



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TITULO: ANÁLISIS DE LAS RESERVAS INTERNACIONALES DEL  
ECUADOR DURANTE EL PERÍODO 2007 – 2016**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO  
PREVIO A OPTAR EL GRADO DE ECONOMISTA**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:**

Katherine Betzabeth Sorrosa Morán

**NOMBRE DEL TUTOR:**

Econ. Christian Rosero

SAMBORONDON, ABRIL, 2017

# **Análisis de las reservas internacionales del Ecuador durante el período 2007 –**

**2016**

## **Resumen**

La acumulación de reservas es uno de los aspectos más importantes al momento de analizar desequilibrios financieros en países emergentes, ya que en Latinoamérica, este índice ha llegado a valores históricos. El objetivo de este análisis es determinar la relación que existe entre las variables de estudio según el modelo aplicado, tanto en el corto como en el largo plazo, medido a través de modelos de cointegración y pruebas de estacionariedad. El modelo de Ben-Bassatt y Gottlieb muestra una relación de largo plazo entre las variables tasa de endeudamiento del sector público y la razón reserva internacional al total de importaciones y la razón saldo de la deuda externa a importaciones.

Palabras clave: problemas relacionados con la deuda externa, predicción de finanzas internacionales, ecuaciones múltiples/simultaneas, eficiencia en la asignación

## **Abstract**

The accumulation of reserves is one of the most important aspects when analyzing financial imbalances in emerging countries, since in Latin America; this index has reached historical values. The objective of this analysis is to determine the relationship between the study variables according to the applied model, in both the short and the long term, measured through cointegration models and stationarity tests. The Ben-Bassatt and Gottlieb model shows a long-run relationship between the public sector borrowing rate and the ratio of international reserves to total imports and the ratio of external debt to imports.

Keywords: external debt problems, international finance forecasting, multiple / simultaneous equations, allocation efficiency.

## **Introducción**

La reciente acumulación de reservas internacionales en los países de mercados emergentes ha traído de vuelta viejos debates sobre la cantidad apropiada de reservas que debe tener una economía abierta. Muchos países de mercados emergentes acumulaban reservas como una forma de volatilidad de los flujos de capitales, cuyo peligro fue aprendido de manera dura en el Crisis financiera de los años noventa (Aizenman & Marion, 2003; Stiglitz, 2006). Contra este contexto, ha sido sorprendentemente poco trabajo tratar de cuantificar el nivel de reservas que Puede ser justificado como un seguro contra la volatilidad del flujo de capital.

Determinar este factor está fundamentado en dos corrientes, la primera consta en el cálculo de las variables que definen tanto el beneficio marginal como el costo marginal de la acumulación de activos externos; la segunda analiza los factores que establecen la demanda de reservas ya que en un punto de equilibrio la demanda de divisas debe ser igual al nivel óptimo de las reservas. En los procesos de maximización de beneficios o de minimización de costos se pueden deducir los determinantes de la demanda de reservas (Blanco & Córdoba, 1996).

El nivel óptimo de reservas se puede derivar como una simple expresión que implica la volatilidad de las reservas, el costo de oportunidad de mantener las reservas y los costos fijos de agotamiento y reconstruir el stock de reservas. Un problema con este marco es que es reducido con un criterio de bienestar no bien definido (Jeanne & Ranciere, 2009).

Se definirá una larga línea de literatura sobre la adecuación de las reservas. El primer costo beneficio del nivel óptimo de reservas se desarrolló en los años sesenta y setenta, cuando el foco estaba principalmente en la cuenta corriente (Heller, 1966). Este beneficio a su vez es determinado según la probabilidad de que el país en cuestión use las reservas para financiar cambios en la balanza de pagos. El costo de oportunidad que representa el mantenimiento de reservas en una economía, está determinado por la diferencia entre el rendimiento del capital y el de las reservas, simultáneamente (Heller & Khan, 1978; López Angarita, 2006).

Luego del modelo propuesto por Heller (1966), diferentes autores realizaron varios cambios para mejorarlo. Las principales bases en la literatura se formalizaron posteriormente en variantes del modelo de inventario Baumol & Tobin (1952; 1956) en el cual el inventario de reservas se está agotando por un déficit estocástico en cuenta corriente (Frenkel & Jovanovic, 1981; Flood & Marion, 2001)).

Para lograr comprender este estudio, se hace una corta comparación en las economías de Latino América. Estas están altamente integradas con los mercados financieros a la posibilidad de fuga de capitales, paradas repentinas y, por tanto, contracciones de salida. De hecho, en las últimas tres décadas, las economías de esta región han sido altamente propensas a la crisis. Además, la inestabilidad intrínseca en muchas de estas economías puede exacerbar aún más los efectos de una crisis. Un nivel más alto de reservas en comparación con las economías vecinas puede causar presión especulativa sobre una economía en particular, reduciendo así la probabilidad del costo de un ataque.

La mayoría de las economías latinoamericanas incluyendo México, Brasil, Chile, Venezuela y Ecuador, son ricas en recursos naturales como el petróleo y los minerales y se especializan en productos agrícolas. Su dependencia del comercio de

productos básicos implica que están sujetos a algunos términos de intercambio comunes de choques. De estos choques comunes surge la posibilidad de competir entre sí para acumular reservas en exceso de las reglas de juego prescritas.

Además, la competencia por la inversión internacional en estos recursos naturales podría conducir a una rivalidad implícita entre economías. Por último, si el nivel de las reservas internacionales es un indicador de la estabilidad de una economía, entonces una economía tiene un incentivo adicional para mantenerse al día para situarse en una posición favorable para competir por el capital mundial (Cheung & Sengupta, 2011).

En estudios realizados previamente en el Ecuador, como el de Morales y Torres (2003) se logró determinar que, en 1997, dado el alto nivel de endeudamiento de ese año, el nivel óptimo de reservas fue menor a la del periodo de estudio (1990-2002), mientras que en los demás años se pudo notar que no existió acumulación de reservas, por lo que el país no logró servir a la deuda externa existente.

De igual manera, en un estudio más reciente elaborado por Burgos (2011) se determinó el constante déficit de reservas que ha mantenido el país a lo largo de los años. Esto demuestra que pese a ser un periodo diferente, ya que en el primero el país no estaba dolarizado, mientras que en el segundo sí, el problema de acumulación de reservas en el Ecuador viene desde mucho tiempo atrás, es decir que no es algo del gobierno de turno durante el periodo de análisis.

Según Nugée (2004), existen diferentes razones por las que un país decide mantener reservas, estas pueden ser proveer de fondos para las obligaciones de deuda, tener defensas contra desastres, fondos de inversión, entre otras. Por otro lado, un grupo de autores coinciden en que la acumulación creciente de reservas internacionales, en

especial de países como el Ecuador, podría ser una señal de una nueva arquitectura financiera (Alarco Tosoni, 2011).

Lo dicho anteriormente se cumple a medida que la disponibilidad de las reservas permita hacer frente a cambios de los capitales a corto plazo y controle el impacto que estos *shocks* provoquen. De igual manera, otro beneficio es que las reservas sirven como estabilizador de la producción, esto significa que ayuda a suavizar cualquier tipo de ajuste que exista luego de un deterioro en la cuenta corriente de la balanza de pagos, esto no sería posible si las reservas fueran reducidas (Alarco Tosoni, 2011).

El problema del presente análisis parte en que si el país se queda sin reservas representaría varios cambios macroeconómicos para la economía, que en el caso de Ecuador serían mucho más significativos, empezando porque carece de moneda propia. El nivel de deuda dentro del periodo de estudio ha sido alto, llegando casi al porcentaje mínimo establecido (Esguerra, 2012). Así mismo, ya que el país no cuenta actualmente con un grado de liquidez ideal, no podría servir la deuda de existir algún tipo de desequilibrio.

Mantener un nivel determinado de reservas internacionales se explica debido a que a mayor nivel de reservas, menor es la probabilidad de una crisis; esto a su vez permite enfrentar los desequilibrios que se presenten en el país (Morales Solórzano & Torres Gillade, 2003). El presente estudio resulta apropiado para el caso de Ecuador, ya que históricamente el país ha tenido periodos en los que no ha logrado servir la deuda, por lo que se podría asumir que no se ha mantenido niveles adecuados de reservas.

Lo que se pretende con la aplicación del modelo durante el periodo en cuestión, es determinar a qué nivel de reservas el país sería capaz de cubrir la deuda y hacerle frente a cualquier tipo de desequilibrio económico para evitar un default, ya que el nivel

de deuda del periodo ha sido casi similar durante cada año y podría ser el mismo para el año en curso (Mejía, 2003).

Para el análisis se desarrollará un modelo que permita encontrar un nivel de reservas adecuado para evitarle al país los costos asociados con factores externos que debe incurrir. El modelo a utilizar será el de Ben-Bassar y Gottlieb (1992), ya que es el adecuado para el país, basado en estudios realizados en países con economías similares dentro de la región.

Luego de una revisión bibliográfica, se podía decir que este es el modelo que más se ajusta al objetivo del presente análisis es el de Ben-Bassat y Gottlieb ya que combina la estimación de la demanda de reservas con la probabilidad de riesgo que existe en caso de que estas se agoten y es más conveniente en especial para las economías emergentes (1996).

En estudios realizados previamente en el país, como el de Morales y Torres (2003) se determinó que, en 1997, dado el alto nivel de endeudamiento de ese año, el nivel óptimo de reservas fue menor a la del periodo de estudio (1990-2002), mientras que en los demás años se pudo notar que no existió acumulación de reservas, por lo que el país no logró servir a la deuda externa existente.

De igual manera, en un estudio más reciente elaborado por Burgos (2011) se determinó el constante déficit de reservas que mantiene el país, pese a ser un periodo diferente, lo que permite concluir que el problema de acumulación de reservas en el Ecuador viene desde mucho tiempo atrás. Luego de una revisión de los estudios en el país, se puede definir la interrogante del presente estudio ¿existe una relación a largo plazo entre el nivel de endeudamiento público y las razones deuda a exportación y reservas a importación?

El objetivo de este estudio es analizar el nivel óptimo de las reservas internacionales basado en las variaciones que presentan la tasa de endeudamiento del sector público y la razón entre reserva internacional y total de importaciones y razón entre el saldo de la deuda externa e importaciones. Una vez analizados los resultados, se espera determinar cuáles fueron los factores por los que dentro del período no se logró tener un nivel óptimo de reservas que permita hacerle frente a la deuda externa.

El tener un nivel alto de reservas ayudaría no solo a quedar bien frente al resto del mundo, sino a la población en sí dentro del país, ya que mejora la situación económica empezando por la estabilidad en los precios porque existiría un buen manejo de los recursos (Chambi Huayllani, 2013).

### **Marco teórico**

Los indicadores comúnmente utilizados por las autoridades monetarias para el nivel adecuado de reservas son reglas básicas. No existe una medida precisa y única considerada universalmente como adecuada. Por el contrario, hay una serie de razones diferentes que tratan de definir un punto de referencia específico para la suficiencia de la reserva. Entre los más citados y empíricamente apoyados es la relación de reservas a corto- largo plazo de la deuda externa. Esta llamada regla de Greenspan-Guidotti (1999) sugiere que la cantidad de las reservas internacionales deben ser iguales a la deuda externa con vencimiento de un año o menos (Segura Rodríguez & Funk, 2012).

En el ámbito financiero, se manejan diferentes teorías para el análisis de un nivel adecuado de reservas internacionales. Estos modelos suponen que cada país mantiene reservas para controlar el consumo frente a shocks inesperados sobre los pagos externos. A continuación se presentan las diferentes teorías para el análisis de reservas internacionales, estos autores han ido realizando cambios al modelo anterior hasta que



llegan a un modelo necesario para países emergentes, como es el que se utiliza para el estudio (Heller & Khan, 1978; Frenkel & Jovanovic, 1981; Flood & Marion, 2001).

### *Modelo de Heller*

El primer modelo propuesto fue el de Heller (1966), utiliza un enfoque costo-beneficio que analiza los ajustes de la economía si hace frente a un desequilibrio externo y no dispone de opciones de financiamiento por medio de reservas internacionales. Según los supuestos mencionados, en el modelo, el costo marginal de no tener reservas se traduce en la cantidad de producción que el país deja de generar a fin de reducir las importaciones.

De igual manera, se refiere a que el beneficio de mantener las reservas es el simétrico del costo marginal de no tenerlas, todo esto multiplicado por la probabilidad de una escasez de liquidez internacional, es decir:

$$Bmg(RI) = \left(\frac{1}{m}\right) * \pi_i \quad (1)$$

La probabilidad de un país de quedarse sin liquidez se da en casos donde existen secuencias de déficits externos que extingan el acervo inicial de las reservas. Esto, al mismo tiempo que el costo de mantener una unidad de reservas ( $r$ ) es igual a la diferencia existente entre el rendimiento de la mejor alternativa financiera y el que tienen las reservas internacionales (Palacios, 2007).

$$Cmg(RI) = r \quad (2)$$

Heller (1966) concluye que su modelo se basa en el número óptimo de choques de un determinado tamaño que causen el agotamiento de las reservas internacionales y se pueda soportar en caso de que los beneficios marginales de mantenerlas son iguales a sus costos marginales, así:

$$RI^* = h * i = \frac{h * \ln(r * m)}{\ln(0,5)} \quad (3)$$

*Modelo de Frenkel y Jovanovic*

Luego del modelo mencionado, Frenkel y Jovanovic (1981) propusieron una “relación positiva entre las reservas, al igual que fluctuaciones de toda transacción internacional, así como una relación negativa con la tasa de interés interna” (López Angarita, 2006, pág. 124). Los cambios en las reservas internacionales se representan como:

$$\delta R(t) = -m\delta t + s\delta W(t) \quad (4)$$

En este supuesto,  $m$  son los desequilibrios en la balanza de pagos,  $s$  es la variación histórica de reservas y  $W(t)$  es un proceso Wiener. Para este proceso, el cambio en las reservas se representa con un intervalo de tiempo  $\delta t$ , que es una variable normal con media  $-mt$  y varianza  $s^2t$  (2006):

$$R(t) \sim N(R_0 - mt, s^2t) \quad (5)$$

Dado esto, los autores coincidieron en que el nivel óptimo de reservas depende del costo de ajuste, la variación histórica de reservas y el costo de oportunidad de estas (López Angarita, 2006). Analizando estas características, se puede decir que este modelo no se puede considerar para el presente análisis ya que presenta supuestos que no son necesarios en el caso de economías emergentes, como es el Ecuador (Vera & Zambrano, 2010).

Los supuestos mencionados son: hay costo fijo de ajuste a los desequilibrios externos, los choques externos se instalan en las economías cuando existe un agotamiento total de las reservas; y la balanza de pagos de los países están en constante equilibrio, cosa que no sucede en economías emergentes (Salvia & Teyza, 2010).

### *Modelo de Wijnholds y Kapteyn*

Según Wijnholds y Kapteyn (2001), los graves problemas causados en las economías emergentes causadas por las crisis financieras, no prestan la adecuada atención al papel que cumplen las políticas sobre el valor de las reservas en cuanto a prevención de crisis. Además, señalan cuatro razones que representan la importancia del estudio del nivel de reservas internacionales.

La primera razón es que la mayoría de economías emergentes carecen de un marco teórico que les permita determinar el nivel óptimo de reservas; segundo, los ratios entre las reservas y otras variables económicas han sido herramientas eficientes para la predicción de posibles crisis; tercero, los objetivos del análisis de reservas son importantes para poder determinar las necesidades de financiamiento; finalmente, es un medio que permite determinar la participación del sector privado en la economía (Salvia & Teyza, 2010).

### *Modelo de Aizenman y Lee*

Los autores Aizenman y Lee (2005) definen las razones por las que los países acumulan reservas, las identifican como causas o motivos: precaución y mercantilista. Según sus análisis, los países prefieren mantener una liquidez en moneda extranjera por medio de inversiones líquidas, ya que así pueden usarlas rápidamente.

La acumulación de reservas debe entenderse como una política en la que no se pueden separar los objetivos que motivan al crecimiento de la economía, como es la compra de seguro y defensa del tipo de cambio (De Gregorio, 2011). Esto es importante debido a que los periodos de acumulación de reservas son regulares cuando el tipo de cambio se aprecia (De Gregorio, 2011; Hidalgo Duarte, 2014).

### *Modelo de Ben-Bassat y Gottlieb*

Uno de los mayores aportes para el cálculo de las reservas internacionales óptimas, fue el modelo de Ben-Bassat y Gottlieb (1992). Esto se da porque en este modelo se elimina el supuesto de que la balanza de pagos debe estar constantemente equilibrada, además que se utiliza en países que suelen acumular déficit en la cuenta corriente (López Angarita, 2006).

Cuando un país tiene déficit eventualmente, el agotamiento de sus reservas es una fuente para restringir su política económica. Para un país que suele prestar, el agotamiento de reservas es de mayor impacto ya que indica que existe restricción de liquidez internacional que afecta la capacidad de pago del mismo (Salvia & Teyza, 2010).

Aquí, el Banco Central debe minimizar los costos totales esperados, de tal manera que estos dependen de la probabilidad y del costo de quedarse sin reservas, así como del costo de oportunidad de mantenerlas, lo que se refleja en la siguiente ecuación:

$$C_1: EC = \pi C_0 + (1 - \pi)C_1 \quad (6)$$

Luego de analizar todos los modelos propuestos para las reservas óptimas, se puede concluir que el enfoque más apropiado para una economía como la del Ecuador es el de Ben-Bassat y Gottlieb ya que hace un aporte metodológico instrumental y apropiado de la literatura para las economías similares a la del estudio (López Angarita, 2006). Dado esto, el modelo a utilizar para el análisis es el de Ben-Bassat y Gottlieb.

La ecuación que será estimada para hallar el nivel óptimo de reservas según el modelo escogido es la siguiente:

$$f = f\left(\frac{R}{M}, \frac{D}{X}, \dots\right) \quad (7)$$

$Y$  = tasa de endeudamiento del sector público (f)

$X_1 = (R/M)$ : razón entre reserva internacional y el total de importaciones de bienes y servicios

$X_2 = (D/X)$ : razón entre el saldo de la deuda externa bruta y las exportaciones

La idea del modelo es considerar una autoridad monetaria, que trata de minimizar los costos esperados de mantenimiento de las reservas internacionales ( $E(C)$ ). Estos costes incluirán el coste de oportunidad de mantener las reservas ( $C_1$ ) y sus costes reales debido a una desaceleración del crecimiento económico ( $C_0$ ) (Segura Rodríguez & Funk, 2012). Este modelo, además, combina las funciones de demanda de reservas con la probabilidad de riesgo que está asociada con el agotamiento de estas.

A continuación se procederá a definir las variables relacionadas con el modelo de análisis. En primer lugar, las reservas internacionales son herramientas de política monetaria necesarias en países como el Ecuador, ya que es altamente dependiente de la exportación de bienes con precios que cambian constantemente según el mercado. Un ejemplo de esto, es el petróleo, commodity principal de exportación (Mariño, 2015).

Durante aproximadamente cinco años, los países petroleros como el Ecuador, disfrutaron de altos ingresos por la exportación de crudo lo cual fue destinado a la consolidación de reservas internacionales, sin embargo, en Ecuador no existió el ahorro suficiente con respecto a este valor. Aunque las reservas internacionales durante este periodo se duplicaron, no representaron tanto en el PIB, apenas un 4.8% siendo una de las primeras cifras bajas entre los miembros de la OPEP (Baquero Méndez & Mielés López, 2015).

El objetivo de mantener reservas internacionales es proporcionar liquidez en el país y que de esta manera se pueda hacer frente a choques económicos externos que se

presenten (2013). Esto se puede justificar porque estas reservas cumplen el rol de estabilizadores con el simple hecho de estar, no por si se las usan o no, por lo que se puede decir que cumple un papel disuasivo (De Gregorio, 2011).

La razón reservas a importaciones se define como una razón por medio de la cual se mide la liquidez externa del país, la cual en el caso de Ecuador ha sido muy inestable, pues durante los últimos años las reservas internacionales se han visto afectadas debido a factores como la caída de precios del petróleo. A finales del 2015 las reservas fueron de \$2496, siendo el punto más bajo desde el 2012.

Sin embargo, el BCE utilizó parte de las reservas para inyectar liquidez al país por medio de compra de papeles a corto plazo para que la institución pueda adquirir títulos de finanzas, dijo el gerente del BCE Diego Martínez (2016). Durante los últimos años, esta razón ha disminuido en gran parte por la baja que ha tenido la reserva internacional como consecuencia del negativo resultado en las cuentas de capitales.

La razón D/M era mucho más baja cuando las importaciones aumentaban y esta fue una de las razones por las que se decidió aplicar las salvaguardas con el fin de que estas disminuyeran. A medida que las importaciones han disminuido y las reservas aumentan, la razón se vuelve más fuerte (Morales Solórzano & Torres Gillade, Dspace, 2003).

Por otro lado, la razón deuda a exportaciones representa la solvencia externa del país, la cual ha sido muy volátil debido a los aumentos y caídas que ha tenido en los últimos años ya que las exportaciones tuvieron variaciones tanto altas como bajas por los cambios en precios del petróleo. Durante el 2010 y 2011 tuvo sus puntos más bajos ya que la crisis del 2009 afectó también al país, por lo que el valor de la deuda aumentó y afectó a la razón (Morales Solórzano & Torres Gillade, Dspace, 2003).

Esta razón es un indicador de la capacidad que tiene el país para cumplir los pagos de las deudas a corto plazo, en otras palabras es un índice de liquidez (1985). Esto se da ya que por lo general la deuda puede tener efectos negativos en cuanto al crecimiento económico del país, así como el desarrollo general del mismo (Alpha nouvelles, 2015).

Finalmente, desde la dolarización, la tendencia en los valores del endeudamiento público pasó de creciente a decreciente. El gobierno ha realizado cambios en cuanto a la distribución del gasto lo que ha provocado una caída en el servicio de la deuda y reduce la deuda comercial (Borja, 2012). Esta variable ha tenido muchas fluctuaciones, sin embargo, el último año tuvo su punto máximo dentro del período de estudio cerrando con 33.1% el último semestre del 2015.

### **Metodología**

Para la presente investigación se desarrolla un modelo propuesto como alternativa que garantice los objetivos básicos de las reservas internacionales y así encontrar un monto de reservas que evite al Ecuador una gran parte de los costos asociados con factores externos.

Para esto se aplicó una investigación cuantitativa de método deductivo, aplicando cointegración para lograr determinar las relaciones de largo plazo así como un modelo de corrección de errores para las de corto plazo. Los 40 datos utilizados para la investigación se tomaron del Banco Central del Ecuador (BCE) en el período de 2007 al 2016, el cual estuvo al mando del presidente del país, Rafael Correa. Aplicando el programa econométrico Eviews, se determinará la relación entre las variables por medio de pruebas de estacionariedad, cointegración y regresión múltiple.

En la sección de resultados, se presenta una pequeña descripción de las regresiones efectuadas y posteriormente se compara el nivel de reservas reales del Ecuador con las estimaciones obtenidas en el periodo de análisis. Las regresiones describen los factores que inciden en la acumulación de las reservas. Al evaluarlas usando los valores de las variables para el país, generó el nivel de reservas que debería tener el Ecuador si se comportara como el promedio de países de la región (Contreras, Jara, Olaberría, & Saravia, 2011).

Empleando las razones de reserva internacional e importaciones (R/M) y saldo de la deuda y exportaciones (D/X) como variables dependientes y la tasa de endeudamiento como variable dependiente, se trabajó el modelo con ayuda de Eviews, el cual arrojó los datos que se pueden observar en el análisis de resultados.

### **Análisis de resultados**

Las variables empleadas para el análisis del modelo de las reservas internacionales fueron las siguientes: como variable dependiente se utilizó a las reservas internacionales y como variables independientes se emplearon la razón entre la reserva internacional y el total de las importaciones de bienes y servicios representada como (R/M) y la razón entre el saldo de la deuda externa bruta y las exportaciones representadas como (D/X).

Las variables empleadas proceden con el cumplimiento de lo establecido en el marco conceptual, ya que es de ahí de donde sale el fundamento para emplear estas variables. Como se mencionó anteriormente estas variables fueron empleadas desde el periodo comprendido por los años 2007 hasta el 2015 medidas de manera trimestral.

---

### **Modelo de Reservas Internacionales**

---

#### **VARIABLES A EMPLEAR:**

---



**Dependiente:**

Tasa de endeudamiento del sector público

**Independientes:**

(R/M): razón entre reserva internacional y el total de importaciones de bienes y servicios  
 (D/X): razón entre el saldo de la deuda externa bruta y las exportaciones

Tabla 1. Variables empleadas para el modelo de reservas internacionales

Nota. Las variables se emplearon en base al modelo de Ben-Bassat y Gottlieb

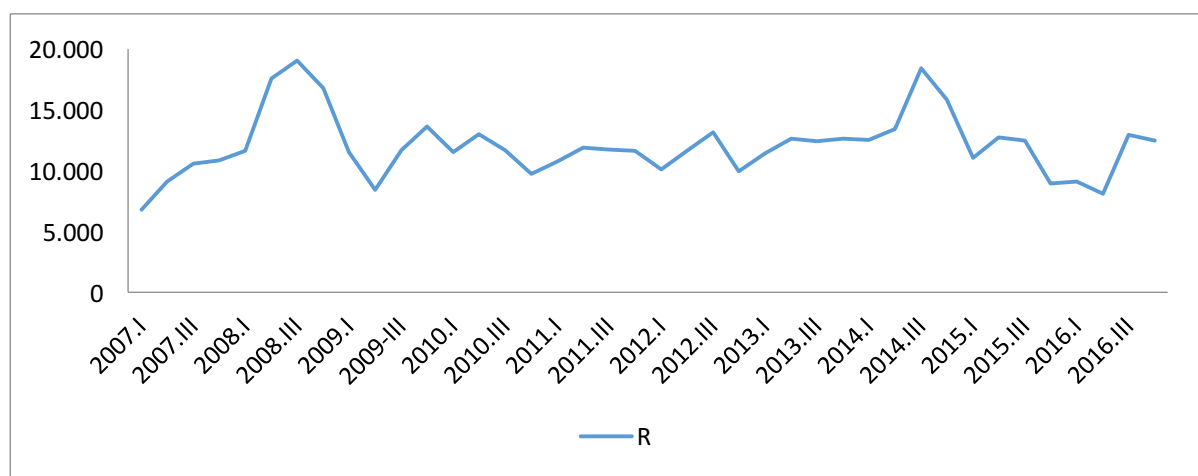
*Reservas internacionales (RI)*

Figura 1: Variación en reservas internacionales

En el Ecuador, los principales ingresos de las RI son la recaudación de impuestos, exportaciones, emisión de deuda, entre otros. Hasta octubre del 2015, este valor presentó crecimiento de \$254,4 millones (Dávila, 2015). Sin embargo, hasta diciembre del mismo año, las RI llegaron al punto más bajo desde el 2012, de \$2496 millones comparados con el mismo mes del mencionado año (Orozco, 2016).

El BCE reconoció haber tenido un mal manejo de las reservas al aceptar haber inyectado liquidez al Gobierno, por medio de la compra de papeles, aunque señaló que los recursos de la banca privada no fueron utilizados para esto (Orozco, 2016). Según el gobierno, los recursos obtenidos hasta la última colocación correspondiente a \$750

millones en bonos soberanos servirán para fortalecer las reservas del país y logran cumplir con el plan de inversión presentado por el mismo.

#### *Razón reserva a importaciones (R/M)*

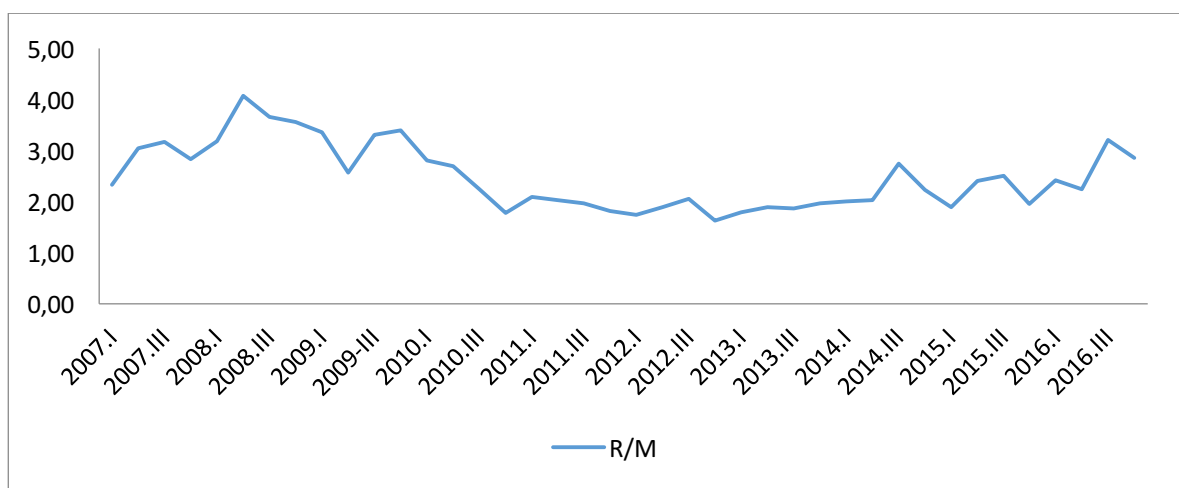


Figura 2: Variación en la razón reserva a importaciones

Según el BCE, los cambios en la liquidez se pueden explicar dadas las propias operaciones de dicha entidad, así como las transacciones de las OSD. Hasta el último semestre del 2016, estas operaciones contribuyeron con \$863.7 millones. Como se puede ver en el gráfico, las reservas en los primeros trimestres del 2016 disminuyeron, lo que afectó a esta razón y causó que el saldo hasta octubre terminara en \$4274.6 millones mientras que en el mes anterior fue de \$4472.9 millones (BCE, 2016).

#### *Razón deuda a exportaciones*

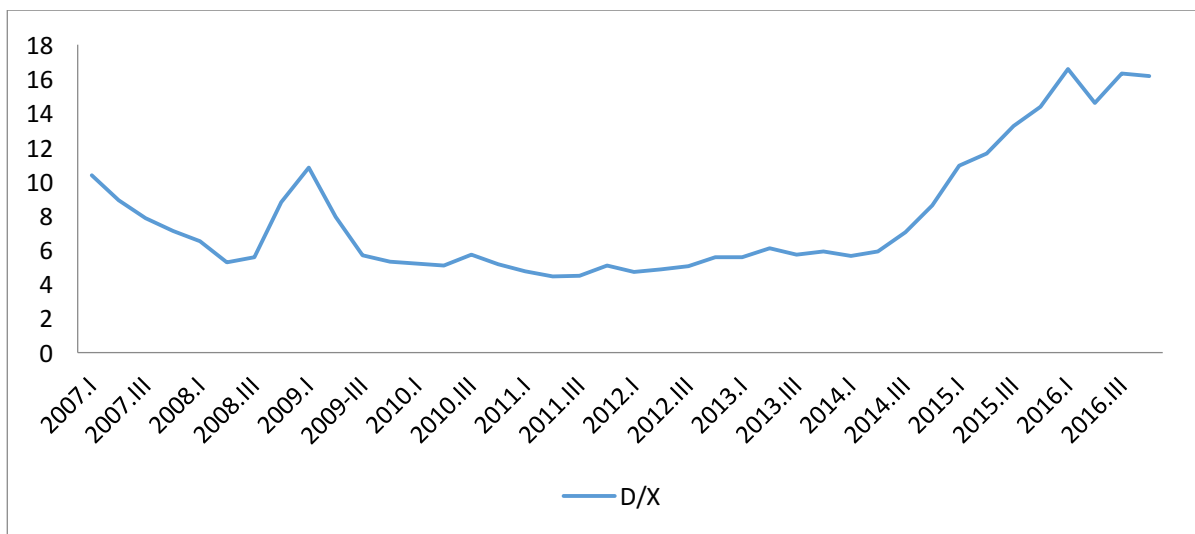


Figura 3: Variación en la razón deuda externa a exportaciones

Como se puede ver en el gráfico, desde el último trimestre del 2014, la solvencia externa del país representada con esta razón, presenta una tendencia creciente, lo que significa que se obtuvieron más divisas para servir a la deuda externa sin necesidad de comprometer el patrimonio de la economía (BCE, 2015).

#### *Tasa de endeudamiento del sector público*

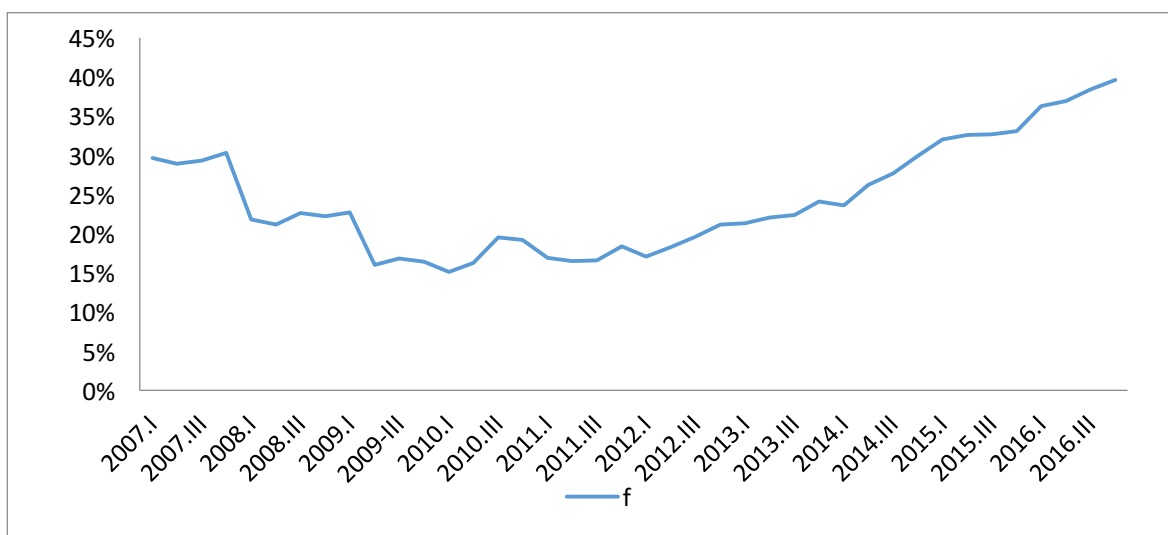


Figura 4: Variación en la tasa de endeudamiento del sector público

Esta variable, al igual que la razón D/X presenta una tendencia creciente más significativa a partir del 2014, sin embargo en el último trimestre del 2015 volvió a caer

para luego seguir creciendo al siguiente año. Esto demuestra como el nivel de deuda ha crecido significativamente, pasando el límite de endeudamiento impuesto por la ley, que es el 40% del PIB (La Hora, 2016).

### Prueba de Estacionariedad

La prueba estadística a realizarse primeramente fue la de raíz unitaria de Dickey – Fuller Argumentado mediante la cual se pudo observar que las variables empleadas para explicar cada modelo de las reservas internacionales no eran significativas, debido a que presentaban problemas de raíz unitaria. Se procedió a aplicar la prueba de raíz unitaria de Dickey - Fuller para observar si existía problema de estacionariedad.

Después de realizar las pruebas de raíz unitaria, se procedió a realizar los modelos de cointegración en el largo plazo y después el modelo de corrección de errores para realizar su ajuste en el corto plazo.

<b>Test de Dickey - Fuller para raíz unitaria</b>		
Serie		Valor P
<b>Variables en intercepto</b>		
DX		0,9599
RM		0,0165
F		0,9642
<b>Variables en 1era diferencia</b>		
DDX		0,0037
DRM		0,0000
DF		0,0000
Nivel de significancia		Valor p
	1%	0,005
	5%	0,025
	10%	0,05

Tabla #1: Prueba de estacionalidad

Nota: Las variables empleadas para los modelos no son significativas en nivel, excepto la variable RM

Los resultados del test de Dickey – Fuller Argumentado muestran que las variables DX y F utilizadas para analizar el modelo de las reservas internacionales son estacionarias en nivel e intercepto, lo que significa que las variables empleadas presentan problemas de raíz unitaria.

Sin embargo, la variable RM es la única que no tiene problemas de raíz unitarias en ninguno de los niveles de significancia empleados. Para corregir los problemas de raíz unitaria en las variables mencionadas se procederá a realizar la misma prueba de Dickey - Fuller, pero realizando las primeras diferencias para su respectiva corrección.

Luego de hacer la prueba de raíz unitaria de Dickey – Fuller Argumentado se puede observar que las variables empleadas para realizar el análisis del modelo de las reservas internacionales son estacionarias luego de aplicar las primeras diferencias, lo que indica que estas variables son las indicadas para realizar las predicciones del modelo de las reservas internacionales.

### **Modelo de Cointegración de las reservas internacionales**

El modelo de Cointegración de las reservas internacionales se lo realizó mediante la siguiente ecuación:

$$F = 0.019 DX + 0.0321 RM \quad (1)$$

<b>Variables</b>	<b>Coficiente</b>	<b>Error std</b>	<b>t estadístico</b>	<b>P value</b>
DX	0,019929	0,001817	10,96585	0,0000
RM	0,032190	0,006151	5,232977	0,0000
R2 ajustado				0,60
Durbin Watson				0,39

Tabla #2: Estadísticos descriptivos del modelo IVA

Nota. El r2 ajustado del modelo es de 0.60 y el valor de DW es de 0.39

Después de realizar la regresión para el modelo de las reservas internacionales se pudo observar que el modelo fue significativo y robusto sin la implementación del intercepto, ya que al no hacerlo el modelo presentaba problemas en la variable RM. Para analizar si existe una relación de largo plazo entre las variables empleadas, se procedió a emplear una regresión de los residuos mediante el modelo de los Mínimos Cuadrados Ordinarios con la finalidad de observar si existe estacionalidad.

Los residuos del modelo de las reservas internacionales indican que existe una relación de largo plazo entre las variables F y RM, DX, debido a que los residuos cointegran, ya que el valor p muestra un valor de 0.0000, siendo significativos a los niveles de significancia del 1, 5 y 10%.

La elasticidad entre las reservas internacionales y la deuda externa pública en el largo plazo es de 0.019, lo que quiere decir que por cada aumento de una unidad en la variable DX las reservas internacionales se incrementarán en 0.019 unidades. En cambio, al haber un incremento en una unidad en la variable RM, las reservas internacionales se incrementarán en 0.0321 unidades en el largo plazo.

### **Modelo de Corrección de Errores de las Reservas Internacionales**

Luego de realizar la regresión para el modelo de corrección de errores de las reservas internacionales se puede observar sus resultados en la siguiente ecuación:

$$DF = 0.0082 D(DX, 1) + 0.0020 D(RM, 1) \quad (2)$$

<b>Variables</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error std</b>	<b>t estadístico</b>	<b>P value</b>
D(D_X,1)	0.008222	0.002549	3.225859	0.0026
D(R_M,1)	0.002089	0.007583	0.275546	0.7844

R2 ajustado	0,20
Durbin Watson	2,14

Tabla #4: Estadísticos descriptivos del modelo IVA

Nota. El r2 ajustado del modelo es de 0.20 y el valor de DW es de 2.14

Para el modelo de las reservas internacionales, la variable DX tiene un ajuste en el corto plazo de 0.0082 con referencia al valor del largo plazo, lo que indica que trimestralmente se ajustan en 0.0082 hasta llegar al valor de estimación del largo plazo que es de 0.019. Con respecto a la variable RM, esta se ajusta de manera trimestral a una razón del 0.0020 hasta llegar alcanzar el valor del largo plazo que es de 0.0321.

### **Conclusiones y recomendaciones**

Después de haber realizado los análisis de resultados para esta investigación, se obtienen las siguientes conclusiones y recomendaciones

- De acorde a la pregunta de investigación planteada al inicio de esta investigación, se puede concluir de que existe relación de largo plazo entre la tasa de endeudamiento del sector público y las razones entre reserva internacional y total de importaciones y la razón entre el saldo de la deuda externa y las importaciones, ya que existe cointegración entre las variables empleadas.
- La elasticidad entre las reservas internacionales y la deuda externa pública en el largo plazo es de 0.019, lo que quiere decir que por cada aumento de una unidad en la variable DX las reservas internacionales se incrementarán en 0.019 unidades. En cambio, al haber un incremento en una unidad en la variable RM, las reservas internacionales se incrementarán en 0.0321 unidades en el largo plazo.

- Para el modelo de las reservas internacionales, la variable DX tiene un ajuste en el corto plazo de 0.0082 con referencia al valor del largo plazo, lo que indica que trimestralmente se ajustan en 0.0082 hasta llegar al valor de estimación del largo plazo que es de 0.019. Con respecto a la variable RM, esta se ajusta de manera trimestral a una razón del 0.0020 hasta llegar a alcanzar el valor del largo plazo que es de 0.0321.
- La solvencia medida en la razón deuda externa a exportaciones demuestra que al corto plazo existe un efecto positivo, lo que a su vez significa que a un mayor nivel de deuda, la probabilidad de no pago aumenta; sin embargo, dado el bajo coeficiente de la variable mencionada, el efecto incide en una mínima parte a la probabilidad. En pocas palabras, el riesgo de crisis en el Ecuador se determina mayormente por la liquidez generada por el nivel de reserva existente, lo que se puede observar en un análisis de la balanza de pagos.
- Es necesario mantener un nivel considerable de reservas que sirva como un tipo de seguro frente a condiciones externas, así como para reducir la volatilidad en las cuentas principales de la economía y lograr disminuir los riesgos que existen para cubrir las deudas.
- Dados los resultados de este análisis, es importante considerar una optimización de los valores de reserva, para que sean empleados de manera adecuada como en inversiones que generen rentabilidad que contribuyan con el cumplimiento de la deuda, en especial en la época actual donde los valores de deuda exceden al límite fijado.



## Referencias bibliográficas

- Aizenman, J., & Lee, J. (2005). International reserves: precautionary vs mercantilist views. *IMF Working Paper*, 1-198.
- Aizenman, J., & Marion, N. (2003). The high demand for international reserves in the far east. *Journal of the Japanese and International Economies*, 17(3), 370-400.
- Aizenman, J., & Marion, N. (2003). The high demand for international reserves in the far east, what is going on? *Journal of the Japanese and International Economies*, 17(3), 370-400.
- Alarco Tosoni, G. (2011). Niveles necesarios, costos y políticas para las reservas internacionales en América Latina. *Econ. mex. Nueva época*, 20(1), 145-180.
- Alpha nouvelles. (2015). *Alpha nouvelles*. Obtenido de <https://goo.gl/6RF9Bg>
- Baquero Méndez, D., & Miele López, J. D. (2015). *Foro economía Ecuador*. Obtenido de <https://goo.gl/jFUKHK>
- Bardón M, A., & Carrasco A, C. (1985). El sector externo. En *Una década de cambios económicos: la experiencia chilena* (págs. 104-110). Andrés Bello.
- Baumol, W. (1952). The transactions demand for cash: an inventory theoretic approach. *Quarterly journal of economics*, 66(4). doi:10.2307/1882104
- BCE. (2015). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://goo.gl/XYSQQR>
- BCE. (2016). *Gestión de la liquidez del sistema financiero*. Guayaquil: Banco Central del Ecuador.

- Ben-Bassat, A., & Gottlieb, D. (1992). Optimal International Reserve and Sovereign Risk. *Journal of international economics*.
- Blanco, E., & Córdoba, A. (Agosto de 1996). El nivel óptimo de reservas internacionales. El caso venezolano. *Serie documentos de trabajo*, 1-38. Obtenido de <http://www.bcv.org.ve/Upload/Publicaciones/doc2.pdf>
- Borja, I. (2012). *PUCE*. Obtenido de <http://goo.gl/qUP2Jf>
- Burgos Pazmiño, P. A. (2011). Nivel óptimo de reserva internacional de libre disponibilidad del Ecuador. *Apuntes de economía aplicada*(5), 1-23. Obtenido de <https://goo.gl/KWQ8ew>
- Chambi Huayllani, A. S. (2013). *Banco Central de Bolivia*. Obtenido de <https://goo.gl/Fld5JK>
- Cheung, Y. W., & Sengupta, R. (2011). Accumulation of reserves and keeping up with the Joneses: the case of LATAM. *MPRA Paper*(30426), 1-31.
- Contreras, G., Jara, A., Olaberría, E., & Saravia, D. (2011). Sobre el nivel de reservas internacionales de Chile; análisis a partir de enfoques complementarios. *Documentos de trabajo (Banco Central de Chile)*, 621(1), 1-25.
- Dávila, L. (2015). *Infobe analytics*. Obtenido de <https://goo.gl/h2fe0D>
- De Gregorio, J. (2011). Acumulación de reservas internacionales en economías emergentes. *Cuadernos de economía*, 30(55), 77-89.
- Durdu, C. B., Mendoza, E., & Terrones, M. (2007). Precautionary demand for foreign assets in sudden stop economies. *NBER Working Paper*(13123).

- Esguerra, M. d. (2012). Nivel óptimo y adecuado de reservas internacionales. *Reportes del emisor*(158), 1-8. Obtenido de <https://goo.gl/ftMRvy>
- Fernandez Parra, M. S. (2015). *Docplayer*. Obtenido de <https://goo.gl/8GG3Td>
- Flood, R., & Marion, N. (2001). Holding international reserves in an era of high capital mobility. *Mimeo*, 1-68.
- Frenkel, J., & Jovanovic, B. (1981). Optimal International Reserves: A stochastic framework. *Economic journal*(91), 507-514.
- Greengaspar, A. (1999). Currency reserves and debt. *Reserve management*.
- Heller, H. (1966). Optimal international reserves. *Economic Journal*, 76(302), 296-311.
- Heller, H., & Khan, M. (1978). The Demand for International Reserves Under Fixed and Floating Exchange Rates. *IMF Staff papers*, 25(4), 623-649. doi:10.2307/3866600
- Hidalgo Duarte, A. (2014). *Documentos de economia*. Obtenido de <https://goo.gl/bMRDYo>
- Illanes, J. (1999). Nivel óptimo de reservas internacionales en Uruguay. *Banco Central de Uruguay*, 1-29. Obtenido de <https://goo.gl/kF8opc>
- Jeanne, O., & Ranciere, R. (2009). The optimal level of international reserves for emerging market countries. *IMF working paper*, 1-43.
- La Hora. (2016). *Deuda pública sobrepasa límite*. Obtenido de <https://goo.gl/aFJA5Y>
- Lanteri, L. N. (2013). Vulnerabilidad externa y reservas internacionales. Evidencia para Argentina. *Análisis Económico*, XXVIII(69), 37-54.

- López Angarita, D. F. (2006). Nivel óptimo de Reservas Internacionales y crisis cambiaria en Colombia. *Archivos de economía*, 1-81.
- Mariño, J. S. (2015). ¿Regla de acumulación o política discrecional? *Econografos escuela de economía*(78), 1-27.
- Martínez, D. (2016). *El Comercio*. Obtenido de <http://goo.gl/jUzUk6>
- Mejía, D. M. (2003). Análisis del nivel adecuado de reservas internacionales. *Reportes del emisor*, 1-6. Obtenido de <https://goo.gl/Pa19Fm>
- Morales Solórzano, N., & Torres Gillade, L. (2003). *Dspace*. Obtenido de <https://goo.gl/ReB2Tv>
- Morales Solórzano, N., & Torres Gillade, L. (2003). *Dspace*. Obtenido de <https://goo.gl/XcbpST>
- Nugée, J. (2004). Manejo de las reservas de oro y divisas. *CEMLA*, 2-5.
- Orozco, M. (2016). La reserva, en su punto más bajo desde el 2012. *El Comercio*.
- Palacios, Ó. (Febrero de 2007). El nivel óptimo de reservas internacionales. *Comercio exterior*, 57(2), 114-125.
- Reinhart, C., & Reinhart, V. (2009). Capital inflows and reserve accumulation. *Working paper series*(13842), 158.
- Salvia, R., & Teyza, M. (2010). Nivel precautorio óptimo de activos de reserva. *Colibri*, 1-87.
- Segura Rodriguez, C., & Funk, K. (2012). Estimation of Optimal International Reserves for Costa Rica: A Micro-Founded Approach. *Economic research*, 1-28. Obtenido de <http://goo.gl/arR4KG>

Stiglitz, J. (2006). Making globalization work. *W. W. Norton*.

Tobin, J. (1956). The interests elasticity of transaction demand for cash. *Review of economics and statistics*.

Vera, L., & Zambrano, L. (2010). El nivel adecuado de reservas internacionales: notas para caso Venezuela. *Mercantil*, 1-37.

Wijnholds, J., & Kapteyn, A. (2001). Reserve adequacy in emerging markets economies. *IMF Working Paper*, 1-143.