



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Eficiencia del uso de opciones financieras para control de la volatilidad cambiaria en Colombia

Anny del Pilar Peñaranda Lemus

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas
Bogotá, Colombia

2017

Eficiencia del uso de opciones financieras para control de la volatilidad cambiaria en Colombia

Anny del Pilar Peñaranda Lemus

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Economía

Director (a):

Andrés Quevedo Caro

Codirector (a):

Doctor Mario García

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas

Bogotá, Colombia

2017

“Noise makes financial markets possible, but also makes them imperfect”.

Fisher Black (1985)

Resumen

La necesidad de las autoridades monetarias para intervenir activamente el mercado cambiario ha sido evidente, aún bajo variados esquemas de administración del tipo de cambio. En Colombia, luego de abandonar el sistema de banda cambiaria en septiembre de 1999, el Banco de la República le abrió paso a un esquema de ‘flotación sucia’ con intervención a través de subastas de opciones financieras con dos objetivos primordiales: acumular reservas internacionales y controlar la volatilidad de la tasa de cambio. El propósito del presente documento es evaluar la eficiencia en el uso de opciones financieras para control de volatilidad. La evidencia sugiere que no habría sido un mecanismo óptimo a la luz del comportamiento de la tasa de cambio durante su aplicación. El esquema de intervención con opciones requeriría que los agentes contrapartes del Emisor tengan credibilidad en la intervención y actúen como ‘creadores de mercado’ en opciones y no como especuladores, condiciones que no se cumplirían en el mercado colombiano para el periodo analizado.

Palabras clave: banco central, tasa de cambio, intervención cambiaria, opciones.

Abstract

The need for monetary authorities to actively intervene in the exchange market has been evident, even under various exchange rate management schemes. In Colombia, after abandoning the exchange rate system in September 1999, the central bank made way for a "dirty float" scheme with intervention through auctions of options with two primary objectives: to accumulate international reserves and to control the volatility of the exchange rate. The purpose of this paper is to evaluate the efficiency in the use of financial options to control volatility. The evidence suggests that it would not have been an optimal mechanism in light of the behavior of the exchange rate during its application. The option intervention scheme would require that the Issuer's counterparties have credibility in the intervention and act as 'market makers' in options and not as speculators, conditions that would not be fulfilled in the Colombian market for the analyzed period.

Keywords: central bank, exchange rate, intervention, options.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	IV
Lista de figuras	VII
Lista de tablas.....	VIII
Introducción	1
1. Intervención cambiaria de Bancos Centrales	3
1.1 Canales Tradicionales	3
1.2 Intervención oficial y volatilidad: revisión bibliográfica.....	5
2. Intervención cambiaria a través de Opciones.....	7
2.1 ¿Qué son y cómo se negocian las opciones?.....	7
2.1.1 Mercado de Opciones en Colombia.....	10
2.2 Opciones e Intervención Cambiaria	11
2.2.1 Experiencia Internacional	14
2.3 El caso colombiano: Mecanismos de Intervención Vigentes	15
2.3.1 Reseña histórica de intervenciones hasta 2006.....	18
3. Noise Trading y su impacto en las intervenciones.....	23
4. Evaluando el uso de las opciones en Colombia.....	27
4.1 ¿Son las opciones colombianas un mecanismo adecuado de intervención para control de volatilidad?.....	27
4.2 ¿Disminuyeron la volatilidad en tasa de cambio las subastas de opciones?	34
4.3 Comportamiento de los agentes – Resultados Encuesta en Sector Financiero.....	37
5. Conclusiones y recomendaciones	43
5.1 Conclusiones	43
5.2 Recomendaciones	44
A. Anexo: Encuesta entre Operadores del Mercado Cambiario.....	45
Bibliografía	49

Lista de figuras

	Pág.
Figura 2-1: Posiciones en Opciones PUT y CALL.....	9
Figura 2-2: Delta – Relación entre precio de la opción y precio del subyacente.....	10
Figura 2-3: <i>Strangle</i> o cuna – Compra o venta simultánea de CALL y PUT	13
Figura 2-4: Intervención cambiaria en Colombia a través de Opciones Financieras	18
Figura 2-5: Ejercicio de Opciones y Tasa de Cambio - Desv PM(20).....	22
Figura 4-1: Monto Subastas control de volatilidad vs Volumen Diario SETFX.....	33
Figura 4-2: Encuesta: ¿Qué tan predecible es la tasa de cambio?	38
Figura 4-3: Encuesta: Factores de influencia en la actividad de trading	39
Figura 4-4: Encuesta: Midiendo la percepción de eficiencia de las intervenciones...	40
Figura 4-5: Encuesta: Eficiencia del Emisor vs Tesoro Nacional.....	40
Figura 4-6: Encuesta: Evaluación de subastas de opciones	41
Figura 4-7: Encuesta: Cobertura Delta.....	42

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1 Intervención y volatilidad cambiaria – Revisión Bibliográfica.....	6
Tabla 2-1: Derivados Peso/Dólar en Colombia (USD Millones).....	11
Tabla 2-2: Resumen Mecanismos de Intervención Cambiaria del BanRep.....	16
Tabla 2-3: Subastas de Opciones del Banco de la República 1999-2006.....	19
Tabla 4-1: Ejercicio de Opciones de Control de Volatilidad (Días)	28
Tabla 4-2: Evaluación de los mecanismos de intervención cambiaria en Colombia	30
Tabla 4-3: Utilidad en Ejercicio de Opciones para Control de Volatilidad	32
Tabla 4-4: Variación de la volatilidad en eventos de intervención con opciones	36
Tabla 4-5: Variación en nivel de tasa de cambio en intervención con opciones	37

Introducción

Bajo tipo de cambio fijo, controlado y aún flexible, la necesidad de los bancos centrales de intervenir activamente el mercado cambiario ha sido evidente. Las grandes intervenciones coordinadas del dólar americano en los años 70 y 80, dieron espacio a una rica literatura sobre la naturaleza, mecanismos y eficiencia de la de intervención de los bancos centrales. El compendio más importante de los avances teóricos y de estudios empíricos para países desarrollados fue realizado por Hali Edison (1993).

La idea de utilizar instrumentos derivados para realizar intervención oficial surgió en 1994 con el Informe Hannoun del BIS y solamente ha sido aplicado en México y Colombia, siendo éste último el único país que aún mantiene vigente el mecanismo.

En Colombia, luego de abandonar el sistema de banda cambiaria en septiembre de 1999, el Banco de la República le abrió paso a un esquema de 'flotación sucia' con intervención a través de subastas de opciones financieras con dos objetivos primordiales: acumular reservas internacionales y controlar la volatilidad de la tasa de cambio. Hasta septiembre de 2004, el Emisor mantuvo las opciones como único instrumento de intervención, cuando la acelerada apreciación del peso justificó las compras discrecionales de dólares en el mercado interbancario.

El propósito del presente trabajo es evaluar la eficiencia en el uso de las opciones para control de volatilidad entre 2002 y 2006. Se pretende mostrar que, tal como sugiere la bibliografía sobre 'mejores prácticas de intervención oficial', no es un mecanismo óptimo a la luz del comportamiento de la tasa de cambio durante su aplicación. El esquema de intervención con opciones, como inicialmente fue planteado, requiere que los agentes contrapartes del Emisor tengan credibilidad en la intervención y actúen como 'creadores de mercado' en opciones y no como especuladores. Ninguna de estas condiciones parece cumplirse en el mercado colombiano.

En la primera parte de este documento se da una revisión a los canales tradicionales a través de los cuales se afecta la tasa de cambio con la intervención oficial, así como a los estudios de los últimos 20 años sobre la eficacia de los bancos centrales en el manejo de las fluctuaciones excesivas del tipo de cambio. Más adelante se presenta el funcionamiento del esquema de intervención con opciones financieras, una descripción de los instrumentos utilizados y un recuento de la experiencia colombiana para el periodo 2002-2006.

En seguida se realiza una descripción del fenómeno de *noise trading* en los agentes del mercado cambiario, y de cómo su presencia en los mercados limita el éxito del esquema teórico original, demandando una postura especialmente diseñada para abordarlo por parte de un banco central.

El cuarto capítulo contiene la evaluación de la eficiencia del uso de opciones para Colombia y consta de tres secciones. La primera aborda la revisión del uso de las opciones financieras del Banco de la República como un método de intervención adecuado, siguiendo los parámetros sugeridos por Michael King del Banco Central de Canadá. Se encuentra una seria disparidad entre dicho instrumento de intervención y el objetivo primordial del Emisor, que para este caso específico es la reducción de la volatilidad.

Luego, a través de un estudio de eventos, se evalúa el cambio en nivel y volatilidad de la tasa de cambio en cada uno de los episodios de intervención con opciones. Los resultados son los esperados, en el sentido de que no existe una reducción significativa de la volatilidad si bien se presentan cambios en la dirección esperada de la tasa de cambio para algunos plazos.

Finalmente, dado que el papel de los agentes del sector financiero es crucial en el buen desempeño de la labor del Banco de la República, se presentan los resultados de una encuesta realizada directamente a operadores del mercado cambiario sobre su percepción de las intervenciones y las causas probables de su bajo éxito. Las respuestas encontradas evidencian una limitada credibilidad en la intervención y una baja confianza en el mecanismo de opciones.

1. Intervención cambiaria de Bancos Centrales

En un sentido amplio, la intervención de la tasa de cambio puede entenderse como cualquier transacción o anuncio destinado a influenciar el valor de una moneda. En la mayoría de países, la intervención es realizada por los bancos centrales que de manera oficial, pero no siempre pública, compran y venden activos en moneda externa contra activos denominados en moneda local.

1.1 Canales Tradicionales

Dado que objetivos cambiarios y monetarios confluyen cuando un banco central decide intervenir su tasa de cambio, existe una clara distinción entre intervención esterilizada y no esterilizada. En la intervención no esterilizada el efecto sobre la base monetaria de las operaciones de compra o venta de divisas no es compensado por otras acciones de política¹.

Por su parte, en las intervenciones esterilizadas se busca aislar el efecto monetario de la intervención, generalmente con compras o ventas paralelas de títulos en moneda doméstica, como también a través de OMAS o mecanismos restrictivos del crecimiento de los agregados monetarios.²

¹ En este caso, la intervención del mercado cambiario es análoga a un cambio de postura en la política monetaria o de tasas de interés. (Edison, p 8; Tapia y Tokman, p 2).

² En Colombia, a lo largo del 2005 el Banco de la República no sólo adelantó ventas de TES por \$3.457 millones, sino que de manera coordinada con el Gobierno Central incrementó los saldos de depósitos del Tesoro General en la entidad para compensar parcialmente el efecto de las intervenciones en el mercado del dólar.

De esta forma, la intervención esterilizada se convierte en un cambio neto de la posición de activos en moneda extranjera y doméstica de los agentes. Las intervenciones esterilizadas son el centro de las investigaciones al no constituir un instrumento directo de ejercicio de la política monetaria.³ Su impacto en el tipo de cambio se ha establecido a través de dos canales tradicionales: canal de portafolio y de señal (Edison, 1993; King, 2003).

El canal de portafolio hace referencia al cambio en la posición de activos en moneda extranjera y doméstica, que inducido por la intervención da origen a cambios en los portafolios de los inversionistas y puede impulsar variaciones en el tipo de cambio.

En un mercado donde los bonos del gobierno en moneda local y los activos en moneda extranjera son sustitutos imperfectos y los agentes son aversos al riesgo, los inversionistas tienden a demandar una prima por riesgo sobre la moneda de mayor debilidad (Canales-Kriljenko, et al, 2003). Esta prima de riesgo es equivalente al costo de la cobertura cambiaria. El ajuste de sus portafolios por riesgo/retorno de acuerdo a la nueva oferta de divisas y/o bonos generada tras la intervención, tiene directas implicaciones en la tasa de cambio.

Pero si los activos son perfectamente sustituibles, el canal falla y los activos absorben las variaciones de la tasa de cambio sin tener al final un efecto dinámico sobre la misma. Los estudios destinados a estudiar la eficiencia de dicho canal no son concluyentes (Edison, 1993).

El segundo canal reconocido por la literatura es el canal de señal, en el que las intervenciones esterilizadas del banco central contienen información sobre el futuro de la política monetaria que les obligan a cambiar su balance entre moneda local y extranjera (Mussa, 1981). De esta forma, ventas de divisas señalarían un alza futura en las tasas

³ En una encuesta realizada por Neely (2001, Federal Reserve Bank of Saint Louis) a 22 autoridades monetarias, se encontró que sólo en el 40% de las oportunidades no se registraban cambios en la base monetaria después de las intervenciones, lo cual unido a la alta reserva de las entidades sobre las operaciones de intervención, impide establecer un patrón sobre la preferencia por esterilizar o no dichas operaciones.

de interés y compras reflejarían una posible flexibilización de la política monetaria (Tapia, 2003).

La credibilidad de la autoridad monetaria se convierte entonces en pieza fundamental al determinar la necesidad de validar con actuaciones de política las intervenciones cambiarias: en un escenario de amplia credibilidad la simple intervención podría señalarle a los agentes que si la tasa de cambio sigue desviada de su equilibrio, las tasas de interés van a moverse en tal dirección que corrijan dicho comportamiento.

Los trabajos más sobresalientes en el estudio del efecto del canal de señal, encontrando alguna evidencia estadística de su funcionamiento, son los de Humpage (1989) y Domínguez (1990). Buena parte de los estudios buscan estimar el impacto de las intervenciones en las expectativas de tasa de cambio a través del modelo de balance de portafolio.

1.2 Intervención oficial y volatilidad: revisión bibliográfica

La volatilidad en la tasa de cambio ha sido considerada indeseable en términos macroeconómicos. Afecta el comercio internacional al hacer inciertos los ingresos de las firmas e incrementar su prima de riesgo, lo que se traducen en mayores precios y en menor competitividad. La mayor prima de riesgo reduce a su vez los flujos de capitales y puede influenciar los mercados financieros locales negativamente. (Breuer, 1999).

De esta forma, uno de los objetivos de un banco central al realizar intervenciones cambiarias es comúnmente reducir la volatilidad de corto y mediano plazo de su tasa de cambio. Sin embargo, los resultados sobre la medición del impacto de las intervenciones cambiarias apuntan en su mayoría a que la actividad de los bancos centrales ha reforzado en vez de moderar la volatilidad. La mayoría de la literatura se enfoca en las intervenciones del dólar de los años 80s, en las que las series diarias de intervención fueron publicadas por el Bundesbank, la Reserva Federal y el Banco Central del Japón. Las metodologías usadas para medir la volatilidad de la tasa de cambio son esencialmente modelos GARCH, volatilidad implícita en opciones financieras y estudio de

eventos. La **Tabla 1-1** resume los más destacados trabajos de los últimos años con sus conclusiones en la materia.

Tabla 1-1 Intervención y volatilidad cambiaria – Revisión Bibliográfica

Autores	Caso de Estudio	Conclusión
Beillie, R.T; Humpage, O. (1992)	USD/JPY, USD/DEM (1987-1990)	Las intervenciones incrementaron la volatilidad cambiaria en el periodo post-Louvre.
Bonser-Neal, C; Tanner, G. (1996)	USD/JPY (1985-1991)	La volatilidad ex ante se incrementa con la intervención. (Volatilidad implícita de opciones)
Domínguez, K. (1998)	Intervenciones del G-3 en 70's y 80's	Las intervenciones afectan la volatilidad diaria y de largo plazo de la tasa de cambio, en particular si son secretas. (GARCH)
Cai, J; Cheung, Y, Lee, R; Melvin, M. (1999)	USD/JPY (1998)	Las intervenciones de la FED y del BOJ incrementaron la volatilidad. (regresión FFF)
Kim, S; Kortian, Tro; Sheen, J. (2000)	Australia (1983-1997)	Grandes y sostenidas intervenciones estabilizaron la tasa de cambio en dirección y volatilidad. La volatilidad se incrementa el primer día y luego de reduce. (GARCH)
Aguilar, J; Nidal, S. (2000)	Suecia (1993-1996)	Las intervenciones tuvieron un efecto positivo (incremental) pero pequeño en la volatilidad. (GARCH)
Doroodian, K.; Caporale, T. (2001)	USD/JPY, USD/DEM (1985-1997)	La intervención oficial esta asociada a mayor incertidumbre en la tasa de cambio, 'disrupting the market'. (GARCH)
Beine, M; Laurent, S. (2002)	USD/JPY, USD/DEM (1980-1996)	Unilaterales o coordinadas, las intervenciones conducen a 'saltos' en los procesos de las tasas de cambio e incrementan la volatilidad. (ARFIMA – FIGARCH)
Domínguez, K. (2003)	USD/JPY, USD/DEM (1989-1995)	La intervención incrementa la volatilidad de corto plazo de la tasa de cambio pero no hay evidencia de que aumente la de largo plazo. (MA – FIGARCH)
Edison, H.; Cashin, P.; Liang, H. (2003)	Australia (1984-2001)	La intervención del RBA no influyó consistentemente en nivel de la tasa de cambio pero se encontró una relación positiva entre dicha intervención y la volatilidad, si bien sólo parte de la volatilidad puede ser explicada por la intervención. (Estudio de eventos – GARCH)
Rogers, J.M; Siklos, P.L. (2003)	Canada y Australia (1989-1998)	BOC no tuvo impacto en volatilidad o kurtosis de la volatilidad implícita de las opciones. RBA mostró efectos reducidos en volatilidad y nulos en kurtosis.
Frenkel, M; Pierdzioch, C.; Stadtman, G. (2003)	USD/JPY (1993-2000)	En promedio, las intervenciones estuvieron positivamente relacionadas con mayor volatilidad, especialmente las secretas. (Modelo Probit)
Brandner, P ; Grech, H.; Stix, H. (2006)	Dinamarca, Bélgica, Irlanda, Francia, España. Portugal vs DEM. (1993-1998)	Las intervenciones tienen efectos limitados en la media y la varianza condicional. (MS-GARCH).

2. Intervención cambiaria a través de Opciones

2.1 ¿Qué son y cómo se negocian las opciones?

Los contratos de opciones son instrumentos financieros que le otorgan a su comprador, previo pago de una prima al emisor, la posibilidad de comprar o vender un activo (subyacente) a un precio predeterminado (precio de ejercicio o strike), en una fecha establecida en el futuro (fecha de ejercicio). Al igual que otros instrumentos derivados, tienen la finalidad principal de brindar cobertura contra las fluctuaciones de precios en activos financieros.

Existen dos tipos básicos de opciones: PUT y CALL. La opción PUT le permite al tenedor de la misma ejercer un derecho de venta en el futuro, mientras que la opción CALL le permite comprarlo. (Hull, 1996). De esta forma, el emisor de la opción ('corto' en opciones) se obliga a cumplir con su contraparte ('larga' en opciones) en la compra o venta implícita en la opción, independientemente del cambio en los precios en el futuro; mientras que quien la compra se reserva la potestad de 'ejercer' su derecho.

Según su modalidad de ejercicio, las opciones pueden ser americanas, europeas o bermudas. Las opciones americanas pueden ser ejercidas en cualquier momento desde su ejercicio, las bermudas varias veces durante su vigencia, mientras las europeas sólo pueden ser redimidas en su fecha de vencimiento.

Según la determinación del precio de ejercicio o strike, las opciones pueden ser estándar (*plain vanilla*) o dependientes del comportamiento del precio del subyacente (*path-dependent*). En las opciones *plain vanilla* el precio de ejercicio es independiente del precio corriente del activo en el mercado y los pagos no están relacionados con su trayectoria durante la vida de la opción. Por el contrario, en opciones *path-dependent* se

pueden utilizar promedios del precio del subyacente para calcular el precio de ejercicio (asiáticas); condicionar precio a que el subyacente alcance cierto nivel durante la vida de la opción (de barrera); elegir el precio mínimo o máximo de un periodo como el de ejercicio (*lookback*), entre otras. (García, et al, 2000)

Variaciones más avanzadas de las condiciones de pago, del cálculo del valor de la opción o del precio del subyacente han dado origen a opciones de segunda generación o exóticas, las cuales incluyen opciones sobre opciones (compuestas), opciones con pago diferido de la prima y con más de un activo subyacente (*rainbow*).

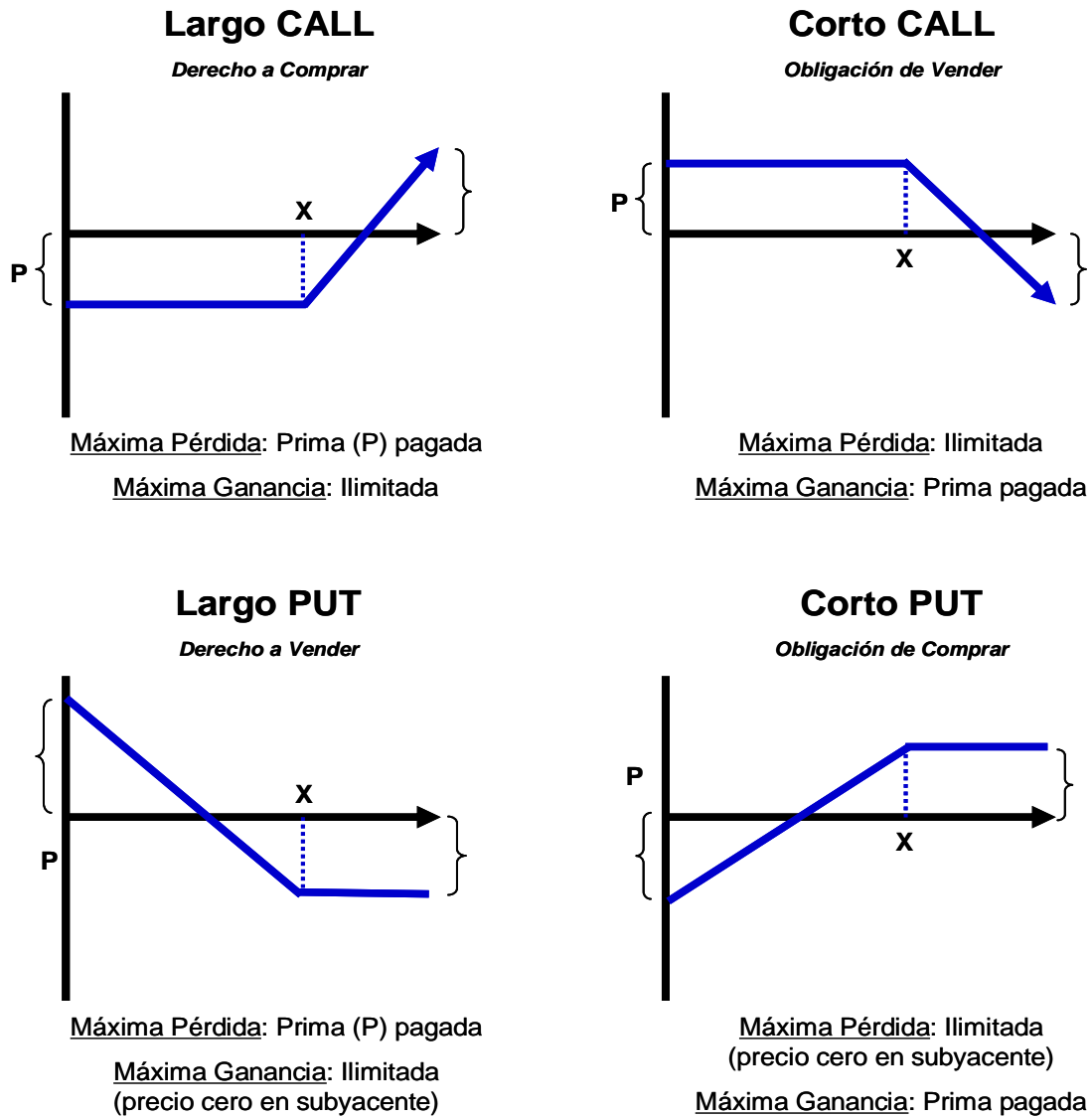
Las opciones se negocian en el mercado OTC (*over the counter*) y no en mercados organizados. Según el BIS (Septiembre, 2006), a diciembre de 2005 existían contratos de opciones vigentes por USD39.979 billones, mayoritariamente hechos sobre tasas de interés. Los contratos de opciones sobre monedas son eran apenas el 18% del total vigente de dichas operaciones para la época.

La **Figura 2-1** muestra las diferentes posiciones en opciones y la representación gráfica de las probabilidades de ganancia y pérdida en cada cual. La asimetría de las obligaciones en un contrato de opciones genera el riesgo de pérdidas ilimitadas para el emisor de la opción, sólo parcialmente compensadas por el ingreso de la prima.

En contrapartida, el comprador u operador largo en opciones, tendrá como máxima exposición la prima pagada y una ganancia ilimitada frente al precio del mercado. Por esta razón, una opción implica una 'transferencia de riesgo' entre el comprador y el vendedor. (HKMA, 2000).

El precio de una opción dependerá del nivel de volatilidad esperado en el precio del activo por los agentes del mercado. A mayor volatilidad, mayores posibilidades tiene el comprador de una opción de conseguir ganancias, luego el precio (prima) exigido por la opción es mayor. Así, la volatilidad histórica del activo será la principal herramienta para determinar la prima de la opción. Por su parte, la volatilidad implícita es la volatilidad ex ante, que se puede derivar del precio de una opción en el mercado. Si la volatilidad implícita es baja con respecto a la volatilidad futura esperada, un operador preferirá comprar opciones, si es alta, querrá venderlas. (Palazzo, 2001)

Figura 2-1: Posiciones en Opciones PUT y CALL



$X = Strike$ o precio de ejercicio.

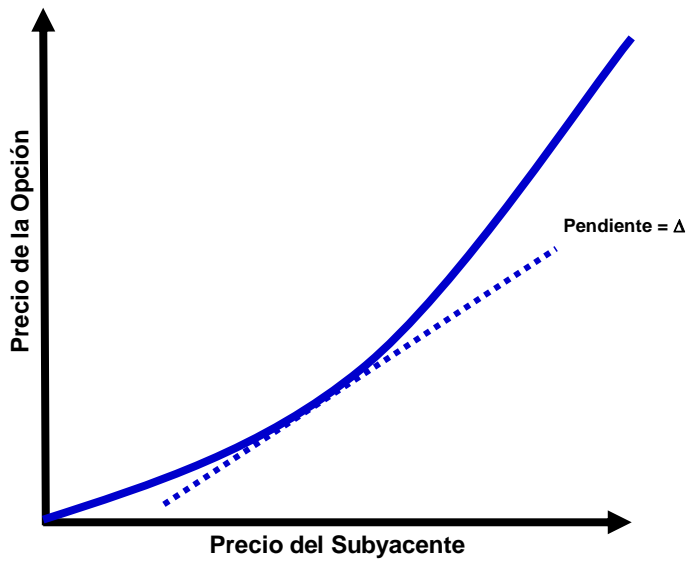
Se asume que los precios de los activos son no negativos.

Fuente: Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones. John Hull. 1996.

Para protegerse del riesgo de variación en los precios de los activos, compradores y vendedores de opciones pueden cubrir su riesgo con posición en los activos subyacentes, manteniendo una posición neutral. Pero el monto de la posición en el activo que se debe asumir debe corresponder a la posibilidad de ejercicio de la opción y no al monto nominal total del contrato. Esta probabilidad es medida a través del delta

(Δ), que corresponderá a los cambios en el precio de la opción en respuesta al cambio en el precio del subyacente. (Gráfico N° 1). Un delta de 0.5% significará que la opción tiene un 50% de probabilidad de ejercicio y que el inversionista debe tener posición contraria a la de opción en el activo por el 50% del contrato. (Hull, 1996; HKMA, 2000).

Figura 2-2: Delta – Relación entre precio de la opción y precio del subyacente



Fuente: Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones. John Hull. 1996.

Dado que el precio del activo subyacente cambia diariamente, el delta también. De esta forma, el inversionista debe rebalancear cada día su posición, comprando o vendiendo el activo en respuesta a los cambios del delta. Este proceso se conoce como cobertura dinámica (*delta hedging* o *dynamic hedging*) y es crucial para la implementación de opciones como instrumento de intervención.

2.1.1 Mercado de Opciones en Colombia

El mercado de derivados en Colombia es relativamente joven. Las operaciones consideradas derivados que se operan comúnmente son los forward de divisas en sus modalidades con entrega (delivery) y sin entrega (NDF – Non Delivery Forward). La **Tabla 2-1** muestra las principales estadísticas de derivados realizados en Colombia, evidencia su falta de diversificación y profundidad.

Tabla 2-1: Derivados Peso/Dólar en Colombia (USD Millones)

Instrumento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*
Forwards	17,446	19,945	33,888	34,045	57,694	72,326	70,421
Opciones	0	0	13	33	76	175	887
Swaps	0	0	10	113	44	7,543	14,877
OPCF	0	0	0	0	0	0	1,254
TOTAL	17,446	19,945	33,912	34,191	57,814	80,044	87,439

Fuente: Cálculos propios a partir de cifras del Banco de la República.

Las opciones no se transan comúnmente en Colombia porque aún son instrumentos costosos para las entidades. Algunas de las limitaciones para el crecimiento del mercado de derivados están relacionadas con la ausencia de una tasa de interés de corto plazo robusta para servir como indicador del precio de la liquidez interbancaria, con las limitaciones legales para la posición en moneda extranjera de las entidades del sistema financiero y la brecha entre la legislación de valoración de instrumentos derivados y las operaciones realizadas en Colombia (Rennhack et al, 2005)

2.2 Opciones e Intervención Cambiaria

Las primeras aproximaciones al uso de derivados para la intervención en los mercados cambiarios se dieron en el Reporte Hannoun del BIS en 1994. Partiendo de las evidentes implicaciones del uso de derivados en la política monetaria y de la creciente liquidez de los mercados de dichas operaciones, el Reporte sugiere considerar el uso de forwards, opciones y swaps tanto en operaciones monetarias como intervenciones cambiarias.

El uso de opciones es recomendado para intervenir el mercado de divisas por tener efectos ‘portafolio’ y ‘señal’: al vender opciones el banco central vende un seguro para el sector privado que desincentiva la toma de ‘posiciones abiertas’ y reduce la volatilidad de los mercados, al tiempo que señala el deseo de la autoridad monetaria de contener una tendencia específica en el tipo de cambio.

Destaca también el documento el uso probable de las opciones para estabilizar los mercados a través de ‘*straddles*’, es decir, vendiendo opciones *put* y *call* al mismo

tiempo. Sin entrar en mayores detalles, el Reporte supone que la volatilidad implícita decrecerá, sin poner necesariamente el mercado en una dirección. (BIS, 1994).

Tres riesgos son mencionados en el uso de opciones:

- a. Si los mercados de derivados no son profundos y no tienen un buen desempeño, sus vínculos con el mercado spot (al día) se interrumpen y no se presenta arbitraje.
- b. Algunas opciones pueden tener tan pocos *market makers*⁴ que la intervención del banco central puede inducirlos a tomar las intervenciones por su cuenta propia.
- c. El uso de instrumentos derivados puede retrasar la toma de otras medidas y la percepción de que la entidad pospone medidas más severas puede llegar a los mercados.

Luego, Taylor (1995) sugiere la posibilidad de que los bancos centrales ‘compre’ opciones put en el mercado privado para comprar reservas internacionales a menores costos y prevenir ataques especulativos. Sin embargo, dicha propuesta recibió críticas al encarnar dos riesgos: la posible señal de debilidad del banco central en la defensa de la tasa de cambio al no vender reservas directamente, y el efecto que la cobertura dinámica de los compradores de las opciones privadas tendría en la tasa de cambio. (HKMA, 2000; Breuer, 1999).

Por ejemplo, un agente privado que venda una opción put necesitará comprar permanentemente divisas en el mercado para cubrir su exposición en la medida en que la tasa de cambio se incremente. Varios agentes realizando la cobertura dinámica para su posición tenderían a amplificar el movimiento inicial de la tasa de cambio que dio origen a la intervención, es decir, a la compra de la opción.

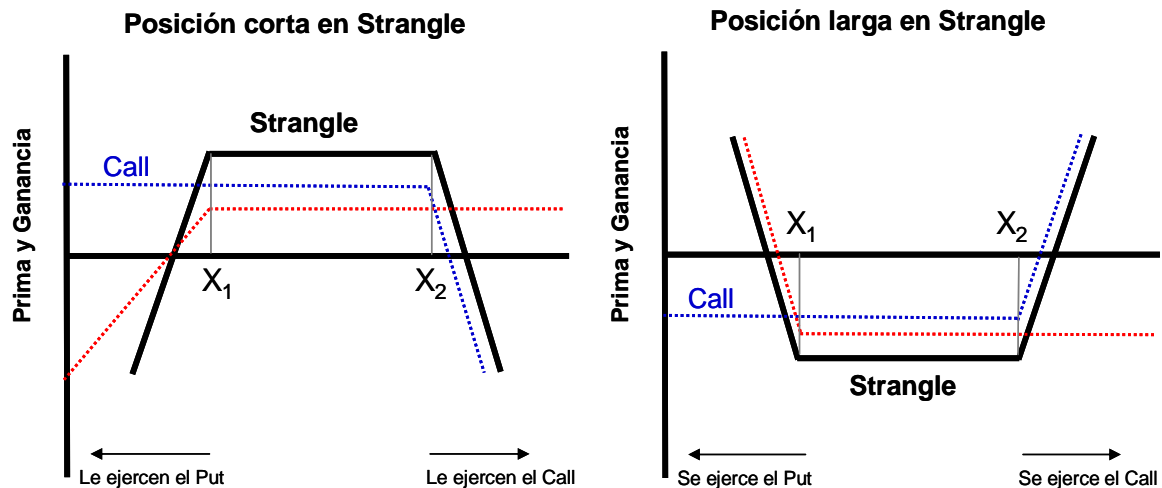
Wiseman (1996), en un trabajo para LSE, amplifica la utilidad de las opciones para controlar la volatilidad de los mercados cambiarios, introduciendo el uso de opciones exóticas y no *plain vanilla*. En una opción estándar, cuando se aproxima el vencimiento

⁴ Un market maker o creador de mercado es una firma que cotiza precios de compra y venta en un instrumento financiero o en un activo esperando realizar una ganancia entre el bid/offer (compra/venta) spread.

de la opción y el precio de ejercicio (*strike*) está cerca del mercado, la ‘cobertura delta’ será realizada y la volatilidad del mercado cederá. De esta forma, el strike actuará como un punto de estabilización. Por el contrario, si la tasa de mercado está lejos del strike, la volatilidad del mercado no será corregida. De esta forma, introducir un strike variable, que se ajuste a los movimientos del mercado garantizará que los agentes del mercado tengan ‘más puntos de estabilización’.

Peter Breuer (1999) realizó un análisis de la propuesta de Taylor (1995) sobre compra de opciones, señalando su improcedencia y riesgos. Además de sugerir la ‘venta’ de opciones por parte del Banco Central, propone el uso de *strangles* como herramienta para controlar el tipo de cambio en un rango específico de fluctuación. Un *strangle* o cuna es una estrategia en la cual un agente compra o vende simultáneamente una opción call y otra put con diferentes precios de ejercicio e igual fecha de vencimiento. (Hull, 1996)

Figura 2-3: *Strangle* o cuna – Compra o venta simultánea de CALL y PUT



Fuente: Global Agro. www.globalagro.com.ar/capacitacion/Estrategias.pps

Al vender *strangles*, el Emisor recrea una banda cambiaria a partir de los strikes pactados. En esta operación un inversionista apuesta a variaciones importantes de la tasa de cambio pero sin considerar a una dirección específica en el movimiento. Por el

contrario, el vendedor se beneficia de las primas pero tiene ganancias ilimitadas, por lo cual la estabilidad de la tasa de cambio le favorece (**Figura 2-3**).

Finalmente, Canales-Kriljenko et al (2003), realizaron un recuento de los elementos de mejores prácticas recomendadas para intervenciones en los mercados cambiarios, concluyendo que “en general, las intervenciones financiadas a través de instrumentos derivados no son recomendadas”. Consideran los autores, al igual que el BIS, que dichas operaciones pueden generar posiciones apalancadas o descubiertas en el sistema financiero, al tiempo que posponen ajustes o medidas mucho más directas para intervenir la tasa de cambio.

Los derivados son recomendados bien para esterilizar operaciones en el mercado spot a través de swaps o para las intervenciones si se tiene un adecuado control de riesgos de las contrapartes y si se evita la generación de posiciones abiertas especulativas en dichos mercados.

2.2.1 Experiencia Internacional

El 1º de agosto de 1996 el Banco Central de México se convirtió en la primera entidad en poner en marcha el uso de opciones para intervenir el mercado cambiario, al anunciar su intención de realizar mensualmente subastas de opciones exóticas de venta de dólares (put) por un monto que oscilaba entre los US200 y US250 millones. Entre esta fecha y junio de 2001 se realizaron subastas por USD15.580 millones de las cuales se ejercieron USD12.245 millones, periodo en el cual las reservas internacionales lograron incrementarse de US16.263 millones a US38.730 millones. (Banxico, 2006)

Estas opciones exóticas se caracterizaron por tener un *strike* variable (tasa ‘fix diaria’ vigente) y una condición de ejercicio, en la cual se hacía necesario que esta tasa estuviera por debajo de su promedio móvil de 20 días. De esta forma se garantizaba que el Banxico sólo compraría dólares cuando el peso se estaba apreciando, es decir, las opciones serían ejercidas sólo *in-the-money*. Contrario a lo que podría pensarse, aunque el banco central compra a pérdida, el *strike* variable ayuda a limitar el nivel de la pérdida: al ser el fix una tasa fijada en la jornada previa de negociación pero variable diariamente,

la apreciación que paga el emisor de la opción es la de las últimas 24 horas. (Breuer, 1999)

En mayo de 2001, la Comisión de Cambios mexicana consideró que el nivel alcanzado en el nivel de activos internacionales ya no justificaba continuar acumulando a través de dicho mecanismo, por lo que decidió suspenderlas a partir de junio de ese mismo año. (Banxico, 2006; Mandeng, 2003; Werner, 1997).

Al parecer, el Banco Central de España vendió opciones para contrarrestar la devaluación de la peseta en 1993, pero las operaciones nunca fueron confirmadas oficialmente. La encuesta de Neely (2001), de la Reserva Federal de Saint Louis, encontró que el 95.2% de los bancos centrales sólo intervenían su tasa de cambio a través del mercado spot. Sólo el 6.7% reconoció utilizar instrumentos diferentes a forwards y futuros en algunas ocasiones.

2.3 El caso colombiano: Mecanismos de Intervención Vigentes

Partiendo de la experiencia mexicana, el Banco de la República adoptó un sistema de intervención a través de opciones una vez abandonada la banda cambiaria en septiembre de 1999, que se consideró en su momento compatible con el régimen de inflación objetivo iniciado formalmente en 2000.⁵ Tres tipos de intervenciones estaban reglamentadas al corte de 2006⁶, cuyas principales características están resumidas en la **Tabla 2-2**.

⁵ Para una discusión sobre la compatibilidad del régimen de inflación objetivo y la intervención del Banco de la República ver Toro et al (2006). "Inflación Objetivo e Intervención Cambiaria: ¿Conflicto de Credibilidad? (...) La respuesta a este interrogante es en cierta forma paradójica. Es precisamente la elevada credibilidad del esquema de inflación objetivo lo que impide que la señal de política monetaria contenida en el anuncio de intervención discrecional sea creíble. A este respecto, no cabe duda que los agentes del mercado lograron percibir claramente el conflicto entre la meta de inflación y la defensa de una tasa de cambio competitiva".

⁶ Circular Reglamentaria Externa – DODM 143. Esta circular reglamenta el artículo 73 de la Resolución Externa 8/00 sobre la intervención del Banco de la República en el mercado cambiario.

- a. **Intervención directa discrecional.** El BR puede intervenir en el mercado cambiario comprando o vendiendo divisas directamente a través de los sistemas transaccionales vigentes. Los resultados de las operaciones se publican mensualmente, con cerca de un mes de retraso.

Tabla 2-2: Resumen Mecanismos de Intervención Cambiaria del BanRep

	Acumulación y desacumulación de Reservas Internacionales		Control de Volatilidad		Intervención Discrecional
	Opciones CALL	Opciones PUT	Opciones CALL	Opciones PUT	
Posición del BR	Se obliga a vender dólares	Se obliga a comprar dólares	Se obliga a vender dólares	Se obliga a comprar dólares	Compra o venta directa de dólares
Convocatoria	Discrecional de la Junta Directiva del BR	Discrecional de la Junta Directiva del BR	Automática salvo a partir de la segunda en un mismo mes.	Automática salvo a partir de la segunda en un mismo mes.	Discrecional de la Junta Directiva del BR
Regla de Disparo			TCRM > PM(20)+2%	TCRM < PM(20)+2%	
Monto Intervención	Discrecional de la Junta Directiva del BR (USD200 millones las más recientes)	Discrecional de la Junta Directiva del BR (hasta USD250, USD200 millones las más recientes)	USD180 millones		Montos globales anunciados / Discrecionalidad diaria
Precio de Ejercicio (Strike) o de Operación	TCRM vigente				Operación directa en mercado spot a través de SET FX
Condición de Ejercicio	Cualquier día hábil dentro del plazo si TCRM>PM(20)	Cualquier día hábil dentro del plazo si TCRM<PM(20)	Cualquier día hábil dentro del plazo si TCRM>PM(20)	Cualquier día hábil dentro del plazo si TCRM<PM(20)	na
Vencimiento	Un mes desde el siguiente día hábil a la subasta.	Desde el primer hasta el último día hábil del mes siguiente al que se realiza la subasta o el determinado en la subasta.	Un mes desde el día de la subasta (se pueden ejercer el mismo día de la subasta)		na
Información al público	Completa salvo tenedores individuales de las opciones				Limitada. Montos de intervención publicados con al menos 1 mes de retraso.
Otros	Pueden ser convocadas más subastas siempre y cuando las vigentes se hayan ejercido completamente.		El BR puede convocar más subastas a pesar de que no se haya vencido el plazo de las vigentes.		

Fuentes: Circular Reglamentaria Externa – DODM 143. Banco de la República. Mandeng (2003).

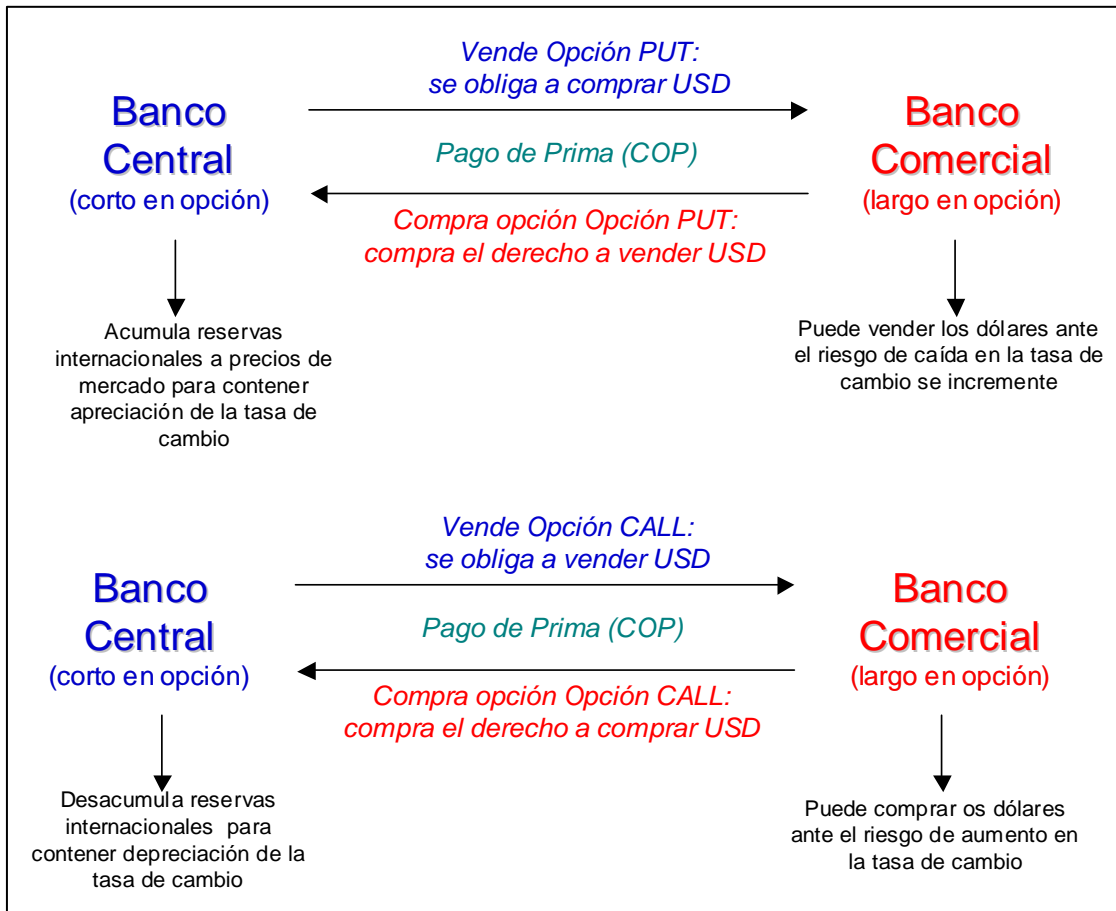
- b. **Intervención para acumulación/desacumulación de reservas internacionales.** Realizada a través de subastas de opciones americanas es discrecional y anunciada por la Junta del BR a través de comunicado oficial. Para su ejercicio, el tenedor requiere que la TCRM se encuentre por debajo (para opciones put) o por encima (para opciones call) de su promedio móvil de 20 días hábiles – PM(20). El cupo es determinado por la Junta del Banco de la República siendo el máximo mensual de USD250 millones por operación hasta 2006.⁷
- c. **Intervención para control de la volatilidad.** De manera automática, cada vez que la tasa de cambio se desvíe en más de 2% del promedio móvil de los últimos 20 días hábiles – PM(20), el BR convoca a una subasta de opciones de compra (call) o de venta (put). Como se verá más adelante hasta 2004 no existió discrecionalidad en su convocatoria. Al igual que en las subastas de acumulación/desacumulación de reservas, se requiere que la TCRM se encuentre desviada de su promedio móvil de 20 días hábiles para el ejercicio.

Las opciones son vendidas a través de subastas holandesas⁸ en las que las entidades financieras autorizadas y el Gobierno Nacional a través de su Tesorería envían sus cotizaciones en términos de ‘pesos por cada USD1.000’. El plazo de las opciones es de un mes. Para las subastas de mecanismo automático de convocatoria, la realización de nuevas subastas está supeditada al vencimiento de del plazo o al ejercicio total de las vigentes. Como se aprecia en la **Figura 2-4**, el Banco de la República queda ‘corto’ en opciones y se dispone a acumular o desacumular reservas internacionales según el ejercicio que de su derecho hagan los agentes ‘largos’.

El Emisor controla el tamaño y número de las posturas por oferente, siendo las opciones una vez adjudicadas negociables en el mercado secundario.

⁷ Hasta diciembre de 2004, el margen de desviación permitido era del 4% sobre la PM(20), pero debido al avance de la apreciación de peso para este periodo, se consideró necesario reducirlo a 2%.

⁸ Subasta en la cual se ordenan las ofertas por el bien o activo de más a menos beneficiosa para el realizador de la subasta, designando como precio de corte el que completa el monto o cupo total de la operación. Este precio será el que rige para todos los participantes que alcanzaron a quedar dentro del rango entre el precio de corte y el precio más atractivo para el realizador de la subasta, es decir, con ofertas aprobadas.

Figura 2-4: Intervención cambiaria en Colombia a través de Opciones Financieras

2.3.1 Reseña histórica de intervenciones hasta 2006

Como lo muestra la **Tabla 2-3**, desde noviembre de 1999, cuando se realizó la primera subasta de opciones para intervención, hasta octubre del 2006, se habían realizado 63 operaciones, de las cuales 49 corresponden a intervenciones para acumulación o desacumulación de reservas y sólo 14 a convocatorias para control de volatilidad. A través del mecanismo de opciones, el Banco de la República acumulado en neto USD1.956 millones en los últimos 7 años.

Entre 1999 y mediados del 2002 sólo se realizaron opciones put mensuales con cupos entre USD30 y USD200 millones para acumulación de reservas internacionales, que le permitieron al BR adquirir del mercado privado y del Gobierno Nacional USD1.349,3

millones. El Acuerdo con el FMI firmado con primera vigencia entre 1999 y 2002, incluía metas cuantitativas de revisión trimestral sobre el nivel de reservas internacionales, que disminuidas por la defensa de la banda cambiaria, lograron incrementarse de USD8.034 millones hasta USD10.820 en dicho periodo.

Tabla 2-3: Subastas de Opciones del Banco de la República 1999-2006

	Año	Subastas	Cupo Promedio Subasta	Monto USD Millones			Prima (COP/USD1,000)			COP Millones	
				Demanda	Aprobado	Ejercido	Mínima	Máxima	Corte Promedio	Ingreso BR	
Acumulación o Desacumulación de RI	CALL	2003	3	200	1,794	600	345	3	10,250	4,399	2,639
	PUT	1999	2	140	1,355	280	200	3	8,100	4,143	1,160
		2000	12	97	5,106	1,160	399	5	7,535	2,908	3,373
		2001	12	65	3,144	785	599	4	12,500	5,908	4,638
		2002	10	70	2,046	700	202	510	12,000	5,183	3,629
		2003	3	117	1,190	350	306	7	13,000	5,511	1,929
		2004	7	207	4,249	1,450	1,200	1,050	10,200	5,535	8,027
	Subtotal PUT	46	103	17,089	4,724	2,905	3	13,000	4,816	22,755	
	TOTAL	49	109	18,882	5,324	3,250	3	13,000	4,769	25,394	
Control de Volatilidad	CALL	2002	3	180	1,406	540	414	1,000	10,010	4,392	2,372
		2006	6	180	2,849	1,079	944	500	20,000	9,301	10,044
	Subtotal CALL	9	180	4,255	1,619	1,358	500	20,000	7,664	12,416	
	PUT	2004	1	180	472	180	180	1,001	10,110	4,000	720
		2006	4	180	1,457	720	574	10	16,100	10,312	7,425
	Subtotal PUT	5	180	1,929	900	754	10	16,100	9,050	8,145	
	TOTAL	14	180	6,184	2,519	2,112	10	20,000	8,159	20,561	
GRAN TOTAL		63	125	25,066	7,843	5,362	3	20,000	5,858	45,955	
Movimiento Neto de Reservas	Acumulación o Desacumulación de RI						2,561				
	Control de Volatilidad						-605				
	TOTAL						1,956				

Fuente: Cálculos propios a partir de cifras del Banco de la República.

En 2002, la incertidumbre sobre las elecciones en Brasil (efecto Lula) ocasionó movimientos fuertes en los spreads de deuda de los mercados emergentes y en consecuencia, un considerable deterioro de sus monedas. La tasa de cambio comenzó un acelerado proceso de ascenso a mediados de junio que la llevó de \$2340 a \$2596 en julio 26, cuando se cumplieron por primera vez las condiciones para la convocatoria de opciones call para el control de la volatilidad. Luego de una primera subasta por USD180 millones, dos más fueron realizadas en agosto y octubre por el mismo monto, vendiendo en total USD414 millones, hasta que la coyuntura de los mercados externos se normalizó y la tasa de cambio comenzó un corto proceso de estabilización.

En diciembre, el BR convocó una nueva subasta adicional para acumulación de reservas (put) que no llegó a ser ejercida dado que la tasa de cambio siguió bajo presión debido a

la crisis económica y política venezolana, llevando la devaluación anual por encima del 25% en el primer trimestre de 2003. Evidente la amenaza del comportamiento de la tasa de cambio para la meta anual de inflación, la Junta Directiva anunció el 14 de febrero operaciones de desacumulación de reservas internacionales por USD1.000 millones, monto del cual se utilizaron USD600 millones en tres subastas hasta abril.

A partir de la fecha, el Emisor continuó realizando esporádicamente subastas de acumulación de reservas, pero un año más tarde, por el fenómeno de debilitamiento del dólar a nivel mundial y el auge de las economías emergentes, se encontraría anunciando subastas put hasta por USD750 millones. Los montos mensuales de subasta llegaron hasta USD250 millones y fueron esterilizados con ventas de TES en el mercado secundario hasta por el 50%, para contener el crecimiento de los agregados monetarios.

Paralelamente, el Banco de la República decidió vender reservas internacionales al Gobierno Nacional por un monto inicial de USD500 millones contra emisión de TES para el portafolio del Emisor, operación que sin constituir financiamiento directo, garantizaba el acceso a dólares a la Nación y portafolio adicional para realizar esterilización al BR.

En septiembre, ante el avance de la revaluación que alcanzaba el 10.7% anual, la Junta del Emisor decidió comenzar a intervenir discrecionalmente el mercado cambiario. En el comunicado de prensa del 17 de septiembre del 2004 se anunció la intención de comprar hasta USD1.000 millones a través de opciones o directamente en el mercado cambiario. En octubre, ya no fueron convocadas subastas y las compras de dólares totalizaron USD1.325, 3 millones para el 2004. Aquí se tuvo la primera ruptura con los mecanismos tradicionales de intervención. Por primera vez desde el sistema de bandas cambiarias, el Emisor acudía a un mecanismo diferente a las opciones para controlar la tasa de cambio.

En diciembre del mismo año, la tasa de cambio cayó abruptamente de \$2479 a \$2361, generando las condiciones para la convocatoria de opciones put para el control de la volatilidad. La subasta fue realizada el 17 de diciembre y ejercida mayoritariamente el mismo día, abriendo espacio para una nueva convocatoria el 22 de diciembre, cuando la tasa de cambio cayó a \$2.316,12 y su promedio móvil 20 se encontraba en \$2.340,63. Sin embargo, dicha subasta no fue realizada y el Emisor siguió realizando compras en el mercado privado hasta comienzos de 2006.

Luego de realizar compras de dólares por USD7.180,4 millones entre 2004 y comienzos de 2006, con la tasa de cambio bordeando los \$2.250, las condiciones de los mercados externos generaron nuevamente presiones alcistas en la cotización del dólar en el segundo trimestre de este último año. La etapa final de aumentos de la tasa de interés en Estados Unidos generó nuevos incrementos en la percepción de riesgo país de las economías emergentes, que en Colombia se trasladaron rápidamente a los mercados de TES y acciones, generando una devaluación del 15% entre los meses de mayo y junio.

Nuevamente se activó el mecanismo de intervención con opciones call para control de la volatilidad y seis subastas de USD180 millones fueron llevadas a cabo entre abril y junio, con las cuales se vendieron USD944.3 millones al sistema financiero.

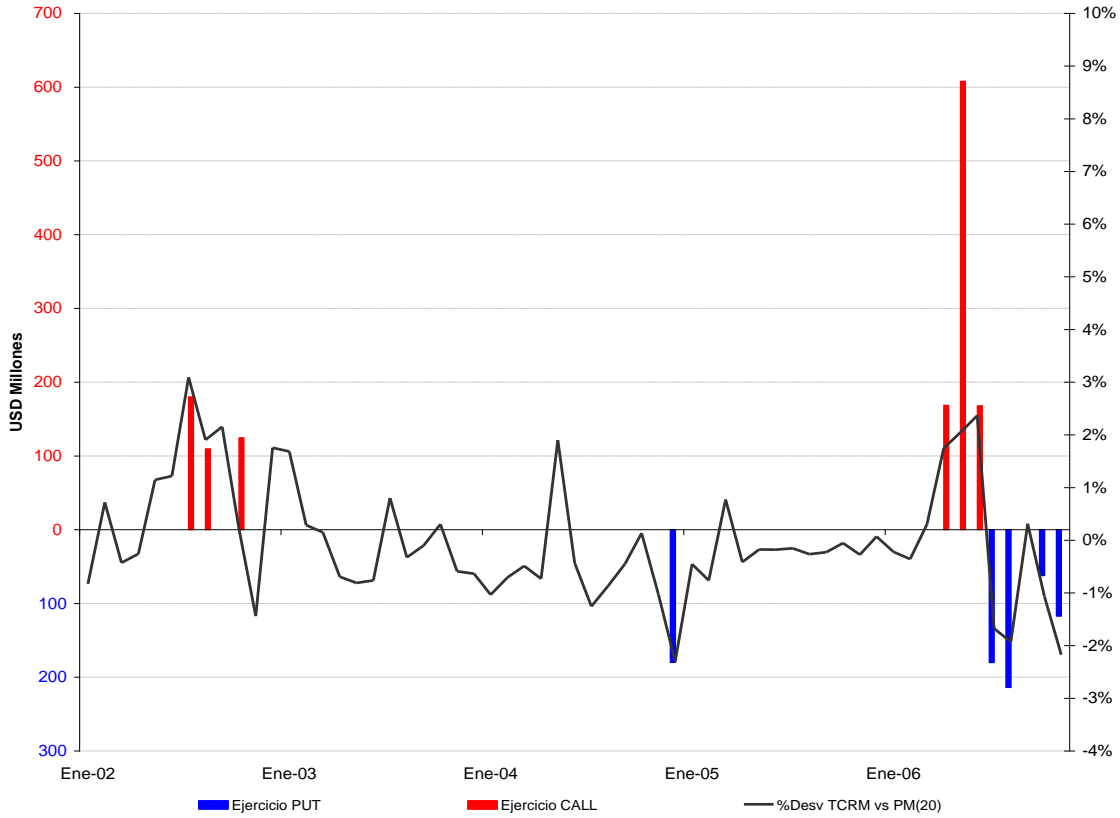
A lo largo de este periodo y tras el anuncio de una posible pausa en los ajustes de tasas de interés por parte de la Reserva Federal en Estados Unidos, los mercados externos se calmaron y permitieron una nueva corrección bajista de la tasa de cambio luego de cotizarse en el mercado interbancario en un nivel máximo de \$2658.

El Gobierno Nacional, que contaba con una adecuada posición en moneda extranjera decidió salir a vender divisas al mercado privado, generando una considerable oferta de dólares, que ayudó a la tasa de cambio a ubicarse por debajo del \$2500, pero que modificó las expectativas de los agentes y ocasionó el cumplimiento de la condición de convocatoria de opciones put para control de volatilidad.

De esta forma, aun manteniéndose activa la subasta de opciones call realizada el 27 de junio para contener el alza de la tasa de cambio, se realizaban subastas para contener su caída. Al cierre de año el Banco de la República había convocado cuatro subastas de opciones put con cupos de USD180 millones cada una, comprando USD583.8 millones hasta diciembre. Para la última subasta del año, se hizo evidente que la tendencia no era fácilmente reversible pero la escasa actividad del mercado de fin de año no posibilitó el ejercicio. En efecto, desde 16 de enero del 2007 el Emisor comenzó a intervenir directamente el mercado.

A continuación se grafica la intervención con opciones contra la desviación observada de la tasa de cambio frente a su promedio móvil de 20 días, referencia para las convocatorias de subastas de control de volatilidad.

Figura 2-5: Ejercicio de Opciones y Tasa de Cambio - Desv PM(20)



3.Noise Trading y su impacto en las intervenciones

En los mercados de derivados existen tres clases de actores: *hedgers* (operadores con cobertura), *market makers* (creadores de mercado) y especuladores. (Breuer, 1999). Los *hedgers* son operadores que mantienen sus posiciones cerradas o cubiertas por medio de la posición (corta o larga) en los activos subyacentes o de operaciones que los simulen 'sintéticamente'. Los *market makers*, como fueron definidos anteriormente, son agentes que proveen liquidez al mercado, intermediando entre emisores y demandantes finales con cotizaciones permanentes para los activos.

En un mercado de opciones, un *market maker* está en capacidad de comprar o vender contratos (tomar posición), para ofrecerlos a clientes definitivos, teniendo luego que cubrir su posición. Esta cobertura se realiza, bien buscando una posición contraria en el mercado o realizando el proceso de cobertura dinámica, estableciendo una posición en el mercado spot.

Los especuladores conocidos en la literatura internacional como ***noise traders*** son aquellos agentes que guían su actuación en el mercado por creencias y sentimientos que no son necesariamente consistentes o dependientes de los fundamentales económicos que afectan el activo negociado (Hung, 1997; King, 2003). Dicha clasificación incluye a 'chartistas' o traders especializados en análisis técnico.

El analista técnico se centra exclusivamente en la información del mercado (o los movimientos de los precios). El técnico puro trabaja suponiendo que toda la información fundamental ya se refleja en el precio, y por tanto, sólo le interesa estudiar el comportamiento resultante del mercado. Al contrario que el fundamentalista, el técnico

intenta predecir las direcciones de los precios futuros buscando patrones establecidos en el comportamiento de los precios que han marcado grandes movimientos en el pasado.

El concepto de *noise traders* fue desarrollado por Black (1986) para referirse a aquellos negociadores que negocian en 'ruido' como si fuera información. Su existencia supone una interpretación alternativa de la eficiencia de los mercados financieros y un arbitraje limitado en la fijación de los precios. (Shleifer et al, 1990).

En un mercado de opciones cambiarias, un especulador usa dichos instrumentos para beneficiarse de los movimientos de la tasa de cambio, manteniendo posiciones abiertas durante la vida del contrato y esperando a que eventos del mercado se muevan en dirección favorable a su posición. (Breuer, 1999).

La creciente preponderancia de especuladores en los mercados llevó a Hung (1991, 1997) a plantear la existencia de un 'canal especulativo' a través del cual los bancos centrales podrían intervenir la tasa de cambio. La lógica es la siguiente: si un banco central logra entrar al mercado secretamente y crea una señal de cambio de tendencia en el comportamiento de la tasa de cambio, los traders tenderán a prolongar por sí mismos el efecto de las intervenciones iniciales.

Con su trabajo, Hung resalta la importancia para los bancos centrales de diferenciar la oportunidad del uso de estrategias '*leaning against the wind*' o '*with the wind*', claramente ejemplificadas en la intervención del G3 al dólar en los 80s. Bajo el acuerdo de Plaza entre 1985 y 1986, buscando una devaluación ordenada del dólar, los bancos centrales de Japón, Alemania y Estados Unidos condujeron ventas de dólares en medio de una tendencia general bajista ya establecida. La estrategia de intervención utilizada fue la de '*leaning against the wind*', vendiendo dólares sólo cuando la cotización presentaba alzas inesperadas.

Años más tarde, el Acuerdo de Louvre de 1987 tuvo como objetivo estabilizar la cotización del dólar en una banda implícita. Dado que la intención era contener movimientos de corto plazo de la moneda, persuadiendo a especuladores en los

extremos la zona de intervención, la estrategia utilizada fue operar '*with the wind*'⁹. (Hung, 1997). De esta forma, no se vendían dólares cuando el dólar estaba en el auge de su tendencia alcista sino en los descensos o cambios de tendencia, reforzando dichos movimientos y generando un impulso adicional sobre la misma.

Así, para ser exitoso en sus intervenciones, el banco central tendría que familiarizarse con las 'funciones de reacción' de los negociadores del mercado, reforzando la volatilidad en momentos de movimientos contrarios al deseado y manteniéndose por fuera del mercado cuando la tendencia que se quiere reversar está en su momento de mayor vigor. También supone que el banco central no podría utilizar la misma estrategia de intervención en todos los eventos.

⁹ Esta estrategia es conocida también como '*pushing on an open door*' y fue utilizada por el G3 en la intervención del USD/JPY en 1998. (King, 2003).

4. Evaluando el uso de las opciones en Colombia

El marco teórico hasta el momento planteado permite proponer respuestas a dos inquietudes básicas con respecto al uso de opciones para intervenir el mercado cambiario en Colombia: a) si son un instrumento adecuado para tal fin y si el esquema le permite al Emisor cumplir los objetivos planteados, y b) si han logrado reducir la volatilidad. Finalmente, al ser los agentes y operadores del mercado cambiario profesional local (bancos, comisionistas, en su mayoría a la fecha) se indagó directamente por la percepción que tienen los mismos del mecanismo de opciones para intervenir el dólar.

4.1 ¿Son las opciones colombianas un mecanismo adecuado de intervención para control de volatilidad?

De la literatura analizada se desprende la dificultad de los bancos centrales en el control de la volatilidad a través de intervenciones directas en el mercado cambiario, así como las limitaciones y condiciones requeridas para el uso de derivados en éste mismo propósito.

Sobre la intervención en el mercado cambiario colombiano a través de opciones de conocen tres trabajos académicos: Ousmène Mandeng (FMI, 2003) quién realiza una fuerte crítica al contrato de opciones desde el punto de vista financiero, y Adriana Otálora (Uniandes) quién valoró las opciones a través de modelos GARCH (2004) y luego evaluó a través de los mismos modelos (2005) su efecto en la tasa de cambio.

El trabajo de Mandeng (2003) centra su atención en el contrato de opciones y sus especificaciones como limitante del éxito de su uso para el control de volatilidad. A la fecha de este trabajo, sólo se habían subastado opciones call para la crisis de mercados de 2002. La principal conclusión de este trabajo es que las opciones colombianas están diseñadas para incentivar la su rápido ejercicio, es decir, tienen un *gamma*¹⁰ muy bajo y no generan cobertura *delta*. Mandeng sugiere los siguientes cambios al contrato:

- *Estilo*: Opciones europeas o bermudas postergarían el ejercicio previniendo la manipulación de precios para hacer efectivas las opciones en cualquier momento del tiempo.
- *Maduración*: A mayor duración, mayor necesidad de cobertura.
- *Pérdidas del banco central*: Opciones binarias, que incluyan topes de ejercicio para determinados niveles de tasas de cambio (*cash-or-nothing options*) limitarían la exposición permanente del Emisor.

Las conclusiones de Mandeng pueden ser fácilmente verificables al observar el promedio de días en que se han ejercido las opciones de control de volatilidad: 5 días en las CALL y 7 días en las PUT (**Tabla 4-1**).

Tabla 4-1: Ejercicio de Opciones de Control de Volatilidad (Días)

	Subastas CALL	Días Ejercicio		Subastas PUT	Días Ejercicio
*	29-jul-02	2		17-dic-04	4
	01-ago-02	5	*	11-jul-06	17
	02-oct-02	0	*	31-jul-06	4
	10-abr-06	10		10-ago-06	8
*	16-may-06	1	*	30-oct-06	10
*	18-may-06	4		21-dic-06	1
*	23-may-06	1			
*	30-may-06	19			
	27-jun-06	1			
	Promedio	5		Promedio	7

* El monto subastado fue ejercido en su totalidad.

Fuente: Cálculos propios a partir de cifras Banco de la República.

¹⁰ Gamma mide el ratio de cambio en delta. Es la segunda derivada de la función de valor con respecto al precio del subyacente.

Por su parte, Otálora (2005) encuentra que las intervenciones para acumulación de reservas internacionales, en las que el Emisor compraba dólares, no incidieron ni en el nivel, ni en la volatilidad de la tasa de cambio. Estos resultados son para la autora reflejo la eficacia del mecanismo, pues no dichas operaciones no estaban destinadas a realizar cambios en el mercado cambiario.

Aquí es necesario introducir el concepto de King (2003): las estrategias de intervención deben estar escogidas según el objetivo de intervención. Según este autor, es posible diferenciar entre objetivos de política y objetivos tácticos: los objetivos de política tienen un horizonte de largo plazo y están ligados al desempeño macro de la economía, mientras que los objetivos tácticos son de corto plazo y requieren una intervención que considere la dinámica del mercado cambiario.

La **Tabla 4-2** compara las estrategias sugeridas por el autor con los mecanismos vigentes en Colombia al 2006. Las opciones de acumulación y desacumulación de reservas fueron clasificadas como intervención de política, mientras que las de control de volatilidad fueron consideradas tácticas. La intervención discrecional se evaluó en sus dos dimensiones.

Las opciones de manejo de reservas cumplen los requisitos generales de una intervención con metas de largo plazo. Aunque su objetivo principal es la de incrementar el saldo de divisas en poder del Emisor, cumplen con el 'efecto señal' del rumbo deseado de la tasa de cambio en el mediano plazo. Este fue el caso de las opciones de desacumulación de reservas de febrero de 2003: un anuncio contundente de USD1.00 millones que frenó el ascenso de la cotización del dólar, si bien no cambió radicalmente la tendencia.

No se consideran en todos los casos soportadas por adecuadas políticas macroeconómicas por las implicaciones del financiamiento del déficit fiscal en Colombia, que tienen el doble efecto de mantener elevadas tasas de retorno en la deuda externa (presiona apreciación); y de tener alta dependencia de flujos en moneda externa (bonos, multilaterales, etc.), las que a la postre pueden incidir en la apreciación del tipo de cambio si son monetizados, pero que simultáneamente incrementan la vulnerabilidad al movimiento de los mercados emergentes.

Por su parte, las opciones de control de volatilidad, que son el centro de atención del

presente trabajo, no cumplen los requisitos de intervenciones exitosas aquí referenciado.

- a. En primer lugar, no son secretas. La discusión sobre la necesidad de ‘esconder una mano’¹¹ por parte del banco central ha sido debatida ampliamente a lo largo de los últimos 30 años. La necesidad de avanzar en transparencia y la velocidad con que se transmiten los anuncios en los mercados financieros hace que los bancos centrales opten en la actualidad por revelar la mayor cantidad de información posible a los agentes.

Tabla 4-2: Evaluación de los mecanismos de intervención cambiaria en Colombia

Objetivo		Estrategia de Intervención	Opciones de Acum/Desacum	Opciones Control de Volatilidad	Discrecional
De política	• Señalar un nivel objetivo dentro de un esquema de inflación objetivo.	Anunciada	SI		SI
	• Mostrar un cambio futuro en la política monetaria.	Coordinada	SI		SI
		Soportada por política macro	No en todos los casos		No en todos los casos
		<i>Against the wind</i>	SI		SI
Táctica	• Reducir la volatilidad de la tasa de cambio o resistir una tendencia de corto plazo.	Secreta		NO	Parcialmente
	• Revertir una tendencia de largo plazo.	<i>With the wind</i>		NO	No es evidente
	• Desalentar la especulación en contra de la moneda.	Grandes volúmenes		NO	SI
		Sincronizada para máximo impacto			NO

Las reglas de disparo para las subastas de opciones, que hacen previsibles las intervenciones, están diseñadas para enviar una señal a los agentes del mercado.

¹¹ *The advantage to hiding one's hand: Speculation and central bank intervention in the foreign exchange market.* Utpal Bhattacharya, Paul Weller

Pero la dinámica de las opciones crea soportes y resistencias que pueden ser superados en un ambiente ampliamente especulado, al simular 'mini-bandas' móviles en el tiempo donde el rango de amplitud estará dado por la prima pagada en las opciones.

Siendo

MIN = Tasa mínima Spot

MAX = Tasa máxima Spot

TCRM = Tasa Representativa de Mercado vigente en t

Prima = p

Un agente tenedor de opciones put (largo) maximizará su utilidad si realiza el ejercicio en t:

$$U: \text{Max} \{(\text{TCRM}_t - p) - \text{MIN}_t\}$$

Mientras un agente tenedor de opciones call (largo) hará lo propio si:

$$U: \text{Max} \{\text{MAX}_t - (\text{TCRM}_t - p)\}$$

Un agente especulador, sin cobertura, buscará tener la más baja tasa de compra de dólares para vender al Emisor a la TCRM ya fijada, conduciendo a nuevos soportes técnicos bajistas que pueden ampliar la tendencia contra la que se lucha y al tiempo, aumentando la volatilidad.

Es decir, mayor volatilidad intradía, mayor ganancia. La **Tabla 4-3** modela el comportamiento del agente especulador que sin realizar cobertura espera encontrar a lo largo del ejercicio de las opciones maximizar su utilidad contra las variaciones del mercado spot. Se encuentra que los operadores que ejercieron cada día las opciones comprando (si estaban largos en put) o vendiendo (si estaban largos en call) en el mercado a la tasa promedio del día podrían haber generado utilidades por \$15.184

millones. Si hubiesen logrado comprar a la tasa mínima del día o vendido a máxima en todas las ocasiones, las utilidades hubieran ascendido a \$42.273. Incluso, en 4 subastas habrían conseguido utilidades a la tasa menos competitiva del día para cada caso.

Tabla 4-3: Utilidad en Ejercicio de Opciones para Control de Volatilidad

Escenario del especulador sin cobertura

Subastas de Opciones CALL				Tasas de Mercado - Día de Ejercicio			Ejercicio VS			Utilidad Neta (sin prima) VS			
Subasta	Ejercicio	Monto Ejercicio USD mill	Precio Compra al BR	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Prima	Max	Prom	Min
29-Jul-02	29-Jul-02	117.00	2,596	2,606	2,600	2,587	9.2	3.8	-9.3	3.80	636	5	-1,528
	31-Jul-02	63.00	2,625	2,649	2,638	2,628	23.9	13.1	2.4	3.80	1,269	583	-86
01-Ago-02	1-Ago-02	69.00	2,636	2,648	2,641	2,626	11.7	4.8	-10.8	4.22	516	38	-1,036
	2-Ago-02	17.00	2,640	2,649	2,643	2,640	8.2	2.8	-0.8	4.22	67	-25	-86
	6-Ago-02	23.50	2,664	2,678	2,671	2,665	13.7	6.8	0.7	4.22	223	61	-83
02-Oct-02	2-Oct-02	124.50	2,885	2,892	2,888	2,880	6.7	2.8	-5.5	5.16	195	-288	-1,324
10-Abr-06	10-Abr-06	140.50	2,342	2,369	2,354	2,344	26.7	11.6	1.7	6.00	2,901	787	-611
	12-Abr-06	2.00	2,336	2,368	2,336	2,320	31.7	0.1	-16.3	6.00	51	-12	-45
	20-Abr-06	26.00	2,345	2,348	2,336	2,328	3.3	-8.6	-16.9	6.00	-71	-379	-596
16-May-06	17-May-06	179.80	2,411	2,457	2,437	2,421	45.9	26.0	9.8	6.00	7,181	3,600	681
18-May-06	18-May-06	103.00	2,436	2,465	2,452	2,435	29.4	16.0	-0.5	9.00	2,099	722	-981
	19-May-06	1.00	2,451	2,470	2,452	2,429	19.3	1.7	-21.6	9.00	10	-7	-31
	22-May-06	75.80	2,453	2,507	2,495	2,477	54.0	42.7	24.4	9.00	3,411	2,555	1,171
23-May-06	24-May-06	179.90	2,490	2,550	2,519	2,481	59.9	28.6	-9.6	9.10	9,146	3,503	-3,357
25-May-06	30-May-06	65.50	2,476	2,506	2,483	2,440	30.3	6.8	-35.8	12.20	1,182	-356	-3,141
	31-May-06	3.00	2,482	2,493	2,486	2,474	10.2	3.8	-8.4	12.20	-6	-25	-62
	9-Jun-06	18.50	2,511	2,522	2,511	2,490	10.6	-0.1	-21.1	12.20	-29	-227	-617
	13-Jun-06	92.90	2,535	2,582	2,570	2,560	47.6	35.6	25.2	12.20	3,286	2,175	1,205
27-Jun-06	27-Jun-06	39.90	2,607	2,632	2,621	2,609	25.1	13.7	1.5	13.50	462	9	-480
	28-Jun-06	16.50	2,620	2,649	2,635	2,614	29.0	14.9	-6.0	13.50	256	24	-322
TOTAL		1,358									32,785	12,741	

Subastas de Opciones PUT				Tasas de Mercado - Día de Ejercicio			Ejercicio VS			Utilidad Neta (sin prima) VS			
Subasta	Ejercicio	Monto Ejercicio USD mill	Precio Venta al BR	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Prima	Max	Prom	Min
17-Dic-04	17-Dic-04	157.90	2,365.75	2,369	2,361	2,350	-3.1	4.3	15.8	4.00	-1,113	55	1,855
	21-Dic-04	22.00	2,329.79	2,349	2,318	2,285	-19.2	12.2	44.7	4.00	-511	181	895
11-Jul-06	24-Jul-06	170.00	2,470.32	2,459	2,450	2,441	11.8	20.3	29.2	10.00	309	1,746	3,267
	28-Jul-06	10.00	2,443.35	2,435	2,425	2,420	8.8	17.9	23.3	10.00	-12	79	133
31-Jul-06	2-Ago-06	44.50	2,436.43	2,447	2,429	2,417	-10.6	7.2	19.4	11.10	-964	-175	368
	3-Ago-06	95.00	2,429.24	2,433	2,416	2,407	-4.2	13.7	22.3	11.10	-1,450	243	1,068
	4-Ago-06	40.50	2,415.51	2,398	2,389	2,382	17.6	26.3	34.0	11.10	264	615	928
10-Ago-06	15-Ago-06	33.80	2,372.95	2,373	2,362	2,354	0.4	10.9	18.6	12.00	-390	-37	225
30-Oct-06	31-Oct-06	62.30	2,315.38	2,316	2,308	2,304	-0.6	7.0	11.2	8.15	-546	-74	189
	1-Nov-06	4.00	2,308.49	2,306	2,302	2,298	2.4	6.1	10.5	8.15	-23	-8	9
	3-Nov-06	0.50	2,296.65	2,305	2,301	2,298	-8.5	-4.3	-0.9	8.15	-8	-6	-5
	8-Nov-06	102.20	2,288.13	2,291	2,282	2,276	-2.6	5.8	12.1	8.15	-1,101	-242	407
	9-Nov-06	11.00	2,282.52	2,278	2,268	2,261	4.6	14.2	21.5	8.15	-39	67	147
TOTAL		2,261									-5,585	2,443	9,488

TOTAL		753.7											15,184
-------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

Fuente: Cálculos propios a partir de cifras del Banco de la República.

- b. Suponen intervención *against the wind*. Las compras y ventas de dólares a través de opciones se disparan en medio de una tendencia ya consolidada de comportamiento de la tasa de cambio. De esta forma, el Emisor aumenta o reduce la oferta de dólares del mercado pero afectar directamente los precios de

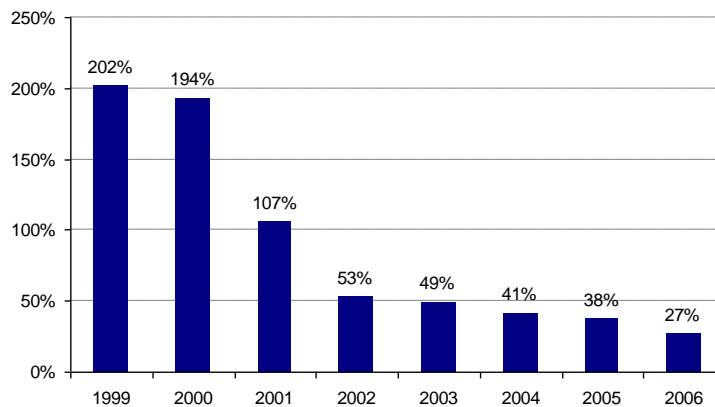
la jornada de negociación negociados en el SET FX (sistema electrónico de negociación), es decir, sin considerar el *noise trading* tradicional en dichos mercados.

En este sentido, el poder de la intervención discrecional puede ser mayor. El Banco de la República puede operar como un trader con volumen que fuerza al mercado sesión tras sesión a buscar sus niveles de soporte o resistencia deseados.

- c. No se realizan en grandes volúmenes. Cuando las subastas fueron lanzadas, el promedio de negociación diario del mercado cambiario interbancario no superaban los USD100 millones, en la actualidad, USD180 millones son más del triple del promedio diario negociado. El récord diario de negociación es de USD1.325 millones en agosto de 2005.

Aunque en conjunto, varias subastas consecutivas pueden llegar a tener impacto en la posición en moneda extranjera de los agentes (subastas call de 2006), pueden tomar un tiempo considerable en activarse y ser ejercidas por los agentes, mientras la volatilidad cede pero la tendencia se mantiene.

Figura 4-1: Monto Subastas control de volatilidad vs Volumen Diario SETFX



Fuente: Cálculos propios a partir de cifras de SETFX.

- d. La sincronización para máximo impacto requiere de la discrecionalidad que otorga

la compra-venta directa de dólares. Domínguez (1999) señala que las intervenciones en días de anuncios macroeconómicos de impacto podrían tener más efecto en la tasa de cambio. En Colombia, considerar la posición diaria de caja en dólares de los agentes financieros facilita para el Emisor la labor de presión sobre el precio del dólar.

Con lo concerniente a la intervención discrecional, Toro y Julio (2005) del Banco de la República reportan un moderado aporte al control de la tendencia de apreciación entre 2004 y 2006, si bien no fue posible revertirla. Encuentran además, que durante el primer tramo (septiembre a diciembre de 2004), en el que se realizó un anuncio de monto fijo de dólares por comprar en el mercado, los operadores pronto aprendieron a especular contra la capacidad del Emisor de generar liquidez en el mercado interbancario sin reñir con el control monetario. No fueron suficientes entonces las reservas en publicación del monto de reservas internacionales o del monto intervenido.

4.2 ¿Disminuyeron la volatilidad en tasa de cambio las subastas de opciones?

En el presente documento se optó por un estudio de eventos para determinar cuán efectivas fueron las subastas de opciones put para controlar la volatilidad de la tasa de cambio en el corto plazo y si han cambiado su tendencia para el periodo 2002-2006.

Siguiendo la metodología de MacKinlay (1997) se definen:

- a. **Evento de interés:** Subasta de opciones call/put para control de volatilidad. Para evitar superposición de eventos, las subastas que han sido realizadas con menos de tres días de diferencia fueron agrupadas en un solo evento (Fatum, 2000) tomando como referencia la tasa de cambio y la volatilidad promedio para el periodo. Fue necesario agrupar las subastas de finales de julio y comienzos de agosto en 2002, así como las de mayo de 2006. En todo caso, las subastas fueron previamente evaluadas individualmente con la misma metodología. Se identificaron 11 eventos desde 2002 hasta 2006.

- b. **Ventana de evento:** Se examinará la volatilidad y la tendencia para 2, 5, 10 y 20 días antes y después de realizada la subasta.
- c. **Condición de Evaluación:** El éxito de los eventos se evaluará en dos campos: nivel y volatilidad.
- En nivel, la intervención será exitosa antes de la subasta si (Tapia et al, 2003)

$$S_t < S_{t-n} \text{ con } n = 2,5 \text{ y } 10 \text{ días para opciones call}$$

$$S_t > S_{t-n} \text{ con } n = 2,5 \text{ y } 10 \text{ días para opciones put}$$

Después de la subasta se evaluará

$$S_t < S_{t+n} \text{ con } n = 2,5,10 \text{ y } 20 \text{ días para opciones call}$$

$$S_t > S_{t+n} \text{ con } n = 2,5,10 \text{ y } 20 \text{ días para opciones put}$$

- En volatilidad, la intervención será exitosa si la volatilidad observada para cada n días con respecto a la volatilidad de la subasta es inferior al menos en 0.01. El efecto de la subasta será medido como:

$$\sigma_t < (\sigma_{t-n} + 1\%) \text{ con } n = 2,5 \text{ y } 10 \text{ días para todas las opciones}$$

Después de la subasta:

$$\sigma_t < (\sigma_{t+n} + 1\%) \text{ con } n = 2,5,10 \text{ y } 20 \text{ días para todas las opciones}$$

donde

$$\sigma_t = \sigma_{dt} * \sqrt{252}$$

derivada de

$$R_t = LN\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$$

$$\sigma_{dt} = DS(R_{t-20}, R_{t-19}, \dots, R_t)$$

donde

S_t = Tasa spot (TCRM) vigente el día de la subasta de opciones.

R_t = Retorno del spot

σ_{dt} = Volatilidad diaria de los retornos

σ_t = Volatilidad Anualizada de los retornos del Spot

Una medición de efecto total del evento se hará a partir de los promedios de las ventanas observadas, tanto en nivel como en volatilidad.

Tabla 4-4: Variación de la volatilidad en eventos de intervención con opciones

Subasta	Fecha	Antes de la Subasta			Subasta	Después de la Subasta				Efecto de la Subasta			Efecto después de la Subasta				Efecto Total	
		2 días	5 días	10 días		2 días	5 días	10 días	20 días	2 días	5 días	10 días	2 días	5 días	10 días	20 días		
CALL	29-Jul-02 y 1-Ago-02	7.2%	6.3%	7.1%	8.4%	9.0%	13.9%	16.8%	16.6%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
CALL	02-oct-02	8.8%	8.7%	8.2%	9.0%	9.2%	9.9%	9.8%	9.8%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
PUT	17-dic-04	8.8%	7.4%	6.5%	8.6%	11.8%	15.6%	17.2%	19.0%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
CALL	10-abr-06	5.0%	3.1%	2.0%	7.3%	9.7%	10.0%	10.9%	10.6%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
CALL	16-May-06/18-May-06 23-May-06/25-May-06	9.7%	11.5%	11.0%	14.0%	13.3%	14.3%	18.4%	13.9%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
CALL	27-jun-06	16.2%	17.0%	18.9%	13.9%	11.4%	13.5%	14.6%	14.7%	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	
PUT	11-jul-06	14.7%	13.8%	15.1%	14.5%	14.8%	14.2%	15.2%	10.9%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	No efecto	
PUT	31-jul-06	14.7%	15.8%	14.1%	14.4%	13.2%	11.5%	8.8%	8.2%	No efecto	Éxito	No efecto	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	
PUT	10-ago-06	11.5%	13.2%	15.2%	10.9%	9.2%	8.8%	8.1%	7.2%	No efecto	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito	
PUT	30-oct-06	4.6%	4.7%	5.3%	4.7%	4.7%	4.9%	5.3%	6.5%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	
PUT	21-dic-06	6.9%	7.1%	7.8%	7.1%	6.3%	5.4%	5.8%	6.6%	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	Éxito	No efecto	Éxito	
Nº de Eventos de Éxito										1	3	2	3	3	3	3	4	
% Eventos Éxito / Total										9%	27%	18%	27%	27%	27%	27%	36%	

Para los 11 eventos analizados se encuentra que en reducción de volatilidad el efecto es limitado. En las opciones put para controlar el descenso de la tasa de cambio del 2006, se obtuvo un mayor éxito relativo que en las precedentes. Para el caso del cambio de nivel de la tasa de cambio, los resultados varían según el plazo. El día de la subasta no se registran cambios sustanciales en la tasa de cambio con respecto a lo observado de 2 a 10 días. Después de la intervención, se encuentra evidencia de cambio en el nivel de la tasa de cambio en el muy corto plazo, con 55% de los eventos con variaciones acordes a lo esperado en 2 y 5 días. Sin embargo, pareciera evidenciarse en el efecto de 20 días que la tendencia principal de la tasa de cambio tiene a imponerse después del ejercicio de las opciones.

Tabla 4-5: Variación en nivel de tasa de cambio en intervención con opciones

Subasta	Antes de la Subasta			Subasta	Después de la Subasta				Efecto de la Subasta			Efecto después de la Subasta			
	2 días	5 días	10 días		2 días	5 días	10 días	20 días	2 días	5 días	10 días	2 días	5 días	10 días	20 días
CALL 29-Jul-02 y 1-Ago-02	2,591	2,520	2,504	2,625	2,666	2,565	2,642	2,678	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	No efecto	No efecto
CALL 02-oct-02	2,887	2,816	2,789	2,887	2,862	2,860	2,850	2,782	Éxito	No efecto	No efecto	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito
PUT 17-dic-04	2,377	2,428	2,492	2,353	2,342	2,374	2,333	2,365	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	No efecto	Éxito
CALL 10-abr-06	2,323	2,296	2,269	2,364	2,350	2,338	2,380	2,360	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	Éxito	No efecto	Éxito
CALL 16-May-06/18-May-06 23-May-06/25-May-06	2,386	2,342	2,377	2,470	2,448	2,495	2,492	2,625	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	No efecto	No efecto	No efecto
CALL 27-jun-06	2,585	2,558	2,516	2,625	2,624	2,577	2,512	2,426	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	Éxito	Éxito	Éxito
PUT 11-jul-06	2,513	2,550	2,605	2,500	2,543	2,540	2,461	2,373	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	Éxito	No efecto	No efecto
PUT 31-jul-06	2,446	2,452	2,554	2,429	2,422	2,378	2,372	2,374	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
PUT 10-ago-06	2,378	2,422	2,461	2,373	2,378	2,367	2,424	2,386	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	No efecto	Éxito	Éxito
PUT 30-oct-06	2,323	2,340	2,360	2,318	2,300	2,296	2,274	2,317	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto
PUT 21-dic-06	2,243	2,269	2,279	2,232	2,228	2,240	2,240	2,256	No efecto	No efecto	No efecto	No efecto	Éxito	Éxito	Éxito
Nº de Eventos de Éxito									1	0	0	6	6	3	5
% Eventos Éxito / Total									9%	0%	0%	55%	55%	27%	45%

4.3 Comportamiento de los agentes – Resultados Encuesta en Sector Financiero

Evaluar las creencias y comportamiento de los agentes domésticos frente a la intervención del Banco de la República requiere de un acercamiento directo. Para tal fin se realizó una encuesta (Anexo A) entre 20 agentes negociadores (traders) de divisas, que fue completamente diligenciada por 17 de ellos. El tipo de preguntas utilizadas siguió la metodología utilizada por Cheung y Chinn (2001), quienes realizaron una encuesta entre traders de divisas en Estados Unidos para medir entre otros temas el nivel de influencia de los fundamentales económicos frente al análisis técnico y la credibilidad de las intervenciones de los bancos centrales.

Los resultados del ejercicio de Cheung y Chinn muestran que los inversionistas siguen casi un 30% el análisis técnico y en un 25% los fundamentales. Sobre las intervenciones oficiales, el 60% encuentra que incrementan la volatilidad del mercado y apenas un 48% piensa que dichas operaciones son exitosas.

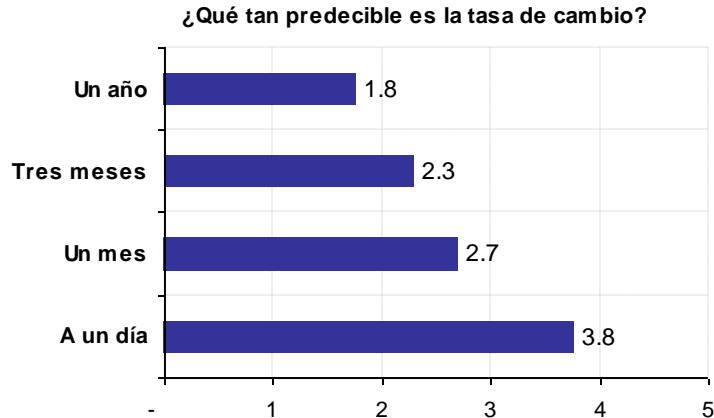
Los principales resultados de la encuesta realiza a traders locales son los siguientes:

- El 94% de los encuestados considera que en el mercado interbancario peso/dólar existen agentes dominantes. Las ventajas competitivas más importantes señaladas son el acceso a información privilegiada y el manejo de grandes

volúmenes de operación. La existencia de actores dominantes es crucial en el mercado cambiario al implicar que proceso de formación de precios diario está sujeto a la actividad de determinadas entidades, que logran mover la cotización y que podrían en determinadas circunstancias dificultar la intervención del Emisor.

- b. Al ser cuestionados sobre la predictibilidad de la tasa de cambio en el corto y mediano plazo (1 poco predecible a 5 muy predecible), las respuestas demuestran la clara dificultad que enfrentan los negociadores en la materia. (Gráfico N°3) Se asumiría que al ser negociadores del mercado, la calidad de la información que se posee y el acceso a los flujos del mercado permitiría tener una visión clara del comportamiento de la cotización del dólar, pero las cifras muestran poca evidencia. La mayor predictibilidad (75%) se da a un día y a un mes (54%), mientras que a un año se percibe una baja posibilidad de acierto en las estimaciones.

Figura 4-2: Encuesta: ¿Qué tan predecible es la tasa de cambio?

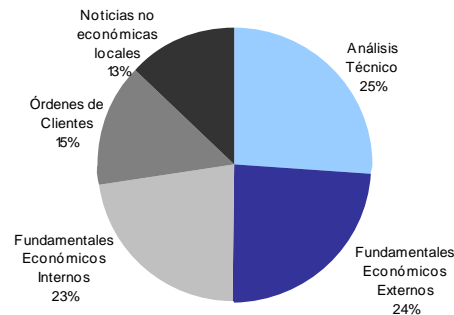


En el mismo sentido, sólo el 53% de los encuestados cuenta con modelos macrofundamentados de pronóstico para la tasa de cambio, amplia la dependencia de información externa u otros tipos de análisis no relacionados con fundamentales económicos

- c. Para evaluar la dependencia de los operadores del análisis técnico, como elemento clave en el fenómeno de noise trading, se indagó por los factores de influencia más importantes en la actividad de trading (**Figura 4-3**).

Figura 4-3: Encuesta: Factores de influencia en la actividad de trading

En su actividad diaria de trading, ¿qué tanto influyen los siguientes factores?

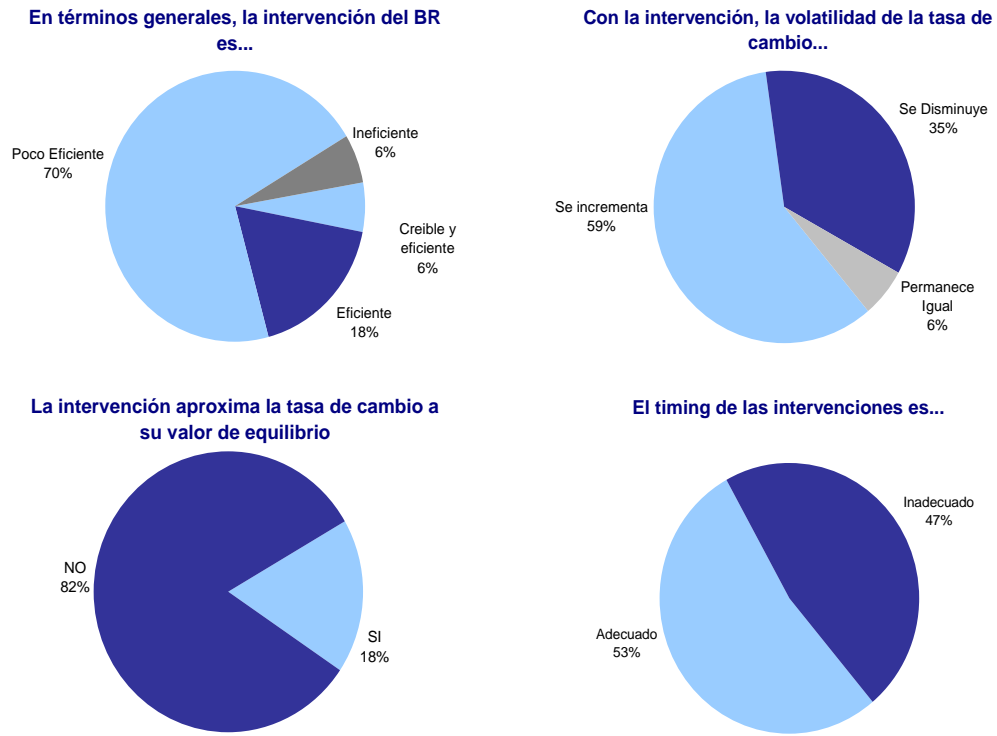


La mayor influencia se tiene en el análisis técnico (25%), seguida por los fundamentales externos (24%) e internos (23%). Aunque la proporción es similar, la acogida del chartismo, también encontrada en la encuesta de Cheung y Chinn (2001), es una limitante adicional en la actividad del Banco de la República. Según lo sugerido por Hung (1997), el Emisor debería considerar en su intervención la racionalidad del trader que utiliza los técnicos, lo cual no se lo permite el esquema de opciones.

- d. Entrando directamente en el tema de la intervención, se encontró que el 76% de los encuestados encuentra ineficiente o poco eficiente la intervención del Emisor (**Figura 4-4**). La credibilidad de la intervención, en la muestra seleccionada de traders, es muy baja. Este sería uno de los principales obstáculos del Banco de la República en su objetivo de alterar las condiciones de la tasa de cambio en determinado momento del tiempo.

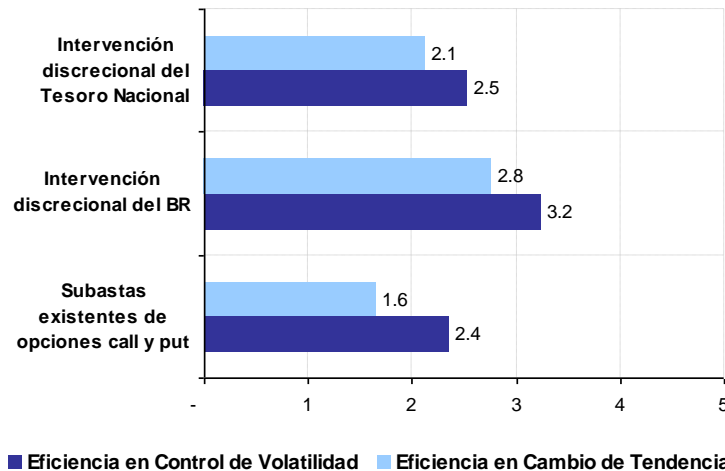
Además de la poca credibilidad, el 59% de los negociadores consideran que la intervención aumenta la volatilidad y el 82% que no aproxima la tasa de cambio a su valor de equilibrio.

Figura 4-4: Encuesta: Midiendo la percepción de eficiencia de las intervenciones



Atendiendo el mecanismo de intervención, se pidió calificar la eficiencia de la actividad oficial en el mercado cambiario para controlar la volatilidad y para cambiar la tendencia de la tasa de cambio (**Figura 4-5**). Se incluyó al Tesoro Nacional, dado que, aunque no es su facultad, es un actor principal en el mercado cambiario y actúa coordinadamente con el Emisor en esta materia.

Figura 4-5: Encuesta: Eficiencia del Emisor vs Tesoro Nacional



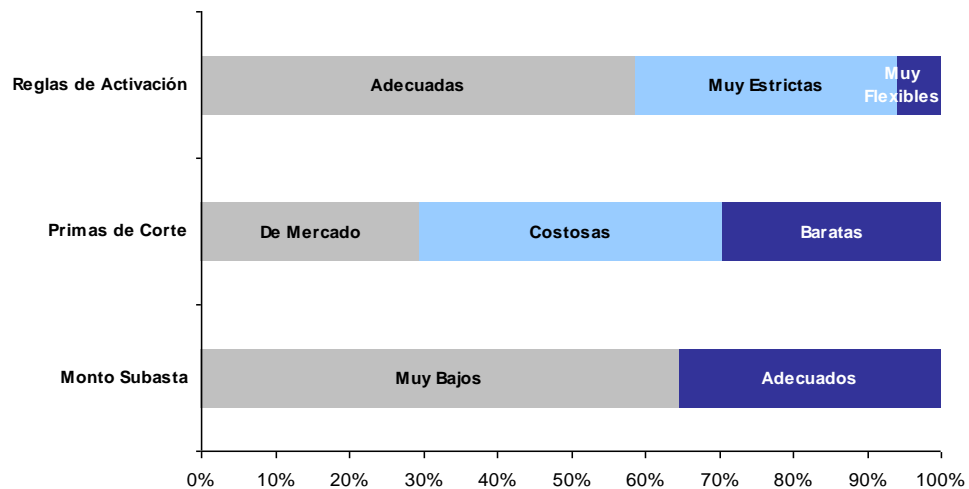
En general, los negociadores ven mayor dificultad en el control de la tendencia que en la volatilidad. La calificación de subastas de opciones es la más baja de las tres opciones presentadas, siendo percibida como más eficiente la intervención discrecional en el control de la volatilidad.

- e. Con respecto al mecanismo de opciones para control de volatilidad se evaluaron las reglas de activación y las subastas con sus primas y montos. Los inversionistas encuentran en su mayoría adecuadas las reglas de activación de las subastas que en la actualidad se encuentran en que la TCRM sea mayor o menor a su PM(20) más o menos 2%. Sólo 6 operadores se alejan de dicha idea, al considerar muy estrictas (de difícil disparo) las reglas vigentes.

Sobre las primas pagadas, no hay un consenso: 7 operadores las consideran costosas, 5 baratas y 5 de mercado. Dadas las condiciones financieras antes expuestas y según en trabajo de Breuer (2003) se esperaría que la mayoría de inversionistas señalaran que las primas pagadas son baratas.

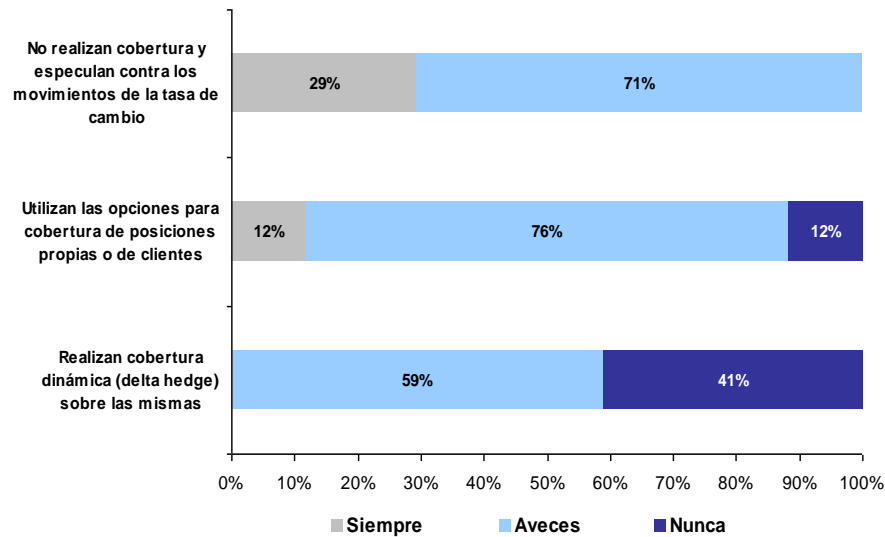
Por otra parte, el 65% encontró muy bajos los montos subastados, lo cual apoya la idea antes señalada de la baja relación entre los USD180 millones vigentes por subasta y el monto negociados en el mercado cambiario.

Figura 4-6: Encuesta: Evaluación de subastas de opciones



Finalmente, se abordó el tema de la cobertura delta y de la posición especulativa de los agentes (**Figura 4-7**). Los agentes muestran que en un 41% de los casos no se realiza cobertura delta sobre las opciones y en 29% de los casos se especula contra los movimientos de la tasa de cambio.

Figura 4-7: Encuesta: Cobertura Delta



5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Buena parte de los trabajos académicos sobre intervención cambiaria señalan que la actividad de los bancos centrales ha tendido a incrementar más que a controlar la volatilidad de las tasas de cambio.

El uso de opciones y otros derivados no es recomendado para realizar intervención en el mercado cambiario por requerir condiciones especiales de mercado y la labor de cobertura dinámica de los agentes. En un entorno especulativo, donde los agentes no son creadores de mercado, el mecanismo no es eficiente. Adicionalmente, para controlar la volatilidad se requieren mecanismos diferentes en monto y estrategia que impacten al mercado.

Los episodios de intervención de la tasa de cambio a través de subastas de opciones en Colombia para el periodo 2002-2006 muestran que la volatilidad no es reducida con éxito tras las subastas. La búsqueda de maximización de utilidad del tenedor de opciones con objetivo especulativo implica un incremento de la volatilidad e incluso, en el corto plazo, un refuerzo a la tendencia que se busca combatir.

El rápido ejercicio de las opciones garantiza una considerable rentabilidad a los agentes, que en contra del objetivo del Emisor, al ampliar la volatilidad, generan más ganancias. Existe evidencia de que la tasa de cambio cambia su nivel en el sentido deseado por el Emisor en el muy corto plazo pero después de la subasta (2 a 5 días), por lo que no existiría un efecto en su convocatoria.

Los agentes tienen una limitada credibilidad en la intervención del Banco de la República y consideran mucho más efectiva en el control de la volatilidad las compras y ventas discrecionales de dólares.

5.2 Recomendaciones

El Banco de la República se ha consolidado como una entidad activista en materia de control cambiario, dentro del marco del esquema de inflación objetivo en que está inmerso el país. Los mecanismos de intervención irán evolucionando a medida que se profundicen los mercados financieros y la sofisticación de los agentes sea mayor. De esta forma, es preciso monitorear a futuro las estrategias de producto y la coherencia de las mismas el resto de herramientas por las cuales llega a los mercados.

A. Anexo: Encuesta entre Operadores del Mercado Cambiario

TASA DE CAMBIO E INTERVENCIÓN DEL EMISOR

Encuesta entre Operadores de Mercado

1. ¿Existen actores dominantes en el mercado interbancario USD/COP? SI
2. Si existen, ¿cuál es su ventaja comparativa más importante sobre otros operadores? (SEÑALE 1)
- | | |
|---------------------------------------|---|
| a. Bajos costos de operación | |
| b. Acceso a información privilegiada | X |
| c. Mayor base de clientes | |
| d. Grandes volúmenes negociados | |
| e. Oferta de variados productos en FX | |
| f. Acceso a mercados globales | |
| g. Experiencia de los traders | |
| h. Otros | |
3. ¿Qué tan predecible es la tasa de cambio? (1 = impredecible ; 5 = predecible)
- | | |
|---------------|---|
| a. A un día | 4 |
| b. Un mes | 3 |
| b. Tres meses | 3 |
| b. Un año | 2 |
4. ¿Cuenta con un modelos de predicción de largo plazo para la tasa de cambio macrofundamentados? SI
5. En su actividad diaria de trading, ¿qué tanto influyen los siguientes factores? (1 = No influye ; 5 = Muy influyente)
- | | |
|--------------------------------------|---|
| a. Análisis Técnico | 5 |
| b. Fundamentales Económicos Externos | 4 |
| c. Fundamentales Económicos Internos | 4 |
| d. Órdenes de Clientes | 2 |
| e. Noticias no económicas locales | 2 |
6. Con respecto a la intervención del Banco de la República:
- | | |
|--|----------------|
| a. Con la intervención, la volatilidad de la tasa de cambio | Se incrementa |
| b. El timing de las intervenciones es | Inadecuado |
| c. La intervención aproxima la tasa de cambio a su valor de equilibrio | NO |
| c. En términos generales, la intervención del BR es | Poco Eficiente |
7. Califique la eficiencia de los siguientes mecanismos para el control de la volatilidad de la tasa de cambio: (1 = Ineficiente ; 5 = Muy Eficiente)
- | | |
|--|---|
| a. Subastas existentes de opciones call y put | 2 |
| b. Intervención discrecional del BR | 5 |
| c. Intervención discrecional del Tesoro Nacional | 3 |
8. Califique la eficiencia de los siguientes mecanismos para cambiar la tendencia de la tasa de cambio: (1 = Ineficiente ; 5 = Muy Eficiente)
- | | |
|--|---|
| a. Subastas existentes de opciones call y put | 2 |
| b. Intervención discrecional del BR | 5 |
| c. Intervención discrecional del Tesoro Nacional | 4 |
8. Con respecto a las opciones para control de volatilidad hasta ahora subastadas.
- | | |
|-----------------------------------|---|
| a. Los montos de las subastas son | Muy bajos |
| b. Las primas de corte | Costosas (Volatilidad sobrevaluada) |
| c. Las reglas de activación | luy estrictas (se activan con dificultad) |
9. ¿Ha participado su entidad en alguna subasta de opciones del BR? SI
10. Los compradores de opciones del BR
- | | |
|--|---------|
| a. Realizan cobertura dinámica (delta hedge) sobre las mismas | Aveces |
| b. Utilizan las opciones para cobertura de posiciones propias o de clientes | Siempre |
| c. No realizan cobertura y especulan contra los movimientos de la tasa de cambio | Siempre |

GRACIAS - POR FAVOR ENVÍE EL ARCHIVO CON LOS CAMBIOS A APENARA@BANCODEBOGOTA.COM.CO

Ficha Técnica

- Universo: Negociadores (traders) de peso/dólar en mercado cambiario local pertenecientes a bancos o comisionistas.
- Muestra: 20 negociadores de entidades representativas. Encuesta respondida por 17.
- Método de recogida: Cuestionario enviado por correo electrónico / fax, diseñado en Excel como un formulario.
- Fecha de realización: 12 al 17 de noviembre de 2006

Bibliografía

Aguilar, J. y Nydalh, S. (2000). *Central Bank Intervention and Exchange Rates: The Case of Sweden*. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 10.

Banco de la República (2005). Circular Reglamentaria Externa – DODM – 143.

Banco de la República (2002-2006). *Comunicados de Prensa Mensuales y de decisiones de política*. <http://www.banrep.gov.co/sala-prensa/index.html>

Banco de México (2002). *Informe Anual 2001*.

Bank for International Settlements (2006). *BIS Quarterly Review, September*.

Bank for International Settlements (1994). *Hannoun Report. Macroeconomic and Monetary Policy Issues Raised by the Growth of Derivatives Markets*. Basilea.

Black, Fisher (1985). *Noise*. *Journal of Finance*, 41(3): 529-543.

Breuer, P. (1999). *Central Bank Participation in Currency Options Markets*. International Monetary Fund Working Paper 99/140.

- Baillie, R., Humpage, O. y Osterberg W. (2000). *Intervention from an Information Perspective*. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 10: 3-4.
- Beiney, M., Laurentz, S. y Palmx, F. (2003). *Central Bank Forex Interventions assessed Using Realized Moments*. CORE Discussion Paper No. 2004/1.
- Bhattacharya, U. y Weller, P. (1997). *The Advantage to Hiding One's Hand: Speculation and Central Bank Intervention in the Foreign Exchange Market*. Journal of Monetary Economics 39: 251-277.
- Bonser-Neal, C. y Tanner, G. (1996). *Central Bank Intervention and the Volatility of Foreign Exchange Rates: Evidence from the Options Market*. Journal of International Money and Finance 15 (6): 853-878.
- Brandner, P. y Harald, G. (2002). *Why did central banks intervene in the EMS? The post 1993 Experience*. Fondo Monetario Internacional.
- Cai, J., Cheung, T.-L., Lee, R. y Melvin, M. (1999). *Once in a Generation Yen Volatility in 1998: Fundamentals, Intervention, or Order Flow*. Journal of International Money and Finance, 20 (3).
- Canales-Kriljenko, J., Guimaraes, R. y Karacadag, C. (2003). *Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Elements of Best Practice*. Fondo Monetario Internacional Working Paper 03/152.
- Cheung, Y. y Chinn, M.D. (2001). *Currency traders and exchange Rate Dynamics: A Survey of the US Market*. Journal of international Money and Finance. 20: 439-471.
- Clavijo, S. (2003). *Política Monetaria y Cambiaria en Colombia: Progresos y Desafíos (1991-2002)*. Borradores de Economía.

- DeGroot, M. (1989). *Probability and Statistics*. Addison-Wesley Publishing Company. Segunda Edición.
- Domínguez, K., y Frankel, J. (1993). *Does Foreign Exchange Intervention Work?* Washington, D.C: Institute for International Economics.
- Dominguez, K. M. (1998). *Central Bank Intervention and the Exchange Rate Volatility*. *Journal of International Money and Finance*, 18: 161-190.
- Dominguez, K. M. (2003). *When do Central Bank Interventions Influence Intra-Daily and Longer-Term Exchange Rate Movements*. NBER Working Paper No. W9875.
- Doroodian, K. y Caporale, T. (2001). *Central Bank Intervention and Foreign Exchange Volatility*. *Ohio University IAER*, 7(4): 385-392.
- Edison, H. (1993). *The Effectiveness of Central Bank Intervention: A Survey of the Literature after 1982*. Princeton University, Special Papers in International Economics, No. 18.
- Edison, H., Cashin, P. y Liang, H. (2003). *Foreign Exchange Intervention and the Australian Dollar: Has It Mattered?*. Fondo Monetario Internacional. Working Paper 03/99.
- Fatum, R. (2000). *On the Effectiveness of Sterilized Exchange Intervention*. *European Central Bank Working Papers Series N° 10*.
- Frankel, J. y Froot, K. (1990). *Chartists, Fundamentalists and Trading in the Foreign Exchange Market*. *The American Economic Review*, 80 (2): 181-185.
- Frenkel, M., Pierdzioch, M. y Stadtmann, G. (2003). *The effects of Japanese Foreign Exchange Market Interventions on the Yen/US Dollar Exchange Rate Volatility*. Kiel Working Paper No. 1165.

- Galán, M., Duclaud, J. y García, A. (1997). *Una Estrategia de Acumulación de Reservas Mediante Opciones de Venta de Dólares: El Caso del Banco de México*. <http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/didactico/regimenPM/notasTec/mecanismoAcumReservasInternacionales.html>
- Hong Kong Monetary Authority. (2000). *Currency Options and Central Bank Intervention*. Quarterly Bulletin, 8: 7-20.
- Hull, J. (1996). *Introducción a los Mercados de Futuros y Opciones*. Segunda Edición. Prentice Hall International
- Humpage, O. Government Intervention in the Foreign Exchange Market. Federal Reserve of Cleveland, Working Paper 03-15.
- Hung, J. H. (1997). *Intervention Strategies and Exchange Rate Volatility: A Noise Trading Perspective*. Journal of International Money and Finance 16 (5): 779 - 793.
- Junta Directiva del Banco de la República (JDBR) (2004-2006). *Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República*.
- Kearns, J. y Rignonon, R. (2002). *Identifying the Efficacy of the Central Bank Interventions: The Australian Case*. NBER Working Paper No. 9062.
- Kim, S.-J., Kortian, T. y Sheen, J. (2000). *Central Bank Intervention and Exchange Rate Volatility- Australian Evidence*. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, Sep-Dec: 381-405.
- King, M. (2003). *Effective Foreign Exchange Intervention: Matching Strategies with Objectives*. International Finance 6: 247-269.
- Machado, J., Sancha, M.P., Tejero, C. y Toscazo, D. (2000). *Opciones Exóticas*. Boletín Económico del ICE, 2673.

- MacKinlay, A.C. (1997). *Event Studies in Economics and Finance*. Journal of Economic Literature, 35(1): 13-39.
- Mandeng, O. (2003). *Central Bank Foreign Exchange Market Intervention and Option Contract Specification: The Case of Colombia*. International Monetary Fund Working Paper 03/135.
- Mussa, M. (1981). *The Role of Official Intervention*. Occasional Paper No. 6 New York: Group of Thirty.
- Neely, C. J. (2001). *The Practice of Central Bank Intervention: Looking Under the Hood*. Central Banking XI (2): 24-37.
- Rennhack, R y García-Saltos, R. (2005). *Colombia: Selected Issues*. Fondo Monetario Internacional.
- Rogers, J. M. y Siklos, P. L. (2003). *Foreign Exchange Market Intervention in Two Small Open Economies: the Canadian and Australian Experience*. Journal of International Money and Finance, 22: 393-416.
- Sarno, L. y Taylor, M. (2001). *The Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Is it Effective and, If So, How Does It Work?*. Journal of Economic Literature, 39: 839-868.
- Shleifer, A y Summers, L. (1990). *The Noise Trading Approach to Finance*. The Journal of Economic Perspectives. Vol. 4, N° 2. 19-33.
- Taylor, M. (2003). *Is Official Exchange rate Intervention Effective?*. CEPR Discussion Paper No. 3758.
- Toro, J. y Julio, J. (2005). *Efectividad de la Intervención Discrecional del Banco de la Republica en el Mercado Cambiario*. Borradores de Economía.

Tapia, M. y Andrea, T. (2004). *Effects of Foreign Exchange Intervention under Public Information: The Chilean Case*. Central Bank of Chile, Working Papers, No 255.

Uribe, J. y Toro, J. (2004). *Foreign Exchange Market Intervention in Colombia*. Papers for Deputy Governors Meeting on Foreign Exchange Market Intervention, Bank of International Settlements.

Werner, A. (1997). *El Efecto sobre el Tipo de Cambio y las Tasas de Interés de las Intervenciones en el Mercado Cambiario y del Proceso de Esterilización*. Documento de Investigación N° 9706. Banco de México.

Wiseman, J. (1996). *Mechanisms for central banking*. LSE Working Paper, 84.

Zapatero, Fernando y Reverter, Luis. (2003). *Exchange Rate Intervention with Options*. Journal of International Money and Finance, 22: 289-306.