

EFFECTO DE POLITICAS MONETARIAS NO CONVENCIONALES SOBRE LA TASA DE CAMBIO NOMINAL

Daniel Giraldo A.

(201310071003)

Daniel Duque G.

(201310060003)

Trabajo de Grado

Pregrado en Economía; Universidad EAFIT

Asesor: Thomas Goda

25 de octubre 2017

Resumen

Después de la última crisis financiera mundial, varios países desarrollados se vieron obligados a implementar políticas monetarias no convencionales, siendo las más destacadas la Expansión Cuantitativa y la Expansión Cualitativa. En este artículo se evalúa el efecto de estas medidas sobre la tasa de cambio nominal de los países donde fueron implementadas. Para tal fin se utiliza un modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL) para medir el impacto de la Expansión Cuantitativa y la Expansión Cualitativa. Los resultados indican que la implementación de estas políticas no convencionales tuvieron un efecto en el corto plazo sobre el Dólar y la Libra.

1. INTRODUCCION

Tradicionalmente el diseño de la política monetaria en la mayoría de los bancos centrales alrededor del mundo giraba en torno a los movimientos de una tasa de interés de referencia, por medio de la cual se podría influenciar en temas como el crecimiento, la inflación y el empleo. Bajo este contexto el esquema adoptado por la banca central para el ejercicio de su política monetaria podría enfocarse en establecer políticas expansivas/contractivas que afectaran la demanda agregada de la economía o fijar una meta inflacionaria acorde con una trayectoria de crecimiento deseada, y a partir de aquí determinar una tasa de interés coherente con los objetivos planteados (Bernanke & Mishkin, 1997).

Después de la crisis financiera que inició en el 2007, los principales bancos centrales a nivel mundial se encontraron con dificultades al momento de solventar dicha crisis, ya que las tasas de interés habían sido reducidas casi a cero y los efectos sobre el empleo, el crecimiento y la inflación no fueron los deseados (por la incertidumbre que vivían los mercados en el momento). Por lo tanto, esta herramienta tradicionalmente usada resultaba insuficiente para solventar la crisis (Chen, Filardo, He y Zhu, 2011).

Bernanke y Reinhart (2004) antes habían sugerido que la política monetaria tradicional podría tener ciertas limitaciones que harían necesaria la aplicación de políticas monetarias no convencionales. Específicamente la Expansión Cuantitativa (Quantitative Easing), la cual consiste en la compra a gran escala de activos financieros por parte del Banco Central; y la Expansión Cualitativa (Credit/Qualitative Easing) que consiste en el cambio de tipo o vencimiento de los activos en posesión del Banco Central.

El primer Banco Central en aplicar una Expansión Cuantitativa fue el Banco de Japón. Con el objetivo de superar la deflación en la que se encontraba la economía japonesa, inició un programa de compra de bonos soberanos en el año 2001, que se extendió hasta marzo del 2006, donde se alcanzó el objetivo de aumentar la inflación (Ugai, 2006). Más tarde al estallar la crisis financiera en el 2008 y ante la

poca efectividad de las políticas convencionales, la Reserva Federal de Estados Unidos decidió implementar por primera vez un programa de Expansión Cuantitativa, con el fin de apoyar el funcionamiento y liquidez de los mercados financieros, además de restaurar la confianza de los agentes.

En su primera etapa, que se extendió desde enero del 2008 hasta agosto del 2010, efectuaron la adquisición de Bonos del Tesoro Americano y MBS (Títulos Inmobiliarios) por un total de USD 1.1 Trillones, los cuales en su momento llegaron a representar el 14% del total de activos en estos mercados. A partir de esta iniciativa de la Reserva Federal, los bancos centrales más importantes a nivel mundial han continuado con la aplicación de políticas no convencionales con el fin de impulsar sus economías y generar confianza en los mercados (Chen, et al., 2011).

Un importante efecto de la política monetaria no convencional es el aumento del precio de los activos adquiridos, ya que su demanda aumenta, lo que finalmente termina reduciendo su rendimiento (Gagnon, Raskin, Remache y Sack, 2010). Por otra parte, se espera que *ceteris paribus* éste cambio en las tasas de rendimiento de activos impacta los flujos de capital negativamente, puesto que los agentes del mercado financiero empiezan a buscar inversiones con mayor rentabilidad en otros países. Ante la salida de capitales de la economía, la tasa de cambio nominal se deprecia para mantener la paridad de tasas de rendimientos (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2012).

Sin embargo, hasta ahora existe poca evidencia empírica sobre este asunto. Por ende, el objetivo de este trabajo de grado es verificar cómo las políticas monetarias no convencionales (Expansión Cuantitativa y Cualitativa) han impactado la tasa de cambio nominal de Japón, Reino Unido y Estados Unidos durante el periodo 2007-2017, por medio de un modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL).

Determinar el impacto de la política monetario no convencional sobre la tasa de cambio nominal es importante debido a que depreciaciones o apreciaciones fuertes pueden resultar en ventajas o desventajas competitivas frente a otros países (*ceteris paribus*). Por otra parte, la estabilidad de la divisa garantiza un mejor control de la

inflación, gracias a que los precios de los bienes importados se mantendrán constantes (De Grauwe & Schnabl, 2008).

En la primera parte de esta tesis se describirán las políticas monetarias no convencionales y sus diferencias con las políticas convencionales. Luego se analizarán los mecanismos de transmisión teóricos entre las políticas no convencionales, los rendimientos de activos, los flujos de capitales y la tasa de cambio; de igual forma se hará una revisión de literatura sobre las evidencias empíricas que se han encontrado sobre esta relación. Mas adelante se explicará la metodología utilizada para medir este impacto, dentro de lo que se destaca la formación y utilización de un índice del balance general de los Bancos Centrales como medida de Expansión Cuantitativa y Cualitativa. Con el objetivo de diferenciar los efectos de las políticas no convencionales sobre la tasa de cambio es importante la clasificación de los distintos tipos de activos adquiridos a través de estos programas en sus balances generales. Por último, se presentarán los resultados de las estimaciones y una discusión final sobre estos.

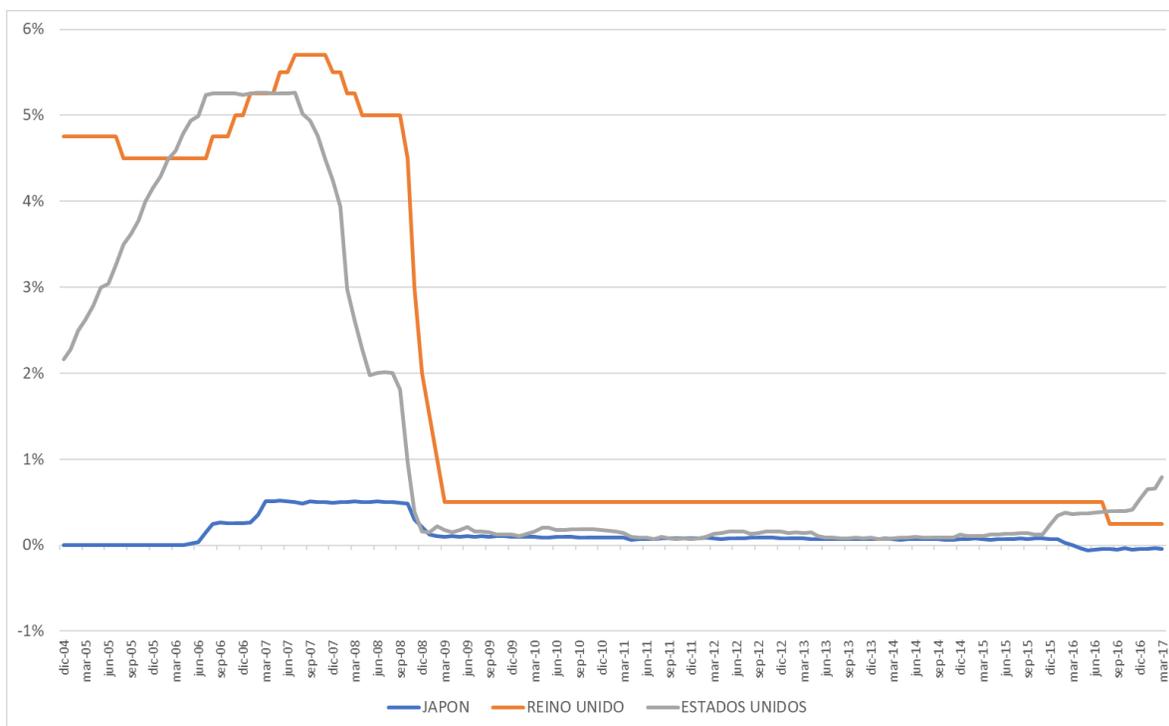
2. VINCULO ENTRE POLÍTICAS MONETARIAS NO CONVENCIONALES Y LA TASA DE CAMBIO

2.1 ¿Qué es la política monetaria no convencional?

Previo a la crisis financiera de 2008, el paradigma bajo el cual se conducía el diseño de la política monetaria alrededor del mundo se centraba en los movimientos de una tasa de interés de referencia con la que se pretendía afectar temas como la demanda, el crecimiento, la inflación y el empleo del país (Bernanke & Mishkin, 1997). Bajo este contexto el esquema adoptado por la banca central para el ejercicio de su política monetaria podría enfocarse en establecer políticas expansivas/contractivas que afectaran la demanda agregada de la economía o fijar una meta inflacionaria acorde con una trayectoria de crecimiento deseada, y a partir de aquí determinar una tasa de interés coherente con los objetivos planteados (Bernanke & Mishkin, 1997).

Morado (2015), señala que estas políticas tradicionales fueron adoptadas por los principales Bancos Centrales¹ luego que se desatara la crisis financiera de 2008, donde conjuntamente determinaron la baja de sus tasas de intervención para mejorar las condiciones del mercado, como se observa en el Gráfico 1. Sin embargo, su margen de acción se vio limitado una vez estas tasas llegaron casi a cero y aún no se veían indicios de mejora en la inflación, crecimiento o empleo; además, aún había grandes problemas de liquidez e incertidumbre en el mercado. Ante estas dificultades los hacedores de política vieron la necesidad de implementar herramientas “no convencionales” que ayudaran a solventar la compleja situación que se vivía en los mercados financieros.

Gráfico 1. Evolución del tipo de interés oficial.



Datos tomados del Banco de la Reserva Federal de St. Louis y Banco de Inglaterra.

Antes de que surgiera la crisis Bernanke y Reinhart (2004) ya habían sugerido tres nuevos instrumentos para solventar las dificultades que se podría tener la banca

¹ La Reserva Federal, Banco de Inglaterra, Banco de Japón, entre otros

central frente posibles limitaciones de la política monetaria convencional; el primero de ellos es la formación de las expectativas de los participantes del mercado sobre la trayectoria futura de la política monetaria (Forward Guidance en inglés), con la que se busca disminuir el nivel de incertidumbre y generar confianza. La segunda es la compra de activos financieros con el fin de brindar liquidez, mejorar las condiciones y reducir los costos de endeudamiento, los cuales pueden ser bonos soberanos, corporativos o títulos inmobiliarios; esta medida se conoce como Expansión Cuantitativa (Quantitative Easing en inglés). Por último, la Expansión Cualitativa (Credit/Qualitative Easing en inglés) que consiste en cambiar el tipo o vencimiento de los activos financieros en posesión del banco para afectar su oferta y tener un impacto sobre los rendimientos de activos específicos.

El enfoque, objetivos, rol, instrumentos y procedimientos operativos en cada una de las políticas no convencionales aplicadas por los Bancos Centrales a partir de la crisis han cambiado con el tiempo y país de implementación, debido a que dichas economías se encontraban en diferentes partes del ciclo económico y financiero. Inicialmente, luego que se desatara la crisis, estas medidas buscaron brindar liquidez y estabilizar los mercados financieros generando confianza en los participantes; más adelante dichas políticas se enfocaron en reducir los costos y las condiciones de endeudamiento. La mayor diferencia de estos nuevos instrumentos, en especial la Expansión Cuantitativa y Cualitativa, frente a la política tradicional, radica en que ahora los Bancos Centrales no solo tendrían un rol en los mercados monetarios de oferta y demanda de dinero, sino que entrarían a participar directamente en los mercados de activos, afectando así sus precios y rendimientos. (Berganza, Hernando y Vallés, 2014)

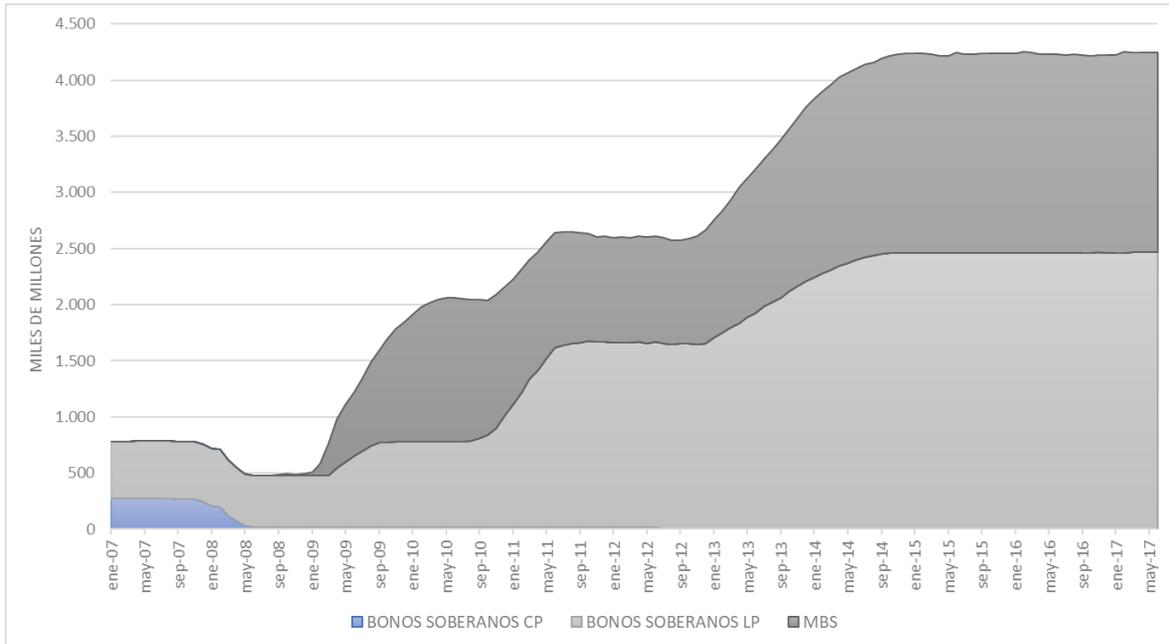
El único antecedente en la aplicación de este tipo de medidas, previo a la crisis financiera, fue el caso del Banco de Japón, el cual en 2001 implementaría por primera vez una Expansión Cuantitativa con la compra de bonos soberanos (JGB), buscando impulsar su economía y salir de la etapa deflacionista en la cual se encontraba Japón. En noviembre de 2005 la inflación se tornaría positiva y las expectativas tomaban un mejor panorama; finalmente en marzo de 2006 el Banco

de Japón declaró que se esperaba que la inflación continuara por esta senda positiva y decide poner fin al programa, pues ya había cumplido su objetivo (Ugai, 2006).

Tras la caída de Lehman Brothers a finales de 2008, punto más crítico de la crisis, Estados Unidos por medio de la Reserva Federal en noviembre de este mismo año, fue quien primero anunció su programa de compra de activos a gran escala (LASP-1, por sus siglas en inglés) conocido comúnmente como QE1 y bajo el cual se puso en marcha la compra de USD 100 billones de deuda de agencia (GSE) y USD 500 billones de títulos inmobiliarios (MBS). Mas adelante en marzo de 2009 se realizó una ampliación al programa, el cual se extendería hasta marzo de 2010, con la adquisición adicional de USD 100 billones de deuda de agencia, USD 750 billones de títulos inmobiliarios y USD 300 billones de bonos del tesoro (US Treasuries). En los años consecuentes se aplicarían otros dos programas de compra de activos (LASP-2 y LASP-3), que junto con la primera ronda aumentarían el balance de la Reserva Federal de USD 900 billones a finales de 2008 a USD 4,5 trillones en octubre de 2014 (Grafico 2). También en septiembre de 2011, se implementó una Expansión Cualitativa, comúnmente conocida como Operación Twist, donde se buscó incrementar el vencimiento promedio de los títulos en posesión, con el intercambio de USD 400 billones de bonos del tesoro de corto plazo por bonos del tesoro de largo plazo (Berganza, et al., 2014).

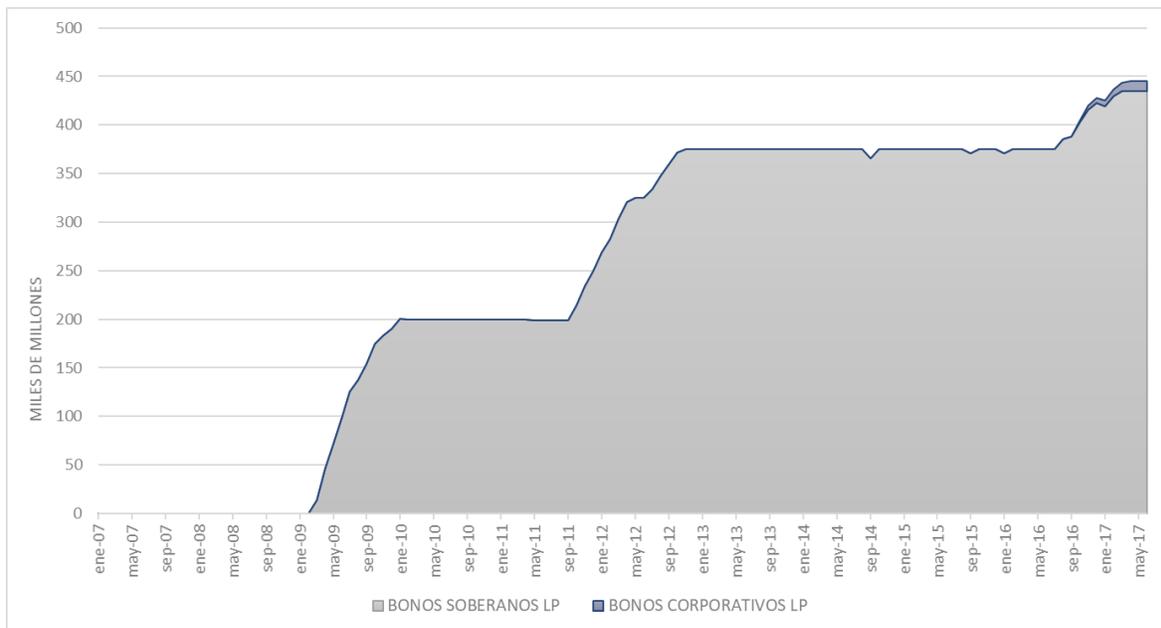
De igual manera el Banco de Inglaterra, se encaminaría en la misma senda de la Reserva Federal, anunciando su programa de compra de activos (APF-1, por sus siglas en inglés) en enero de 2009 por un total de 200 billones de Libras Esterlinas (GBP), los cuales se destinarían a la compra de bonos soberanos (GILTS). Mas adelante, en octubre de 2011, anunciarían un nuevo programa (APF-2) de compra por GBP 175 billones adicionales de bonos soberanos, como podemos ver en el Gráfico 3 (Berganza, et al. 2014).

Gráfico 2. Activos Relacionados con la Expansión Cuantitativa (USD) – Reserva Federal.



Datos tomados de: Bloomberg.

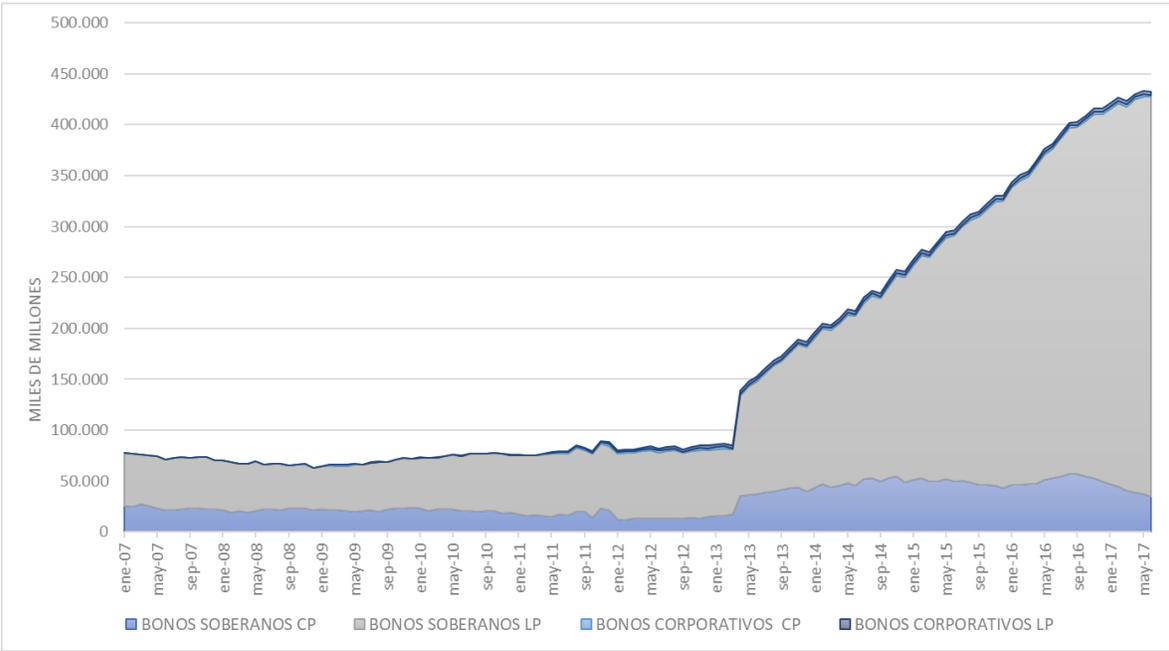
Gráfico 3. Activos Relacionados con la Expansión Cuantitativa (GBP) – Banco de Inglaterra.



Datos tomados de Bloomberg.

El siguiente en la aplicación de este tipo de políticas sería el Banco de Japón, quien anunciaría su programa de Expansión Cuantitativa y Cualitativa (QQME, por sus siglas en inglés) en abril de 2013, con el objeto de duplicar su base monetaria mediante la adquisición de bonos soberanos (JGB). En octubre de 2014 anunciaría una segunda etapa del programa (QQME2), sin una fecha determinada de finalización. Ambos programas han llevado al aumento del balance del Banco de Japón de JPY 160 trillones en abril del 2013 a JPY 510 trillones en agosto 2017, como se observa en el Gráfico 4 (Berganza, et al. 2014).

Gráfico 4. Activos Relacionados con la Expansión Cuantitativa (JPY) – Banco de Japón.



Datos tomados de Bloomberg.

2.2 Efectos de la Expansión Cuantitativa y Cualitativa sobre las tasas de rendimiento de activos

Para entender el efecto de la política monetaria no convencional sobre las tasas de cambio, hay que tener claro su mecanismo de transmisión por medio del cual estas políticas pretenden impulsar el crecimiento económico. Según Chen, et al. (2011),

las políticas no convencionales tienen varios efectos: (i) disminución de rendimientos de los activos, (ii) mejoramiento de las condiciones del mercado y (iii) aumento de la liquidez de los activos.

Krishnamurthy y Vissing-Jorgensen (2011) estudiaron a profundidad los canales de transmisión a través de los cuales se generaban estos efectos, específicamente se centraron en explicar como la expansión cuantitativa de Estados Unidos actuó luego de la crisis financiera del 2007, y qué componentes del mercado actuaron para lograr un mejoramiento en la economía y del mercado financiero. El primero de ellos es el *Canal de Señalización*, con el cual a través de la Expansión Cuantitativa el Banco Central compra una gran cantidad de activos de largo plazo, así el mercado verá un compromiso de que dichas tasas permanecerán bajas durante un largo periodo (debido a que si aumentan las tasas el Banco Central asumiría una pérdida en estos activos). Otro canal es el de *Riesgo de Duración*, que de igual forma con la compra de Bonos del Tesoro y Títulos inmobiliarios de largo plazo alteraran la curva de rendimientos y disminuyen el riesgo de duración de los inversionistas, así el rendimiento de largo plazo será menor comparado con los de corto plazo.

Otro canal importante es el de *Riesgo de Incumplimiento*; este canal se evidencia en caso de que la Expansión Cuantitativa haya tenido éxito impulsando la economía y disminuyendo el riesgo corporativo, debido a que la prima de riesgo de los bonos con algún riesgo de incumplimiento disminuye, al igual que las tasas de dichos bonos. Por medio de este canal se prevé una disminución de la aversión al riesgo de los inversionistas. Krishnamurthy y Vissing-Jorgensen (2011) hacen énfasis en otro canal llamado *Riesgo de Prepagado*, debido a que fue un mecanismo importante a la hora de disminuir el riesgo y las tasas de préstamos hipotecarios en Estados Unidos luego de la crisis. Con este canal, a través de la compra de títulos inmobiliarios por parte del banco central, se pretende disminuir el riesgo de prepago implícito en este tipo de bonos, por lo tanto, los inversionistas ven una prima por seguridad en estos activos y su demanda hace que su rendimiento disminuya en el mediano y largo plazo. Esto funcionó en Estados Unidos para disminuir las tasas hipotecarias de los hogares luego de la crisis.

Las tasas de rendimientos de activos fueron impactadas por estos mecanismos de transmisión de forma directa e indirecta, todos ellos con efectos en el corto plazo. La compra de activos por parte del Banco Central afectó su precio positivamente, y por ende sirvió para disminuir los rendimientos de activos. Los canales de Señalización, de Duración y de Incumplimiento están enfocados en reducir los rendimientos de activos de largo plazo. Por otro lado, la compra de títulos inmobiliarios sirvió para reducir el riesgo de prepago y en consecuencia los rendimientos de MBS.

Gagnon, et al. (2010) Concluyeron que la gran compra de activos en Estados Unidos tuvo éxito reduciendo entre 30 y 100 puntos básicos la prima por plazo de los Bonos a 10 años. Adicionalmente, el efecto fue todavía más fuerte sobre deuda a largo plazo de agencias del gobierno y títulos inmobiliarios, mejorando la liquidez en el mercado y disminuyendo el Riesgo de Prepago. De igual forma Joyce, Lasiosa, Stevens y Tong (2010) encontraron que luego de la Expansión Cuantitativa en el Reino Unido los rendimientos de bonos soberanos bajaron 100 puntos básicos, los bonos corporativos de grado de inversión bajaron su rendimiento 70 puntos básicos y los bonos sin grado de inversión 150 puntos básicos.

2.3 Relación rendimientos de activos con la tasa de cambio

La tasa esperada de retorno (1), varía de un país a otro dependiendo del rendimiento de los activos, las expectativas sobre la tasa de cambio y la prima por riesgo país (Gould & Kamin, 2000)

$$R_t^* + (E_{t+1}^e - E_t) + RP_t \quad (1)$$

en dónde;

R_t^* = Rendimiento de activos en país extranjero,

E_t = La tasa de cambio hoy (cuanta moneda local por moneda extranjera),

E_{t+1}^e =La tasa de cambio esperada en un año.

RP_t =Prima por riesgo país.

Según la ecuación (1), en la rentabilidad sobre los activos extranjeros se incluye el cambio de la moneda según las expectativas de apreciación o depreciación, además de una prima por el riesgo país. Esta tasa esperada de retorno debe ser comparada con el rendimiento de activos en el país local R_t , para determinar cuáles activos ofrecen una mayor rentabilidad.

$$R_t = R_t^* + (E_{t+1}^e - E_t) + RP_t \quad (2)$$

La ecuación (2) representa un equilibrio en el mercado debido a que los retornos esperados en cualquiera de los dos países será el mismo, dicha paridad de tasas de interés se sostendrá hasta que haya un cambio en los rendimientos locales o extranjeros. Despejando la variable de interés, se tiene:

$$E_t = -(R_t - R_t^*) + E_{t+1}^e + RP_t \quad (3)$$

Por lo tanto, según la ecuación (3) si el rendimiento de activos locales aumenta, se espera una apreciación en la tasa de cambio local (disminuye E_t), puesto que propietarios de depósitos en moneda extranjera no estarían dispuestos a mantenerlos y los cambiarían por depósitos en moneda local. Esta demanda por moneda local y oferta por moneda extranjera termina apreciando la tasa de cambio local. Por otro lado, expectativas de depreciación futuras y un aumento en la prima de riesgo país, deprecian la tasa de cambio (aumenta E_t).

La tasa de cambio siempre se ajustará para mantener el equilibrio de la ecuación (2). Este ajuste se da por medio de los flujos de capitales, los cuales teóricamente están en función de las tasas de rendimientos. Cuando hay disminuciones en estas tasas, se incrementa las salidas de capitales ante la expectativa de mejores retornos por parte de los inversionistas (Krugman, Obstfeld & Melitz, 2012). El incremento en la salida neta de capital² aumenta la oferta de moneda local en el mercado internacional, depreciando así su valor.

Teniendo en cuenta la relación entre la Expansión Cuantitativa y Cualitativa sobre los rendimientos de activos encontrada por Gagnon, et al. (2010) y el modelo teórico

² Salida neta de capital = Salidas de Capital – Entradas de Capital

planteado para la tasa de cambio en la ecuación (3), en la metodología de la estimación se reemplaza el diferencial de los rendimientos por los programas de compra de activos de los Bancos Centrales, con el fin de medir su impacto sobre la tasa de cambio. Anaya, Hachula y Offermanns (2017), encontraron que impactos expansivos sobre el balance general de los Bancos Centrales incrementan significativamente los flujos de capital desde Estados Unidos hasta países emergentes. De igual manera para mostrar las expectativas sobre la tasa de cambio y el riesgo país, se utilizan variables de control como la inflación, la productividad (expectativas) y la calificación crediticia (riesgo).

De acuerdo con este planteamiento, se espera que las aplicaciones de Expansión Cuantitativa y Cualitativa lleven a una depreciación en la tasa de cambio local, ya que su implementación reduce los rendimientos de activos, lo cual obliga a los inversionistas a salir en búsqueda de inversiones más atractivas. Por consiguiente, las tasas de cambio terminan ajustándose para mantener la paridad de tasas de interés (ecuación 2). Sin embargo, esta relación podría no ser tan clara dependiendo de la coyuntura económica en la que se apliquen estas políticas monetarias. Específicamente, durante la crisis financiera de 2007 los mecanismos de transmisión podrían verse afectados por otros factores, por ende, es preciso medir si hubo el efecto esperado durante y después de esta crisis.

2.4 Evidencia empírica existente

Poco se ha investigado acerca de la relación directa entre la Expansión Cuantitativa/Cualitativa y la tasa de cambio, sin embargo, algunos autores han estudiado su relación con otras variables económicas. Williem y Pattipeilohy (2015) estimaron un modelo para analizar los efectos empíricos de la Expansión Cuantitativa y Cualitativa sobre las expectativas de inflación y la tasa de cambio, utilizaron datos mensuales desde el 2007 hasta el 2014. En sus resultados encontraron que la Expansión Cuantitativa realizada por la Reserva Federal tuvo un efecto de apreciación sobre el dólar, lo cual puede explicarse a que una disminución en las tasas de interés son señales al mercado de que la política monetaria

expansiva va a permanecer durante un largo periodo, esto aumenta el precio de los activos, la confianza de los inversionistas y los flujos de capitales. Por el contrario, la Expansión Cuantitativa realizada en el Banco Central Europeo, el Banco de Japón y el Banco de Inglaterra está asociada con depreciaciones en la tasa de cambio. Según Chen, et al. (2011) la Expansión Cuantitativa de Estados Unidos presionó al alza las monedas de países como China, India, Tailandia y Brasil frente al dólar.

Glick y Leduc (2013) utilizaron datos intradía de alta frecuencia para analizar los efectos de anuncios de política monetaria no convencional sobre el dólar. Estimaron un modelo donde la variable endógena era el cambio en la moneda frente a los anuncios y como variable exógena los anuncios sorpresa de política monetaria no convencional. El análisis encontró que el dólar se depreciaba contra el euro, yen, libra y dólar canadiense hasta 58 puntos básicos después de un día del anuncio. Aunque Glick y Leduc llegaron a un claro efecto de depreciación sobre estas políticas, su análisis se centra en la sorpresa frente a los anuncios de Expansión Cuantitativa sobre el dólar en el corto plazo, lo cual del objetivo de investigación.

Por otro lado, Chen y Ping (2009), con datos mensuales de la curva de rendimientos y la tasa de cambio contra el dólar desde 1985 a 2005 para Canadá, Japón y Reino Unido, encontraron que la curva de rendimientos tiene un rol cuantitativo y estadístico explicando los futuros movimientos de la tasa de cambio, desde un mes hasta incluso dos años. Entre los resultados, determinaron que el incremento de un 1% de la curva de rendimientos de Estados Unidos comparado con la de Reino Unido predice casi un 4% la depreciación de la Libra Esterlina contra el Dólar Estadounidense.

Gould y Kammin (2000), con datos semanales entre julio y agosto de 1997, estimaron un modelo ARDL para medir el impacto de la política monetaria sobre la tasa de cambio para países asiáticos. En sus estimaciones encontraron poca evidencia del efecto de las tasas de interés sobre la tasa de cambio, ya sea positiva o negativa. Concluyeron que las percepciones sobre la economía y el riesgo de crédito de cada país son los principales determinantes de las variaciones en las monedas durante crisis financieras.

De acuerdo con esta evidencia empírica presentada, no hay claridad sobre la relación entre la Expansión Cuantitativa y la tasa de cambio nominal, ya que los resultados de estos estudios no son consistentes, puesto que teóricamente la aplicación de estas medidas debería depreciar la moneda.

3. METODOLOGIA

El análisis se realizará entre enero de 2007 y junio de 2017, con datos mensuales para Japón, Reino Unido y Estados Unidos y sus respectivos Bancos Centrales (el Banco de Japón, el Banco de Inglaterra y la Reserva Federal) ³.

Partiendo de los mecanismos de transmisión de las políticas no convencionales expuestos en el punto 2.2, se tiene que la Expansión Cuantitativa y Cualitativa reduce los rendimientos de los activos adquiridos. Por lo tanto, en la ecuación (3), donde se explica la tasa de cambio a partir del diferencial de tasas de rendimientos, es posible remplazar este diferencial por una variable que refleje la Expansión Cuantitativa, QE_t . Lo anterior de acuerdo con el planteamiento teórico expuesto en el punto 2.2 y 2.3, donde la aplicación de la Expansión Cuantitativa genera una reducción de los rendimientos de activos, aumentando las salidas de capital y estas a su vez deprecian la tasa de cambio. La ecuación resultante sería:

$$E_t = QE_t + E_{t+1}^e + RP_t \quad (4)$$

Tomando como referencia los estudios realizados por Chen et al. (2011), Anaya et al. (2017), y Willem y Pattipeilohy (2015) se utilizó el tamaño y composición del balance general de los Bancos Centrales como medida de la Expansión Cuantitativa. Según el método de valoración utilizado por estos Bancos Centrales⁴, las compras de activos financieros se reportan al valor de la adquisición y su valor contable no varía por cambios en sus precios de mercado. Para representar las

³ No se tendrá en cuenta el programa del Banco Central Europeo ya que al ser una unión económica se dificulta el análisis de las variables macroeconómicas incluidas en el modelo

⁴ Método de interés efectivo

expectativas del mercado sobre la tasa de cambio en el largo plazo, se utilizarán la inflación y la productividad; en el caso de la inflación se espera una relación negativa respecto a la tasa de cambio, y positiva con la productividad. En cuanto al riesgo país, se tendrá en cuenta la calificación crediticia de cada país, y se espera una relación positiva con la tasa de cambio nominal. Para los flujos de inversión extranjera directa y bancarios, un valor positivo significa salida de capital, por lo tanto se espera una relación negativa con la tasa de cambio nominal.

Williamson (2014) señala que la inflación y la productividad son algunos de los determinantes de la balanza comercial de un país, lo cual determina la tasa de cambio en el largo plazo. Por otro lado, los flujos de capitales determinan la oferta y demanda de la moneda en el corto plazo. Adicionalmente, se ha encontrado evidencia empírica que variables como la productividad, el riesgo país y la fortaleza de los agregados macroeconómicos locales también son determinantes de los flujos de capitales. (Fratzscher, 2011)

Por esta razón, y en línea con Gould y Kamin (2000), la estimación se hará a partir de un modelo de corrección de errores sin restricciones, específicamente un modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL por sus siglas en inglés), el cual, en base a los objetivos y recursos de esta tesis, presenta una serie de ventajas frente a otras metodologías. La primera de ellas como lo señala Pérez (2015), es que permite involucrar conjuntamente variables no estacionarias y variables estacionarias de las cuales no haya conocimiento previo de su orden de integración, así, facilitando el uso de las variables de control, que según la teoría económica podrían contribuir a explicar de una manera más robusta las variaciones en la tasa de cambio.

Adicionalmente, como menciona Pérez (2015), facilita el análisis de la relación existente entre las variables de estudio tanto en el corto plazo como en el largo plazo, ya que involucra como regresores, rezagos de la variable dependiente y de las distintas variables explicativas. Por último, una de las fortalezas de esta metodología, es que, a diferencia de otras, no requiere de tamaños de muestra grandes para su aplicación.

Partiendo del planteamiento teórico de los determinantes de la tasa de cambio y teniendo en cuenta las variables de control propuestas, la ecuación a estimar es:

$$\Delta TC_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{j=1}^n \Delta TC_{t-1} + \alpha_2 \sum_{j=0}^n \Delta QE_{t-j} + \alpha_3 \sum_{j=0}^n \Delta RIESGO_{t-j} + \alpha_4 \sum_{j=0}^n \Delta INF_{t-j} + \alpha_5 \sum_{j=0}^n \Delta PROD_{t-j} + \alpha_6 \sum_{j=0}^n \Delta FIN_{t-j} + \alpha_7 TC_{t-1} + \alpha_8 QE_{t-1} + \alpha_9 RIESGO_{t-1} + \alpha_{10} INF_{t-1} + \alpha_{11} PROD_{t-1} + \alpha_{12} FIN_{t-1} + \varepsilon \quad (5)$$

donde: TC_t es la tasa de cambio nominal, para la cual se usará un índice creado por el Banco de Pagos Internacionales (BIS, por sus siglas en inglés), QE_t es el cambio en los activos adquiridos por los Bancos Centrales, donde se formulará, con datos tomados de Bloomberg, un índice que replique las variaciones en tamaño y composición de los activos en posesión de los Bancos Centrales; $RIESGO_t$, representa el nivel de riesgo del país, para la cual se usará la metodología planteada por Gande & Parsley (2004), la cual tiene en cuenta la calificación crediticia y las perspectivas de las principales agencias sobre cada país; INF_t es la inflación mensual para cada uno de los países (tomada del BIS); $PROD_t$ corresponde a la productividad, para la cual se usará el índice creado por la OCDE de productividad laboral (PIB por hora trabajada); finalmente FIN_t es el cálculo neto (con datos tomados de Bloomberg) de la suma de la inversión extranjera directa y los flujos bancarios.

En el Anexo se presenta en detalle las variables a utilizar para la estimación del modelo (Tabla A1) y la estadística descriptiva de dichas variables (Tablas A2-A4). Para el modelo se realizarán dos estimaciones: la primera de ellas se tendrá en cuenta el total de la Expansión Cuantitativa (QE); para la segunda se discriminará los cambios en los balances de los Bancos Centrales según el tipo de activo adquirido, donde se tendrán en cuenta Bonos Soberanos de largo plazo ($GOVL$), Bonos Soberanos de corto plazo ($GOVCP$) y títulos inmobiliarios (MBS); esto con el fin de observar los efectos de cada tipo de activo sobre la tasa de cambio por separado.

Los coeficientes de las variables expresadas en cambios y sus respectivos rezagos, pueden ser interpretados como el impacto sobre la tasa de cambio nominal en el corto plazo. Para la selección del orden de integración de cada variable se utilizará

el criterio de información de Akaike, que permite comparar diferentes modelos según su orden y elegir el de mejor calidad. También se incluye el rezago de las variables de estudio, donde sus coeficientes en principio comprometen los parámetros en un vector de cointegración y, por lo tanto, representan efectos a más largo plazo.

Esta estimación no presenta problemas de endogeneidad entre las variables de estudio, debido a que los cambios en los balances de los Bancos Centrales se realizaron con objetivos diferentes a afectar las tasas de cambio, y en consecuencia es una variable exógena.

4. RESULTADOS

4.1 Estimaciones

La Tabla 1 presenta los resultados de la estimación donde se tiene en cuenta la Expansión Cuantitativa sin diferenciar por tipo de activo. De estos resultados se pueden hacer varias observaciones. Los coeficientes del rezago de la tasa de cambio nominal TC_{t-1} son debidamente negativo y significativo para Estados Unidos y el Reino Unido; por el contrario, para el caso de Japón no es significativo, por lo que el modelo falla explicando las variaciones en el índice del Yen.

En el largo plazo, la Expansión Cuantitativa no es significativa en ninguno de los países, y en el corto plazo solo es significativa en el Reino Unido. Interesantemente, el signo de su coeficiente es positivo, lo cual no corresponde con el planteamiento teórico. Quizás, esto se puede explicar porque el mercado interpretó la aplicación del programa como una buena señal de estabilidad económica futura en el Reino Unido, lo cual podría tener un efecto positivo para la confianza de los inversionistas, como lo interpretaron Williem y Pattipeilohy (2015) para el caso de Estados Unidos.

Tabla 1: Efectos de la Expansión Cuantitativa total sobre la tasa de cambio nominal

Variable	JAPÓN		REINO UNIDO		ESTADOS UNIDOS	
	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar
<i>ADJ</i>						
TC_{t-1}	0.00765	(0.03131)	-0.07397**	(0.03529)	-0.10214***	(0.024867)
<i>LP</i>						
QE_{t-1}	0.62142	(2.53509)	0.33236	(0.27721)	-0.05035	(0.13473)
$RIESGO_{t-1}$	-59.94038	(216.59834)	17.06212**	(7.28003)	4.67104	(4.03048)
INF_{t-1}	-68.37946	(258.45529)	-1.75660	(1.47867)	2.85220**	(1.09332)
$PROD_{t-1}$	-14.56781	(53.08155)	6.73979***	(1.99333)	-2.08673	(1.85371)
FIN_{t-1}	-0.00139	(0.00671)	-0.00028	(0.00018)	-0.00013***	(0.00004)
<i>CP</i>						
ΔTC_{t-1}	0.24321**	(0.09405)	0.12771	(0.08876)	0.28208***	(0.08635)
ΔQE_t	0.00312	(0.02718)	0.05941	(0.12119)	-0.00514	(0.01336)
ΔQE_{t-1}	-0.00937	(0.02720)	0.29118**	(0.13763)		
ΔQE_{t-2}	0.07515***	(0.02720)	-0.21175*	(0.12173)		
$\Delta RIESGO_t$	0.45897	(0.40914)	0.62583	(1.06283)	0.47710	(0.42863)
$\Delta RIESGO_{t-1}$			2.31935**	(1.08931)		
ΔINF_t	-1.21267**	(0.59750)	0.61656	(0.47768)	-1.59783***	(0.45233)
ΔINF_{t-1}					1.33666**	(0.51651)
ΔINF_{t-2}					-1.35138***	(0.43667)
$\Delta PROD_t$	-1.16419	(0.91323)	0.49857**	(0.22630)	-0.21313	(0.20386)
$\Delta PROD_{t-1}$	2.00419**	(0.84749)				
ΔFIN_t	0.00001	(0.00002)	-0.00003	(0.00002)	-0.00002**	(0.00001)
ΔFIN_{t-1}			0.00004*	(0.00002)	0.00003***	(0.00001)
<i>Constante</i>	-72.57260*	(41.99718)	-57.77953**	(25.07126)	-5.20289	(26.87984)
Observaciones	123		123		123	
R-squared	0.31206		0.32769		0.408131	

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Las variables de control presentes en el modelo tampoco presentan resultados consistentes. Tanto las diferencias como el rezago del riesgo solo fueron significativos para el Reino Unido, donde los signos de los coeficientes tienen el efecto apreciativo esperado. La productividad para el Reino Unido es significativa en el corto y en el largo plazo, en Japón únicamente en el corto plazo y en Estados Unidos en ninguno de los dos casos. Los coeficientes de las variables significativas son positivos acorde con la teoría, donde un aumento en la productividad aumenta la demanda por su moneda.

En el caso de la inflación, los coeficientes son estadísticamente significativos para Japón en el corto plazo y para Estados Unidos en el corto y largo plazo, sin embargo, su efecto en el largo plazo no es conforme a lo esperado, debido a que se espera que un aumento en la inflación es relacionado con un aumento de la oferta de la moneda, lo que debería llevar una depreciación.

Finalmente, la entrada neta de inversión extranjera directa y flujos bancarios se muestra solo significativa en el caso de Estados Unidos, donde presenta efectos tanto en el corto como en el largo plazo. El signo del largo plazo es acorde con lo esperado; es decir, una salida neta de capitales lleva una depreciación nominal (un signo positivo de esta variable expresa una salida neta de capitales). Por el contrario, la suma de los dos coeficientes en el corto plazo tiene un signo contrario a lo esperado. Esto es sorprendente, ya que según la teoría una entrada de capital debería tener un efecto de apreciación en el corto plazo.

En la Tabla 2 se presentan los resultados clasificando la Expansión Cuantitativa y Cualitativa por el tipo de activos adquiridos (debido a que un aumento en el balance de los distintos activos puede ser resultado de una Expansión Cuantitativa o de una Expansión Cualitativa). Los resultados son similares con las estimaciones anteriores. Específicamente, se encuentra que la política monetaria no convencional no afecta las tasas de cambio nominales de una manera consistente. Los bonos soberanos de corto plazo no presentan coeficientes estadísticamente significativos tanto en las diferencias como en los rezagos, solo en Japón se encontró un coeficiente significativo al 1% para el segundo rezago de la diferencia, probablemente explicado por ser el país con mayor proporción de este tipo de activos como se puede ver en el grafico 4; sin embargo, la relación con la tasa nominal no fue la esperada.

Tabla 2: Efectos de la Expansión Cuantitativa por tipo de activo sobre la tasa de cambio nominal

		JAPÓN		REINO UNIDO		ESTADOS UNIDOS	
		Coficiente	Error Estándar	Coficiente	Error Estándar	Coficiente	Error Estándar
<i>ADJ</i>							
	TC_{t-1}	-0.01745	(0.03333)	-0.07506**	(0.03529)	-0.11848***	(0.02749)
<i>LR</i>							
	$GOVLP_{t-1}$	-0.04767	(0.22268)	0.32871	(0.27056)	0.07152	(0.17017)
	$GOVCP_{t-1}$	-0.50687	(0.85557)			-0.00116	(0.00221)
	MBS_{t-1}					-0.02838	(0.10555)
	$RIESGO_{t-1}$	14.39034	(46.73468)	16.50713**	(6.94871)	7.14709	(5.53283)
	INF_{t-1}	39.42571	(83.37473)	-1.77110	(1.45784)	1.49523	(1.65863)
	$PROD_{t-1}$	5.14184	(15.80794)	6.72269***	(1.95789)	-1.13695	(2.59480)
	FIN_{t-1}	0.00122	(0.00284)	-0.00027	(0.00018)	-0.00008**	(0.00004)
<i>SR</i>							
	ΔTC_{t-1}	0.22953**	(0.09615)	0.12874	(0.08852)	0.25773***	(0.08795)
	$\Delta GOVLP_t$	-0.00083	(0.00324)	0.07112	(0.12290)	0.05807	(0.15782)
	$\Delta GOVLP_{t-1}$			0.28401**	(0.13973)	-0.29172*	(0.16579)
	$\Delta GOVLP_{t-2}$			-0.21544*	(0.12335)		
	$\Delta GOVCP_t$	0.00657	(0.00949)			-0.00013	(0.00025)
	$\Delta GOVCP_{t-1}$	0.00466	(0.00959)				
	$\Delta GOVCP_{t-2}$	0.03420***	(0.00954)				
	ΔMBS_t					-0.00336	(0.01218)
	$\Delta RIESGO_t$	0.25123	(0.41582)	0.62718	(1.06357)	0.84681	(0.62779)
	$\Delta RIESGO_{t-1}$			2.35031**	(1.09007)		
	ΔINF_t	-0.95975	(0.60778)	0.61719	(0.47787)	-1.64364***	(0.47026)
	ΔINF_{t-1}	-0.84296	(0.60091)			1.34713**	(0.51902)
	ΔINF_{t-2}					-1.17888**	(0.46683)
	$\Delta PROD_t$	-1.23405	(0.89354)	0.50464**	(0.22718)	-0.13471	(0.31941)
	$\Delta PROD_{t-1}$	2.05054**	(0.82898)				
	ΔFIN_t	0.00002	(0.00002)	-0.00003	(0.00002)	-0.00002*	(0.00001)
	ΔFIN_{t-1}			0.00004**	(0.00002)	0.00002**	(0.00001)
	<i>Constante</i>	-80.07198*	(40.91636)	-57.51901**	(25.09758)	-8.32175	(35.57050)
Observaciones		123		123		123	
R-squared		0.35371		0.32686		0.44133	

Errores estándar en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para el caso de los bonos soberanos de largo plazo se encuentra que tiene un efecto depreciativo sobre el Dólar en el corto plazo, lo cual va en línea con la relación teórica planteada. Esto demuestra que es importante discriminar por tipos de activos

adquiridos en el programa para encontrar algún efecto sobre la tasa de cambio nominal en Estados Unidos. Por otra parte, en el Reino Unido se evidenciaron efectos apreciativos sobre la Libra en el corto plazo, lo cual difiere del planteamiento teórico; este resultado fue similar a la primera estimación, ya que el 98% de su programa correspondió a bonos soberanos de largo plazo. En cuanto a los títulos inmobiliarios, solo presentes en caso estadounidense, no se hallaron coeficientes significativamente diferentes de cero. De igual manera, para los bonos soberanos de largo plazo, no se encontró relación alguna sobre la tasa de cambio en el largo plazo para ninguno de los países, lo cual es consistente con la primera estimación.

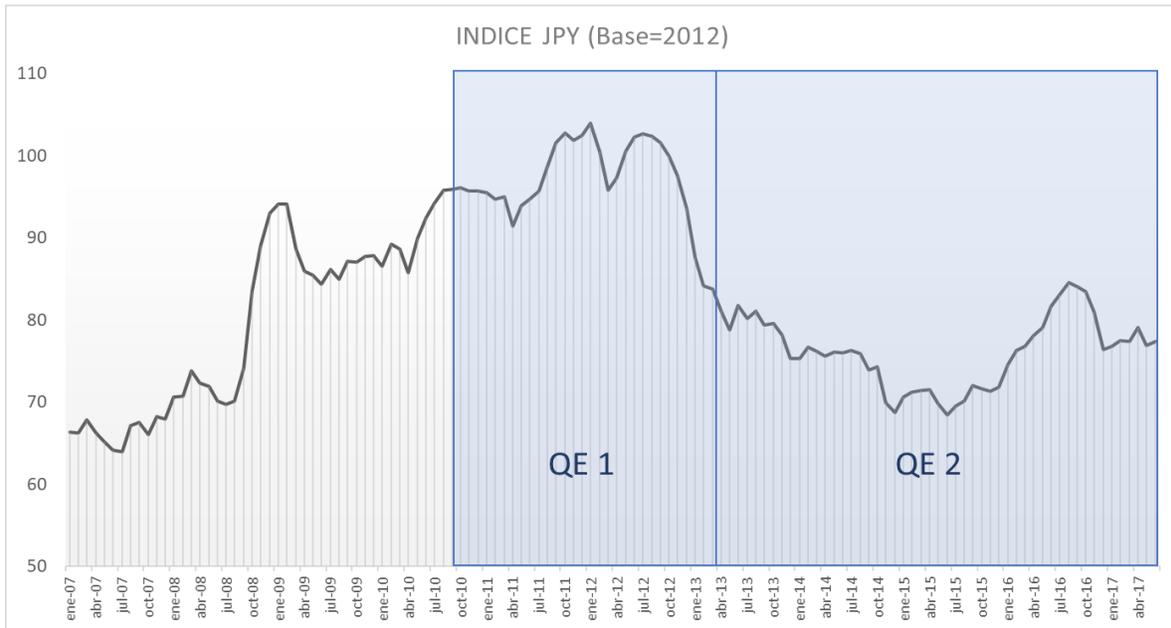
En términos de variables de control una diferencia es que ahora la inflación deja de mostrar efectos significativos en Japón en el corto plazo y en Estados Unidos en el largo plazo.

4.2 Análisis gráfico

Con el fin de soportar los resultados del modelo, se procede a ver la relación gráfica entre la tasa de cambio nominal y los periodos en que se realizaron los programas de Expansión Cuantitativa para los países de la muestra. En el Gráfico 5 se presenta el índice del Yen desde enero de 2007 hasta julio de 2017. Durante el primer programa, entre octubre de 2010 y abril de 2013, se evidenció una depreciación del índice en un 15,66%. En el segundo programa iniciado en abril de 2013, durante los primeros dos años de su aplicación, el índice sufrió una depreciación del 15,64%. Analizando el periodo total del programa hasta julio de 2017, el índice se ha depreciado un 4,6%.

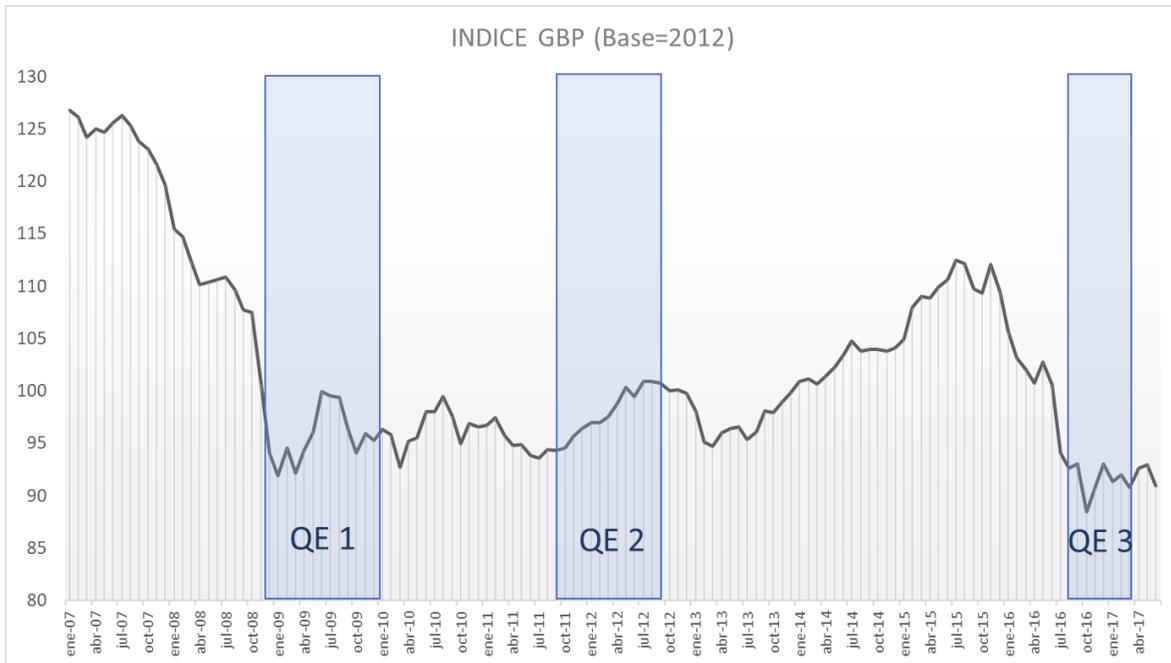
En el caso del Reino Unido, como se puede evidenciar en el Gráfico 6, durante el primer programa de Expansión Cuantitativa, entre enero del 2009 y febrero del 2010, el índice se apreció 4,05%. En su segundo programa, se evidenció una apreciación de la Libra del 5,77%. Por el contrario, en su tercer y último programa el índice se devaluó un 2,01%.

Gráfico 5. Índice Yen con periodos de Expansión Cuantitativa y Cualitativa.



Datos tomados del BIS

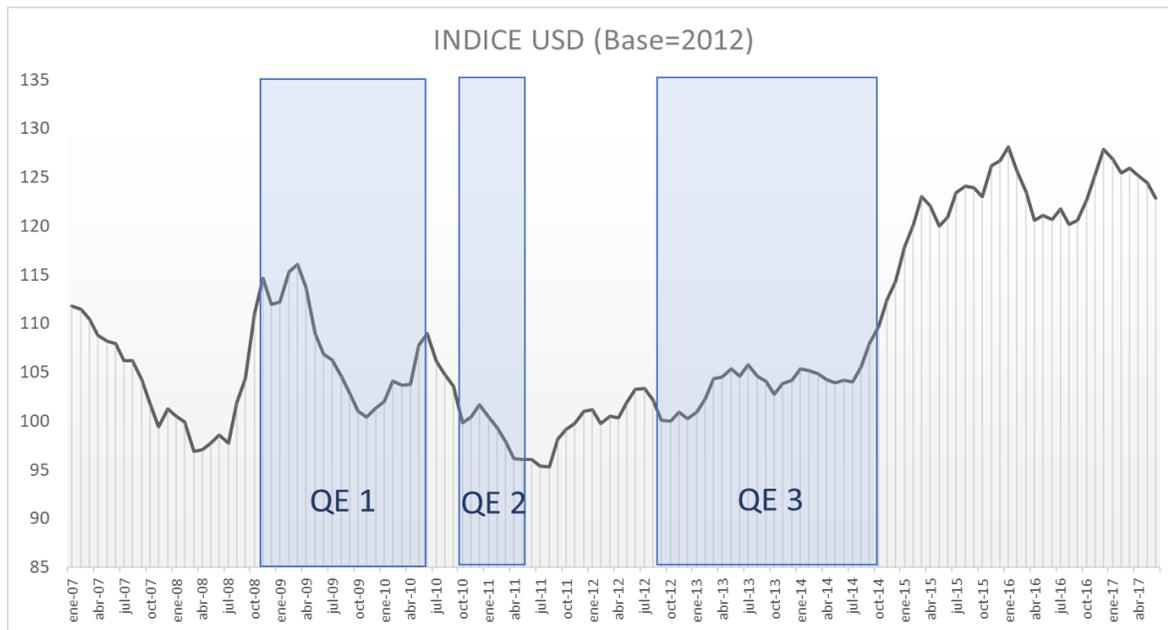
Gráfico 6. Índice Libra con periodos de Expansión Cuantitativa y Cualitativa.



Datos tomados del BIS

Finalmente, para el caso del Dólar (Gráfico 7), este se depreció un 14.78% durante la aplicación del primer y segundo programa de Expansión Cuantitativa y Cualitativa, los cuales se extenderían entre diciembre de 2008 y junio de 2011. Por otro lado, entre septiembre de 2012 y octubre de 2014, periodo del tercer periodo de Expansión Cuantitativa, el Dólar se apreció un 9,62%.

Gráfico 7. Índice Dólar con periodos de Expansión Cuantitativa y Cualitativa



Datos tomados del BIS

5. CONCLUSIONES

El efecto de las políticas monetarias no convencionales sobre la tasa de cambio nominal ha sido poco estudiado empíricamente. En este artículo se evaluó el efecto de la Expansión Cuantitativa y Cualitativa sobre la tasa de cambio nominal para Japón, Estados Unidos y el Reino Unido durante 2007 y 2017.

Se utilizó un modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL) para estimar los efectos de los cambios de tamaño en los balances de los Bancos Centrales sobre la tasa de cambio nominal. También se estimó los efectos de la Expansión

Cuantitativa y Cualitativa teniendo en cuenta los efectos sobre el tipo de cambio nominal según el tipo de activo. Por último, se realizó un análisis gráfico para soportar los resultados de las estimaciones.

No se encontró evidencia que la Expansión Cuantitativa haya tenido en efecto consistente sobre la tasa de cambio nominal en el corto plazo. Es decir, no concuerda con el planteamiento teórico en el cual la Expansión Cuantitativa afecta el precio de los activos, disminuyendo su rendimiento y en consecuencia los flujos de capitales, depreciando así la moneda en el corto y largo plazo.

En el caso de Japón se encuentran efectos en las variables rezagadas de corto plazo, sin embargo, la relación hallada respecto a la tasa de cambio es positiva (apreciación), lo cual dista del planteamiento teórico. Este resultado concuerda con el análisis gráfico del índice del Yen en los primeros años del primer programa. Por otro lado, en los inicios del segundo programa, el cual sería de mayor magnitud, se observa una depreciación del índice a medida que aumentan los activos del Banco Central. Pueden existir varias razones por las que los resultados no fueron consistentes en los dos programas, una de ellas es que Japón fue percibida como refugio para los inversionistas luego de la crisis financiera en Estados Unidos y la crisis de la Zona Euro entre 2007 y 2013. Además, al Japón tener constantes superávits en su balanza comercial, genera un permanente ingreso de divisas en el país que puede limitar el efecto de la Expansión Cuantitativa y las demás variables de control sobre la moneda.

En el Reino Unido los efectos encontrados en el corto plazo fueron apreciativos frente a la tasa de cambio, lo cual concuerda con el análisis gráfico. Previo al primer programa, entre enero de 2007 y octubre de 2008, se evidenció una fuerte depreciación de la Libra a nivel mundial como consecuencia de la crisis financiera. Sin embargo, durante la aplicación del primer programa se observó un fortalecimiento de la Libra. Este repunte de la Libra se repite con la aplicación del segundo programa entre noviembre de 2011 y octubre de 2012. Por último, se encuentra que, durante el tercer programa, que inició en agosto de 2016, se detiene la fuerte caída de la Libra luego del Brexit. Dicho comportamiento puede explicarse

por las buenas perspectivas sobre la economía que generaba la aplicación de estos programas.

Para el caso de Estados Unidos solo se encuentran efectos significativos cuando se discriminan por el tipo de activos adquiridos, siendo los bonos soberanos de largo plazo los que presentan efectos depreciativos sobre la tasa cambio. En este caso, dada la gran magnitud del programa, el efecto es el esperado, lo cual se puede evidenciar en el análisis gráfico durante los dos primeros programas implementados, entre diciembre de 2008 y junio de 2011. Por el contrario, la apreciación del Dólar en la última parte del tercer programa coincide con la caída del precio de las materias primas a nivel mundial, especialmente el petróleo, el cual entre junio y octubre de 2014 cayó un 20%. Además, el nulo efecto de los títulos inmobiliarios sobre la tasa de cambio se puede explicar debido a que la adquisición de estos activos pretendían mejorar las condiciones locales del mercado inmobiliario, por lo tanto, los efectos no fueron consistentes con la teoría (salida de capitales que deprecian la moneda).

En cuanto a las variables de control, en los resultados de las estimaciones no hay ninguna variable del modelo con efectos consistentes en los tres países, por lo tanto, es posible concluir que durante este periodo de recesión y recuperación luego de la crisis, estas variables macroeconómicas fallan explicando de una manera consistente las variaciones de la tasa de cambio.

La inconsistencia general de los resultados puede estar relacionada con que las tasas de cambio de la muestra sigan un paseo aleatorio. Múltiples autores se han concentrado en estudiar este fenómeno. Meese y Rogoff (1988) encontraron que un modelo de paseo aleatorio predice mejor la tasa de cambio que los modelos macroeconómicos⁵, Smoluk, Vasconcellos y Kramer (1998) demostraron que la Libra y el Dólar siguen un proceso de caminata aleatoria, para su tipo de cambio

⁵ Meese y Rogoff exploraron la relación entre el diferencial de las tasas de cambio y las tasas de interés reales para Estados Unidos, Alemania, Japón y el Reino Unido entre 1974 y 1985.

real y nominal⁶, Charles y Darné (2008) concluyeron que las tasas de cambio más importantes respecto al Euro siguen la hipótesis de paseo aleatorio⁷.

Finalmente, con el análisis de estos resultados se puede concluir que el efecto de las variables de control sobre las variaciones de la tasa de cambio nominal depende del país y la coyuntura económica en la cual se encuentra. Por lo tanto, es importante tener en cuenta la estructura comercial y económica al momento de analizar los impactos sobre la moneda. Debido a esto la relación entre la Expansión Cuantitativa y Cualitativa no fue consistente con el planteamiento teórico para todos los países, donde se encontró que en el caso de Japón y el Reino Unido hubo un efecto positivo entre las dos variables de estudio y, por el contrario, el programa realizado por la Reserva Federal tuvo un efecto deprecativo sobre el dólar. De igual forma, es conveniente evaluar en un futuro si los índices utilizados para este trabajo de grado siguen un proceso de paseo aleatorio entre 2007 y 2017, lo que ayudaría a justificar la inconsistencia de estos resultados.

6. BIBLIOGRAFIA

Anaya, P., Hachula, M., & Offermanns, C., (2017). Spillovers of U.S unconventional monetary policy to emerging markets: The role of capital flows. *Journal of International Money and Finance*, 73.

Berganza, J., Hernando, I., & Vallés, J., (2014). Los desafíos para la política monetaria en las economías avanzadas tras la recesión. *Documentos Ocasionales N°1404*. Banco de España.

Bernanke, B., & Mishkin, F., (1997). Inflation targeting: A new framework for monetary policy? *Nber Working Paper Series*, 5893. National Bureau of Economic Research.

Bernanke, B., & Reinhart, V., (2004). Conducting monetary policy at very low short-term interest rates. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 94.

⁶ Utilizaron una estimación del ratio de las varianzas entre la Libra y el Dólar para los años 1869 hasta 1994.

⁷ Utilizaron una estimación del ratio de las varianzas entre 1990 y 2008 usando datos semanales para los pares EUR/CAD, EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/USD, EUR/NZD y AUR/CHF

Charles, A., & Darné, O., (2008). Testing for random walk behavior in euro exchange rates. *Économie Internationale*, 119.

Chen, Y., & Ping, K., (2009). What does the yield curve tell us about Exchange rate predictability? *Working Paper*.

Chen, Q., Filardo, A., He, D., & Zhu, F., (2011). International spillovers of central bank balance sheet policies. *BIS Papers Series*, 66. Bank for International Settlements.

Clark, J., Converse, N., Coulibaly, B., & Kamin, S., (2016). Emerging market capital flows and U.S. monetary policy. *International Finance Discussion Paper Note*. Board of Governors of the Federal Reserve System.

De Grauwe, P., & Schnabl, G., (2008). Exchange rate stability, inflation, and growth in (south) Eastern and central Europe. *Review of Development Economics*, vol 12.

Demertzis, M., & Wolff, G.B., (2016). What impact does the ECB quantitative easing have on bank profitability? Bruegel Policy Contribution Issue No. 20.

Furman, J., & Stiglitz, J., (1998). Economic crises: Evidence and insights from east Asia. *Brooking Papers on Economic Activity*, 2. The Brookings Institution.

Gagnon, J., Raskin, M., Remache, J., & Sack, B., (2010). Large-scale asset purchases by the Federal Reserve: Did they work? *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, 441. Federal Reserve Bank of New York.

Gande, A., & Parsley, D., (2004). Sovereign credit ratings and international portfolio flows. Vanderbilt University.

Glick, R., & Leduc, S., (2013). The effects of unconventional and conventional U.S. monetary policy on the dollar. *Economic Research Department*. Federal Reserve Bank of San Francisco.

Gould, D. M., & Kamin, S. B. (2000). The impact of monetary policy on Exchange rates during financial crises. *International Finance Discussion Papers*, 669. Board of Governors of the Federal Reserve System.

Haldane, A., (2016). QE the story so far. *Dean's Lecture*. Bank of England.

Joyce, M., Lasasosa, A., Stevens, I., & Tong, M., (2010). The financial market impact of quantitative easing. *Working Paper*, 393. Bank of England.

Krishnamurthy, A., & Vissing-Jorgensen, A., (2011). The effects of quantitative easing on interest rates: channels and implications for policy. *National Bureau of Economic Research*.

Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2012). Exchange rates and the foreign exchange market: An asset approach. In: P. Krugman, M. Obstfeld and M. Melitz, *International Economics, 9th ed.* The Pearson series in economics, pp.320-354.

Meese, R., & Rogoff, K., (1988). Was it real? The Exchange rate-interest differential relation over the modern floating-rate period. *The Journal of Finance, 43.*

Morado, A., (2015). Efectos de las medidas no convencionales de los bancos centrales. *Master Universitario en Finanzas.* ICADE Business School.

Pérez, I., (2015). El papel de la confianza en la evolución de la economía: evidencia empírica para el caso español. *Tesis Doctoral.* Facultad de Economía y Empresa, Universidade Da Coruña.

Skyrman, V., (2015). How has unconventional monetary policy affected the swedish economy?. *Bachelor's Thesis in Economics.* Karlstad Business School.

Smoluk, H., Vasconcellos, G., & Kramer J., (1998). Random walks in the U.K. Pound/U.S. Dollar Exchange rates. *International Review of Financial analysis, 7.*

Ugai, H., (2006). Effects of the quantitative easing policy: a survey of empirical analyses. *Bank of Japan working paper series n°6.* Bank of Japan.

Williem, J., & Pattipeilohy, C., (2015). Central bank balance sheet policies and inflation expectations. *Working Paper, 473.* De Nederlandsche Bank.

Williamson, S., (2014). Money in the open economy. In: S. Williamson, *Macroeconomics, 5th ed.* Pearson, pp. 567-606.

7. ANEXOS

Tabla A1
Descripción de los datos y fuentes

Variable	Descripción	Fuente
<i>TC</i>	Índice de tipo de cambio nominal calculado con los promedios geométricos ponderados de los tipos de cambio bilaterales. Las ponderaciones se basan en el comercio bilateral en el período 2011-13. Año base 2012.	Banco de Pagos Internacionales (BIS).
<i>QE</i>	Índice de total de activos financieros adquiridos por los bancos centrales. Año base 2012.	Cálculos de los autores con información de Bloomberg.
<i>GOVLP</i>	Índice de total de bonos soberanos de largo plazo adquiridos por los bancos centrales. Año base 2012.	Cálculos de los autores con información de Bloomberg.
<i>GOVCP</i>	Índice de total de bonos soberanos de corto plazo adquiridos por los bancos centrales. Año base 2012.	Cálculos de los autores con información de Bloomberg.
<i>MBS</i>	Índice de total de títulos inmobiliarios adquiridos por los bancos centrales. Año base 2012.	Cálculos de los autores con información de Bloomberg.
<i>RIESGO</i>	Índice de nivel de riesgo país según su calificación crediticia. Basado en la metodología de Gande & Parsley (2004), apéndice B.	Cálculos de los autores con información de Standard & Poor's, Moody's y Fitch.
<i>INF</i>	Tasa de inflación doméstica semanal, en base al índice de precios al consumidor publicado por las oficinas nacionales de estadística.	Banco de Pagos Internacionales (BIS).
<i>PROD</i>	Índice de productividad laboral, calculado como PIB por hora trabajada. Año base 2010. Datos interpolados cúbicamente de frecuencia trimestral a mensual.	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
<i>FIN</i>	Flujos netos financieros, que se compone de inversión extranjera directa y flujos de capital entre bancos. No incluye inversiones en portafolio. Datos interpolados cúbicamente de frecuencia trimestral a mensual.	Cálculos de los autores con información de Bloomberg.

Tabla A2
Estadística Descriptiva Japón

	Obs	Media	Desviación Estándar	Min	Max
<i>TC</i>	126	82,33	11,20	64,01	103,97
<i>QE</i>	126	195,98	146,95	75,56	518,22
<i>PROD</i>	126	99,41	2,39	91,62	102,88
<i>INF</i>	126	101,84	1,64	99,58	104,47
<i>RIESGO</i>	126	17,89	1,20	16,33	19,66
<i>FIN</i>	126	8563,68	6957,48	-4021,00	44933,00

Tabla A3
Estadística Descriptiva Reino Unido

	Obs	Media	Desviación Estándar	Min	Max
<i>TC</i>	126	102,14	9,37	88,44	126,78
<i>QE</i>	126	65,84	41,53	0,00	119,68
<i>PROD</i>	126	100,23	1,61	96,32	102,82
<i>INF</i>	126	96,45	7,09	83,09	106,49
<i>RIESGO</i>	126	20,35	0,81	18,33	21,00
<i>FIN</i>	126	-6317,56	33001,82	-139826	57524,55

Tabla A4
Estadística Descriptiva Estados Unidos

	Obs	Media	Desviación Estándar	Min	Max
<i>TC</i>	126	108,46	9,42	95,29	128,14
<i>QE</i>	126	102,15	52,85	18,56	164,90
<i>PROD</i>	126	98,83	2,85	92,84	102,23
<i>INF</i>	126	97,92	4,91	87,50	105,89
<i>RIESGO</i>	126	20,61	0,46	19,66	21,00
<i>FIN</i>	126	14849,97	48205,89	-168006,00	133119,00