trimestre del año y 20% en cada uno de los tres primeros.

Cabe aclarar que pese a que las subastas se realizan a mitad del trimestre, las variables fiscales se toman al final de éstos (31 de marzo, 30 de junio, 30 de septiembre y 31 de diciembre). De esta forma, el monto a recoger en cada subasta corresponde a las necesidades que la deuda debe cubrir para el final de dicho trimestre.

Finalmente, cabe notar que la forma en que el gobierno define la participación de cada moneda en las emisiones de cada período se hace precisamente de acuerdo con la EGDMP que se decida implementar. Por tanto, la ecuación anterior únicamente define el monto en pesos de la emisión total de cada período.

6.2.4. Variables de mercado

Antes de presentar propiamente los modelos matemáticos utilizados para modelar el comportamiento de las tasas de mercado, es conveniente recordar el conjunto de variables a modelar. La Tabla 15 contiene las seis variables de mercado sujetas de análisis, junto con los insumos requeridos para modelar cada una. Los detalles específicos del papel de estos insumos en las modelaciones se desarrollan a lo largo de esta sección.

Tabla 15. Variables de mercado del modelo – RCaR

Variable	Insumos
Tasa de Interés COP	Histórico β_0 , β_1 , β_2 y τ de la CEC COP
Tasa de Interés UVR	CEC COP ajustada + Corrección x inflación
Tasa de Interés USD	Histórico Curva + Calibración de β 's
Tasa Libor 3M	Histórico Curva + Calibración de β 's
Tasa Libor 6M	Tasa Libor 3M ajustada + Corrección
TRM (COP/USD)	Histórico TRM + Tendencia MFMP
Tasa de Cambio UVR	Proyecciones MFMP

Es preciso aclarar que la modelación de estas variables contempla un enfoque de simulación estocástica. Este enfoque permite generar múltiples trayectorias para las variables y analizar la dinámica de la deuda bajo diferentes escenarios posibles. Esto es fundamental en la estimación del riesgo asociado a las estrategias de emisión, dado que la multiplicidad de sendas permite incorporar escenarios de revaluación, devaluación y distintas curvas de interés futuras para los efectos de emisión de la nueva deuda.

Asimismo, se mensualizan las variables cuya información está disponible de manera diaria, con el objetivo de evitar que se trate con las volatilidades innecesariamente altas que se observan en series con dicha frecuencia. De este modo, los datos correspondientes a un mes calendario de las variables involucradas se promedian y representan en un único valor, cuyo cálculo sigue la siguiente ecuación⁹⁶:

$$x_{i,t} = \frac{1}{|M_{i,t}|} \sum_{j \in M_{i,t}} x_j.$$

Donde $x_{i,t}$ es el valor de la variable i en el mes t , $M_{i,t}$ denota el conjunto de días del mes calendario t en donde la variable i tiene valores disponibles y $|M_{i,t}|$ denota el número de estos días. De este modo, $x_{i,t}$ no es otra cosa que el promedio simple de las observaciones disponibles de dicha variable en el mes en referencia.

Además, se utilizaron enfoques separados para la estimación de las tasas de interés y las de cambio. Adicionalmente, y con el objetivo de reconocer y capturar en las metodologías las interacciones naturales por movimientos del mercado que sufren estas variables, se estiman e incorporan en el modelo las correlaciones entre éstas. Todos estos aspectos se abordan a continuación.

6.2.4.1. Tasa de interés COP

La simulación de la tasa de interés en pesos implica construir una curva de rendimientos (*yield curve*) para cada momento del tiempo. Por ejemplo, la proyección de la tasa de interés en pesos de una fecha en el futuro, implica determinar las tasas para todos los plazos a partir de dicha fecha. De esta forma, en la escogencia del modelo de proyecciones se considera un enfoque sencillo que permite generar curvas que dependan de pocos parámetros y sean robustas a pequeñas variaciones en los datos de entrada.

En este orden de ideas, se utiliza el modelo de Nelson & Siegel (1987) para la generación de las curvas de rendimiento en pesos. En el trabajo seminal de estos autores, las curvas generadas son funciones suaves⁹⁷, robustas ante pequeñas variaciones en los datos y permiten modelar toda la Curva Cero Cupón (CEC) con capitalización continua (es decir, todos los plazos hasta determinado horizonte temporal).

Adicionalmente, es posible obtener gran variedad de las posibles formas de las curvas cero cupón (más o menos empinadas, invertidas, desplazadas verticalmente, etc.) a partir de únicamente cuatro parámetros: β_0 , β_1 , β_2 y τ . En este sentido, para los propósitos de este modelo, basta con modelar el comportamiento futuro de estos cuatro parámetros para obtener una proyección completa de la curva de rendimientos en cada momento del tiempo. De acuerdo con esto, la metodología Nelson & Siegel cumple con todos los requisitos que a priori se requieren: curvas suaves, robustas a pequeñas variaciones en los datos y con pocos

⁹⁶ Las variables sujetas de este comportamiento fueron: tasa de interés en pesos (es decir, los betas) y en dólares y la tasa Libor 3. Las tasas UVR y Libor 6 se modelan a partir de las anteriores, por lo cual por definición también tienen una periodicidad mensual.

⁹⁷ Que no tiene cambios pronunciados- su primera derivada es continua.

parámetros (parsimoniosos). Antes de proseguir, es recomendable presentar algunas consideraciones del modelo Nelson & Siegel que resultan útiles para la explicación de la estimación de tasas que aquí se realiza.

Nelson & Siegel – Conceptos relevantes

Este modelo no solamente tiene la ventaja de producir curvas con las condiciones enunciadas en el párrafo anterior, sino que permite además inferir características especiales de la curva a partir de relaciones básicas entre los parámetros, como la tasa de corto plazo y de largo plazo, entre otras. Estas inferencias acerca de las tasas se realizan con base en la ecuación básica del modelo que se presenta a continuación:

$$r(m) = \beta_0 + \beta_1 \cdot e^{-m/\tau} + \beta_2 \cdot \left[\left(\frac{m}{\tau}\right) \cdot e^{-m/\tau}\right]$$

Donde m denota el plazo para el cual se evalúa la tasa de interés. Al respecto cabe notar varias cosas. Primero, m se transforma primero mediante la división entre el parámetro τ , que se conoce como el *parámetro de decaimiento*; en segundo lugar, este parámetro no afecta a ningún otro término de la ecuación. De esto se desprende que los valores β_0 , β_1 , y β_2 son los parámetros que afectan directamente el valor de la tasa de interés dado un plazo inicial de m años al vencimiento, por lo que las inferencias de niveles de tasas se hacen con base en β_0 , β_1 , y β_2 exclusivamente.

Ahora, para hallar los niveles de largo y corto plazo de la curva (es decir, la tasa de interés a esos plazos), es necesario encontrar dos límites, dados por las siguientes ecuaciones:

$$\text{Tasa Largo Plazo : } \lim_{m \rightarrow \infty} r(m) = \beta_0.$$

$$\text{Tasa Corto Plazo : } \lim_{m \rightarrow 0} r(m) = \beta_0 + \beta_1.$$

Estos límites encontrados, son desde luego válidos para todas las curvas generadas a partir del modelo Nelson & Siegel. De este modo, el modelo arroja como tasas de corto y de largo plazo las siguientes expresiones, como función de los parámetros del modelo:

$$\text{Tasa Corto Plazo: } \beta_0 + \beta_1.$$

$$\text{Tasa Largo Plazo: } \beta_0.$$

Por su parte, β_1 (corto plazo) está relacionado con la pendiente de la curva y β_2 (mediano plazo) con la curvatura de la misma, pero se omiten los detalles de estos aspectos al no ser relevantes en los análisis del modelo RCaR. Más adelante en la sección se aclarará que la identificación de la tasa de corto plazo a partir de los parámetros del modelo es fundamental.

Estimación de tasas para RCaR – Modelo de un único factor

En cuanto a los detalles de la estimación de tasas de interés para el modelo RCaR, se utiliza el enfoque de un solo factor. Esto implica que en lugar de determinar el comportamiento futuro de los cuatro parámetros contemplados por Nelson & Siegel, se busca en su lugar modelar únicamente el comportamiento futuro de uno de éstos, mientras que para los tres restantes se identifica su nivel *natural* o de *largo plazo*.

De esta manera, todas las posibles formas que puede tomar la curva de rendimientos a lo largo de los 5 años de modelación y las simulaciones de escenarios, obedecen exclusivamente a los movimientos del parámetro (factor) escogido. Es decir, si bien en todo momento la construcción de la curva requiere de los cuatro parámetros, tres de los factores son constantes a lo largo de la ventana de tiempo y uno (el factor) fluctúa de acuerdo con el resultado de su modelación.

Se resuelve escoger β_0 como el factor determinante del movimiento de las curvas de rendimientos. El argumento reside en que β_0 gobierna el nivel de la curva, al ser el componente de largo plazo de ésta. De hecho, en Diebold & Li (2006), se afirma que las diferencias entre dos curvas CEC de la misma variable en diferentes momentos del tiempo, pueden ser atribuidas al componente de largo plazo de la curva (β_0), por lo cual los valores de los demás parámetros (β_1 , β_2 , y τ) podrían mantenerse constantes a lo largo del tiempo.

Sin embargo, con el objetivo de reducir la incertidumbre que implica un horizonte de proyección muy amplio, es conveniente usar el modelo de tipo CKLS para estimar un modelo de tasas corto plazo. Por tanto, para modelar β_0 (la tasa de largo plazo), se utiliza el enfoque CKLS⁹⁸ de estimación de tasas de mercado para la tasa de corto plazo en pesos, r_t , utilizando la identidad $r_t = \beta_0 + \beta_1$.

Por otro lado, para obtener los valores naturales de β_1 y β_2 se estiman modelos AR(1)⁹⁹ a partir de las series históricas publicadas por Infoval¹⁰⁰, mientras que el valor de τ se toma constante de acuerdo con los supuestos del trabajo citado de Diebold & Li¹⁰¹. El siguiente es un resumen de los pasos que se siguen en la modelación de las tasas de acuerdo con Nelson & Siegel (1987) y el enfoque de Diebold & Li (2006):

1. Obtener las series históricas de β_0 , β_1 y β_2 . τ se mantiene constante a lo largo del análisis.
2. Modelar la tasa de corto plazo r_t a partir del histórico de $\beta_0 + \beta_1$. Se utiliza el enfoque de tasas de interés CKLS. El resultado de este paso es un modelo de proyección de r_t , calibrado con los parámetros comprendidos en dicho enfoque. Sin abordar extensivamente los aspectos teóricos del enfoque CKLS, se presenta a continuación la ecuación que describe el proceso estocástico que utiliza esta metodología:

$$dr_t = \lambda \cdot (\mu - r_t) \cdot dt + \sigma \cdot r_t^\gamma \cdot dZ_t.$$

⁹⁸ Véase Chan et al. (1992) para más detalles. Sin embargo, más adelante en la sección se presentará la ecuación básica de este enfoque.

⁹⁹ Modelo Autoregresivo de orden 1 de la forma $x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \epsilon_t$. Para más detalles, véase Wooldridge (2006).

¹⁰⁰ Infoval fue hasta el año 2012 la entidad proveedora de precios para el mercado transaccional de renta fija colombiano.

¹⁰¹ Siguiendo el trabajo de Diebold & Li (2006), se asume $\tau \approx 1,3684$, cuyo valor resulta de maximizar el peso del término de mediano plazo. En el trabajo mencionado, el τ del modelo Nelson-Siegel se escribe con la notación $1/\lambda$. Ahora, dado que Diebold y Li utilizan una versión mensual del modelo Nelson-Siegel, entonces τ se relaciona con λ de la siguiente manera: $\tau = 1 / (12 \cdot \lambda)$.

Donde r_t es la tasa de corto plazo del instante t , dr_t y dt son los incrementos diferenciales de la tasa y el tiempo, respectivamente, dZ_t es el proceso de Wiener¹⁰² asociado a la volatilidad, γ es un ponderador que relaciona la tasa de corto plazo con su volatilidad anualizada de la tasa de corto plazo σ , λ es la velocidad de reversión a la tendencia de largo plazo μ .

Como se observa en la ecuación anterior, la precisión y consistencia de las estimaciones depende de la adecuada calibración de los parámetros λ , μ , σ y γ . Es decir, cuanto mejor sea el ajuste de estos parámetros, más confiables son las estimaciones sobre la curva de tasas de interés en pesos. De acuerdo con esto, se sigue el Método Generalizado de Momentos (GMM, por sus siglas en inglés) para obtener los valores de λ , μ , σ y γ a partir de las series históricas de los β 's.

3. *Obtener las estimaciones de largo plazo (nivel natural) de los parámetros β_1 y β_2 .* Esto se realiza mediante el uso de modelos AR(1). En este paso se obtienen los valores de largo plazo para β_1 y β_2 , denotados como $\widehat{\beta}_1$ y $\widehat{\beta}_2$, respectivamente.
4. *Obtener el modelo de proyección de β_0 .* En este paso se combinan los resultados de los pasos 2 y 3 mediante la identidad $r_t = \beta_0 + \beta_1$, reescrita como $\beta_0 = r_t - \beta_1$. De este modo, una vez calibrado el modelo para r_t (paso 2), basta restar el valor $\widehat{\beta}_1$ encontrado (paso 3), con lo cual se obtiene el modelo que estima el factor β_0 .

Esto implica que los cuatro parámetros de Nelson & Siegel para cada instante s en la ventana de tiempo de 5 años contemplada para el modelo, denotados como $\beta_{0,s}$, $\beta_{1,s}$, $\beta_{2,s}$ y τ_s , se pueden expresar de acuerdo con lo siguiente:

- $\tau_s \approx 1.3684$, de acuerdo con el trabajo de Diebold & Li (2006).
- $\beta_{1,s} = \widehat{\beta}_1$. Donde $\widehat{\beta}_1$ fue estimado mediante un AR(1).
- $\beta_{2,s} = \widehat{\beta}_2$. Donde $\widehat{\beta}_2$ se obtiene también mediante un AR(1).
- $\beta_{0,s} = r_0 - \widehat{\beta}_1$. Donde r_0 es el resultado de evaluar el proceso estocástico r_t en el plazo $t = 0$. Recuérdese que bajo los supuestos adoptados, $r_0 = \beta_0 + \widehat{\beta}_1$ es el estimado de la tasa instantánea de corto plazo bajo el enfoque CKLS.

Atribuir solamente a β_0 las variaciones de la curva puede parecer a priori un supuesto restrictivo, toda vez que es común observar empinamientos o aplanamientos marcados de la curva en cuestión, en las distintas coyunturas de mercado. Sin embargo, también cabe mencionar que desde la perspectiva del gestor de política y de diseño de la EGDMP, el interés principal es el largo plazo¹⁰³, por lo cual el nivel de la curva es el aspecto relevante en los análisis, al margen de la pendiente o curvatura.

¹⁰² Este término de la ecuación introduce la aleatoriedad en el modelo. Sobre las implicaciones de esto se volverá más adelante.

¹⁰³ Cabe recordar que la ventana utilizada de 5 años refleja este enfoque. Este período es sin duda más extenso que el considerado por los agentes del sector privado, cuyo interés se centra en las fluctuaciones de corto o a lo sumo medianos plazo (entendido este último como 2 años).

Simulación de escenarios de tasas

Los argumentos y el procedimiento presentados hasta el momento indican que para simular un número arbitrario de escenarios (trayectorias) para una tasa de interés (es decir, generar curvas CEC pesos de forma arbitraria), basta con modificar el valor de β_0 a lo largo de la ventana tantas veces como simulaciones se quiera generar (recuerde que los tres parámetros restantes se mantienen constantes).

Esto implica que si se desean generar n simulaciones de tasa de interés (es decir, n curvas del tipo Nelson-Siegel), se deben generar n procesos de Wiener como el indicado en la ecuación CKLS. Esto es:

$$n \text{ procesos: } dZ_t \sim N(0, dt).$$

En resumen, los diferentes escenarios (simulaciones) de curvas de rendimientos se realizan generando simulaciones aleatorias con base en el proceso estocástico descrito en la expresión anterior. Así, la trayectoria estimada se calcula como el valor medio de todas las trayectorias generadas por las simulaciones. El resultado es un conjunto de curvas de rendimiento generadas para cada mes de la ventana de tiempo de proyección.

6.2.4.2. Tasa de interés UVR

Para esta variable aplican las mismas consideraciones teóricas mencionadas para la curva CEC pesos. Es decir, la modelación de su comportamiento implica en cada momento del tiempo construir una curva completa de rendimientos. De acuerdo con esto, los mismos requisitos se tienen para la metodología que se utilice: suavidad en las curvas generadas, poca sensibilidad frente a ligeras variaciones en los datos y pocos parámetros a estimar.

Por otro lado, por definición la UVR es una variable que refleja y corrige los cambios en el nivel de precios de la economía. En este sentido, las variaciones de la UVR recogen los cambios en términos *reales*, los cuales se ajustan posteriormente para incorporar los cambios nominales.

Por tanto, para la construcción de las curvas CEC UVR se parte de la respectiva curva CEC pesos estimada y se ajusta posteriormente, punto a punto, mediante la ecuación de Fischer y los datos de inflación proyectada del MFMP. En ella se relaciona la tasa de interés real (i_R) con la nominal (i_N) y la inflación (π) de la siguiente forma:

$$(1 + i_N) = (1 + i_R) \cdot (1 + \pi).$$

De este modo, se obtiene la tasa real (es decir, la correspondiente a la curva CEC UVR) a partir de la nominal (la de la CEC pesos) mediante la ecuación:

$$i_R = \frac{1 + i_N}{1 + \pi} - 1.$$

Así, no se requieren modelos o insumos adicionales a los de la CEC pesos para proyectar las tasas de interés en UVR ni para generar las simulaciones que contempla el modelo.

6.2.4.3. *Tasa de bonos en dólares*

La tasa que se estima aquí es la de los bonos en dólares emitidos por el gobierno colombiano, con la cual se estima la tasa de interés de colocación de los bonos denominados en dicha moneda. Para estas tasas se utiliza el mismo esquema metodológico: se parte de los cuatro parámetros contemplados por Nelson-Siegel, luego se determinan los niveles de largo plazo de tres de ellos y finalmente se modela el cuarto parámetro de acuerdo con el enfoque CKLS.

Sin embargo, al no contar con un histórico de β 's propiamente dicho para esta tasa, pero con el objetivo de conservar la consistencia con la escogencia de Nelson-Siegel para las demás variables, se realiza la inferencia de los β 's y τ para cada fecha disponible a partir de las curvas de rendimiento históricas publicadas en *Bloomberg*.

Es decir, para cada fecha en la cual se tenga la curva de rendimientos de los bonos en dólares emitidos por el gobierno colombiano, se infieren β_0 , β_1 , β_2 , y τ , para construir una base de datos histórica de parámetros de los β 's y de τ . A partir de dicha base, se realiza el mismo procedimiento seguido para la curva CEC pesos: la estimación de la curva con un modelo de un único factor y bajo el enfoque de CKLS aplicado a tasas de corto plazo.

6.2.4.4. *Tasa LIBOR 3 meses*

La tasa Libor 3M es la referencia de algunos créditos y bonos vigentes contraídos en dólares y también es la tasa a la cual se indexa la deuda de corto plazo denominada en dicha moneda, por lo cual su modelación es fundamental para los propósitos del modelo. Ahora, en cuanto al procedimiento para realizar esta modelación, se siguen los mismos pasos de la estimación de la curva CEC dólares: se construye un histórico de parámetros del tipo Nelson & Siegel a partir de las curvas de Libor 3M encontradas en *Bloomberg* y luego se siguen los mismos pasos de las tasas anteriores. Por esta razón, los detalles de la modelación se omiten aquí.

6.2.4.5. *Tasa LIBOR 6 meses*

Por otro lado, a pesar de que la nueva deuda no se emite con referencia a la tasa Libor 6M, existen a la fecha de corte del modelo algunos créditos de la Subdirección de Multilaterales que se encuentran indexados a dicha tasa, por lo cual su estimación es necesaria para el cálculo de los flujos futuros.

Sin embargo, ejercicios realizados al interior de la DGCPTN encaminados a examinar su comportamiento en relación con la tasa Libor 3M, muestran una correlación alta entre estos dos plazos. Así, se estima la tasa de 6 meses a partir de la de 3 meses, utilizando un modelo de regresión lineal simple. En términos matemáticos, esto equivale a:

$$Libor_6 = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot Libor_3.$$

Con esto finaliza la descripción de los métodos empleados para estimar las tasas de interés que contempla el modelo.

6.2.4.6. Tasa de cambio

Para la modelación de la tasa de cambio, se requiere de un enfoque que incorpore la tendencia (trayectoria) proyectada de la TRM contenida en el MFMP, pero que también conserve cierto grado de aleatoriedad para generar los escenarios al 95% que el modelo RCaR supone. Para este propósito, y al igual que en la modelación de la TRM del ALM-1, se escogió un MBG, que cuenta con parámetros específicos que definen la tendencia y la volatilidad escogidas, ad hoc, para la serie. El proceso se expresa matemáticamente de acuerdo con la siguiente ecuación¹⁰⁴:

$$TRM_t = TRM_{t-1} \cdot e^{(\mu_t - \sigma^2/2)dt + \sigma W_t}.$$

Donde μ_t es la tendencia de la devaluación (ó revaluación) de la TRM para el instante futuro t , dt denota el diferencial del tiempo como fracción de año, σ es la volatilidad anual de la TRM y W_t denota al proceso de Wiener asociado a la TRM.

6.2.4.7. Correlaciones entre tasas

De la misma forma que en el modelo ALM-1 de la Sección 5.1, en RCaR se adopta un enfoque que captura las interacciones que existen entre los precios y las tasas modeladas. Sin embargo, en ALM-1 se consideran únicamente interacciones entre un subconjunto de las variables, por lo que en RCaR se resolvió fortalecer el alcance del modelo, incorporando las correlaciones entre todas las variables (i.e. todas las tasas de interés y de cambio).

Sin embargo, la herramienta matemática es la misma. Es decir, se utiliza la descomposición de Cholesky de la matriz de correlaciones generada a partir de los choques aleatorios que introducen la aleatoriedad al modelo. Por tanto, la única diferencia entre el procedimiento seguido para este modelo y el ALM-1 reside en que para RCaR se especifican correlaciones entre todas las variables.

¹⁰⁴ Los detalles se encuentran en la Sección 5.1.2.

6.2.5. Emisión de nueva deuda – Instrumentos y Necesidades de financiamiento

Para definir completamente las condiciones de emisión de la nueva deuda que se genera al interior del modelo, es necesario establecer las características de los títulos a emitir y la forma en que se calcula el flujo de caja que éstos generan. Para esto, se precisan los siguientes aspectos:

- *Bonos tipo bullet.* Estos instrumentos no cuentan con amortizaciones intermedias. Cabe aclarar que esto no implica que para los créditos vigentes contraídos con entidades multilaterales (y en general con cualquier otro vehículo de deuda externa, diferente de los bonos colocados por la Subdirección de Financiamiento Externo de la Nación) se modifique su plan de pagos de intereses, amortizaciones o desembolsos. Por el contrario, lo que indica este supuesto es que la deuda que se utiliza para cubrir las necesidades de financiamiento de cada período, se especifica de acuerdo con estas características.
- *Benchmarks de plazo.* Se siguen las condiciones expuestas en la sección anterior en términos de estructura de vencimientos para todos los tipos de emisiones.
- *Benchmarks de tipo de tasa.* Al igual que en el inciso anterior, este *benchmark* también se estructura de acuerdo con lo contenido en la Tabla 14. De este modo, todos los bonos se emiten a tasa fija, con la excepción de los bonos a 5 años denominados en dólares, cuya tasa de referencia será la Libor a tres meses. Además, estos bonos corresponden al 20% de la deuda externa total.
- *Monedas.* En cuanto a moneda local, se consideran el peso y la UVR¹⁰⁵, mientras en moneda extranjera solamente se consideran emisiones en dólares. Lo anterior es una simplificación del modelo que obedece a la poca participación de las restantes monedas extranjeras en el portafolio de deuda externa de la Nación.
- *Tasas de referencia.* La tasa cupón corresponde a la de referencia de mercado del período para el respectivo instrumento (por ejemplo, curva CEC pesos para los bonos en pesos y la curva CEC dólares para los bonos en dólares).
- *Tasa de colocación.* Por simplicidad y para no introducir más ruido en el modelo, los nuevos bonos se emiten a par¹⁰⁶. Es decir, no se consideran primas ni descuentos. De acuerdo con esto, si se piensa en estas emisiones en el marco de un esquema de subastas, se tendría que el resultado final que cada una de ellas arroja como tasa de corte de la subasta, corresponde a la tasa de mercado vigente para el plazo del papel a subastar.

Esta condición permite determinar con relativa sencillez el cupón al cual se emite la deuda en tasa fija y el margen para la deuda a tasa variable. Para empezar, considere primero el caso de un bono *bullet* con cupón anual fijo c que se emite a par. De la ecuación básica de valoración de un bono con las condiciones descritas, se tiene que el precio (que es igual a 1, pues se emite a par por definición) debe igualar el valor presente de los flujos futuros. Equivalentemente:

¹⁰⁵ En sentido estricto, la UVR hace parte del benchmark de indexación, pero en el contexto que aquí se presenta, no se debería presentar confusión alguna.

¹⁰⁶ Recuerde que un bono se encuentra a par si el precio del bono es igual al principal. Si el precio es inferior (superior) al principal, entonces el bono se emite a descuento (prima).

$$\sum_{t=1}^T [FD_t \cdot (c \cdot d_t)] + FD_T = 1.$$

Donde T equivale al número de pagos del bono hasta su vencimiento, FD_t denota al factor de descuento correspondiente al periodo t y d_t corresponde a la frecuencia de pago del cupón con respecto a la base de cálculo¹⁰⁷. Despejando el cupón de la ecuación anterior se llega a:

$$c = \frac{1 - FD_T}{\sum_{t=1}^T FD_t \cdot (d_t)}.$$

Cabe mencionar que los factores de descuento que se calculan a partir de las curvas simuladas son distintos para cada simulación de las tasas de interés consideradas en el modelo, lo cual implica que existe una distribución de cupones para cada bono.

El caso de los bonos a tasa variable es similar al anterior, con la diferencia que no se busca el cupón sino el margen sobre la tasa de referencia. El margen de los bonos a tasa variable se calcula entonces mediante la siguiente fórmula:

$$m = \frac{1 - FD_T}{\sum_{t=1}^T FD_t \cdot d_t} - \frac{\sum_{t=1}^T L_{3,t} \cdot FD_t}{\sum_{t=1}^T FD_t}.$$

Donde $L_{3,t}$ corresponde a la tasa Libor a tres meses aplicable al período t , la cual es la única referencia de las emisiones a tasa variable.

- *Periodicidad de las subastas.* Los modelos desarrollados consideraron cuatro emisiones al año. La primera fecha considerada es el 15 de febrero (justo en el medio del primer trimestre calendario), por lo cual las fechas restantes de colocación son el 15 de mayo, 15 de agosto y 15 de noviembre.
- *Reapertura de bonos.* Los bonos no consideran reaperturas en el sentido estricto; es decir, una vez emitidos, son colocados por un número determinado de subastas consecutivas y una vez se haya agotado este número, el bono se cierra hasta su vencimiento. De este modo, no es posible que un bono se coloque en dos o más subastas no consecutivas.

Por otro lado, el número de subastas que se realizan para un bono depende principalmente del plazo inicial al que haya sido emitido. Por ejemplo, para un título emitido a 15 años, es razonable considerar un período de 2 años para su colocación; sin embargo, si el título se emitiese a 5 años, entonces el mismo período de 2 años parece demasiado amplio.

¹⁰⁷ Por ejemplo, si el bono tiene pagos trimestrales, entonces $d_t = 1/4$.

Ahora, aunque el número de subastas para cada plazo se conserva flexible como parámetro en el modelo, los ejercicios desarrollados consideran la siguiente estructura de subastas de acuerdo con los *benchmarks* definidos:

Tabla 16. Dinámica de subastas – Nuevos Bonos

Denominación	Horizonte	Plazo (años)	Subastas (años)	Intereses
COP	TCO's	1	0	Anuales
	Corto	5	1	Anuales
	Mediano	10	1	Anuales
	Largo	15	2	Anuales
UVR	Corto	5	1	Anuales
	Mediano	11	2	Anuales
	Largo	21	2	Anuales
USD	Corto	5	1	Trimestrales
	Mediano	11	2	Semestrales
	Largo	32	4	Semestrales

Obsérvese que el bono de largo plazo de las emisiones en dólares (última fila de la tabla) se emite realmente a 32 años. El argumento subyacente consiste en el período de subasta del bono es de 4 años, lo cual permite que el punto de referencia de 30 años se alcance una vez celebradas exactamente la mitad de las subastas programadas. De la misma forma, los plazos de las emisiones del modelo denominadas en UVR se fijan en 5, 11 y 21 años, para corto, mediano y largo plazo, respectivamente.

En este punto, cabe recalcar que los avances en términos de modelación de la emisión de deuda con respecto al ALM-1 y ALM-2 tienen su origen en dos factores. Primero, en RCaR se considera una frecuencia de emisiones más alta (trimestral en lugar de anual) y se estiman las tasas de acuerdo con modelos más ajustados al mercado (CKLS de RCaR vs LLM del enfoque ALM-1), con lo cual los pagos futuros de intereses son en principio más precisos. En resumen, se modelan los factores con metodologías más apropiadas y con un grado de detalle superior.

Sin embargo, los avances también se presentan por el cambio de enfoque. En los dos modelos del enfoque ALM, el objetivo consiste en identificar el portafolio de deuda *ideal*, supuesto de antemano el comportamiento del ingreso y de las demás variables fiscales y de mercado. Por tanto, allí el inventario inicial solamente reconoce el saldo total del portafolio a la fecha de inicio de la ventana de estudio, pero omite la estructura de vencimientos del mismo. Por el contrario, con el modelo RCaR se reconoce un portafolio de deuda inicial con una estructura de vencimientos específica, que determina necesidades concretas de financiamiento de cada período de acuerdo con los intereses y las amortizaciones que esta estructura de vencimientos implica.

6.2.6. Análisis Costo vs Riesgo

El resultado de este modelo es una pareja de costo y riesgo (Cto_E, Rgo_E) para cada estrategia E evaluada en el modelo. De esta forma, este enfoque permite evaluar estrategias de deuda a priori factibles desde una perspectiva de implementación real. Adicionalmente, de acuerdo con los supuestos de emisión en moneda extranjera, la estrategia se define en términos de participación de peso y de dólar, por lo que el indicador de deuda escogido resulta afectado por las variables modeladas estocásticamente en la Sección 6.2.4, que son básicamente las tasas de cambio y de interés de mercado.

6.2.6.1. Notación utilizada

En términos matemáticos más formales, el indicador de deuda (una variable aleatoria) es función de la estrategia y de un conjunto de variables (de modelación estocástica) que actúan como parámetros. Esto es, si Id_T es un indicador de deuda (donde $Id_T \in \{ST_T, VPS_T\}$) medido hasta el instante $t = T$ y E es una estrategia válida a lo largo del período comprendido entre $t = 0$ y $t = T$, entonces:

$$Id = Id(E) = Id\left(E(\omega_{COP}, \omega_{USD}); \vec{r}_{t \in (0, T)}, \vec{e}_{t \in (0, T)}\right).$$

Donde se utilizó la notación $Id = Id(\cdot)$ para indicar que la función depende de los argumentos especificados. Esta notación muestra que el indicador de deuda Id depende de la estrategia E (que a su vez se representa por los dos ponderadores de peso y dólar, ω_{COP} y ω_{USD}) y de un conjunto de tasas de interés y de cambio ($\vec{r}_{t \in (0, T)}$ y $\vec{e}_{t \in (0, T)}$, respectivamente) estimadas estocásticamente dentro del modelo.

Por ejemplo, el saldo al final de 2017 (ST_{2017}), es el resultado combinado de la escogencia particular del *benchmark* de moneda extranjera y de las trayectorias específicas de las tasas de interés y de cambio durante la ventana de tiempo. En términos de este indicador, el costo y el riesgo se definen entonces como:

$$Costo = E[ST_T(E)].$$

$$Riesgo = P_{95}[ST_T(E)] - E[ST_T(E)].$$

Cabe recordar que como la tendencia de la TRM se toma del MFMP, entonces $E[ST_T(E)]$ se calcula con base en el promedio de las n simulaciones que se realizan alrededor de dicha trayectoria, por lo cual el estimado de $ST_T(E)$ no debe diferir mucho de las proyecciones del MFMP. Contrariamente, para $P_{95}[ST_T(E)]$ la trayectoria de la tasa de cambio con la que se realiza el cálculo corresponde al promedio del 5% de las trayectorias más alejadas de la tendencia contenida en el MFMP, por lo cual $P_{95}[ST_T(E)]$ sí diferirá notoriamente de las cifras contenidas en dicho documento.

Por otro lado, sobre las tasas de interés no hay una trayectoria predefinida que funcione como tendencia de la serie. Sin embargo, en el cálculo de $P_{95}[ST_T(E)]$ también se toma el 5% de las trayectorias más alejadas de la media que se genera en el modelo. De hecho, no se especifica en este término las variables que se llevan a este escenario de probabilidad, pues el supuesto de correlación asumido en la modelación implica que todas las tasas se estresan al 95% simultáneamente, tanto tasas de interés como de cambio.

6.2.6.2. Estrategias evaluadas

Si bien el modelo RCaR cuenta con un esquema sofisticado técnica y metodológicamente permite incorporar en los análisis los factores y movimientos del mercado, el objetivo es bastante simple: evaluar una estrategia particular en términos de la relación entre costo y riesgo. En ese sentido, se considera un conjunto reducido compuesto con las estrategias de política más factibles, cuya evaluación arroje una perspectiva clara de las implicaciones de incrementar o disminuir la participación del dólar en el portafolio de deuda.

Así las cosas, se escoge un conjunto con las cinco estrategias que mejor cumplen las condiciones mencionadas. Así, por ejemplo, se considera la estrategia óptima obtenida en el modelo ALM-2 (60% en moneda local y 40% en moneda extranjera¹⁰⁸) como el extremo superior en participación de dólares en el portafolio de deuda. A partir de allí, se consideran cuatro estrategias adicionales, resultado de disminuir sucesivamente en 10% la cantidad de dólares del portafolio de deuda. De ese modo, se obtiene en el extremo inferior de participación de dólar, la estrategia en donde su participación es cero, que resulta de particular interés puesto que examina el comportamiento de los indicadores en la estrategia que por definición, se encuentra menos expuesta a las fluctuaciones de la TRM. En términos formales, el conjunto de estrategias se define como:

$$\{(\omega_{COP}, \omega_{USD}) = (60\% + 10\% \cdot t, 40\% - 10\% \cdot t) : t = 0, \dots, 4\}.$$

Las estrategias cuya participación de dólar es mayor a 40% no se consideran en el análisis, pues no representan una opción de política viable, toda vez que implican un retroceso en términos de profundidad y desarrollo del mercado de capitales interno y, de acuerdo con los modelos del enfoque ALM, conllevan una prociclicidad que incrementan el riesgo de pérdidas mayores a las esperadas cuando no se cumplen las expectativas del ingreso.

6.3. Resultados

Los resultados obtenidos se presentan a partir de las últimas etapas contempladas en el marco teórico, pues el tratamiento de las variables del BF y otros detalles de la modelación estocástica ya fueron abordados en capítulos previos.

¹⁰⁸ Para efectos de este modelo, esta estrategia equivale a 60% en pesos y el 40% restante en dólares.

6.3.1. Nivel de las variables de simulación

A continuación se muestra brevemente el resultado promedio de las variables sujetas de modelación estocástica, con especial énfasis en el comportamiento proyectado y estresado de la TRM, pues esta es precisamente la variable cuyo impacto en los indicadores de deuda se desea evaluar. Para comenzar, la siguiente tabla ilustra el comportamiento promedio a lo largo de la ventana de las tasas de interés de los instrumentos permitidos para las nuevas emisiones de deuda.

Tabla 17. Nivel Promedio de Tasas

Tasa de Interés	Valor	Δ Pbs vs Peso
Peso	7.27%	0 pbs
UVR	4.15%	312 pbs
USD	4.32%	295 pbs

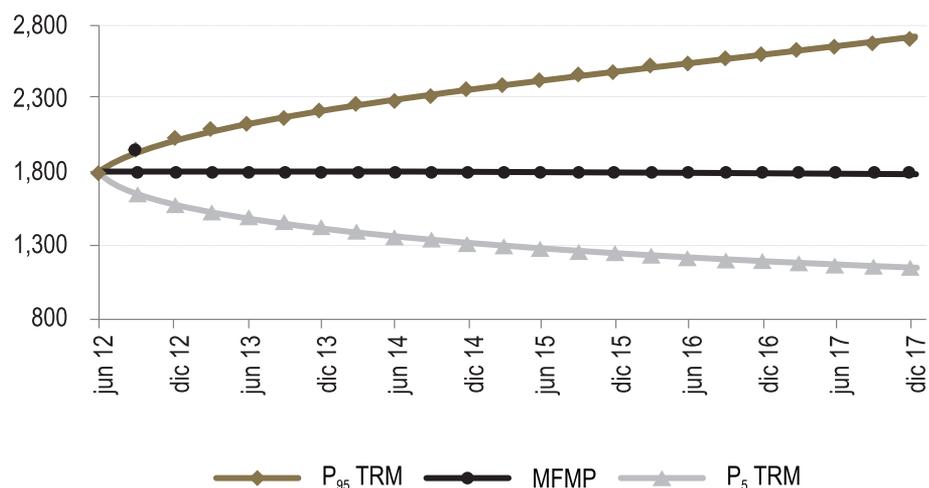
Debe recordarse que la tasa de interés UVR se calcula a partir de la tasa nominal (curva CEC pesos, 7.27%) y la inflación proyectada del período, igual a 3% anual para los 5 años contemplados en el modelo (de allí el spread de 312pbs frente a la tasa de interés en pesos). Asimismo, cabe notar que el spread de la tasa de interés en pesos frente a la de dólar asciende a 295pbs, lo cual implica que las emisiones en pesos son 68% más costosas (en tasa) que las de dólar y confirma que las colocaciones en pesos son notablemente más baratas¹⁰⁹.

En cuanto a la TRM, el nivel promedio estimado coincide en valor esperado, por definición del modelo, con las proyecciones contenidas en el MFMP, las cuales fijan un cierre de 2012 con una TRM de COP/USD 1831 y valores cierre de COP/USD 1800 para las 5 vigencias restantes hasta 2017. Sin embargo, el escenario P_{95} de dicha variable arroja un valor de COP/USD 2719 para diciembre 31 de 2017, con lo cual se evidencia la elevada desviación sobre la tendencia que implica considerar un escenario de devaluación tan pronunciado. De hecho, este valor al final del período analizado equivale a una devaluación promedio de 7.73% anual.

Cabe recordar que la devaluación es desde luego el escenario de deterioro de la deuda, toda vez que una disminución del valor del peso frente al dólar incrementa el saldo total expresado en pesos, aun manteniendo constante la cantidad de dólares en el portafolio de la deuda. La siguiente gráfica ilustra el comportamiento del dólar, tanto en su escenario promedio (en donde su valor fluctúa ligeramente en torno a la trayectoria del MFMP) como en el escenario correspondiente al percentil 95%. Allí es posible observar el grado de desviación que presentan los escenarios extremos en la distribución de la variable.

¹⁰⁹ En el contexto de Markowitz de la Sección 6.1.2.

Gráfico 47. Escenarios Tasa de Cambio (TRM) 2012-2017



6.3.2. Análisis Costo vs Riesgo

De las seis estrategias para los análisis, se analizan con especial énfasis tres de ellas, que resultan de particular interés para el GNC y los gestores de la deuda:

- *Estrategia 100% COP vs 0% USD (E^{100})*. Evalúa los efectos, en el punto extremo, de la reducción en riesgo resultante de eliminar la volatilidad asociada a la TRM de las nuevas emisiones. El indicador de deuda estará afectado por la TRM solamente a través de las emisiones realizadas previamente. Esta estrategia aumenta la participación del peso en el saldo a cerca de 90% en 2017.
- *Estrategia 80% COP vs 20% USD (E^{80})*. Esta estrategia mantiene en 2017 la composición actual del saldo (75% COP y 25% USD), por lo que es posible cuantificar los costos y riesgos implícitos en el portafolio de deuda existente a la fecha.
- *Estrategia 50% COP (E^{50})*. Esta composición por monedas del portafolio de deuda se obtiene en el enfoque de cobertura parcial ALM-2, por lo que evaluar sus implicaciones en costo y riesgo relativo es pertinente, toda vez que permite examinar los resultados de un modelo con la perspectiva de un enfoque diferente. Esta estrategia disminuye la participación del COP en el saldo a 60% en 2017.

Las tres estrategias restantes que no se evalúan con el mismo nivel de detalle cumplen el propósito de construir la *curva Costo-Riesgo* para cada uno de los dos indicadores, pues éstas son el resultado de variar gradualmente la estrategia E y generar parejas (C_E, R_E) en el plano $(\text{Costo}, \text{Riesgo})$. Estas gráficas se presentan más adelante; por el momento, se presentan los resultados de las tres estrategias principales.

Tabla 18. Resultados Estrategias Escogidas

Estrategia 2012-17 (COP+UVR/USD)	Composición en 2017	SALDOS 2017				VP SERVICIO 2012-2017			
		Costo	$P_{95}[-]$	Riesgo	%Riesgo	Costo	$P_{95}[-]$	Riesgo	%Riesgo
I. 100/0	85/25	293.2	320.5	27.4	9.3%	204.7	238.0	33.3	16.3%
II. 80/20	75/25	289.4	323.3	33.9	11.7%	196.5	228.7	32.2	16.4%
III. 50/50	60/40	284.0	329.8	45.8	16.1%	184.2	228.1	44.0	23.9%
Δ Estrategias		Δ Costo	Rgo/Cto	Δ Riesgo	ΔRgo.%	Δ Costo	Rgo/Cto	Δ Riesgo	ΔRgo.%
I vs. II		-3.8	-1.7	6.6	2.4%	-8.1	0.1	-1.1	0.1%
II vs. III		5.4	-2.2	-11.9	-4.4%	12.4	-1.0	-11.8	-7.5%
I vs. III		-4.0	-2.0	8.0	3.0%	-8.7	-0.7	6.0	3.9%

Cifras en billones de pesos

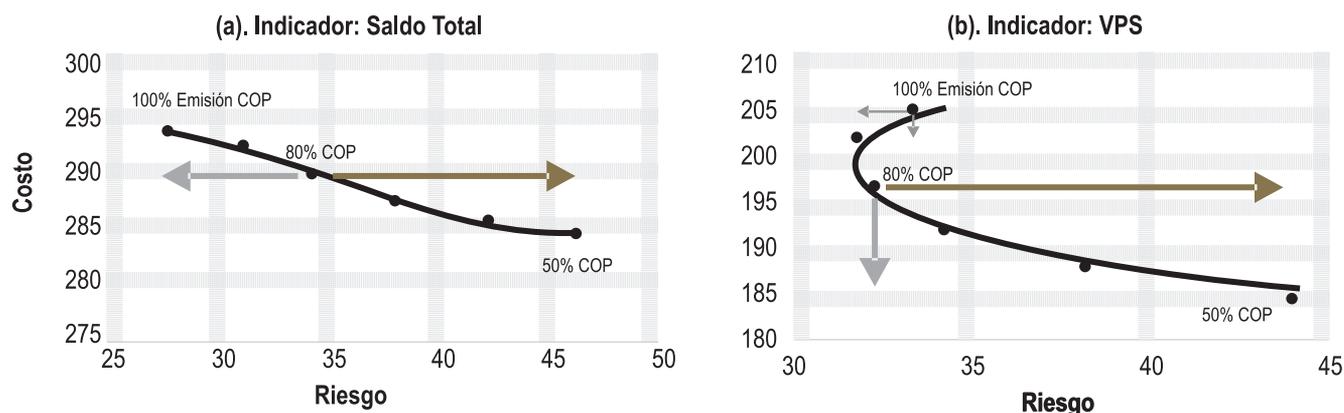
En la Tabla 18 anterior, las primeras tres filas (i.e. I. 100%/0%, II. 80%/20% y III. 60%/40%) muestran los riesgos y costos de cada una de las tres estrategias de emisión estudiadas con profundidad. Por ejemplo, tomando el enfoque de saldos en 2017, el riesgo de emitir 100% en pesos es de 27.4 billones de pesos. Por otro lado, las últimas tres filas (es decir, I vs. II, II vs. III y I vs III), representan las comparaciones por pares entre las diferentes estrategias propuestas para el análisis.

Los números de color gris denotan una situación deseable (reducción del costo o del riesgo), mientras que los números dorados implican una indeseable (aumento del costo o del riesgo). Por ejemplo, el valor de la penúltima fila y de la penúltima columna hacia la derecha indica que el riesgo, en términos de valor presente del servicio de deuda, resultado de cambiar de la estrategia actual a la estrategia de emisión a 50%/50%, es de COP 11.8 billones (resaltado en dorado); mientras que el ahorro asciende a COP 12.4 billones (resaltado en gris dos columnas hacia la izquierda del primer valor referenciado).

La columna “%Riesgo” calcula el cociente del riesgo sobre el costo de la estrategia, de forma que se pueda comparar el desempeño de las diferentes estrategias sin importar el nivel de costo, pues ésta es por definición una medida porcentual. Finalmente, los valores de las columnas “Rgo./Cto.” ubicados en la sección inferior de la Tabla 18 (en donde se comparan dos a dos las tres estrategias mencionadas), se calculan como el cociente $Riesgo/Costo$ de la respectiva fila; este valor recoge precisamente el *trade-off* entre costo y riesgo producto de migrar hacia otras estrategias.

A continuación se presentan los gráficos que ilustran los resultados, esta vez para el conjunto de seis estrategias descrito anteriormente en la Sección 6.2.6.2. La parte izquierda toma como indicador ST_{2017} y la derecha toma VPS_{2017} . Como se puede observar, las formas de las dos gráficas difieren en su estructura, sugiriendo que las dos reflejan aspectos diferentes de la deuda que deben ser ponderados al definir la EGDMP de la Nación.

Gráfico 48. Resultados Costo vs Riesgo



Como se puede observar en la gráfica de saldos (ST_t , panel izquierdo), movimientos hacia la derecha de la gráfica (i.e. emisiones con mayor participación de dólares) implican que por cada billón de costo que se disminuya, se aumentan dos billones en riesgo desde la situación actual, lo cual muestra la alta exposición de la deuda frente a la TRM.

Por otra parte, del indicador de VPS , se desprenden dos cosas: 1. Al igual que en ST_t , incrementar la posición de dólar genera más riesgo; y 2. Estrategias de emisión de pesos superiores al 80% son ineficientes, pues existen estrategias con más dólares que conllevan menor costo al mismo nivel de riesgo¹¹⁰. De hecho, los *trade-off's* de costo y riesgo indican que para portafolios de deuda con una participación de pesos superior a 75%, la reducción de costo por cada billón de costo asciende a menos de 0.8 billones de riesgo. Los detalles de las transiciones entre estas estrategias se presentan a continuación; allí se estudian los efectos de migrar de la estrategia actual (E^{80}) a las dos restantes (E^{100} y E^{50}).

6.3.2.1. Indicador Saldo: ST_t

Los resultados de comparar los escenarios obtenidos de la implementación de las estrategias son los siguientes:

- *Estrategia II* \rightarrow *Estrategia I* ($E^{80} \rightarrow E^{100}$). Se observa que la *reducción* en riesgo de pasar de la situación actual a emitir toda la deuda nueva en moneda local, genera un *incremento* en el costo de COP 3.8 billones, dando como resultado una *reducción* en el riesgo de COP 6.6 billones (es decir, un COP 1 billón de costo *adicional* representa una *reducción* de COP 1.7 billones de riesgo).
- *Estrategia II* \rightarrow *Estrategia III* ($E^{80} \rightarrow E^{50}$). Ahora, si el cambio de estrategia se realizara siguiendo las recomendaciones del modelo ALM-1 (es decir, llegar a una composición 60% COP y 40% UVR), entonces se presentaría una *reducción* de costos

¹¹⁰ Aquí el argumento de Markowitz toma especial relevancia, pues la forma de la curva se asemeja a la frontera eficiente de dicho modelo. La diferencia radica en que para RCaR el segmento eficiente de la curva se encuentra debajo de la parábola, mientras que en Markowitz se encuentra en la parte superior.

(ahorro) de COP 5.4 billones, pero así mismo el *incremento* del riesgo ascendería a COP 11.8 billones (lo cual arroja una razón de COP 2.2 billones de incremento de riesgo por cada billón de ahorro).

Los resultados del modelo confirman el postulado inicial de costo-riesgo: si bien la deuda en dólares es más barata para el GNC, el componente de volatilidad de la TRM podría en última instancia deteriorar el perfil de la deuda total (expresada en pesos), hasta un punto en el cual el ahorro inicial podría convertirse realmente en costo. Es decir, el riesgo es menor (tanto en términos del indicador como en porcentuales) cuanto menores sean las emisiones de dólares.

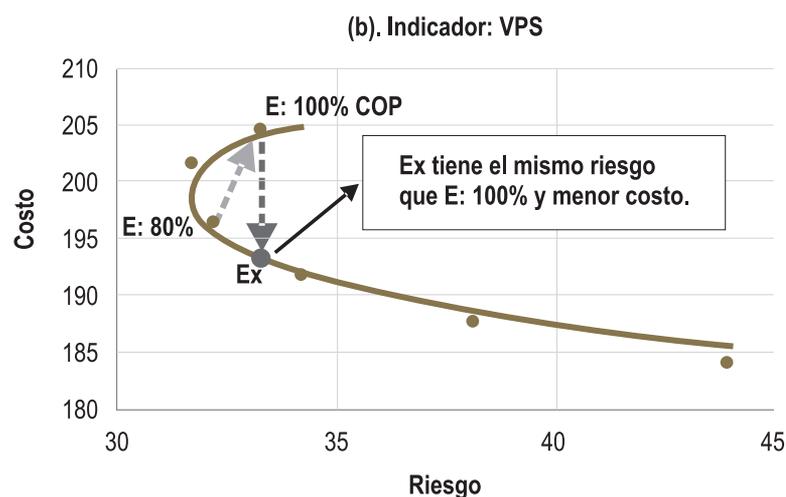
Sin embargo, emitir toda la deuda en moneda local implica elevados riesgos de refinanciamiento, pues habría que desarrollar nuevamente los logros recientes alcanzados en la consolidación del gobierno colombiano como emisor en los mercados internacionales. Adicionalmente, en el análisis que se muestra a continuación del indicador VPS_{2017} se exponen otros argumentos a favor de conservar una participación de dólares en el portafolio de deuda del GNC.

6.3.2.2. **Indicador Valor Presente Servicio: VPS,**

Cuando se introduce este nuevo indicador de deuda, se encuentra que los resultados del modelo dependen notablemente de la estructura de vencimientos de la ventana escogida (en este caso, 2012 a 2017). El análisis del escenario que se muestra a continuación (II→I) revela este comportamiento.

- *Estrategia II* → *Estrategia I* ($E^{80} \rightarrow E^{100}$). Este cambio de estrategia genera un *incremento* en costo y en *riesgo* (COP 8.1 billones y COP 1.1 billones, respectivamente) y muestra que migrar hacia la solución de esquina *Estrategia I* (emitir 100% en COP) aumenta tanto el riesgo como el costo; es decir, no existe *trade-off* y dicha estrategia no es óptima. De hecho, en la curva (*Costo, Riesgo*) obtenida para este ejercicio, se observa que para cada estrategia ubicada en el segmento superior de la curva, existe una estrategia ubicada en el segmento inferior, cuyo nivel de riesgo es el *mismo* y su costo *menor*.

Gráfico 49. Eficiencia Estrategias Valor Presente Servicio



De este modo, la estrategia Ex (en donde la emisión en moneda local está entre el 80% y el 70% de la deuda total), cuenta con el mismo nivel de riesgo que la estrategia 100% COP (esto es, la Estrategia I), pero a un menor costo. Es decir, la Estrategia I, al estar *dominada* por Ex, no resulta óptima.

- *Estrategia II* → *Estrategia III* ($E^{80} \rightarrow E^{50}$). Este cambio de estrategia genera una *disminución* en costo de COP 12.4 billones, al tiempo que el *riesgo* aumenta en COP 11.8 billones. Esto muestra un efecto de *trade-off* similar al encontrado en la transición de estrategias ($E^{80} \rightarrow E^{100}$). El argumento detrás de este comportamiento se puede entender en el contexto de Markowitz introducido en la Sección 6.3.1, en donde se construye un portafolio eficiente con dos activos (muy rentable y riesgoso vs poco rentable y seguro) y la forma de la gráfica de las composiciones se asemeja a una parábola invertida. A continuación se desarrolla este argumento con algo más de detalle.

Suponga que desea migrar de la estrategia (E^{80}) a la (E^{100}). Gráficamente, tanto el riesgo como el costo deben incrementarse (Gráfico 49). En primer lugar, es evidente que el costo aumentará, pues las trayectorias de las variables son las contempladas por el MFMP, en donde el comportamiento es estable¹¹¹ y por tanto no existe aquí volatilidad en la TRM que provoque devaluaciones y deteriore la deuda. Así, el efecto que prima sobre el indicador, es el costo adicional de emitir en pesos frente al dólar, pues los spreads entre las tasas locales e internacionales oscilan alrededor de 295pbs. De este modo, en el escenario *esperado*, una TRM estable y unas tasas de interés en pesos superiores a las de dólares, implican que incrementar las emisiones en pesos (i.e. ($E^{80} \rightarrow E^{100}$)) aumenta también el costo.

¹¹¹ De hecho, la TRM es igual a 1800 COP/USD durante toda la ventana de proyección, como lo indica el Gráfico 47.

En cuanto al riesgo, la clave se encuentra en el componente estresado al 95%. Es evidente que en el escenario estresado que supone el cálculo del P_{95} , la TRM sufre devaluaciones extremas que hacen que los dólares presentes en el VPS sean más costosos en términos de pesos y consecuentemente deterioren rápidamente el VPS completo.

Sin embargo, para que este deterioro sea significativo, es claro que debe existir una cantidad *suficiente* de dólares en el portafolio de deuda sobre los cuales, la fuerte devaluación de la TRM pueda impactar. Por ejemplo, y considerando casos extremos, si el VPS de deuda contara con USD 1 únicamente, el efecto de una devaluación sería despreciable; por el contrario, si éste tuviera dólares equivalentes a COP 100 billones, entonces aún pequeñas devaluaciones de la TRM causarían deterioros importantes en el VPS para el GNC.

Así las cosas, si se evalúa costo y riesgo en el VPS, partiendo de la estrategia (E^{80}) y elevando gradualmente la participación de dólares hasta llegar a (E^{100}), en algún punto los dólares que aún quedan en el portafolio no son suficientes para que las fuertes devaluaciones de la TRM causen un deterioro significativo de *todo* el VPS.

A continuación se presenta el argumento descrito con ayuda de las ecuaciones que definen el riesgo en función del escenario estresado al 95%. Considere el diferencial en riesgo que resulta de comparar la estrategia (E^{80}) a la (E^{100}), utilizadas durante un periodo de tiempo t :

$$\Delta\text{Riesgo}_t = R_t^{100} - R_t^{80} = P_{95}[VPS_t^{100}] - E[VPS_t^{100}] - (P_{95}[VPS_t^{80}] - E[VPS_t^{80}]).$$

Ahora, como por definición $E[VPS_t^{100}] = C_t^{100}$, reorganizando los términos de la ecuación anterior se puede encontrar una condición equivalente a decir que el riesgo se incrementa en el escenario ($E^{80} \rightarrow E^{100}$):

$$\Delta\text{Riesgo}_t > 0 \equiv P_{95}[VPS_t^{100}] - P_{95}[VPS_t^{80}] > C_t^{100} - C_t^{80} = \Delta\text{Costo}_t.$$

Se acaba de mostrar recién que $C_t^{100} - C_t^{80} > 0$, pues el costo se incrementa a medida que disminuye la participación del dólar en el portafolio de deuda, por lo cual reorganizando nuevamente los términos de la desigualdad anterior se llega a:

$$\Delta\text{Riesgo}_t > 0 \equiv P_{95}[VPS_t^{100}] > P_{95}[VPS_t^{80}].$$

Es decir, el riesgo en (E^{100}) es mayor que en (E^{80}), solamente cuando su escenario estresado también es mayor. Esta condición indica que un volumen de dólares equivalente al 20% de esas nuevas emisiones no resulta suficiente para que las devaluaciones extremas sean determinantes e inviertan el sentido de la desigualdad. Es decir, la magnitud del efecto sobre el indicador de VPS producto de fuertes devaluaciones, comienza a ser determinante cuando los dólares superan el 20% en las nuevas emisiones.

Ahora, en el Gráfico 49 se puede observar cómo a partir de una participación de dólares superior, la participación de esta moneda en las nuevas emisiones es suficiente para que las devaluaciones inducidas en la TRM tengan el impacto necesario en el VPS y de ese modo se logre invertir la desigualdad anterior.

La razón por la cual el indicador de saldo ST_t no cuenta con este comportamiento, es porque las nuevas emisiones de deuda afectan al portafolio por su valor nominal total a partir de la colocación, mientras que en VPS_t el efecto es solamente a través de los intereses generados. De esta forma, la velocidad con que se nutre de dólares el indicador ST_t provoca que pocos dólares en las nuevas emisiones puedan igualmente invertir la desigualdad mencionada.

6.3.2.3. *Análisis general*

El análisis de RCaR arroja en términos de *saldos al final del período* una relación inversa. Esto quiere decir mayor costo implica menor riesgo, lo cual es visible desde cualquier estrategia de emisión para cualquier composición peso/dólar o cualquier estructura de vencimientos (*benchmark* de plazo). Por otro lado, en el enfoque de *valor presente del servicio del período* se observa una curva de costo riesgo semejante a una parábola horizontal, en donde el segmento eficiente se encuentra en la parte inferior.

Las implicaciones de este modelo deben ser entonces analizadas en conjunto, con base en los dos indicadores que fueron contemplados para estos ejercicios, pues pese a que la conclusión global es clara en determinar que la volatilidad de la TRM impacta notablemente la deuda, también existen consideraciones de eficiencia (en costos) y de otros riesgos (e.g. refinanciamiento) que deben incorporarse al diseño de la EGDMP. En el siguiente capítulo se evalúan y ponderan todos estos argumentos, junto a las recomendaciones que arroja el enfoque ALM de los modelos del Capítulo 5, para definir a partir de todas las herramientas y modelos elaborados, la estrategia óptima que debe seguir el gobierno colombiano para el *benchmark* de moneda extranjera.

7. Resultados Generales, Recomendaciones y Perspectivas

Este capítulo resume las conclusiones generales de los ejercicios llevados a cabo orientados a proveer un soporte técnico para el diseño de la EGDMP. De este modo, se recogen los aspectos en los cuales se considera que la DGCPNTN ha realizado avances cualitativos en materia de metodologías técnicas; esto es, en aspectos como la adecuada definición y dimensionamiento de los problemas a resolver y el correcto uso de las herramientas matemáticas disponibles, entre otros. Asimismo, se resumen los resultados obtenidos en los tres modelos desarrollados, resaltando las bondades y también las limitaciones o inconvenientes más importantes que surgieron en ese proceso. Finalmente, se mencionan algunos puntos relacionados con la gestión de deuda que pueden ser sujetos de mejora en los próximos años.

7.1. Avances cualitativos en la modelación

El proceso de determinar la estrategia de deuda que mejor se ajusta a la coyuntura colombiana en materia macroeconómica (fiscal, monetaria, cambiaria, entre otras), es el resultado progresivo de explorar diferentes enfoques y metodologías para capturar en el análisis todos los elementos relevantes en la definición de una estrategia de deuda, así como aquellas condiciones particulares de la economía local. En este punto, luego del proceso que inició con la construcción del modelo ALM-1 y terminó con los análisis de costo-riesgo del tercer modelo, se destacan los siguientes logros:

- Reducción del horizonte de proyección de 10 a 5 años. El argumento reside en la alta volatilidad de las variables de mercado del modelo (tasas de interés y de cambio), que causaba demasiada inestabilidad en los resultados finales del modelo y le otorgaba un elevado peso al componente aleatorio de proyección de variables.
- Identificación de condiciones de la economía local que imponen restricciones y limitaciones a los modelos desarrollados¹¹², lo cual permite incorporar nuevos elementos al análisis del problema y enriquece las conclusiones de enfoques metodológicos posteriores.
- Planteamiento y desarrollo del enfoque de Costo-Riesgo. Con el modelo RCaR es posible evaluar el desempeño individual de un conjunto de estrategias definidas ad hoc por los gestores de la deuda. Esto constituye un avance en la modelación cuantitativa, toda vez que se incorpora al análisis una herramienta adicional que estaba ausente en los enfoques anteriores, toda vez que las estrategias cuyo desempeño se evalúa en el modelo pueden ser escogidas atendiendo al criterio de los organismos encargados de su ejecución, lo cual supone que las estrategias examinadas representan opciones reales de política en materia de deuda.
- Vinculación de las estimaciones del costo y el riesgo de la deuda. Este aspecto estaba ausente en el enfoque ALM, pues los dos modelos trabajados allí establecen la estrategia que mejor atiende a unos objetivos del modelo definidos con antelación.
- Flexibilidad del modelo en cuanto al indicador de deuda sobre el cual se llevan a cabo los análisis, debido a que las mediciones de costo y riesgo son más consistentes. Es posible definir con rigurosidad los indicadores del modelo, concebidos en el marco de objetivos fiscales que capturan aspectos particulares de diferentes momentos del tiempo.

Debe reiterarse que si bien la composición por monedas del portafolio de deuda es la única herramienta que se ha utilizado para el diseño de la EGDMP, existen también otros mecanismos cuyo análisis forma parte de la definición de estrategia de deuda (principalmente los *benchmarks* de plazo y los de tipo de tasa). Sin embargo, en la Sección 3.7 la Estrategia de Colocación de TES (ECT) describe con detalle el conjunto de reglas sobre las cuales se enmarcarán las nuevas emisiones de deuda interna. Por otro lado, los resultados mostrados en el Capítulo 3 sobre deuda externa evidencian el éxito de las estrategias de colocación y de manejo de deuda que se

¹¹² El mejor ejemplo de esto es la composición de los ingresos del GNC en moneda local, dólar y petróleo, lo cual lleva a considerar la posibilidad de abordar ciertos temas desde el lado del activo (coberturas con derivados, Sección 5.3).

han implementado en los últimos años, pues han logrado aumentar su vida media, establecer puntos de referencia en la curva (10 y 30 años) y disminuir el ruido que ocasionan los puntos intermedios de la curva cuyo volumen no es representativo.

7.2. Resultados modelos técnicos

Los esfuerzos de este libro para establecer lineamientos a partir de los cuales se ambiente la discusión y el diseño de la estrategia óptima para el portafolio de deuda en Colombia, giran alrededor de definir la estructura del *benchmark* de moneda extranjera de dicho portafolio. El resumen de resultados de cada modelo se sigue a continuación.

7.2.1. ALM-1

Este modelo encuentra el portafolio de deuda que minimiza la volatilidad del valor presente del déficit, encontrando finalmente que la composición del ingreso hacía imposible alcanzar cabalmente este objetivo, pues la participación de los ingresos atados al dólar oscila alrededor de 32% (considerando el período comprendido entre 1991 y 2011 y el proyectado hasta 2022), mientras que el nivel de gasto que podía producir toda la deuda asciende únicamente al 17% del ingreso.

7.2.2. ALM-2

Esta restricción en el modelo motiva la redefinición de algunos conceptos del ALM-1. El resultado es un segundo modelo, aún bajo un enfoque de ALM, que realiza una inmunización de la razón intereses/ingreso a través de cada una de las vigencias estudiadas. Los resultados del nuevo modelo ALM-2 se encuentran en la misma línea que los del ALM-1: la recomendación principal fue incrementar la participación del dólar en el portafolio de deuda, para así incrementar los gastos en dicha moneda y lograr un balance con dólares del ingreso. No obstante, el ALM-2 sugería el incremento de la moneda extranjera solamente hasta el 40% del portafolio, lo que hacía de esta una opción más viable en términos de aplicabilidad.

Sin embargo, esta estrategia de deuda presenta problemas de prociclicidad, pues de no realizarse las expectativas acerca del desempeño de los sectores de minería y energía, la deuda podría convertirse en parte del problema en lugar de parte de la solución¹¹³. Es decir, se identifican riesgos de refinanciamiento de seguir una composición de 60%/40% en moneda local vs extranjera, toda vez que de ocurrir el evento descrito anteriormente (incumplimiento de expectativas), habría que incurrir en los costos de recomponer en poco tiempo el portafolio de deuda, de forma que éste reflejara la nueva estructura del ingreso acorde con las reducciones inesperadas.

¹¹³ Esta tesis apoya los resultados de Calvo, Izquierdo y Talvi (2003) que se citan en el Capítulo 5.

7.2.3. RCaR

Ahora, si bien de los dos modelos anteriores se desprenden conclusiones importantes para el diseño de la estrategia de deuda, también es cierto que ninguno de ellos evalúa las implicaciones en materia de costo y riesgo de seguir una estrategia de deuda determinada. Por tanto, se considera un tercer modelo que aborda los aspectos de riesgo implícitos de seguir una estrategia de deuda particular (entre ellas las estrategias sugeridas por los dos modelos ALM).

De este modo, el modelo RCaR surge como herramienta para el análisis de estos aspectos, por lo cual se concentró en estudiar exclusivamente la dinámica del pasivo para determinar la relación entre costo y riesgo de la deuda. En este punto, se hizo completa abstracción del lado del activo y por tanto de las consideraciones acerca del déficit total.

Esta nueva aproximación permite además evaluar costo y riesgo en función de diferentes indicadores, por lo que en este modelo se determinaron los efectos separadamente sobre servicio de deuda y sobre saldos. Los resultados obtenidos sugieren disminuir la participación del dólar en el portafolio de deuda, por considerar que el riesgo de tasa de cambio (concretamente, un escenario de devaluación) supera los beneficios (disminución del costo) que se logran por las menores tasas de financiamiento que presenta la deuda contraída en dólar frente a la denominada en moneda local.

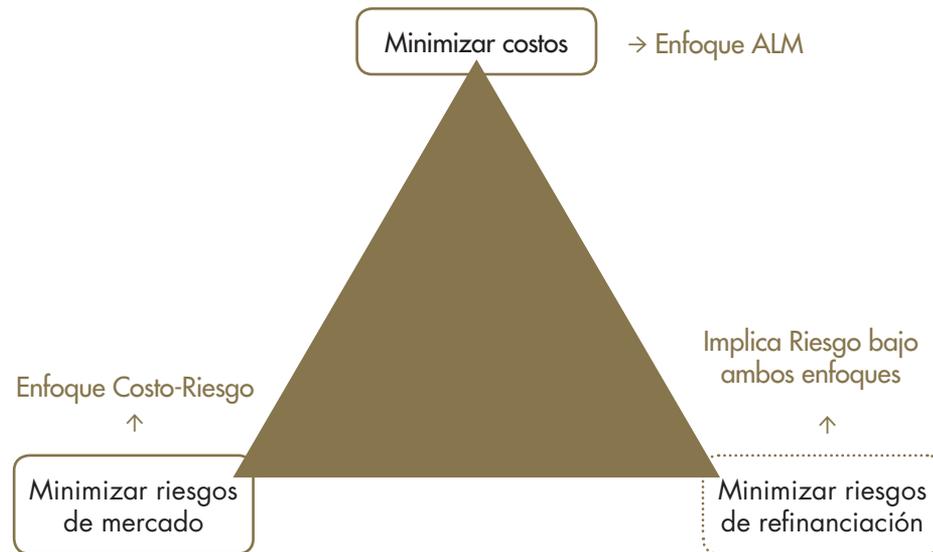
7.3. Conclusión General

Como se puede observar, las recomendaciones de los dos enfoques (ALM y Costo-Riesgo) apuntan a direcciones diferentes pero complementarias. Por un lado, el enfoque ALM (en sus dos modelos) sugiere incrementar la participación de la moneda extranjera en el portafolio de deuda, mientras que el RCaR recomienda acotar este componente en un nivel moderado (una participación no superior al 25%), pero no eliminar por completo las posiciones pasivas en divisas. Los argumentos y conclusiones subyacentes al considerar en conjunto los análisis de los tres modelos se resumen como sigue:

- I. *Bajo un contexto de fuentes y usos, resulta necesario mantener posiciones pasivas en el portafolio de deuda denominadas también en dólares. El argumento es que la composición de los ingresos de la nación, con los cuales se paga, entre otros rubros, el servicio de la deuda, se encuentran afectados por una porción importante del componente dólar.*
- II. *Las soluciones de esquina no son eficientes¹¹⁴. Estas estrategias implican riesgos de recomposición, pues consolidar de nuevo el mercado en el cual se resolvió cesar las emisiones resulta muy costoso. En términos del esquema de riesgos de la deuda presentados en el primer capítulo, las soluciones de esquina pueden satisfacer algunos objetivos deseables, pero incrementan a su vez el riesgo en otros aspectos:*

¹¹⁴ Todo el portafolio en moneda local o bien extranjera.

Gráfico 50. Objetivos gestión de deuda vs Resultados modelos



De este modo, concentrar el portafolio totalmente en moneda extranjera (ALM), reduce los costos de colocación (las tasas de endeudamiento en dólares son menores), pero incrementa el riesgo de mercado vía tasa de cambio. Por otro lado, la concentración en moneda local disminuye el riesgo de mercado que introduce la tasa de cambio, pero el endeudamiento resulta más costoso. Sin embargo, lo que se quiere resaltar aquí es que al margen del trade-off mencionado, los dos extremos incrementan el riesgo de refinanciamiento de la deuda.

- III. Participaciones de dólar elevadas implican un portafolio de deuda procíclico. En épocas de auge y consecuente revaluación, la cantidad de dólares requerido en el portafolio de deuda es mayor, con lo cual es necesario incrementar las emisiones de dólares. Sin embargo, estas emisiones involucran la entrada al país de más cantidades de dólares, lo que presionaría aún más a la baja la tasa de cambio, acentuando la revaluación.

Sin embargo, en la parte baja del ciclo, que suele estar acompañada de fuertes devaluaciones, el portafolio saturado de dólares, ahora más costosos en términos de pesos, exigirá un servicio de deuda mayor, con lo cual se materializaría el riesgo de mercado¹¹⁵, pudiendo generar impactos fiscales indeseados.

¹¹⁵ Con consecuentes incentivos del GNC a recurrir a la inflación para reducir el valor real de su deuda denominada en pesos, lo cual acarrea efectos macroeconómicos aún más serios.

- IV. *El inventario actual de la deuda es fundamental. El modelo RCaR muestra la importancia del inventario inicial en las implicaciones de costo y riesgo sobre la deuda, pues los resultados de los dos indicadores ST_t y VPS_t difieren notablemente el uno del otro¹¹⁶. De una parte, VPS_t depende directamente de la concentración de vencimientos dentro del período considerado, mientras que ST_t está más orientado a reflejar factores de largo plazo del perfil. Esto implica que las diferencias en las formas de las curvas generadas tiene su origen en las discrepancias de los perfiles de vencimientos de corto y de largo plazo.*
- V. *Diferentes monedas implican condiciones de mercado diferentes. Es importante entender que cada moneda cuenta con una dinámica propia, por lo cual los costos y las formas de las curvas de tasas son en general diferentes. Por ejemplo, los mercados foráneos en donde el gobierno colombiano coloca deuda, permiten tasas de endeudamiento sustancialmente menores (del orden de 300pbs, de acuerdo con las estimaciones del modelo ALM-2 y RCaR). Asimismo, la tasa de cambio de COP/USD puede presentar en un escenario suficientemente estresado, variaciones del orden de 7.73%.*
- VI. *El indicador VPS_{2017} tiene un punto de mínimo riesgo en la estrategia de emisión. La concentración de los vencimientos del período 2012 a 2017 hacia pesos (83% frente a 17% de moneda extranjera) reduce el impacto de los movimientos de la TRM en el indicador VPS_{2017} , pues dichos movimientos afectan la pequeña porción del indicador denominado en dólares (17%).*

Es decir, si se toma como punto de partida la estrategia E^{Min} y se aumenta la emisión de dólares en un $\Delta\%$ pequeño, entonces tanto el costo como el riesgo aumentarán. Esto sucede porque la volatilidad de la TRM al 95% no logra hacer que se supere el ahorro total que se genera al cambiar $\Delta\%$ emisiones en pesos por dólares (que son más baratas)¹¹⁷. Así las cosas, la estrategia de esquina $E = (100\%, 0\%)$ es ineficiente, pues es más costosa que otras que tienen el mismo riesgo.

- *La estrategia que mejor equilibra el triángulo de objetivos de la gestión de deuda es $E^* = (80\%, 20\%)$. De acuerdo con la Sección 6.3, esta estrategia arroja una composición del portafolio de deuda a cierre de 2017 de $(75\%, 25\%)$. Esta tesis se sustenta en tres argumentos principales:*
 - a. *Esta estrategia no altera la estructura vigente de fuentes de financiamiento de la Nación, en términos de los mercados en los que ésta consigue los recursos. Es decir, no es necesario saturar ni secar el mercado interno o el externo a favor del otro. Adicionalmente, presenta los menores niveles de trade-off entre costo y riesgo en el indicador de saldos (asociado al largo plazo).*
 - b. *No genera prociclicidad en la economía. Esta participación del dólar en el portafolio de deuda ofrece a las autoridades de política cambiaria y monetaria, un amplio margen de maniobra para sortear o atenuar los efectos de choques externos y/o exógenos que puedan mediante devaluaciones, deteriorar el perfil y el saldo de la deuda.*
 - c. *Es un portafolio que no concentra medidas de riesgo. En el inciso II de esta lista se dedujo que la estrategia que mejor balancea los riesgos de mercado y los costos de emisión, otorga una participación a las posiciones en moneda extranjera*

¹¹⁶ Basta observar las curvas generadas (Sección 6.3.2) para notar las diferencias entre los resultados de un indicador y otro.

¹¹⁷ El argumento clave es que el indicador de riesgo es relativo al costo (el cual resta en la ecuación que lo define). Por tanto, en el riesgo también entra el ahorro promedio de emitir en dólares.

en un valor comprendido entre 0% y 40% (mínimo riesgo de mercado con máximo costo y riesgo elevado con menores costos, respectivamente). También se demuestra que los extremos del intervalo generan niveles de riesgo de refinanciamiento inaceptables. Sin embargo, de acuerdo con a. y b., la estrategia (80%,20%) es la que mejor equilibra los tres objetivos de gestión de la deuda.

Así las cosas, la recomendación central de este trabajo es estructurar el *benchmark* de moneda extranjera igual a (80%,20%) en moneda local vs moneda extranjera. Esta estrategia arroja un saldo a final de 2017 de (75%,25%).

Asimismo, aunque los avances realizados en los aspectos técnicos del diseño de la estrategia de deuda lograron profundizar la comprensión del problema y fortalecer el criterio con el cual se toman las decisiones en esta materia, también es cierto que existen elementos clave en la gestión integral de la deuda que hasta el momento no han sido abordados. En las conclusiones del documento que siguen a continuación son tratados este y otros temas que se pueden incorporar en los análisis, para perfeccionar la gestión y el entendimiento que se tiene del manejo de la deuda.

7.4. Aspectos adicionales a la Gestión de Deuda

En cuanto a los aspectos cualitativos del diseño de la estrategia de deuda, se recomienda realizar un monitoreo frecuente y activo de la evolución de la gestión de la deuda, de forma tal que se revisen y ajusten oportunamente las estrategias mediante análisis actualizados y comprensivos. Por otro lado, los procedimientos o instituciones que se faculten para llevar a cabo esta tarea, deberán diseñarse, respetando la estructura organizacional y de jerarquías de los organismos encargados de planear y ejecutar la política de deuda del GNC.

Sin embargo, como parte de las discusiones sostenidas por la DGCPTN con el BM en relación con el diseño de la estrategia de deuda, se consideró como propuesta de seguimiento y monitoreo a la gestión de la deuda, la creación de un comité que se reuniera cuando menos dos veces al año y revisara las políticas de endeudamiento del GNC. Al margen de los participantes de este comité, su creación presenta un conjunto de ventajas en relación con la gestión de la deuda, las cuales se resumen en tres frentes:

- Constituye un espacio de discusión institucionalizado en donde todos los agentes y organismos involucrados en la gestión y ejecución de la deuda discuten y analizan las opciones de política en relación con el tema.
- Permite evaluar la coherencia de las políticas en un enfoque de mediano plazo a favor de uno de corto.
- Evalúa la coherencia de las políticas de gestión de deuda con otras políticas de carácter macroeconómico (por ejemplo, la consonancia de la estrategia de deuda con las políticas monetarias ejecutadas por el BR).

De este modo, los adelantos y avances que hasta el momento se han realizado en materia de gestión de deuda, permiten analizar cuantitativamente sus determinantes y objetivos, en un contexto de ALM tanto como de LM. Sin embargo, y como se evidencia en estos comentarios finales, es fundamental incorporar en el futuro otros elementos en los análisis que hasta el momento han estado ausentes en los enfoques y las metodologías consideradas.

REFERENCIAS

- Analistas Financieros Internacionales. Escuela de Finanzas Aplicadas. (2007). Riesgo de Tipos. Enfoque basados en forwards. *Notas de Clase*. Madrid, España.
- Banco Mundial; Fondo Monetario Internacional. (2009). Formulación de una estrategia de gestión de la deuda a mediano plazo: Nota de orientación para las autoridades nacionales.
- Chan, K.C.; Karolyi, G.A.; Longstaff, F.A. (1992). An Empirical Comparison of Alternative Models of the Short-Term Interest Rate, *Vol. 47, No. 3, pp. 1209-1227*.
- Crosbie, P.; Bohn, J. (2003). Modeling Default Risk. *Modeling Methodology. Moody's KMV*.
- Danmarks Nationalbank. (2010). Danish Government Borrowing and Debt.
- Diebold, F. X.; Li, C. (2006). Forecasting the term structure of government bond yields. *Journal of Econometrics, Vol. 130, pp. 337-364*.
- García, F. (2000). Política de deuda pública y desarrollo de los mercados internos de capitales: la experiencia de Brasil, Colombia y México.
- Government Debt Management Agency - Hungary. (2010). Debt Management Outlook 2011.
- Hoogduin, L.; Öztürk, B.; Wierds, P. (2010). Public Debt Managers' Behaviour: Interactions with Macro Policies. *DNB Working Paper No. 273*. De Nederlandsche Bank.
- Hull, J. (2007). Options, Futures, and other Derivatives (Séptima edición ed.). *Pearson. Prentice Hall*.
- IMF; World Bank. (2001). Guidelines for Public Debt Management. *Washington DC: World Bank Publications*.
- Instituto de Gastao da Tesouraria e do Crédito Público, I.P. (2010). Financing Programme for the Republic of Portugal for 2011.
- Instituto de Gastao da Tesouraria e do Crédito Público, I.P. Government Debt Management.
- Kládívko, K. (2011). Interest Rate Modelling - Dissertation. *Department of Statistics and Probability. University of Economics. Prague*.

- Leong, D. (1999). Debt Management – Theory and Practice. *Treasury Occasional Paper No. 10* . Her Majesty's Treasury - United Kingdom.
- Lu, Y. (2008). Default Forecasting in KMV. Oxford: Tesis de Maestría. *Universidad de Oxford*.
- Melecky, M. (2007). A Cross-Country Analysis of Public Debt Management Strategies. *Policy Research Working Paper 4287, The World Bank*.
- Merton, R. (1973). On The pricing of corporate debt: The Risk structure of interest rates. *The Journal of Finance* , 449-470.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2009). Marco Fiscal de Mediano Plazo 2009. Bogotá.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2012). Marco Fiscal de Mediano Plazo 2012. Bogotá.
- Ministry of Finance - Canada. (2011). The Next Face of Canada's Economic Action Plan: A Low-Tax for Jobs and Growth.
- Ministry of Finance - Republic of Croatia. (2006). Annual Debt Report and Public Debt Management Strategy.
- Ministry of Finance - Republic of Lithuania. (2009). General Government Debt 2009.
- Ministry of Finance - Republic of Poland. (2010). Debt Management Strategy for the Public Finance Sector in the years 2011-14.
- Ministry of Finance - Sweden. (2011). Guidelines for Central Government Debt Management.
- Nelson, C. A.; Siegel, A. F. (1987). Parsimonious Modeling of Yield Curves. *The Journal of Business* , 473-489.
- Pinto de Matos, P. (2001). Benchmarking for Public Debt Management: The Case of Portugal. *Portuguese Public Debt Management Agency*.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público - Estados Unidos Mexicanos. (2010). Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2010 - Política de Deuda.
- Shlens, J. (s.f.). A tutorial on principle component analysis.

- State Debt and Financial Assets Management Department . (2010). Funding and Debt Management Strategy. Ministry of Finance - The Czech Republic.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (1995). Capítulo II: Gestión del Riesgo de Crédito. *Circular Básica Contable y Financiera. Circular externa 100, Superintendencia Financiera de Colombia.*
- Tesouro Nacional. (2011). Federal Public Debt: Annual Borrowing Plan 2011. Brasilia.
- Tesouro Nacional. (2011). Optimal Federal Public Debt Composition: Definition of a Long-Term Benchmark. Brasilia.
- Togo, E. (2007). Coordinating Public Debt Management with Fiscal and Monetary Policies: An Analytical Framework. *Policy Research Working Paper 4369 , The World Bank.*
- Treasury - Debt Agency - Kingdom of Belgium. (2010). Review 2010 Outlook 2011.
- U.S. - Department of the Treasury. Bureau of the Public Debt Strategic Plan: Fiscal Years 2009-2014.
- Valsts Kase The Treasury - Republic of Latvia. (2010). Debt Management Strategy.
- Velandia, A. (2002). A Risk Quantification Model for Public Debt Management. Washington. World Bank.
- Wheeler, G. (2004). Sound Practice in Debt Government Management. *Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.*
- Wolswijk, G.; de Haan, J. (2005). Government Debt Management in the Euro Area: Recent Theoretical Developments and Changes in Practices. *Occasional Paper Series No.25 . European Central Bank.*
- Wooldridge, J. (2006). Introducción a la econometría: un enfoque moderno.
- World Bank. (2007). Developing the domestic government debt market. From diagnostics to reform implementation. *Washington: World Bank Publications.*

Ministerio de Hacienda y Crédito Público
República de Colombia



MinHacienda
Ministerio de Hacienda
y Crédito Público