

El costo de oportunidad de la intervención cambiaria: un enfoque desde el  
estado de resultados del Banco de la República.

Clasificación JEL: E02, E58, E61.

Pasantía investigativa  
Banco de la República

Lady Katherine Riveros Perilla

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
PROGRAMA DE ECONOMÍA

Bogotá, Junio de 2016

El costo de oportunidad de la intervención cambiaria: un enfoque desde el  
estado de resultados del Banco de la República.

Clasificación JEL: E02, E58, E62.

Pasantía de investigación  
Banco de la República  
Tesis de grado para optar al título de Economista

Lady Katherine Riveros Perilla

Óscar Gabriel Obando  
Jefe de pasantía  
Álvaro Alfonso Moreno  
Tutor

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

PROGRAMA DE ECONOMÍA

Bogotá, Junio de 2016

“Las opiniones expresadas en este trabajo son responsabilidad de su autor, no comprometen ni expresan las opiniones de la Junta Directiva del Banco de la República ni de ninguna dependencia de esta institución”

## **Agradecimientos**

Mis agradecimientos a todas las personas que me acompañaron en la realización de mi práctica de investigación y en la elaboración del presente estudio. A mi familia y amigos, gracias por su comprensión, apoyo y afecto. A mis profesores gracias por el aprendizaje construido en cada lección.

Agradezco especialmente a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito por su programa de becas Julio Garavito del cual fui beneficiaria para cursar mis estudios de pregrado y llevar a feliz término.

También agradezco al Banco de la República por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica de investigación en el departamento de Planeación y Presupuesto en el que he aprendido a fortalecer mis capacidades profesionales.

A los profesionales del departamento quienes me guiaron, gracias por su asesoría, comentarios y correcciones, me ayudaron a estructurar mis ideas y plasmarlas de la mejor manera.

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción, 10

1. Evolución del estado de resultados, 12

1.1 Ingresos monetarios, 15

1.2 Egresos monetarios, 16

1.3 Determinantes de la rentabilidad de las reservas internacionales, 17

1.4 Estado de resultados sin diferencial cambiario, 24

2. Intervención cambiaria y esterilización, 27

2.1 Esterilización, 27

2.2 Coherencia entre la intervención cambiaria y la política de inflación objetivo, 28

2.3 Intervención cambiaria, 29

3. Costo de la intervención cambiaria, 34

3.1 Modelos, 34

3.2 Datos, 37

3.3 Estimación del costo de intervención para el Banco de la República, 40

3.4 Discusión de los resultados, 42

4. Conclusiones, 44

Referencias bibliográficas, 45

### **Lista de cuadros**

- Cuadro 1. Estado de resultados del Banco de la República 2005 a 2015, 14
- Cuadro 2. Estado de resultados del Banco de la República sin diferencial cambiario, 26
- Cuadro 3. Operaciones de compra y venta de divisas del Banco de la República, 31
- Cuadro 4. Fuentes de la base monetaria, 2005 a 2015, 33
- Cuadro 5. Costo de la intervención cambiaria, 40

## Lista de gráficos

- Gráfico 1. Ingresos del Banco de la República 2005 a 2015, 12
- Gráfico 2. Egresos del Banco de la República 2005 a 2015, 13
- Gráfico 3. Tasas de interés reales de bonos de gobierno a dos años USA, Alemania, Japón, Canadá, Reino Unido (UK) y Australia 2008 a 2015, 20
- Gráfico 4. Componentes de las reservas internacionales, 21
- Gráfico 5. Composición del portafolio de inversión de reservas internacionales por monedas de reserva, 22
- Gráfico 6. Principales ingresos, egresos y el resultado operacional, 2005 a 2015, 25
- Gráfico 7. Saldo de las reservas internacionales netas vs. Compras netas, 30
- Gráfico 8. Tasa anual de rentabilidad de las reservas internacionales y tasa anual de intervención, 39
- Gráfico 9. Saldo de reservas, compras netas de divisas y costo de intervención cambiaria acumulado, 41

## Resumen

En este documento se calculó el costo de la intervención cambiaria del Banco de la República. La literatura considera que el costo de oportunidad de la intervención es mayor en la medida en que la tasa de interés local supera la tasa de rendimiento de las reservas internacionales. La contribución de este trabajo es estimar el costo de oportunidad teórico de la intervención cambiaria que se realizó mediante las compras de divisas. También se calculó el resultado operacional sin el diferencial cambiario de las reservas internacionales entre los años 2005 a 2015, con lo cual se aplicó la modificación de los estatutos del Banco sobre las fluctuaciones cambiarias, de diciembre de 2015. Se encontró que el Banco recibió menores ingresos por rendimientos de las reservas internacionales frente a los egresos que hubiera causado si hubiera esterilizado totalmente la intervención.

Clasificación JEL: E02, E58, E62

Palabras claves: Banco central, reservas internacionales, estado de resultados y esterilización.



## The opportunity cost of foreign exchange intervention: an approach from the Banco de la República income statement

### Abstract

In this paper was calculated the opportunity cost of foreign exchange intervention by the Banco de la República. The literature considers that the opportunity cost of the intervention is greater when the local interest rate exceeds the rate of return on international reserves. The contribution of this work is to estimate the theoretical opportunity cost of exchange intervention that was conducted by currency purchases. Operating income was also calculated without the exchange rate differential in international reserves from 2005 to 2015, thereby applying the December 2015 modification of the statutes of the Bank on currency fluctuations. It was found that the Bank received minor earnings yields of international reserves against expenditures that would have caused if it had fully sterilized intervention.

JEL classification: E02, E58, E62

Key words: Central Bank, international reserves, income statements and sterilization

## Introducción

El estado de resultados del banco central es determinado por los ingresos y egresos asociados con sus funciones monetarias, crediticias y cambiarias, y otros rubros de operación. Desde el año 2010 hasta el año 2015 el Banco de la República presentó resultados operacionales negativos, debido a la fuerte contracción de los ingresos originada principalmente por el menor rendimiento de las reservas internacionales y por las operaciones de contracción monetaria ejecutadas para contrarrestar el efecto de la compra de divisas (Banco de la República, 2015 a, p. 27).

El menor rendimiento de las reservas internacionales estuvo principalmente influenciado por las tasas de interés externas, las cuales después de la crisis financiera de 2008 se ubicaron en niveles cercanos a cero. Esto generó menores ingresos por causación de intereses e incentivó un mayor flujo de capitales hacia las economías emergentes presionando la apreciación de la tasa de cambio. Con el fin de evitar que la apreciación tuviera efectos negativos sobre la actividad económica, el Banco decidió intervenir el mercado cambiario mediante la compra de dólares (Banco de la República, 2013).

La intervención cambiaria permitió incrementar el nivel de reservas internacionales para mejorar las condiciones de acceso al crédito externo y el financiamiento de la balanza de pagos del país. Sin embargo, también generó una expansión monetaria, la cual fue esterilizada por el Banco por medio de instrumentos de contracción monetaria.

La esterilización genera un impacto negativo sobre el estado de resultados del banco central cuando la tasa de interés local es mayor a la tasa de rendimiento de las reservas internacionales. Este impacto se traduce en un costo potencial en el corto plazo que va a depender de los montos comprados de divisas (Banco de la República, 2012 y Borensztein, E., Hernaiz, D., Pineda, E., y Rasteletti, A., 2015).

El objetivo del presente estudio es analizar las condiciones que incidieron sobre el estado de resultados del Banco de la República en el período 2005 a 2015, principalmente la incidencia del bajo rendimiento de las reservas internacionales y el contexto en el cual se realizaron operaciones de intervención cambiaria durante este período. Adicionalmente, se

estima el costo teórico de la intervención y su impacto sobre el estado de resultados del Banco de la República.

En la primera sección se muestran los componentes del ingreso y el egreso del estado de resultados del Banco de la República, haciendo énfasis en los ingresos y egresos monetarios. Luego, se describen los determinantes del rendimiento de las reservas internacionales, por ser el principal ingreso del Banco. Finalmente, se describen las operaciones activas y pasivas de regulación monetaria, que también generan ingresos y egresos importantes.

En la segunda sección se identifican las intervenciones cambiarias entre los años 2005 a 2015, con el fin de mostrar que la compra de divisas para acumulación de reservas genera una expansión de la base monetaria que se compensa con otras operaciones de contracción, estas operaciones tienen un costo de oportunidad para el Banco.

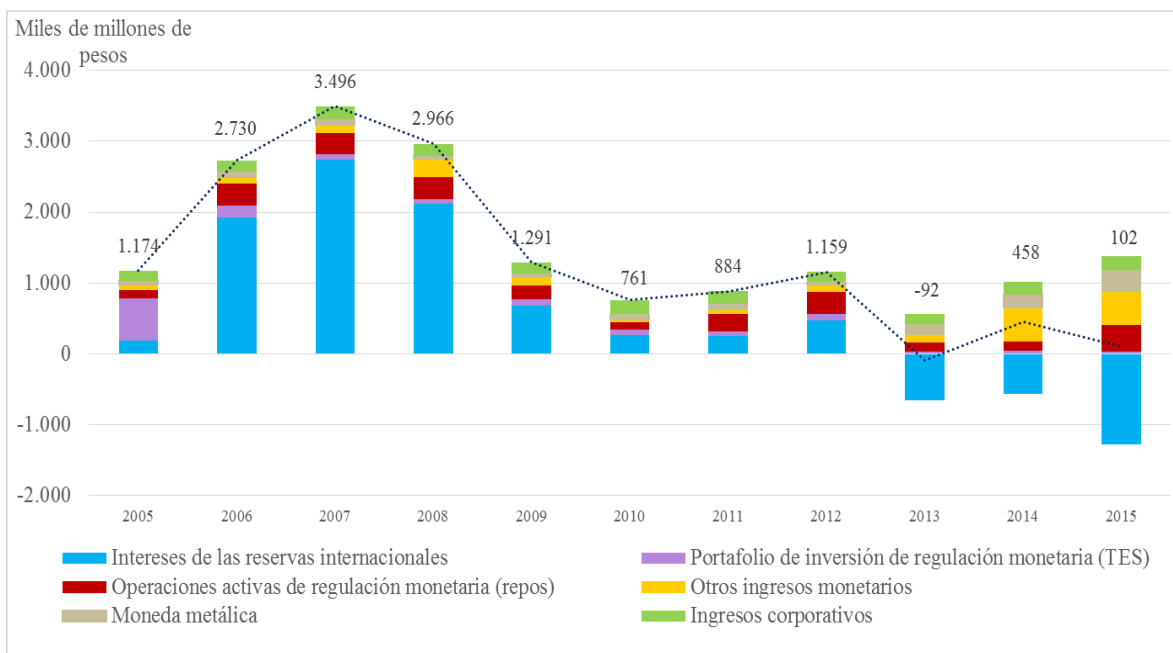
En la tercera sección se cuantifica el efecto de las compras de divisas siguiendo la metodología de Borensztein, E., et al (2015) y Banco de la República (2012) en el período de estudio. Finalmente, se discuten los resultados y se concluye.

## 1. Evolución del estado de resultados del Banco de la República

El estado de resultados del Banco está constituido por los ingresos y egresos generados en cumplimiento de sus funciones. Los ingresos y egresos del Banco se clasifican en monetarios y corporativos. Los ingresos corporativos se obtienen por comisiones por servicios financieros prestados, y los egresos corporativos corresponden a los gastos de personal, gastos generales y los gastos netos de pensiones, entre otros (Uribe, 2013).

El gráfico 1 presenta los componentes del ingreso monetario y los ingresos corporativos de manera agregada del Banco. De manera general, se observa que los ingresos monetarios son superiores a los corporativos y que los principales ingresos monetarios están conformados por los rendimientos de las reservas internacionales, las operaciones de regulación monetaria repos y la valorización del portafolio de títulos TES.

Gráfico 1  
Ingresos del Banco de la República, 2005 a 2015  
(Miles de millones de pesos)



Elaboración propia

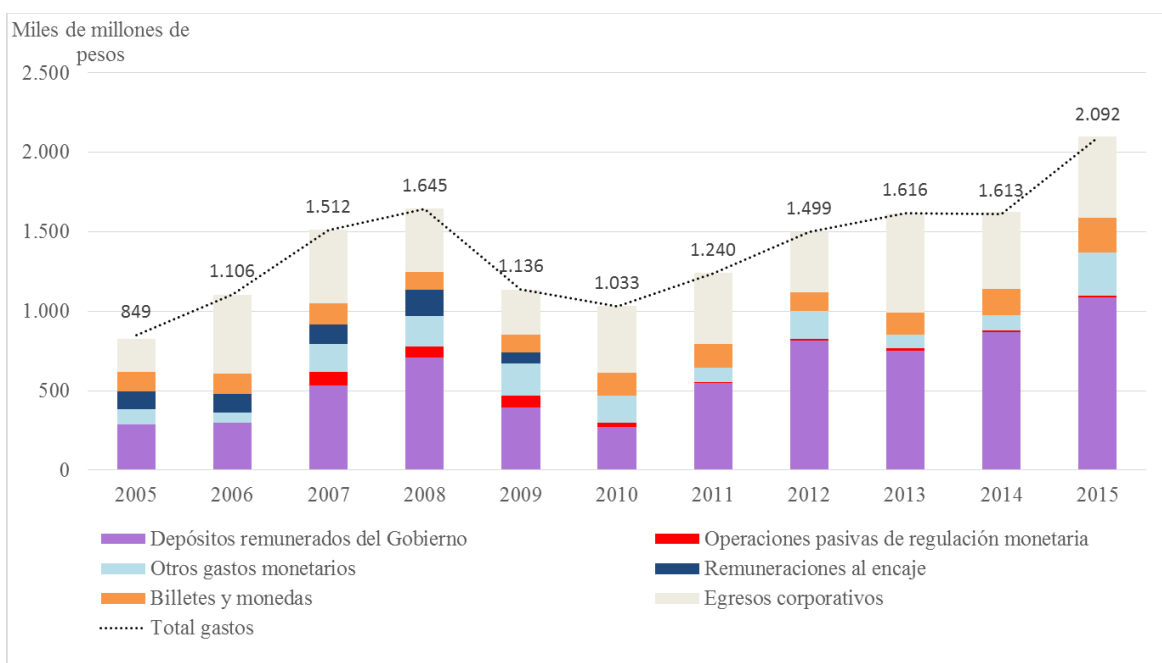
Fuente: Banco de la República

(1): El cálculo de los intereses de las reservas internacionales incluye el diferencial cambiario

Como se muestra en el gráfico 1 los intereses de las reservas internacionales son el principal ingreso del Banco. Entre los años 2005 a 2012 los rendimientos fueron positivos y representaron en promedio el 55,6% de los ingresos monetarios, sin embargo, entre los años 2013 y 2015 los rendimientos fueron negativos al incluir el diferencial cambiario, lo cual lleva a la reducción de los ingresos monetarios de \$1.015 en el 2012 a -\$239 en 2013 y a -\$86<sup>1</sup> en 2015 como se puede observar en el cuadro 1.

Por otro lado, en el gráfico 2 se observa que los egresos monetarios son superiores a los egresos corporativos y que los principales egresos monetarios se generan por el pago de intereses a los depósitos del gobierno compuestos por los depósitos de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN) y los depósitos remunerados de control monetario (DCM), y de las operaciones pasivas de regulación monetaria.

Gráfico 2  
Egresos del Banco de la República, 2005 a 2015  
(Miles de millones de pesos)



Elaboración propia

Fuente: Banco de la República

<sup>1</sup> Esta cifra se hubiera obtenido al incluir el diferencial cambiario correspondiente al año 2015. De acuerdo con el decreto 2386 de diciembre de 2015 expedido para el manejo de las fluctuaciones cambiarias, el diferencial cambiario deja de contabilizarse en el estado de resultados y se contabiliza en el patrimonio. Se realiza este cálculo para mantener la comparabilidad de la información durante todo el período de análisis.

El cuadro 1 presenta los rubros del estado de resultados entre los años 2005 y 2015, se observa que luego de que el Banco obtuviera resultados operacionales positivos entre los años 2004 a 2009, presentó resultados negativos a partir del año 2010 hasta el año 2015, cuando se incorpora el diferencial cambiario.

Como se explicará más adelante al replicar el ejercicio excluyendo el diferencial cambiario del estado de resultados aplicando lo estipulado en el Decreto 2386 del 11 de diciembre de 2015, los resultados varían favorablemente para los años 2013, 2014 y 2015. La comparación se puede notar en el gráfico 7.

**Cuadro 1**  
**Estado de resultados del Banco de la República, 2005 a 2015**  
**(Miles de millones de pesos)**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Total ingresos</b>	1.174,1	2.729,5	3.496,2	2.966,0	1.291,2	760,9	884,2	1.158,5	-91,9	457,9	102
<b>A. Ingresos monetarios</b>	1.032,0	2.570,0	3.316,9	2.798,7	1.133,8	559,4	712,1	1.015,8	-239,2	276,5	-86
1. Intereses y rendimientos	912,6	2.419,3	3.153,2	2.514,0	1.035,8	453,9	565,1	875,0	-500,1	-378,6	-872
Reservas internacionales	184,1	1.922,1	2.746,0	2.119,8	685,0	271,7	250,0	468,5	-659,7	-559,9	-1.276
Rendimientos	818,2	1.455,1	2.167,0	2.136,9	498,1	362,7	399,6	353,1	-143,2	486,0	320
Diferencial cambiario	-634,1	467,0	579,0	-17,1	186,9	-91,0	-149,6	115,4	-516,5	-1.045,9	-1.596
Portafolio de inversión de regulación monetaria (TES)	600,2	172,4	67,2	68,4	87,1	75,4	71,9	94,0	28,5	44,3	29
Operaciones activas de regulación monetaria (repos)	115,4	304,1	305,4	311,7	192,8	106	241,2	312,1	130,9	137	375
Otras operaciones	12,9	20,7	34,6	14,1	70,9	0,8	2,0	0,4	0,2	0,0	0,0
2. Diferencias en cambio	42,9	25,9	60,3	224,9	26,3	5,9	31,5	66,9	104,6	465,8	475
3. Otros ingresos monetarios	22,0	48,6	18,8	12,5	20,6	23,3	28,5	27,6	3,9	2,0	3
<b>B. Moneda metálica</b>	54,5	76,2	84,6	47,3	51,1	76,3	87,0	46,3	152,4	187,3	308
<b>C. Ingresos corporativos</b>	142,1	159,5	179,3	167,3	157,4	201,5	172,1	142,7	147,3	181,4	188
<b>Total gastos</b>	848,8	1.105,6	1.511,6	1.644,6	1.135,9	1.032,5	1.240,1	1.498,8	1.616,4	1.623,5	2.092
<b>A. Gastos monetarios</b>	640,7	605,7	1.051,0	1.249,6	854,0	610,7	792,1	1.118,4	990,5	1.143	1.580
1. Intereses y rendimientos	446,4	430,1	758,9	955,9	601,6	349,0	585,8	874,1	811,3	934	1.155
Encaje en cuenta de depósito	110,3	117,0	120,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remuneraciones al encaje	0,0	0,0	0,0	163,2	69,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remuneración a la DGCPTN	285,8	295,9	534,7	708,3	392,7	271,3	547,8	805,5	406,5	424	572
Dépositos remunerados de control monetario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	343,8	443	510
Gastos en operaciones de contracción monetaria	0,0	0,0	85,9	68,4	74,8	28,2	7,8	8,3	18,5	14	7
2. Gastos en administración y manejo de fondos en el exterior	28,1	17,2	17,9	16,0	26,6	21,6	8,2	24,1	19,4	26	36
3. Comisión de compromiso de crédito flexible con el FMI	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4	27,9	22,0	25,7	23,1	27	30
4. Diferencias en cambio	63,0	37,0	144,2	176,0	133,0	117,2	59,3	126,6	40,0	42,8	206,0
5. Otros gastos monetarios	6,6	10,2	11,0	3,8	5,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	1,0
<b>B. Billetes y monedas</b>	124,7	128,4	136,9	113,9	114,0	144,3	147,0	117,7	139,2	166,2	219,0
<b>C. Egresos corporativos</b>	275,7	312,4	309,7	322,4	332,9	335,1	343,5	375,5	398,1	416	451
<b>D. Gastos de pensionados</b>	-67,6	187,5	150,9	72,6	-51,0	86,7	104,5	4,9	227,8	64,5	61,0
<b>3. Resultado operacional</b>	325,3	1.623,9	1.984,6	1.321,4	155,3	-271,6	-355,9	-340,3	-1.708,3	-1.165,6	-1.990

Elaboración propia

Fuente: Informes de la JDBR al Congreso de la República

## 1.1 Ingresos monetarios

### *Rendimiento de las reservas internacionales*

Las reservas internacionales son activos en el exterior de disponibilidad inmediata administrados por el banco central. Es importante tener en cuenta que estos activos pertenecen a la nación, sin embargo, el Banco administra las reservas internacionales en función de los criterios de seguridad, liquidez y rentabilidad, en ese orden.<sup>2</sup>

Los ingresos provenientes de este activo corresponden a los intereses y rendimientos generados por los instrumentos financieros en los que están invertidas las reservas internacionales. Los rendimientos están conformados por tres componentes importantes el rendimiento por causación de intereses, por valorizaciones de precio de los títulos y por el diferencial cambiario. Estos elementos se explican en la siguiente sección.

### *Rendimiento del portafolio de títulos de deuda pública (TES)*

Los ingresos por valoración de TES se generan por el rendimiento del portafolio, la valoración del portafolio puede variar por la compra o venta de títulos o cuando incrementan las tasas de negociación, lo cual reduce el precio de mercado del título, por la relación inversa entre tasa de mercado y precio de un bono.

### *Rendimiento de las operaciones activas de regulación monetaria (Repos)*

El Banco de la República regula la liquidez en la economía mediante las operaciones de mercado abierto (OMA) con títulos de deuda pública (Uribe, 2008). Estas operaciones son de dos tipos: transitorias y permanentes. Las operaciones permanentes se realizan cuando el Banco compra o vende títulos de manera definitiva, dejando un rango de liquidez definitivo en manos del público (Banco de la República, 2015 c).

Las operaciones transitorias se denominan repos y se realizan mediante la compra o venta de títulos en el mercado secundario con un pacto de reventa en el futuro. Cuando se

---

<sup>2</sup> Constitución Política de Colombia y Ley 31 de 1992, artículo 14.

vence el plazo, el título se transfiere al intermediario para recoger la liquidez entregada y el Banco recibe un rendimiento que constituye un ingreso para su estado de resultados (Uribe, 2013). Estas operaciones se llevan a cabo mediante subastas diarias a una tasa mínima de corte.

#### *Otros ingresos corporativos*

Otros ingresos provienen de las comisiones cobradas a las entidades crediticias por la prestación de servicios bancarios, en cumplimiento de su función como prestamista de última instancia. Además, el Banco recibe ingresos de la moneda metálica emitida correspondientes al valor facial de la moneda puesta en circulación. (Banco de la República, 2015b). Las comisiones por la administración de títulos del gobierno y de fondos públicos también hacen parte de otros ingresos monetarios del Banco.

#### 1.2 Egresos monetarios

##### *Depósitos de la Dirección General de Crédito Público y la Tesorería General de la Nación (DGCPTN)*

Los principales egresos del Banco se generan al realizar operaciones de contracción monetaria para sustraer liquidez al mercado mediante los depósitos remunerados, como explica Uribe (2013, p. 6) “en esta operación las entidades financieras y la Dirección General de Crédito Público y la Tesorería General de la Nación depositan recursos en el Banco por un tiempo determinado y reciben el pago de un interés” lo cual constituye un egreso en el estado de resultados del Banco.

##### *Depósitos remunerados de control monetario*

Se constituyen con recursos provenientes de las colocaciones de los TES clase B. Se encuentran reglamentados por la Ley 1450 de 2011 la cual dicta que estos títulos no tendrán apropiaciones del presupuesto público y que deben ser administrados por el Banco de la República. (Banco de la República, 2013).



### *Rendimientos de las operaciones pasivas de regulación monetaria*

Se obtienen de las operaciones repos en reversa y venta de títulos públicos de manera definitiva. Estas operaciones buscan reducir la cantidad de dinero necesaria. Las operaciones repo de reversa son las transacciones de venta temporal de papeles financieros.

#### 1.3 Determinantes de la rentabilidad de las reservas internacionales

Los rendimientos están conformados por tres componentes importantes: el rendimiento por intereses causados, las valorizaciones del precio de los títulos y el diferencial cambiario. A continuación, se explica el comportamiento de estos elementos.

Las reservas internacionales brutas están compuestas por el portafolio de inversión (95,7%), una proporción en oro (0,26%) y otras participaciones en el FMI (2,8%) y el FLAR (1,1%) en el año 2015. Los rendimientos de las reservas se obtienen del portafolio de inversión y de las inversiones en oro.

#### *Efecto causación de intereses*

El portafolio de inversión de reservas internacionales está invertido en títulos de renta fija, los cuales se caracterizan por pagar un interés definido durante un periodo de tiempo fijo, dicho interés también se denomina tasa cupón y es determinado por las tasas de política monetaria de los bancos centrales.

Esto implica que en tanto se presente una reducción en las tasas de interés externas, como se evidenció a partir del año 2007, se reduce el rendimiento de nuevas inversiones de las reservas internacionales.

#### *Efecto valorización por precio*

La teoría de inversión de portafolio muestra que el precio de un título aumenta cuando disminuye su tasa de rendimiento de mercado. Siguiendo al Banco de la República (2009), Hull (2009) y Buenaventura (2012)

El precio teórico de un título de renta fija, como un bono, se calcula como el valor presente de los flujos de efectivo que recibirá el propietario del bono, también denominados cupones, se descuentan a una tasa de rendimiento específica o tasa de mercado. Esto es:

$$P = \frac{FC_1}{1+i} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$$

*P: Precio del bono*

*FC<sub>1</sub> = Flujo de caja (tasa cupón y principal)*

*i: tasa de rendimiento de mercado*

*n: número de períodos*

Los flujos de caja son conocidos desde el principio; el factor que proporciona cambios en la valoración del título es la tasa de rendimiento a la cual se negocia en el mercado. Además, las rentabilidades de los bonos de más largo plazo son superiores a las de menor plazo debido al mayor riesgo de volatilidad de la tasa de rendimiento durante esos períodos más largos. (Buenaventura, 2012)

#### *Efecto por diferencial cambiario*

Otro componente que impacta la rentabilidad de las reservas internacionales son las fluctuaciones de la tasa de cambio de las otras monedas de reserva frente al dólar, las reservas internacionales se valoran en dólares estadounidenses, cuando las monedas de reserva fluctúan frente al dólar generan volatilidad en los ingresos del Banco<sup>3</sup>.

En resumen los componentes de la rentabilidad son determinados por variables externas así:

$$I = f(i^*)$$

---

<sup>3</sup> Para reducir este impacto el Banco implementó una reserva denominada reserva de fluctuaciones cambiarias cubrir este riesgo cambiario. (Banco de la República, 2015)

*I: Intereses causados*

*i\*: Tasa de interés externa*

Los intereses causados y las valorizaciones por precio dependen de la tasa de interés externa, a menores tasas de interés de mercado, menores ingresos por intereses causados y mayor valorización del precio de los títulos.

$$P = f(i^*, n)$$

*P: Valorización por precio*

*n: Fecha de vencimiento del título*

*i\*: Tasa de interés externa*

$$DC = f\left(\frac{\$MR}{\$USD}\right)$$

Donde,

*DC: Diferencial cambiario*

*\$MR: Moneda de reserva*

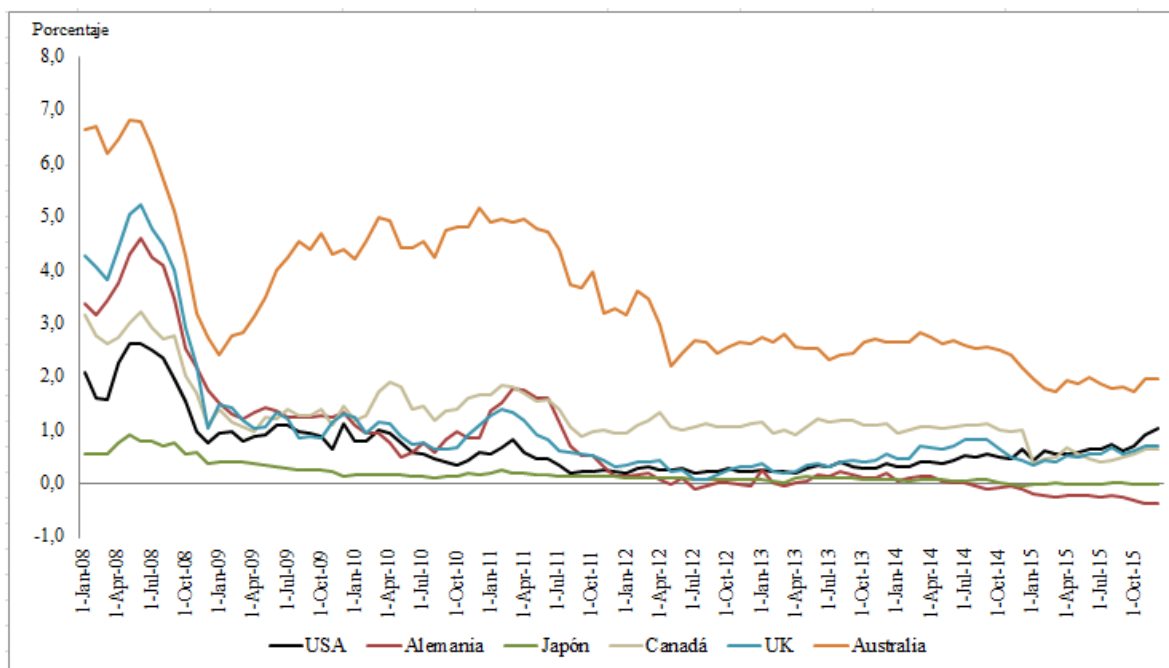
*\$USD: Precio dólar*

En el gráfico 3 se presentan las tasas de interés de los bonos de gobierno de los países en los cuales se tienen inversiones de reservas internacionales. Las tasas de referencia de Estados Unidos estuvieron en un rango cercano a 0% y de 0,34% en el mercado de bonos en 2014. En diciembre del año 2015 la Reserva Federal decidió aumentar la tasa de referencia, ese efecto ubicó la tasa real de los bonos estadounidense en 0,7%. Así la tasa de la Reserva Federal fue superior a la tasa de los bonos de Canadá y Reino Unido, lo cual reflejó las mejores condiciones de la economía de Estados Unidos.

A comienzos del año 2015 las expectativas del aumento de la tasa de interés de los Estados Unidos durante 2015 hacen que las tasas de otros mercados se alineen con el mercado de Estados Unidos. La tasa de bonos a dos años de Canadá fue superior a 1% y en 2015 disminuye y se alinea con las tasas de los bonos de Estados Unidos, de manera similar

las tasas de los bonos del Reino Unido comienzan el año 2014 con una tasa de 0,4% y a partir de 2015 la tasa disminuye a 0,3%.

Gráfico 3. Tasas de interés reales de bonos de gobierno a dos años  
USA, Alemania, Japón, Canadá, Reino Unido (UK) y Australia,  
(Datos mensuales)  
2008-2015



Fuente: Dpto de Reservas Internacionales Banco de la República con base en Bloomberg

En el gráfico 4 se observan los componentes del rendimiento de las reservas internacionales, estos se originan por causación de intereses y por diferencial cambiario. La mayor rentabilidad de las reservas internacionales por causación de intereses se obtuvo en los años 2007 y 2008 previos a la crisis, en el año 2009 los bancos centrales reducen las tasas de interés externas como respuesta a la crisis financiera externa, la consecuencia inmediata para el Banco de la República es que percibe menores ingresos por causación de intereses del portafolio de reservas internacionales, este comportamiento se mantiene hasta el año 2013.

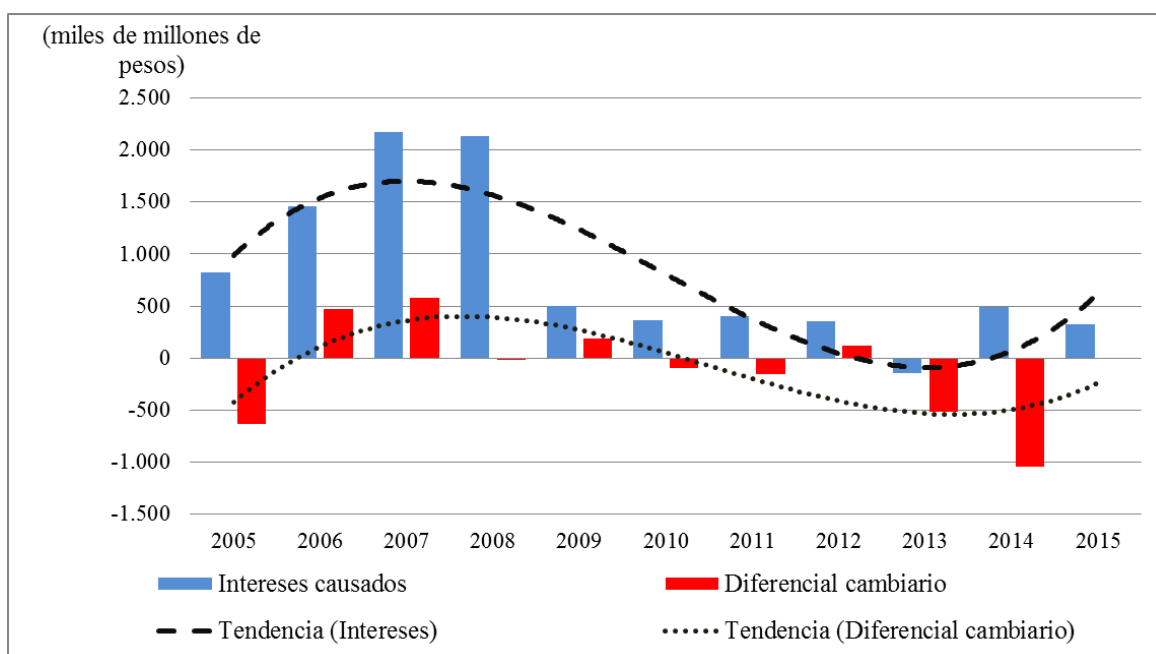
En los años 2014 y 2015 incrementó el componente por causación de intereses, debido a la expectativa de la subida de las tasas de interés durante el año 2014 y al aumento efectivo de las tasas de interés de referencia de Estado Unidos en el año 2015, lo cual

muestra el cambio de tendencia de la política monetaria externa. Si bien, las tasas de interés externas incrementaron en el año 2015, la tasa de intervención de la reserva federal es menor que en los años posteriores a la crisis.

En el gráfico 4 también se observa que el diferencial cambiario fue positivo durante los años 2006, 2007, 2009 y 2012 esto se reflejó en ganancias para el Banco que fueron generadas por el fortalecimiento de las inversiones en monedas de reserva diferentes al dólar.

En los años 2013, 2014 y 2015 se registró un diferencial cambiario negativo lo cual representa pérdidas por ese rubro de -COP 516 mm en 2013, -COP 1.045 mm en 2014 y -COP1.596 mm en 2015, esto se explica porque las principales monedas de reserva se depreciaron frente al dólar de los Estados Unidos.

Gráfico 4. Componentes del rendimiento de las reservas internacionales



Elaboración propia

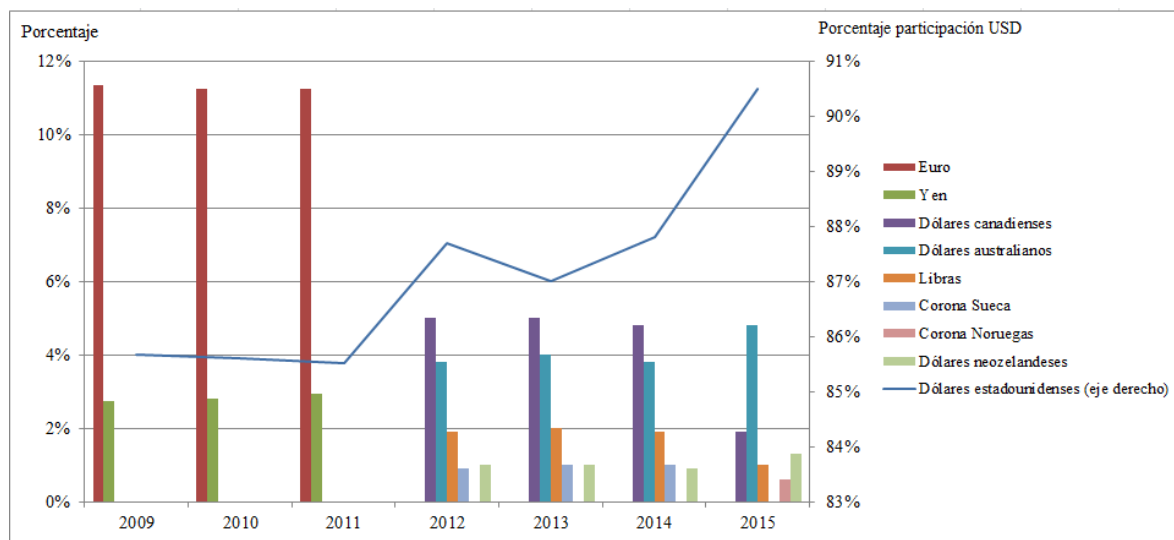
Fuente: Banco de la República

La decisión de modificar las monedas en las cuales se invierten las reservas internacionales atiende principalmente a la cobertura de los egresos de la balanza de pagos,

para que las monedas sean viables como activos elegibles de inversión, deben cumplir con altas calificaciones crediticias y un alto grado de liquidez. Para cumplir el último criterio, el comité técnico de reservas del Banco de la República escoge monedas que tengan una participación superior al 5% de las negociaciones diarias en el mundo (Banco de la República, 2013).

Actualmente las monedas elegibles como activos de reserva son: dólares estadounidenses, euros, yenes, libras, francos suizos, dólares canadienses y australianos, entre otras. En el gráfico 5 se muestra como el Banco ha modificado la composición cambiaria del índice de referencia de inversión.

**Gráfico 5**  
Composición del portafolio de inversión de reservas internacionales por monedas de reserva  
(Participación en porcentaje %)



Elaboración propia  
Fuente: Informes de la JDBR al Congreso de la República

En el gráfico 5 se aprecia que entre los años 2009 y 2011 la composición escogida del tramo de inversión estuvo principalmente en tres monedas de reserva: dólares estadounidenses, euros y yenes. En el año 2012 el comité técnico de reservas internacionales cambió la metodología para definir la canasta de monedas del índice de referencia y determinó que el yen no debía incluirse en la composición de las monedas ya

que las importaciones en esa moneda no eran significativamente importantes en los egresos de la balanza de pagos. Aunque si existía deuda pública contraída en esa moneda.

De igual manera se decidió disminuir la participación del euro y dar mayor participación a otras monedas como los dólares canadienses, australianos, neozelandeses, corona sueca, libra esterlina, franco suizo y corona noruega, entre otras. Esto permitió diversificar las inversiones y cubrir el riesgo cambiario del portafolio de reservas internacionales.

El Banco de la República (2016) afirma que en los últimos años, los bancos centrales han estudiado la opción de invertir en monedas de economías asiáticas como hongkonés y singaporense, el renminbi, y el won coreano, dada la importancia que han adquirido las economías asiáticas, la robustez de sus mercados de deuda pública y de divisas que muestran altos niveles de liquidez. Todas estas monedas se caracterizan por contar con altos volúmenes diarios de negociación y tener gobiernos con altas calificaciones crediticias.<sup>4</sup>

Es importante resaltar este hecho puesto que las inversiones de las reservas internacionales solo se han realizado en monedas de economías desarrolladas que cumplen con los criterios de elegibilidad mencionados anteriormente. En el año 2015 la composición cambiaria del índice de referencia de inversión del Banco de la República fue: 90,5% dólares estadounidenses, 4,8% dólares australianos, 1,9% dólares canadienses, 1,0% libras esterlinas, 1,3% dólares neozelandeses, 0,6% coronas noruegas y 0,0% otros. (Banco de la República, 2016)

---

<sup>4</sup> Estos son algunos de los criterios de elegibilidad de las monedas de reservas internacionales (Banco de la República, 2015c, p. 32-36)

#### 1.4 Estado de resultados sin diferencial cambiario

En diciembre de 2015 el Gobierno expidió el Decreto 2386 con el cual se modificaron los Estatutos del Banco<sup>5</sup>, esta reglamentación buscó unificar el tratamiento de las fluctuaciones cambiarias de las reservas internacionales. Así, los ajustes de tasa de cambio de las reservas internacionales originados por las fluctuaciones peso/dólar y dólar/divisa se contabilizan en el patrimonio como superávit a partir del ejercicio contable del año 2015.

El Banco de la República (2016) afirma que esta disposición de los Estatutos está acorde con la Ley 31 de 1992 y con la práctica de los bancos centrales, los cuales aplican un tratamiento simétrico a estos componentes.

Para efectos de este trabajo se calcula el resultado operacional del período de estudio 2005 a 2015 incluyendo el diferencial cambiario en el rendimiento de las reservas internacionales, este ejercicio se mostró en el cuadro 1 y sin diferencial cambiario como se puede ver en el cuadro 2. Realizar esta distinción permite observar que el diferencial cambiario es una variable que trasmite la coyuntura internacional hacia los resultados operacionales del Banco.

En el gráfico 6 se observa el rendimiento de las reservas internacionales, las operaciones netas de regulación monetaria, los depósitos remunerados del gobierno, este último se graficó de manera agregada y está compuesto por los depósitos de DCGPTN y los depósitos de control monetario. También se observa el resultado operacional con diferencial cambiario y sin diferencial cambiario.

Como se observó anteriormente en el gráfico 4 el componente diferencial cambiario fue negativo cuando el dólar se fortaleció frente a las otras monedas de reserva. Esto se refleja en un menor rendimiento de las reservas internacionales. Ahora bien, cuando el rendimiento de las reservas se reduce, los resultados operacionales del Banco también se reducen hasta el punto de volverse negativos a partir del año 2010.

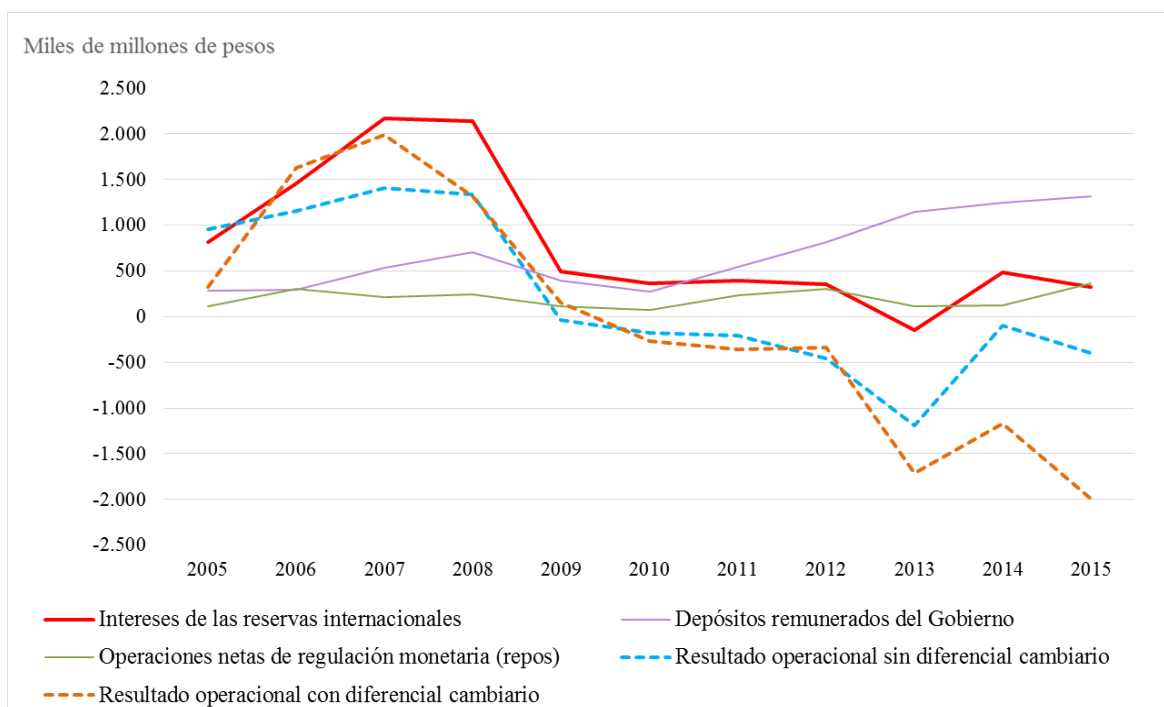
---

<sup>5</sup> El decreto 2386 de 2015 modificó el decreto 2520 de 1993 el cual rige las fluctuaciones cambiarias de las reservas internacionales.



En el gráfico 6 se observa que cuando se quita el diferencial cambiario en el cálculo del rendimiento de las reservas internacionales de los años 2013, 2014 y 2015 el resultado operacional que había sido negativo para esos años se reduce, pasa de -COP 1.708 mm en 2013 a -COP 1.191 mm sin diferencial cambiario, y pasa de -COP 1.165 mm a -COP 93.6 mm en el año 2014.

Gráfico 6. Principales ingresos, egresos y el resultado operacional, 2005 a 2015



Elaboración propia

Fuente: Banco de la República

En el cuadro 2 se realiza la estimación del estado de resultados sin diferencial cambiario entre el período 2005 a 2015. Esta medida busca eliminar la volatilidad sobre el estado de resultados.

**Cuadro 2**  
**Estado de resultados del Banco de la República, 2005 a 2015**  
**Sin diferencial cambiario**  
**(Miles de millones de pesos)**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Total ingresos</b>	1.808,2	2.262,5	2.917,2	2.983,1	1.104,3	851,9	1.033,8	1.043,1	424,6	1.519,4	1.698
A. Ingresos monetarios	1.611,6	2.026,8	2.653,3	2.768,5	895,8	574,1	774,7	854,1	124,9	1.135,1	1.202
1. Intereses y rendimientos	1.546,7	1.952,3	2.574,2	2.531,1	848,9	544,9	714,7	759,6	16,4	667,3	724
Reservas internacionales	818,2	1.455,1	2.167,0	2.136,9	498,1	362,7	399,6	353,1	-143,2	486,0	320
Portafolio de inversión de regulación monetaria (TES)	600,2	172,4	67,2	68,4	87,1	75,4	71,9	94,0	28,5	44,3	29
Operaciones activas de regulación monetaria (repos)	115,4	304,1	305,4	311,7	192,8	106	241,2	312,1	130,9	137	375
Otras operaciones	12,9	20,7	34,6	14,1	70,9	0,8	2,0	0,4	0,2	0,0	0,0
2. Diferencias en cambio	42,9	25,9	60,3	224,9	26,3	5,9	31,5	66,9	104,6	465,8	475
3. Otros ingresos monetarios	22,0	48,6	18,8	12,5	20,6	23,3	28,5	27,6	3,9	2,0	3
B. Moneda metálica	54,5	76,2	84,6	47,3	51,1	76,3	87,0	46,3	152,4	187,3	308
C. Ingresos corporativos	142,1	159,5	179,3	167,3	157,4	201,5	172,1	142,7	147,3	197	188
<b>Total gastos</b>	848,8	1.105,6	1.511,6	1.644,6	1.135,9	1.032,5	1.240,1	1.498,8	1.616,4	1.613,0	2.092
A. Gastos monetarios	640,7	605,7	1.051,0	1.249,6	854,0	610,7	792,1	1.118,4	990,5	1.143	1.580
1. Intereses y rendimientos	446,4	430,1	758,9	955,9	601,6	349,0	585,8	874,1	811,3	934	1.155
Encaje en cuenta de depósito	110,3	117,0	120,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remuneraciones al encaje	0,0	0,0	0,0	163,2	69,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remuneración a la DGCPN	285,8	295,9	534,7	708,3	392,7	271,3	547,8	805,5	406,5	424	572
Dépositos remunerados de control monetario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	343,8	443	510
Operaciones pasivas de regulación monetaria	0,0	0,0	85,9	68,4	74,8	28,2	7,8	8,3	18,5	14	7
2. Gastos en administración y manejo de fondos en el exterior	28,1	17,2	17,9	16,0	26,6	21,6	8,2	24,1	19,4	26	36
3. Comisión de compromiso de crédito flexible con el	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4	27,9	22,0	25,7	23,1	27	30
4. Diferencias en cambio	63,0	37,0	144,2	176,0	133,0	117,2	59,3	126,6	40,0	42,8	206,0
5. Otros gastos monetarios	6,6	10,2	11,0	3,8	5,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	1,0
B. Billetes y monedas	124,7	128,4	136,9	113,9	114,0	144,3	147,0	117,7	139,2	166,2	219,0
C. Egresos corporativos	275,7	312,4	309,7	322,4	332,9	335,1	343,5	375,5	398,1	416	451
D. Gastos de pensionados	-67,6	187,5	150,9	72,6	-51,0	86,7	104,5	4,9	227,8	64,5	61,0
<b>3. Resultado operacional</b>	959,4	1.156,9	1.405,6	1.338,5	-31,6	-180,6	-206,3	-455,7	-1.191,8	-93,6	-394

Elaboración propia

Fuente: Informes de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso.

## 2 Intervención cambiaria y esterilización

### 2.1 Esterilización

El Banco de la República tiene un régimen de flotación cambiaria el cual puede intervenir sin determinar una tasa de cambio objetivo. Cuando el banco central interviene el mercado cambiario surge la pregunta de si existe o no efecto sobre la base monetaria. Villamizar, M. y Perez, D. (2015) muestran que el efecto va a depender de la magnitud de la intervención, si el banco central esteriliza o no y si hay impactos sobre la tasa de política monetaria.

Cuando el banco central interviene el mercado cambiario mediante la compra de divisas afecta el estado de resultados (Uribe, 2013) e incurre en un costo fiscal para el país (Rodrik, 2006). La razón principal por la cual se afecta el estado de resultados es porque la esterilización afecta la provisión de liquidez monetaria.

Cuando el banco central interviene el mercado cambiario mediante la compra de divisas adquiere activos de reservas internacionales porque compra un exceso de oferta de dólares que es pagado con moneda nacional o activos locales, con lo cual expande la oferta monetaria (Frenkel, 2007). Esterilizar esta operación significa utilizar mecanismos de contracción monetaria como repos, emisión de TES, entre otros; con el fin de neutralizar el efecto de la compra de divisas sobre la oferta monetaria.

El Banco de la República (2007) afirma que realiza las operaciones de esterilización de forma coherente con la demanda de la base monetaria y la política de inflación objetivo, lo cual evita afectar la liquidez de manera permanente y disminuir el efecto sobre la tasa de interés de corto plazo. Según las necesidades de liquidez de la economía, el Banco establece la magnitud y los instrumentos a utilizar para realizar las operaciones de esterilización, algunas operaciones se realizan mediante el menor volumen de operaciones repo, menor portafolio TES y mayores depósitos del Gobierno. Dependiendo del instrumento utilizado por el Banco, la efectividad de la operación y el costo asociado varían. (Banco de la República, 2007, p.40)

Villamizar, M. y Perez, D. (2015) presentan una descripción de la literatura de los últimos diez años enfocándose en los mecanismos que utilizan los bancos centrales para intervenir la tasa de cambio mediante la compra o venta de divisas sin afectar la base monetaria. Los autores argumentan que cuando se emplean los supuestos de paridad de tasas de interés descubierta, los agentes son indiferentes entre obtener activos extranjeros y activos domésticos, cuando este supuesto se cumple, las intervenciones esterilizadas no afectan las tasas de interés de equilibrio.

El trabajo de Cardozo et al. (2015) citado por Villamizar, M. y Perez, D. (2015) sustenta como evidencia empírica un ejercicio de simulación para estimar los límites de la cantidad de divisas que los bancos pueden sostener mediante control de capitales, sus resultados muestran que los supuestos de la paridad descubierta de tasas de interés no se sostienen para Colombia, puesto que las tasas de interés del Banco de la República superan las tasas de los bonos externos.

## 2.2 Coherencia entre la intervención cambiaria y la política de inflación objetivo.

La coherencia entre la esterilización del efecto monetario causado por la intervención cambiaria y la tasa de interés de corto plazo que el Banco considera necesaria para el logro de la meta de inflación depende del contexto en el que se encuentre la tasa de interés y las necesidades de liquidez.

Un criterio necesario para establecer si hay coherencia es el uso de diferentes mecanismos que se ajustan a la demanda de liquidez de acuerdo a las condiciones de la economía. El criterio es suficiente si el Banco central ha logrado mantener aquella tasa de interés de corto plazo que considera necesaria para el logro de la meta de inflación.

El comportamiento de las fuentes de expansión de la base monetaria reflejan el manejo de las políticas monetaria y cambiaria. El efecto expansivo de la intervención en el mercado cambiario por la compra de divisas se esteriliza total o parcialmente con menores operaciones de liquidez y mayores depósitos del Gobierno en el Banco de la República.

La esterilización permite que el crecimiento de la base monetaria sea el necesario para atender su demanda, esto se puede constatar con el hecho de que la tasa interbancaria no se distancie de la tasa de intervención de política (Banco de la República, 2007, p. 40)

A continuación se describe el contexto de las intervenciones cambiarias realizadas por el Banco entre los años 2005 y 2015 con el fin de observar los montos de las compras y el efecto sobre la expansión de la base monetaria.

### 2.3 Intervención cambiaria

La intervención cambiaria ha tenido como propósitos acumular reservas internacionales, reducir la volatilidad de la tasa de cambio y moderar presiones hacia excesivas apreciaciones o depreciaciones que puedan comprometer la competitividad de sectores productivos transables o el logro de las metas de inflación (Banco de la República, 2007, p. 68).

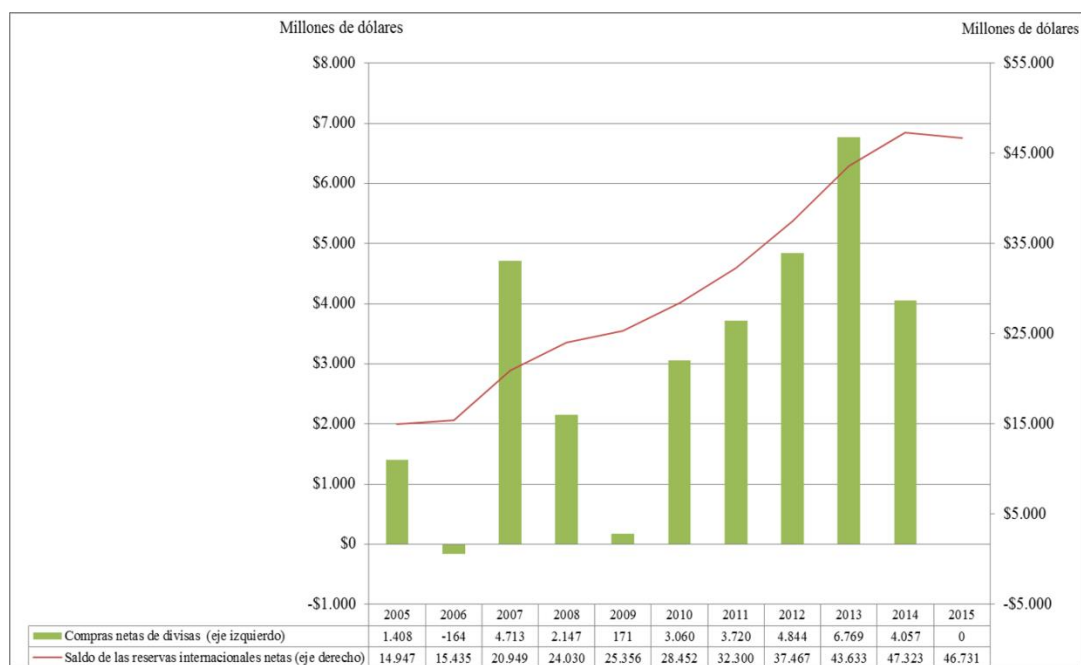
El gráfico 7 presenta las compras netas que realizó el Banco de la República en el mercado cambiario durante los años 2005 a 2014, en el año 2015 no se realizaron intervenciones cambiarias pero en octubre de ese mismo año se anunció el mecanismo de opciones call para desacumular reservas. Las compras de divisas se realizaron debido al incremento de los flujos de capitales externos con el fin de mitigar el riesgo cambiario de la apreciación que afecta la vulnerabilidad de la balanza de pagos.

Las compras de divisas se realizaron en busca de un nivel objetivo de saldo de reservas internacionales, el estudio técnico del Banco de la República (2012b) muestra el costo económico de mantener reservas internacionales, comparando la pérdida potencial de producción y del consumo bajo la probabilidad de que no lleguen capitales extranjeros o de que exista reversión de capitales, este hecho técnicamente se conoce como sudden stop.

El Banco también realiza la valoración de indicadores que permiten medir el nivel adecuado de reservas internacionales, por ejemplo, mide la relación del saldo de reservas internacionales frente al endeudamiento externo, al pago de importaciones o del déficit en

cuenta corriente y el saldo de reservas como participación en el PIB. (Banco de la República, 2016)

Gráfico 7. Saldo de las reservas internacionales netas vs. Compras netas



Elaboración propia.

Fuente: Banco de la República

El Banco de la República ha utilizado tres modalidades de intervención cambiaria entre los años 2005 y 2015: la intervención discrecional, intervención mediante opciones y la intervención por subastas directas. En el cuadro 3 se presentan las modalidades de intervención y la evolución de las compras netas de divisas del Banco de la República, además se señalan aquellas compras que han servido para acumulación de reservas internacionales.

Cuadro 3. Operaciones de compra y venta de divisas del Banco de la República  
(Millones de dólares)

Concepto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
	<b>Compras</b>	<b>4.658,4</b>	<b>1.780,5</b>	<b>5.081,9</b>	<b>2.381,3</b>	<b>539,4</b>	<b>3.060,0</b>	<b>3.719,9</b>	<b>4.843,8</b>	<b>6.769,4</b>	<b>4.057,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Opciones Put</b>	<b>0,0</b>	<b>583,8</b>	<b>554,5</b>	<b>965,5</b>	<b>539,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Para Acumulación de Reservas Internacionales	0,0	0,0	0,0	450,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	450,0
Para el Control de la Volatilidad	0,0	583,8	554,5	515,5	539,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.193,2
<b>Subastas de Compra Directa</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1.415,8</b>	<b>0,0</b>	<b>3.060,0</b>	<b>3.719,9</b>	<b>4.843,8</b>	<b>6.769,4</b>	<b>4.057,0</b>	<b>0,0</b>	<b>23.865,9</b>
<b>Intervención Discrecional para acumulación de reservas internacionales</b>	<b>4.658,4</b>	<b>1.196,7</b>	<b>4.527,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10.382,5</b>
<b>Ventas</b>	<b>3.250,0</b>	<b>1.944,3</b>	<b>368,9</b>	<b>234,6</b>	<b>368,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6.166,3</b>
<b>Opciones Call</b>	<b>0,0</b>	<b>944,3</b>	<b>368,9</b>	<b>234,6</b>	<b>368,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Para Desacumulación de Reservas Internacionales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Para el Control de la Volatilidad	0,0	944,3	368,9	234,6	368,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.916,3
<b>Gobierno Nacional</b>	<b>3.250,0</b>	<b>1.000,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4.250,0</b>
<b>Compras Netas</b>	<b>1.408,4</b>	<b>-163,8</b>	<b>4.713,0</b>	<b>2.146,7</b>	<b>170,9</b>	<b>3.060,0</b>	<b>3.719,9</b>	<b>4.843,8</b>	<b>6.769,4</b>	<b>4.057,0</b>	<b>0,0</b>	<b>30.725,3</b>

Intervenciones discrecionales
  Opciones put-call
  Subastas de compra directa

Fuente: Banco de la República

Durante los años 2005 y 2007 se llevaron a cabo intervenciones discrecionales; estas intervenciones buscan prevenir apreciaciones agudas que se consideren de carácter transitorio como resultado de circunstancias puntuales de la economía. (Banco de la República, 2007). En total se compraron US\$10.382 m mediante ese mecanismo, puntualmente en el año 2007 la entrada masiva de inversión extranjera directa (IED) al sector minero, presionó la apreciación del tipo de cambio, por lo cual el Banco realizó compras netas de divisas por un monto de US\$4.713 m.

El Banco de la República (2009) menciona que la efectividad de la intervención del mecanismo discrecional no logró detener la apreciación del tipo de cambio debido a la existencia de presiones inflacionarias de la economía, lo cual llevó al Banco a ampliar la tasa de interés de referencia, esta decisión sumada a la intervención cambiaria hizo más difícil mantener el control de la oferta monetaria.

El Banco interrumpió la intervención discrecional a partir del año 2007 con el fin de desincentivar la entrada de capitales que buscaban beneficiarse de una tasa de interés más alta en el mercado local y decidió utilizar el mecanismo de control de capitales para detener el ingreso de capitales externos (Banco de la República, 2009).

El mecanismo de opciones es de dos tipos: Opciones para acumular reservas internacionales y para el control de la volatilidad, put (acumular) y call (desacumular)<sup>6</sup>. En el año 2006 el Banco decidió activar las opciones para el control de la volatilidad del tipo de cambio, la decisión se extendió hasta el año 2009. En total durante estos años las compras netas por opciones para el control de la volatilidad (put y call) fueron de US\$276 m.

A partir del año 2008 se cambió el mecanismo de intervención, las compras de divisas se realizaron mediante subastas diarias por valores mínimos de US\$20 m, el mayor monto de intervención se alcanzó en el año 2013, en el cual se compraron US\$6.769 m que buscaban disminuir la presión de la apreciación de la tasa de cambio.

La intervención mediante subastas directas de compra diarias no pretendía fijar un tipo de cambio sino afectar la oferta del mercado cambiario. De acuerdo con el Banco de la República (2011, p.114) los montos anunciados de compra de divisas le permitieron al mercado reaccionar y en ese sentido la política fue eficiente en algunos períodos (2008 a 2010) al lograr el efecto esperado de la depreciación sin aumentar la volatilidad.

En el año 2014, ante el incremento de los flujos de inversión extranjera de portafolio, la Junta Directiva del Banco de la República decidió acelerar la compra de divisas para mitigar los aumentos en la vulnerabilidad del balance externo (Banco de la República, 2016).

En el año 2015 no se realizaron compras de divisas ya que el peso colombiano se depreció 37,2% en promedio frente al dólar, esta presión fue ocasionada por la menor entrada de capitales externos al país que incrementó las primas de riesgo, y por el inicio de la normalización de la política monetaria en Estados Unidos (Banco de la República, 2016, p. 16).

En total el Banco acumuló US\$30.725 m de reservas internacionales mediante compras en el mercado cambiario entre los años 2005 y 2014 lo cual incremento el saldo de

---

<sup>6</sup> Las opciones son un derecho para vender (comprar) divisas al banco central. Las opciones son válidas por un mes, y pueden ser ejercidas total o parcialmente durante ese período (Banco de la República, 2007).



las reservas internacionales, el saldo de reservas internacionales a diciembre del año 2015 fue US\$46.731 m. El saldo de las reservas internacionales equivale principalmente al saldo del período anterior más el componente de las compras netas de divisas y el rendimiento neto de las reservas internacionales (Banco de la República, 2009, p.98). En el gráfico 7 se observa la evolución del saldo de reservas netas y las compras netas de divisas correspondientes a cada período.

Las compras de divisas fueron la principal fuente de crecimiento de la base monetaria como se muestra en el cuadro 4. En el cuadro 4 se muestran las fuentes de la base monetaria, una parte de las operaciones monetarias representan la esterilización efectuada para compensar las compras de divisas.

Cuadro 4. Fuentes de la base monetaria, 2005 a 2015  
(Variación anual)  
(Miles de millones de pesos)

Concepto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>I. Gobierno</b>	-2.668	2.000	-2.117	3.559	169	-769	-2.363	-2.914	-5.972	-6.330	11.717
Traslado de utilidades en pesos	0	793	0	1.415	0	0	0	0	0	0	0
Depósitos remunerados DGCPIN	-2.668	1.207	-2.117	2.144	169	-769	-2.363	-872	1.971	-3.221	3.559
Depósitos remunerados de control monetario	0	0	0	0	0	0	0	-2.041	-7.943	-3.108	8.158
<b>II. TES de regulación</b>	897	-326	-1.161	-524	2.444	-2.446	-325	-442	-1.037	-1.369	-36
Compras definitivas	5.230	633	60	625	3.000	0	0	0	1.091	0	1.860
Ventas definitivas	-4.000	-430	-660	-960	-499	-1.999	0	0	-1.111	-1.236	0
Vencimiento	-334	-529	-561	-189	-57	-448	-325	-442	-1.016	-133	-1.896
<b>III. Operación de liquidez del Emisor</b>	1.539	2.586	-1.492	-5.221	-293	1.974	1.534	-1.255	2.017	2.914	-259
Expansión	1.539	2.586	-1.233	-3.856	-1.087	2.079	1.210	-1.220	1.557	2.799	23
Contracción	0	0	-259	-1.365	794	-105	323	-35	460	115	-282
<b>IV. Divisas</b>	3.239	-482	10.326	3.899	265	5.822	6.790	8.695	12.586	7.914	0
Opciones put para control de volatilidad	0	1.398	1.119	932	1.154	0	0	0	0	0	0
Opciones call para control de volatilidad	0	-2.315	-732	-535	-888	0	0	0	0	0	0
Opciones para acumulación de reservas	0	0	0	798	0	0	0	0	0	0	0
Intervención Discrecional	10.758	2.702	9.939	0	0	0	0	0	0	0	0
Venta de divisas al Gobierno	-7.519	-2.268	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subasta de compra directa	0	0	0	2.705	0	5.822	6.790	8.695	12.586	7.914	0
<b>V. Otros</b>	536	450	-173	2.065	766	750	828	1.039	1.035	1.449	1.426
<b>Variación total de la base</b>	3.542	4.228	5.383	3.778	3.352	5.330	6.464	5.124	8.630	4.578	12.848
<b>Saldo de la base monetaria</b>	<b>22.804</b>	<b>27.032</b>	<b>32.415</b>	<b>36.193</b>	<b>39.545</b>	<b>44.875</b>	<b>51.339</b>	<b>56.463</b>	<b>65.093</b>	<b>69.671</b>	<b>82.519</b>

Fuente: Banco de la República

Durante los años 2011, 2012, 2013 y 2014 la acumulación de reservas fue la principal fuente de oferta de la base monetaria y excedió la demanda de la misma en COP8.630 mm y COP4.578 mm en el año 2013 y 2014 respectivamente (Banco de la república, 2014). En parte estas operaciones se esterilizaron mediante mayores depósitos DGCPIN COP3.221

mm, colocaciones adicionales de TES de control monetario por COP3.108 mm, y las ventas netas de TES por COP1.369 mm en el año 2014.

En el año 2015 en el que no se realizaron compras la oferta monetaria se expandió mediante la reducción en COP8.158 mm de los depósitos remunerados de control monetario, el menor saldo de los depósitos remunerados DGCPTN COP3.559 mm, y otros rubros del estado de resultados por COP1.425 mm, donde se incluye el efecto expansionista del rendimiento de los depósitos por colocaciones de TES de control monetario (COP570 mm) y de la DGCPTN (COP567 mm).

### 3. Costo de la intervención cambiaria

#### 3.1 Modelos

Borensztein, E., et al (2015) y Lavigne (2008) estiman el costo de esterilización con el diferencial, spread, entre la tasa de interés que se paga por los nuevos títulos domésticos emitidos y el rendimiento de las reservas internacionales. El costo de esterilización implica dos componentes: uno *ex ante* y otro *ex post*, el *ex ante* consiste en calcular el diferencial entre el rendimiento del portafolio de inversión de las reservas, que en su mayor parte se encuentra invertida en bonos del Tesoro de los Estados Unidos de corto plazo, y el rendimiento de instrumentos de deuda de madurez similar en el país. El *ex post*, se explica considerando la tasa de variación del tipo de cambio. (Borensztein, et al. 2015)

Lavigne (2008) reafirma la validez del diferencial de tasas de interés para calcular el costo de esterilización y menciona que en los mercados emergentes la diferencia suele ser positiva, porque la tasa de rendimiento de los títulos domésticos son generalmente mayores que el rendimiento de las inversiones de las reservas internacionales. Además, el autor advierte que la estimación debería considerar las múltiples tasas de interés de los instrumentos de deuda interna, y considerar la composición cambiaria de monedas y plazos de vencimiento de la estructura del portafolio de inversión de reservas internacionales.

Siguiendo el modelo de Borensztein, et al. (2015) el costo de esterilización de intervenir el mercado cambiario se determina por lo siguiente:

Suponiendo un nivel dado de reservas óptimas la autoridad monetaria decide intervenir el mercado con la compra de divisas.

En el período  $t - 1$  la autoridad monetaria adquiere una cantidad de reservas internacionales denominada en moneda extranjera:

$$X^*_{t-1}$$

El equivalente en moneda nacional

$$X^*_{t-1} E_{t-1}$$

$$\text{Donde, } E_{t-1} = \frac{p_{t-1}}{p^*_{t-1}}$$

$E_{t-1}$ : Tasa de cambio

$p_{t-1}$ : Precio en moneda doméstica

$p^*_{t-1}$ : Precio en moneda extranjera

Si el banco central coloca las reservas internacionales en instrumentos de inversión en el exterior, le pagan una tasa de interés  $i^*_t$  en el período  $t$ , esto es el rendimiento de las inversiones de reservas internacionales:

$$X^*_{t-1}(1 + i^*_t)$$

El equivalente en moneda nacional será:

$$X^*_{t-1}(1 + i^*_t) E_t$$

El efecto contable de esta operación es:

El monto del rendimiento de las inversiones de reservas internacionales aparece como ingreso en el estado de resultado integral del Banco.

El monto adquirido de reservas internacionales incrementa los activos del banco central

En los pasivos correspondientes se registra la emisión de los instrumentos de regulación monetaria utilizados en la operación de esterilización.

Al final del período  $t$ , el banco central incurre en un pago por concepto de esterilización equivalente a:

$$X^*_{t-1}E_{t-1}(1 + i_t)$$

Así, el costo por las reservas esterilizadas es:

$$C_t = X^*_{t-1}E_{t-1}(1 + i_t) - X^*_{t-1}(1 + i^*_t) E_t$$

Si definimos la tasa de variación del tipo de cambio nominal como:

$$\varepsilon_t = \frac{E_t}{E_{t-1}} - 1$$

El costo se puede re expresar como:

$$C_t = X^*_{t-1}E_{t-1}[(1 + i_t) - (1 + i^*_t)(1 + \varepsilon_t)]$$

Donde la expresión:

$$[(1 + i_t) - (1 + i^*_t)(1 + \varepsilon_t)]$$

Es el costo por unidad monetaria

Suponiendo ausencia de variaciones cambiarias, la expresión se reduce a:

$$(1 + i_t) - (1 + i^*_t)$$

Finalmente, se obtiene,

$$i_t - i^*_t$$

El diferencial entre las tasas de rendimiento de las reservas internacionales y el costo de la tasa de interés de los instrumentos emitidos para contrarrestar la operación.

Con el objetivo de comparar los ingresos que se obtuvieron de las compras de reservas internacionales frente a los ingresos obtenidos con la compra temporal de TES, el Banco de la República (2012a) y posteriormente Uribe (2013) realizan el siguiente cálculo en dólares

$$DR_t = \left[ \sum_{t=0}^t CND_t^{US\$} \right] \times i_t^{*RI} - \left[ \frac{(\sum_{t=0}^t CND_t^{US\$} \times tc_t) \times i_t^p}{tc_t} \right]$$

Donde:

$DR_t$ : Diferencia en el rendimiento en el tiempo  $t$

$i_t^{*RI}$ : tasa de rendimiento de las reservas internacionales en  $t$

$i_t^p$ : tasa de interés diaria de intervención en  $t$

$tc_t$ : tasa de cambio del mercado en  $t$

$\sum_{t=0}^{t+n} CND_t^{US\$}$ : Valor en dólares acumulado de la compra de divisas por parte del Banco de la República.

### 3.2 Datos

Según la metodología sugerida en la literatura por Borensztein, E., et al (2015); Banco de la República (2012) y Uribe (2013) las variables a utilizar para estimar el costo de la intervención o esterilización son las siguientes: la tasa de rendimiento del portafolio de inversión de las reservas internacionales, la tasa de intervención promedio anual, la tasa de cambio promedio anual y el valor acumulado de la compra de divisas.

*La tasa de rendimiento de las reservas internacionales:* Es la tasa anual de rentabilidad aproximada en dólares del portafolio de inversión. Se obtiene de los informes de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso.

En el ejercicio del Banco de la República (2012) y Uribe (2013) se utilizaron las tasas del rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos a dos años. Para efectos de este trabajo se utilizó la tasa de rendimiento real que obtuvo el portafolio de inversión en cada año respectivamente, el método implementado en el presente ejercicio busca comparar el retorno real del portafolio de reservas internacionales.

En el gráfico 8 se presenta el diferencial entre las tasas de interés del rendimiento del portafolio y la tasa de intervención del Banco de la República, cabe resaltar que la pendiente de la gráfica empieza a decrecer a finales del año 2007 y se torna pronunciadamente decreciente a partir del año 2009 lo cual refleja la caída de las tasas de interés externas.

Como se observa en el gráfico 8 entre los años 2010 y 2012 el rendimiento del portafolio es cercano a cero, reflejando las decisiones de los bancos centrales de las economías desarrolladas de mantener tasas de interés bajas debido a la mayor emisión monetaria como respuesta a la crisis externa.

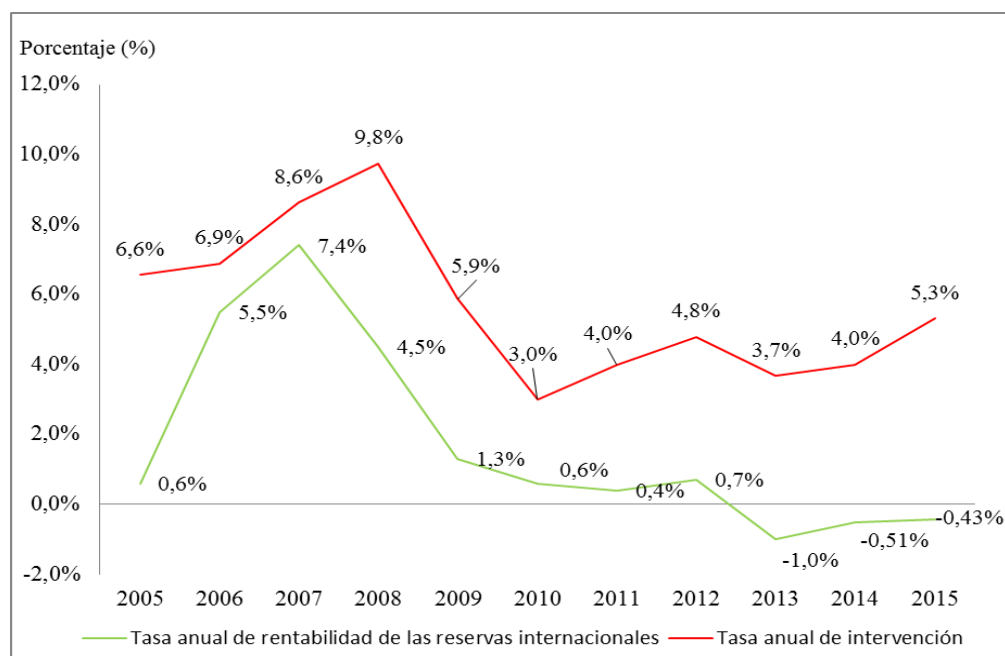
Finalmente, el portafolio rento a tasas negativas lo cual refleja la depreciación de las monedas de reserva frente al dólar. Ya que la tasa del rendimiento del portafolio incorpora el diferencial cambiario.

*La tasa de intervención anual:* corresponde a la tasa mínima de las subastas de expansión monetaria a un día. Las decisiones de modificación de la tasa de intervención tienen usualmente vigencia a partir del día hábil siguiente a la sesión de la Junta Directiva. La serie se calcula como la tasa promedio de las vigencias realizadas en el año. Fuente: Serie histórica según fecha de modificación. Banco de la República (2016)

Siguiendo con el análisis del gráfico 8, se explica el comportamiento de la tasa de intervención del Banco de la República, cabe resaltar que la tasa de intervención es creciente entre los años 2005 a 2009, en el año 2008 alcanza el valor más alto de todo el período de estudio, una tasa de 9,8% lo cual refleja que el Banco decidió incrementar la tasa de intervención porque la tasa de inflación incrementó. Entre los años 2010 a 2015 la tasa de intervención disminuye, lo cual refleja que la inflación estuvo controlada durante

ese período, sin embargo la tasa de intervención es más alta que la tasa de rendimiento de las reservas, incrementando el diferencial existente.

Gráfico 8. Tasa anual de rentabilidad de las reservas internacionales y tasa anual de intervención



Elaboración propia

Fuente: Informes de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso.

1: La tasa anual del portafolio de inversión de reservas internacionales incluye diferencial cambiario

La tasa de cambio de mercado en el tiempo  $t$ : Se calcula una tasa de cambio anual como el promedio de la TRM diaria. Fuente serie histórica promedio anual Banco de la República.

El valor acumulado de la compra de divisas: Valor acumulado anual de las compras realizadas. En el cuadro 3 se presentan las compras de divisas diferenciando el tipo de intervención y en el gráfico 7 se muestran las compras netas de divisas. Fuente: Banco de la República

### 3.3 Estimación del costo de intervención para el Banco de la República

En el cuadro 5 se presentan los resultados estimados del costo de intervención de la compra de divisas acumuladas, replicando el cálculo realizado por el Banco de la República (2012) y Uribe (2013). En la muestra se incorpora el año 2014, se calcula el costo de las compras de divisas acumuladas con el diferencial de tasas de interés interna y externa del año 2015.

Cuadro 5. Costo de la intervención cambiaria

Año	Diferencial de tasas de interés (porcentaje)	Compras netas acumuladas de divisas (USD m)	Costo de intervención (USD m)	Costo de intervención (mm)
2005	6,0%	1.408	84	195
2006	1,4%	1.245	17	40
2007	1,2%	5.958	73	152
2008	5,3%	8.104	425	837
2009	4,6%	8.275	379	816
2010	2,4%	11.335	273	518
2011	3,6%	15.055	542	1.002
2012	4,1%	19.899	814	1.464
2013	4,7%	26.668	1.245	2.326
2014	4,5%	30.725	1.386	2.772
2015	5,7%	30.725	1.764	4.846

Elaboración propia. Fuente: Banco de la República

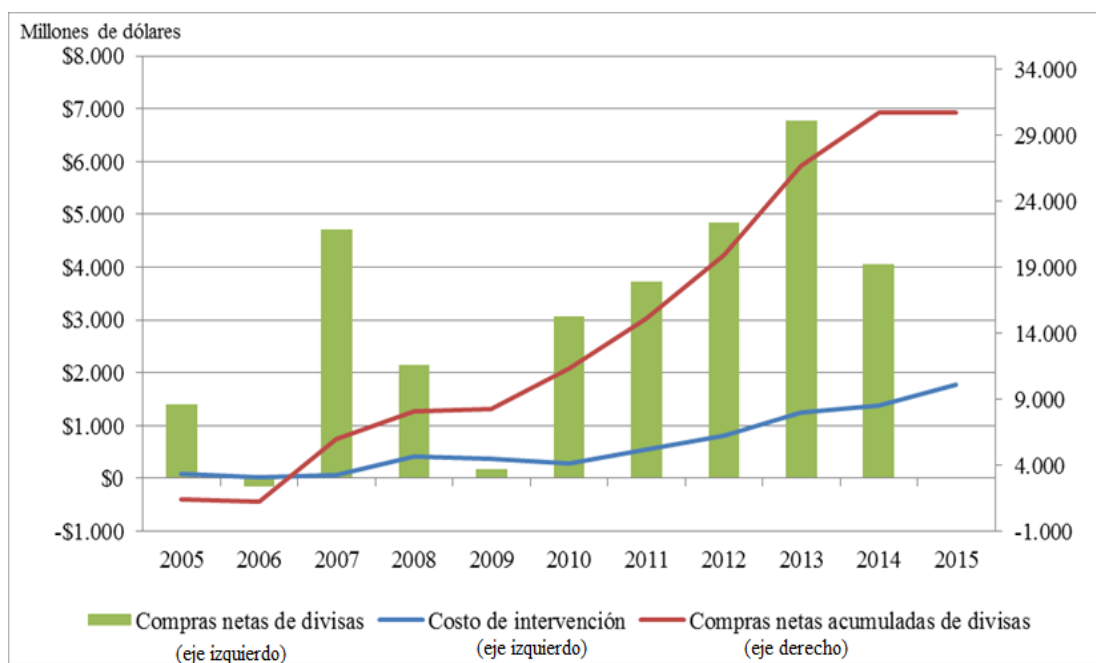
En el cuadro 5 se estima que el costo de la intervención cambiaria fue de US\$1.764m. El resultado operacional acumulado entre los años 2005 y 2015, sería superior en COP4.846 mm frente al dato observado COP1.569 mm del estado de resultados con diferencial cambiario y COP2.307mm del estado de resultados sin diferencial cambiario en el caso en el que no hubiera sido necesaria la intervención cambiaria en estos años.

En el cuadro 5 y el gráfico 9 se puede observar que entre los años 2006 a 2007 el costo de intervención fue el más bajo, esto se debe a que el diferencial de las tasas fue apenas del 1.3% en promedio y el monto de las compras netas de divisas acumuladas de US\$5.958 m. En el año 2006 se realizaron menos operaciones de intervención cambiaria,



particularmente en ese año, la tasa de cambio presentó una leve depreciación. (Banco de la República, 2007)

Gráfico 9. Saldo de reservas, compras netas de divisas y costo de intervención cambiaria acumulado.  
(Millones de dólares)



Elaboración propia.

Fuente: Banco de la República

Entre los años 2008 y 2009 el Banco realizó compras de divisas debido a las turbulencias de la crisis financiera externa, el costo de intervención incrementa porque se presentó un diferencial de 4.9% promedio entre las tasas de interés, lo cual refleja una tasa de intervención del Banco de 5.9%. A partir de año 2010 el costo de la intervención cambiaria incrementa porque el Banco decide implementar una estrategia de compras de divisas para moderar la apreciación de la tasa de cambio e incrementar el saldo de las reservas internacionales.

### 3.4 Discusión de los resultados

Como se observó en el cuadro 5 cuando el diferencial de tasas de interés aumenta, el costo también aumenta, tal como lo sugiere la literatura (Borensztein, et al., 2015 y Lavigne, 2008). El costo teórico de la intervención se entiende como el monto que el Banco debería emitir en deuda interna u otros instrumentos para contrarrestar las compras de divisas efectuadas.

Otras estimaciones sobre el costo de la intervención cambiaria han sido realizadas por el Banco de la República (2012) para el período comprendido entre los años 2004 y 2012, este autor encuentra que el costo de la intervención cambiaria fue de US\$536 m y menciona que al incluir el costo de la compra de divisas en el resultado operacional acumulado las pérdidas hubieran incrementado en comparación con un escenario donde no se tuviera intervención del Banco de la República.

El Banco de la República (2012) y Uribe (2013) afirman que la estimación del costo de intervención es el ingreso potencial que el Banco recibiría si se hubiera realizado la expansión monetaria mediante compra de títulos TES. Uribe (2013) realizó las estimaciones para los años 2007 a 2013, encuentra que el rendimiento de las reservas fue inferior a los ingresos que se obtendrían si la expansión monetaria se hubiera realizado con operaciones de regulación monetaria locales, a la tasa de intervención del Banco.

El costo de intervención es determinado por el diferencial, spread, entre las tasas de interés interna y externa, esto significa que cuando el Banco busca contrarrestar la expansión monetaria se incrementan los depósitos del gobierno u otros instrumentos de regulación monetaria (Banco de la República, 2015), los cuales representan un egreso importante en el resultado operacional, al cual se le pagan remuneraciones a la tasa de interés local.

Como se mostró en el gráfico 8, la tasa de interés local siempre ha sido mayor a la tasa de rendimiento de las reservas internacionales. En la medida en que la tasa de intervención incrementa (reduzca), las pérdidas del Banco de la República aumentan (disminuyen).

Cuando ocurren expansiones de la base monetaria vía compras de divisas el costo de oportunidad es el costo en el que se incurre para compensar la expansión. Ya sea mediante el aumento de creación de pasivos domésticos como los depósitos del gobierno o el incremento de los activos (Frenkel, 2007).

Finalmente, sobre el cuadro 5 se deduce que el efecto sobre el resultado operacional se presentaría si el Banco descontará el costo teórico de la intervención cambiaria. Las pérdidas del resultado operacional serían mayores para todo el período. Esto quiere decir que por cada US\$100 m de compras por parte del Banco de la República, el resultado operacional mostraría una reducción aproximadamente en COP7,4 mm.

La estructura financiera del Banco no tiene como finalidad obtener utilidades por las operaciones como banca central, e incurre en costos operacionales en cumplimiento de los objetivos de la política monetaria y cambiaria, que se resumen en mantener el control de la tasa de interés y como objetivo intermedio mantener una tasa de cambio que no afecte los fundamentales de la economía, pero los beneficios económicos de la intervención cambiaria no se reflejan en los estados financieros. Este trabajo presenta algunos elementos importantes a considerar para el análisis de la política cambiaria.

## Conclusiones

El Banco de la República siguió una estrategia de compra de divisas con el fin de moderar la profundización de una fuerte tendencia del tipo de cambio, apreciación durante los años 2007 a 2014, y acumuló reservas internacionales. En total el Banco de la República acumuló US\$30.725 m lo cual contribuyo a incrementar el saldo de las reservas internacionales.

Las intervenciones cambiarias se realizaron mediante tres mecanismos durante el período, el 28% se compró mediante intervención discrecional, 7% mediante opciones y el 65% mediante subastas competitivas, este último mecanismo se realizó desde el año 2008 hasta el año 2014.

La crisis financiera externa tuvo como principal consecuencia la ampliación de la oferta monetaria mundial y la caída de las tasas de interés de los mercados externos. Se observó que las tasas de interés reales cercanas a cero o incluso negativas en países como Alemania y Suecia durante el año 2015 disminuyen el rendimiento de las reservas internacionales y amplían la brecha entre las tasas de interés interna y externa.

Un mayor diferencial entre las tasas de interés interna y externa incentiva la llegada de flujos de capitales externos al país que buscan mayores retornos dado que la tasa de interés local ha sido más alta, en la medida en que llegaron mayores flujos de capitales al país, la tasa de cambio enfrentó fuertes presiones hacia la apreciación, debido a esto el Banco decidió intervenir el mercado comprando divisas.

Si bien el Banco no buscó una tasa de cambio objetivo realizó intervenciones en el mercado con el fin de evitar el deterioro de algunos sectores de la economía por la apreciación. El costo de la intervención cambiaria para el Banco fue de US\$1.764 m, este costo refleja los egresos que hubiera causado por esterilizar totalmente la intervención o los ingresos que hubiera obtenido en el caso en que hubiera hecho la expansión monetaria a través de instrumentos monetarios.

## Referencias bibliográficas

- Borensztein, E., Hernaiz, D., Pineda, E., y Rasteletti, A. (2015). Intervención Cambiaria y Costos de Esterilización: Algunas Reflexiones de Política. *Resumen de políticas del BID*, (241), enero. Recuperado de [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6823/BHPRjan2015\\_Policy\\_Brief\\_Esterilizacion.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6823/BHPRjan2015_Policy_Brief_Esterilizacion.pdf?sequence=1)
- Banco de la República. (2007). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Julio.
- Banco de la República. (2008). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Julio.
- Banco de la República. (2009). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Marzo
- Banco de la República. (2011). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Marzo
- Banco de la República. (2012a). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Marzo
- Banco de la República. (2012b). Nivel óptimo y adecuado de reservas internacionales. *Borradores de Economía*, (727). Gerencia Técnica. Recuperado de [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/be\\_727\\_0.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/be_727_0.pdf)
- Banco de la República. (2014). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Marzo
- Banco de la República. (2015). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Marzo
- Banco de la República. (2015b). Notas a los estados financieros. Diciembre
- Banco de la República. (2015c). Informe de administración de reservas internacionales. Marzo
- Banco de la República. (2016). Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República. Marzo.
- Buenaventura, G. (2012) Operacionalización de modelos financieros-Primera parte: valoración de bonos. Trabajos académicos en finanzas de mercados y finanzas corporativas. Diciembre Universidad Icesi: Calí, Colombia. Recuperado de [http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas\\_contabilidad/images/stories/trabajos-academicos/trabajos-academicos-finanzas.pdf](http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/images/stories/trabajos-academicos/trabajos-academicos-finanzas.pdf)
- Cardozo, P. Rojas, S. y Sarmiento, M. (2011) Manejo de liquidez, posición estructural y esterilización en Colombia y otras economías emergentes. *Reportes del emisor Banco de la República*. (142)  
Recuperado de [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/142.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/142.pdf)
- Cardozo, P., Gamboa, F., Perez, D. y Villamizar, M. (2015). Banking limits on foreign holdings: Disentangling the portfolio balance channel. *Borradores de Economía*, (934). Banco de la República. Recuperado de [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/be\\_934.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/be_934.pdf)

- Fondo Monetario Internacional. (2001). Directrices para la gestión de las reservas en moneda extranjera. Septiembre  
<https://www.imf.org/external/np/mae/ferm/esl/guides.pdf>
- Fondo Monetario Internacional. (2009). Manual de Balanza de Pagos y posición de inversión internacional. Washington D.C. Sexta edición.  
Recuperado de <https://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/bop/2007/bopman6s.pdf>
- Fondo Monetario Internacional. (2013). Reservas internacionales y liquidez en moneda extranjera: directrices para una planilla de datos. Washington D.C: FMI
- Fondo Monetario Internacional. (2014). Assessing reserve adequacy-specific proposal. IMF Policy Paper, December, Washington D.C. Recuperado de  
<http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2014/121914.pdf>
- Frenkel, R. (2007). La sostenibilidad de la política de esterilización. Centro de investigación de economía y política. Septiembre, Washington D.C. Recuperado de  
[http://cepr.net/documents/publications/RF\\_MW\\_SterilizationPolicyPaper\\_SpanishVersion.pdf](http://cepr.net/documents/publications/RF_MW_SterilizationPolicyPaper_SpanishVersion.pdf)
- Hull, J. (2009). Introducción a los mercados de futuros y opciones. México: Pearson educación, sexta edición.
- Mohanty, M. y Turner P. (2006). Acumulación de reservas de divisas en mercados emergentes: implicaciones locales. *BIS Quarterly Review*, septiembre, 1-16.  
Recuperado de [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt0609esp\\_f.pdf](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0609esp_f.pdf)
- Nogee, J. (2004). Manejo de reservas de oro y divisas. Centro de estudios monetarios latinoamericanos. México, D. F. (71).  
Recuperado de <http://www.cemla.org/PDF/ensayos/pub-en-71.pdf>
- Lavigne, R. (2008) Sterilized Intervention in Emerging-Market Economies: Trends, Costs, and Risks. *Discussion Paper*. Bank of Canada. (4)  
Recuperado de <http://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2010/01/dp08-4.pdf>
- Uribe, J. (2010). Nota editorial. La emisión de títulos de los bancos centrales como mecanismo de contracción monetaria. *Revista del Banco de la República*. 83 (1032). Recuperado de  
[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/rbr\\_nota\\_1032.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/rbr_nota_1032.pdf)
- Uribe, J. (2013). Nota editorial. Evolución reciente del estado de resultados del Banco de la República. *Revista del Banco de la República*. 86 (1034). Recuperado de  
[http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/rbr\\_nota\\_1034.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/rbr_nota_1034.pdf)
- Rodrik, D. (2006). The social cost of foreign exchange reserves. *National Bureau of economic research*. Cambridge. Recuperado de  
<https://www.sss.ias.edu/files/pdfs/Rodrik/Research/social-cost-foreign-exchange-reserves.pdf>

Villamizar, M. y Perez, D. (2015). A survey on the effects of sterilized foreign exchange intervention. *Borradores de Economía*, (862). Banco de la República. Recuperado de [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/be\\_862.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/be_862.pdf)