

# LA DOLARIZACIÓN COMO POLÍTICA MONETARIA EN LATINOAMÉRICA: UNA APROXIMACIÓN A PARTIR DE LA TÉCNICA DE “DIFERENCIA EN DIFERENCIAS”\*

SILVIA CONSUELO GÓMEZ-SOLER\*\*

## RESUMEN

En los últimos años se ha generado un continuo debate en Latinoamérica acerca de la dolarización debido a su implementación en algunos países de la región como Ecuador en el año 2000 y El Salvador en el año 2001, y el uso de políticas de tipo de cambio fijo como la convertibilidad en Argentina. Se pretende analizar y tener un mejor entendimiento del desempeño de las economías dolarizadas de la región, específicamente en términos de la volatilidad del crecimiento, por medio del uso de una metodología ampliamente utilizada en microeconomía aplicada conocida como “diferencia en diferencias”. Este trabajo contribuye a ampliar la escasa literatura económica empírica sobre el desempeño de economías dolarizadas. En términos de metodología el principal aporte es llevar a cabo una primera aproximación a un tema macroeconómico a partir de una técnica utilizada ampliamente en microeconomía aplicada. Es importante reconocer que una limitación significativa del presente artículo empírico es el número limitado de observaciones sobre casos de dolarización oficial con el que se cuenta.

**Palabras clave autor:** dolarización, diferencia en diferencias, política monetaria, política cambiaria, volatilidad del crecimiento.

**Palabras clave descriptor:** dolarización y política monetaria – América Latina, sistemas monetarios, desarrollo económico.

**Clasificación JEL:** E42, E52, E61, F43.

Fecha de recepción: 17 de julio de 2009  
Fecha de aceptación: 31 de agosto de 2009

\* Artículo de reflexión que la autora elabora en materia de política monetaria, producto de la elaboración de la tesis de grado para optar al título de Magister en Economía, de conformidad con los lineamientos del Grupo de Investigación en Política Económica de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana.

\*\* Candidata a Magister en Economía y Economista de la Pontificia Universidad Javeriana. Se desempeña como Analista Sectorial en el Departamento de Investigaciones Económicas de Corficolombiana. Contacto: silvia.gomez@corficolombiana.com.co

## **DOLLARIZATION IN LATIN AMERICA: A DIFFERENCE IN DIFFERENCES APPROACH**

### **ABSTRACT**

The dollarization of Ecuador's and El Salvador's economies, in 2000 and 2001, respectively, and the fixed exchange rate system convertibilidad in Argentina, has generated an intense debate about dollarization in Latin America in recent years. This paper analyzes the performance of strictly dollarized economies in Latin America, specifically in terms of growth volatility. Using a technique commonly used in applied microeconometrics known as "difference in differences". I investigate whether strictly dollarized countries have exhibited higher or lower growth volatility than countries with a domestic currency. This empiric investigation contributes to the economic literature by examining the impact of a macroeconomic issue using a technique that is widely used in applied microeconometrics. It is important to recognize that a major limitation of this paper is the very limited amount of data about strictly dollarized economies available for the analysis.

**Key words author:** Dollarization, Difference in Differences, Monetary Policy, Politican Change, Growth Volatility.

**Key word plus:** Dollarization and Monetary Policy – Latin America, Monetary Systems, Economic Development.

**JEL Classification:** E42, E52, E61, F43.

## LA DOLLARISATION COMME POLITIQUE MONÉTAIRE EN AMÉRIQUE LATINE: UNE APPROCHE À PARTIR DE LA TECHNIQUE DE “DIFFÈRE DANS LES DIFFÉRENCES”

### ABSTRACT

Un débat permanent s’est produit ces dernières années en Amérique Latine a propos de la dollarisation du a son implantation dans quelques pays de la région tels que l’Equateur en l’ an 2000, Le Salvador en l’ an 2001, et l’usage de politiques de tipe de change fixe comme la conversion en Argentine. On prétend analyser et avoir une meilleure compréhension de l’accomplissement des économies dollarisées de la région, spécifiquement en termes de volatilité de la croissance, grâce a l’utilisation de la méthodologie connue comme «différence en différences » qui est grandement utilisée en micro économie appliquée. Ce travail contribue à augmenter la maigre littérature économique empirique sur l’accomplissement des économies dollarisées qui existe. En termes méthodologiques, le principal apport c’est de réaliser une première approximation à un sujet macro économique a partir d’une technique utilisée amplement en économie appliquée. Il est important de reconnaître qu’une limitation significative de cet article empirique c’est la quantité limitée d’observations sur les cas de dollarisation officielle sur lesquels on compte.

**Mots clés auteur:** Dollarisation, différence en différences, politique monétaire, politique de change, volatilité de la croissance.

**Mots clés descripteur:** Dollarisation et politique monétaire – Amérique Latine, technique différence en différences, systèmes monétaires, développement économique.

**Classification JEL:** E42, E52, E61, F43.

**Sumario:** Introducción. 1. Revisión de literatura. 2. Recuento histórico. 3. Definición de la volatilidad del crecimiento del PIB. 4. Metodología empírica. 5. Resultados. Conclusiones y recomendaciones. Bibliografía.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha generado un continuo debate en Latinoamérica acerca de la dolarización de las economías de algunos países de la región como Ecuador en el año 2000 y El Salvador en el año 2001, y el uso de políticas de tipo de cambio fijo como la convertibilidad en Argentina.

Resulta de gran importancia para los hacedores de política de la región analizar los efectos sobre las variables macroeconómicas de la implementación de esta medida. El estudio empírico del caso ecuatoriano y salvadoreño puede arrojar información muy importante al momento de analizar las opciones de política monetaria en Latinoamérica. Por lo anterior, el objetivo del presente artículo es el de analizar y tener un mejor entendimiento del desempeño de las economías dolarizadas de la región por medio del uso de una metodología ampliamente utilizada en microeconomía aplicada conocida como “diferencia en diferencias”. Tal como señalan Cameron y Trivedi (2005), la relevancia en términos de política económica de llevar a cabo una evaluación de tratamiento (dolarización) de este tipo es directa, ya que tratamientos exitosos se pueden asociar a programas deseables o a mejoras en programas existentes con el fin de alcanzar el objetivo de política.

Se estudiará el efecto de la dolarización sobre la volatilidad del crecimiento de la economía en los países latinoamericanos de la muestra. Tal como se explicará más adelante, se considerarán dos definiciones de volatilidad del crecimiento en las estimaciones para evaluar la robustez de los resultados econométricos. Wolf (2005) señala que una mayor volatilidad en el crecimiento de la economía va de la mano con un coeficiente de Gini más alto y una menor participación en los ingresos del quintil más bajo de la población. Dado que un creciente número de investigaciones, como las de Gavin (1997) y Ramey et al. (1995), sugieren que una mayor volatilidad se asocia causalmente con un menor crecimiento, el estudio de la volatilidad ha cobrado un rol importante en el análisis de los determinantes del desarrollo de los países.

El presente artículo contribuirá a ampliar la escasa literatura económica empírica sobre el desempeño de economías dolarizadas. Bogetic (2000) resalta que existen muy pocos análisis detallados sobre dolarización oficial, salvo algunos trabajos acerca del caso panameño. Adicionalmente, según Edwards y Magendzo (2004), la mayoría de los estudios se han centrado en el análisis de uniones monetarias independientes y han incluido muy pocas observaciones sobre países estrictamente dolarizados. Lo ante-

rior, según estos dos autores, ha llevado a que debates de política sobre el tema hasta ahora se basen en conjeturas y no en investigaciones realizadas a partir de evidencia histórica. Eichengreen (2001) señala la necesidad de realizar trabajos empíricos, y precisa que sin esta clase de estudios no es posible concluir claramente que dolarizar es una buena o una mala política para un país. En términos de metodología, el principal aporte es el de realizar una aproximación a un tema macroeconómico a partir de una técnica comúnmente utilizada en microeconomía aplicada. Adicionalmente se busca estudiar el caso latinoamericano exclusivamente. El análisis se centra en el desempeño de los países de la región, los cuales son el centro de nuestra atención e interés en términos de política económica.

Es de gran importancia reconocer que una limitación significativa del presente estudio empírico es el poco número de observaciones sobre casos de dolarización oficial con el que se cuenta. Esto podría afectar la estimación ya que no se estarían cumpliendo las propiedades asintóticas, que se basan en la existencia de un gran número de observaciones. El principal inconveniente para sobrellevar este problema es la naturaleza de los datos; el número de países dolarizados oficialmente es muy pequeño, y de igual forma el grupo de países con características similares a éstos. Pese a todo lo anterior, vale la pena resaltar que en la literatura económica es posible encontrar trabajos, como el de Miles (2007), en los que se utiliza la metodología de diferencia en diferencias con muestras pequeñas como la de este trabajo empírico<sup>1</sup>.

El artículo está dividido en cinco secciones. En la primera sección se realizará una revisión de la literatura económica disponible sobre la dolarización, tanto teórica como empírica. Esta revisión incluirá un análisis de costos y beneficios de adoptar una medida de este tipo. En la segunda sección se presentará un recuento histórico de los sucesos que llevaron a la dolarización en el Ecuador y El Salvador, en los años 2000 y 2001, respectivamente. Se pretende resaltar los factores que llevaron a tomar la decisión de dolarizar estas economías. En la tercera sección se revisará la importancia de la volatilidad del crecimiento sobre el desempeño de una economía. Además se definirá lo que se entiende por volatilidad en este trabajo. En la cuarta sección se expondrá la metodología empírica que se utilizará en el trabajo. En la quinta sección, se analizarán los resultados del ejercicio empírico. Finalmente se presentarán las conclusiones. Se incluyen tres anexos con detalles acerca de las variables incluidas en el modelo, la metodología econométrica y los resultados de las regresiones realizadas para este trabajo.

---

1 Miles (2007) estudia el efecto del régimen de tasa de cambio en la inflación y el producto por medio del método de diferencia en diferencias. Usando una muestra de 13 países para los años 1994, 1995, 1996, 1998, 1999 y 2000, encuentra que la tasa de cambio no tiene un impacto significativo en la inflación o el producto.

## 1. REVISIÓN DE LITERATURA

La literatura económica acerca de la dolarización se ha concentrado en el análisis teórico de los beneficios y costos de adoptar una medida de este tipo. Los trabajos empíricos son muy pocos dada la disponibilidad limitada de datos para el análisis. Es así que Bogetic (2000) resalta que existen muy pocos análisis detallados sobre dolarización oficial, salvo algunos trabajos acerca del caso panameño. En este sentido, según Edwards y Magendzo (2004) la mayoría de los estudios se han centrado en el análisis de uniones monetarias independientes y han incluido muy pocas observaciones sobre países estrictamente dolarizados. Lo anterior, según los autores, ha llevado a que debates de política sobre el tema hasta ahora se basen en conjeturas y no en investigaciones realizadas a partir de evidencia histórica. Eichengreen (2001) señala la necesidad de realizar trabajos empíricos acerca de la relación entre el régimen cambiario, y el enfoque y credibilidad de reformas económicas. El autor concluye que sin estos estudios empíricos no es posible concluir claramente que dolarizar es una buena o una mala política para un país. A continuación se revisarán algunos de los trabajos que se han realizado sobre el tema. Más adelante se revisará también la literatura teórica sobre los beneficios y costos de dolarizar.

Edwards y Magendzo han realizado aportes muy importantes al estudio empírico de la dolarización. El trabajo de estos dos economistas en varias publicaciones se ha enfocado en las implicaciones de dolarizar sobre variables como inflación, crecimiento y volatilidad del crecimiento de la economía. Edwards (2001) plantea una serie de preguntas, centrando el análisis en el caso de Panamá: 1) ¿las naciones dolarizadas han mantenido balanceadas sus cuentas fiscales y externas?; 2) ¿los países dolarizados han logrado crecer más rápido y han tenido tasas más bajas de inflación que países no dolarizados?, y 3) ¿qué tan difícil ha resultado para naciones dolarizadas el ajuste a choques macroeconómicos? Para tratar de responder las primeras dos preguntas, Edwards (2001) utiliza una serie de pruebas de igualdad de medias y medianas, y una prueba no paramétrica Kruskal-Wallis de Chi Cuadrado para igualdad de distribuciones. En el caso de la tercera pregunta se utiliza un panel de países para el período 1970-1998. Los resultados muestran que en comparación con otros países, las naciones dolarizadas: 1) han crecido a una tasa más baja; 2) han tenido un record fiscal parecido; 3) han sido más afectadas por choques externos, y 4) han tenido niveles significativamente más bajos de inflación. En otro trabajo, Edwards y Magendzo (2001) investigan si la dolarización está asociada con niveles más bajos de inflación, crecimiento más rápido de la economía, y menor volatilidad. Se analizan estas preguntas a partir de la técnica de “*matching estimator*” para evitar un problema de sesgo al definir el grupo de control, y se llega a la conclusión de que la inflación ha sido significativamente más baja en países dolarizados y la tasa de crecimiento económico ha sido más alta en países no dolarizados (una vez se han definido los grupos de control apropiados). Señalan que las tasas de crecimiento más

bajas se obtienen debido a la dificultad que tendrían países dolarizados para acomodarse a choques externos. En cuanto a la volatilidad del crecimiento encuentran que no hay diferencias significativas entre economías dolarizadas y no dolarizadas. En un trabajo posterior en la misma línea de investigación, Edwards y Magendzo (2004) estudian si países dolarizados han tenido históricamente un crecimiento más rápido y menor volatilidad que países con una moneda doméstica. Por medio del uso de análisis de regresión “*treatment effects model*”, con una ecuación de tratamiento (probabilidad de ser un país dolarizado) y ecuaciones de resultado (crecimiento y volatilidad del PIB), se llega a un resultado empírico: las tasas de crecimiento per cápita no son estadísticamente diferentes entre países dolarizados y no dolarizados, y la volatilidad en países dolarizados es significativamente mayor. Este último resultado difiere del encontrado en el trabajo de 2001. Edwards y Magendzo (2004) señalan que la probabilidad de que un país sea dolarizado depende de variables geográficas, regionales (Mundell 1961), políticas (literatura sobre economía política; credibilidad) y estructurales. Países pequeños, que son muy abiertos y tienen un grado bajo de credibilidad tienen una probabilidad más alta de ser dolarizados.

Algunos trabajos han centrado su atención en la relación entre dolarización y credibilidad. LeBaron y McCulloch (2000) analizan el creciente interés que se ha dado a un enfoque alternativo a la prevención de las crisis: hacer que una tasa de cambio fija sea totalmente creíble, por medio del establecimiento de una junta monetaria o de un régimen de dolarización, haciéndola poco atractiva para los especuladores. El análisis se centra en las distintas opciones de régimen cambiario: fijo, superfijo, flexible. Así mismo se resalta que la dolarización puede ser una buena alternativa para países en desarrollo cuando es necesario generar credibilidad en una política anti-inflacionaria. Políticas cambiarias intermedias son más expuestas a problemas de inestabilidad cambiaria y pueden tener mayores costos al momento de afrontar el riesgo de mantener estabilidad con un tipo de cambio flotante. Un punto importante que LeBaron y McCulloch (2000) resaltan es que mantener una tasa de cambio fija puede ser una estrategia efectiva para alcanzar niveles bajos de inflación pero no es un seguro en contra de malas decisiones de política que podrían opacar cualquier resultado.

Por otro lado, Chang y Velasco (2002) incorporan en su análisis una serie de supuestos sobre el proceso de toma de decisiones de política; entre éstos la credibilidad. Los autores desarrollan un modelo de una economía abierta pequeña, en el que al momento de adoptar la decisión de dolarizar, debe previamente considerar algunas de las implicaciones de esta medida como la pérdida de la política monetaria independiente y la pérdida del señoreaje<sup>2</sup>. Si el gobierno es benevolente y no tiene problemas de credibilidad, entonces al dolarizar se incurriría en una pérdida de bienestar medida por la disminución de ingresos por señoreaje. Si no hay credibilidad entonces dolarizar es

2 Se entiende por señoreaje los ingresos recaudados por el Gobierno Nacional creando dinero.

una medida para disciplinar y crear compromiso, pero los resultados en términos de bienestar son ambiguos y dependen en gran medida de choques exógenos. Así mismo, resaltan que al dolarizar la tasa de cambio ya no serviría como una herramienta de ajuste y se perderían los ingresos por señoreaje; es decir, dolarizar puede mejorar la credibilidad a expensas de una respuesta subóptima a choques. Un resultado importante es que la pérdida de los ingresos por señoreaje no necesariamente implican una disminución en el bienestar de la economía, pues esto depende de la probabilidad de que los hacedores de política tengan problemas de credibilidad.

Así mismo, Hanke (2003) resalta que al dolarizar un país logra estabilizar su moneda y mejorar la credibilidad. Argumenta que en el caso en el que la política monetaria de un país no se comporta de acuerdo con la regla de la ley, es deseable dolarizar como fue el caso de Ecuador. El autor plantea un manifiesto de reforma económica para Ecuador que incluye los siguientes elementos: integración financiera, transparencia fiscal y control, reforma y simplificación tributaria, votación por mayoría calificada, desregulación, y privatización.

Otro trabajo que considera la relación entre dolarización y credibilidad es el de Calvo (2001), donde se analiza la escogencia óptima de un sistema de manejo de tipo de cambio para economías emergentes teniendo en consideración las condiciones en las cuales estos países operan. Se resalta que entre más alto sea el grado de dolarización de pasivos y hayan más problemas de credibilidad, mayor va a ser el atractivo de dolarizar la economía. Calvo señala que si bien un sistema flexible es una buena alternativa en contextos en los cuales los hacedores de política pueden hacer anuncios creíbles, en otros contextos este sistema podría llegar a magnificar algunas distorsiones.

Otro tema de estudio en la literatura sobre la dolarización es el concerniente al proceso de adopción de una medida de este tipo. Eichengreen (2002) resalta la importancia del “*timing*” del proceso de dolarización de una economía. En este análisis se tienen en cuenta dos puntos de vista sobre la secuencia que deberían tener las reformas complementarias a la dolarización: 1) antes de dolarizar, y 2) durante la dolarización, ya que el proceso en sí produciría los cambios necesarios para el nuevo régimen opere adecuadamente. Eichengreen concluye que ni la teoría ni la evidencia empírica han podido demostrar que dolarizar va a lograr necesariamente que se lleven a cabo las reformas que la economía necesita. Dolarizar no necesariamente va a acelerar la reforma de los mercados laborales, ni va a llevar a la armonización de los ciclos de negocio, ni por sí misma va a eliminar la necesidad de reformar el sector financiero, ni va a eliminar los problemas fiscales que el país afronta de manera inmediata. Por otro lado, Dornbusch (2001) realiza algunos aportes importantes acerca de los factores a tener en cuenta en el proceso de adopción de la dolarización. Dornbusch señala que las juntas monetarias y la dolarización no deben ser considerados como alternativas



para casos extremos exclusivamente. Es posible usar estas políticas para ayudar a la integración económica, mejorar la estabilidad, y tener mayores perspectivas de crecimiento.

Otro enfoque que se le ha dado al estudio empírico ha sido la evaluación de la dolarización frente a una unión monetaria regional. Larraín et al. (2003) y Hofstetter (2009) han realizado aportes importantes al análisis de estas dos opciones. Larraín *et al.* evalúan empíricamente a la dolarización frente a una posible unión monetaria regional como opciones para las economías del Este de Asia, Sur América y Centro América, a la luz de la literatura disponible sobre los determinantes de volatilidad de tasa de cambio. El principal aporte de este trabajo fue la realización de la primera comparación cuantitativa explícita de la dolarización frente a una unión monetaria para las regiones estudiadas. Los autores encuentran empíricamente que tanto Sur como Centro América tienen más integración con Estados Unidos que con los países de su misma región, lo cual iría en contravía de una propuesta de unión monetaria regional.

Hofstetter (2009) plantea tres preguntas acerca de estrategias monetarias para los cinco países de la región que han adoptado un esquema de inflación objetivo (Colombia, México, Brasil, Perú y Chile): 1) ¿tendría sentido para estas economías formar una moneda común?; 2) ¿tendría sentido que dolarizaran?, y 3) ¿sería una moneda común una mejor alternativa que dolarizar? Se sigue un modelo de política para evaluar los costos y los beneficios de ser parte de una unión monetaria, teniendo en cuenta la estrategia de inflación objetivo que siguen los países de la muestra. Las respuestas a las preguntas planteadas a las que se llega en este trabajo son: sí, sí y depende, respectivamente. Hofstetter encuentra que para Chile, Perú y Brasil, una unión monetaria sería preferible a una dolarización, y para Colombia los beneficios netos de estas dos medidas son similares. Esta investigación empírica concluye que dejar a un lado la autonomía monetaria podría dejar a los respectivos países en una mejor posición desde el punto de vista económico. Por tanto, adoptar una política de este tipo debería ser una opción a considerar por parte de los países que utilizan un esquema de inflación objetivo (instituciones monetarias convergentes) de manera muy seria.

Un tema teórico que no se ha estudiado mucho pero que es de gran importancia y debería ser el tema para futuros estudios, es la posibilidad de una des-dolarización. Estudiar las alternativas disponibles en caso de ser necesario des-dolarizar es clave, ya que es posible que una medida de este tipo se adopte en el futuro en países como Ecuador. Esta observación se basa en estudios como el de Pierre y Rhodd (2008) que concluyen que dolarizar no ha ayudado a mejorar las perspectivas del Ecuador en el largo plazo en comparación con otros países latinoamericanos. Pierre y Rhodd analizan la relación entre la dolarización y los niveles de riesgo soberano en el Ecuador, y muestran que dolarizar no ha llevado a una disminución del riesgo soberano.

De manera más general, el trabajo de Alexander y von Furstenberg (2000) argumenta que dolarizar unilateralmente puede ser una medida no sostenible políticamente en el largo plazo. Países dolarizados podrían no estar dispuestos a seguir pagando señoreaje a Estados Unidos una vez hayan alcanzado estabilidad interna, porque el costo de perder el ingreso por señoreaje sería cada vez mayor en relación con los beneficios cada vez menores de la estabilidad importada.

Es así que trabajos como el de Jameson (2003) sobre des-dolarización cobran gran relevancia. Jameson examina las implicaciones de des-dolarizar la economía ecuatoriana. Se plantea que la economía del Ecuador tiene algunos problemas que podrían comprometer su continuidad. El autor resalta problemas como altas tasas de interés, un nivel alto de riesgo país, una tasa de cambio real sobrevalorada, y el carácter transitorio de algunos ingresos en dólares como las remesas e ingresos para la construcción del oleoducto de crudos pesados. Adoptar una moneda doméstica como oficial nuevamente implicaría costos muy significativos que dependen en gran medida de cómo se lleve a cabo el proceso de des-dolarización. Jameson argumenta que estos costos se podrían reducir llevando a cabo un proceso de reforma antes de des-dolarizar, diseñando políticas para alcanzar el máximo beneficio de tener nuevamente una tasa de cambio más flexible, y minimizando los costos por problemas de expectativas y externalidades negativas. Algunas de estas reformas serían el establecimiento de controles de capitales para evitar una rápida devaluación de la moneda y el fortalecimiento del Banco Central (institución independiente). Es importante tener en cuenta cuales son los costos que implicaría la des-dolarización, y evaluar si es posible des-dolarizar sin generar caos por medio de reformas y apoyo internacional. De acuerdo con Jameson, existen algunas áreas específicas en las cuales una des-dolarización podría ayudar a mejorar el desempeño económico del Ecuador: la mejora en la relación macro-micro (eficiencia, competitividad), y una mayor estabilidad macroeconómica e independencia en las decisiones de política. Otra contribución de Jameson (2003) es el análisis de posibles cambios que se podrían adoptar para ayudar a darle continuidad a la dolarización. Estos serían, por ejemplo, la creación de un pacto social, el incentivo a la entrada de flujos de capital internacionales, y la creación de un fondo de estabilización. Cabe resaltar que estas medidas tendrían efecto en el largo plazo, y su efecto sería muy limitado en el mediano y corto plazo.

## 1.1. COSTOS Y BENEFICIOS DE DOLARIZAR

Existe una literatura bastante amplia acerca de los costos y los beneficios de dolarizar. Calvo (1999, 2001), Chang (2000), Berg y Borensztein (2000), Bogetic (2000), Alesina y Barro (2001), Salvatore (2001), y Mendoza (2001, 2002), entre otros, han realizado aportes a esta literatura. A continuación se revisarán algunos de estos costos y beneficios a partir de la literatura económica disponible.

### 1.1.1. COSTOS

1. *La pérdida de señoreaje.* Bogetic (2000), y Berg y Borensztein (2000) resaltan que esta pérdida se puede analizar como un costo inicial en términos de la cantidad de la moneda nueva que se tiene que adquirir, y como un flujo continuo de costos en términos del ingreso por concepto de señoreaje que no se van a recibir en el futuro. Así mismo señala que el grado de dolarización no oficial previa que tenga la economía que adopte una dolarización oficial (total) tiene implicaciones en términos de este costo. Entre más dolarizada sea una economía, menores son los ingresos por señoreaje de la moneda local, y por tanto menor es el costo potencial de dolarizar oficialmente. Lange y Sauer (2005) examinan los posibles costos de perder el señoreaje al dolarizar oficialmente en 15 países latinoamericanos. Se realiza un cálculo del costo por dejar de recibir ingresos por concepto de señoreaje usando la definición de costo de oportunidad. Resaltan que dolarizar impondría un costo significativo por pérdida de señoreaje, y este costo diferiría considerablemente entre los países de la muestra (0.27% - 3.42% del PIB aproximadamente).
2. *La pérdida del prestamista de última instancia.* Bogetic (2000) señala que existen dos problemas relacionados con este costo. El primero es si un país dolarizado puede proveer la liquidez adecuada a bancos que lo necesiten. La dolarización no debería reducir la capacidad de un gobierno para proveer liquidez bajo condiciones normales. Un país dolarizado puede proveer liquidez por medio de líneas de crédito contingentes con bancos internacionales, o el gobierno puede acumular reservas que le permitan responder ante dificultades en el sistema financiero antes de adoptar una medida de este tipo. Ninguna de estas dos alternativas provee una garantía tan extensiva como lo que daría un Banco Central, pero así mismo no habría la posibilidad de un problema de inflación producto de algún rescate. El segundo es determinar si se pueden manejar problemas de corridas bancarias y de pago en todo el sistema. Cabe resaltar que la dolarización podría reducir la probabilidad de que se presenten este tipo de crisis al eliminar el riesgo cambiario, al incentivar una mayor competitividad, transparencia y apertura en el sistema bancario, al reducir la inflación, y al incentivar la liberalización de la cuenta de capital. Calvo (1999) resalta que un error común es pensar que el rol de prestamista de última instancia se asocia exclusivamente a la habilidad para imprimir dinero. En realidad, existen formas alternativas para proveer liquidez al sistema. Por ejemplo, el Tesoro o el Banco Central podría crear un fondo de estabilización, establece líneas contingentes de crédito con bancos privados, o el país podría firmar un tratado con Estados Unidos para compartir los ingresos por concepto de señoreaje.
3. *La pérdida de flexibilidad monetaria y cambiaria.* Berg y Borensztein (2000) señalan que sin flexibilidad en la tasa de cambio, ante choques significativos, el ajuste necesario podría requerir una disminución en los salarios nominales y en

algunos precios, lo cual podría no ser posible sin que la economía entre en una recesión. Lo anterior es particularmente cierto en países con mercados laborales poco flexibles. Goldfajn y Olivares (2000) resaltan que la ausencia de política monetaria y cambiaria podría inducir una mayor volatilidad del PIB. Así mismo, Schmitt-Grohe y Uribe (2000) mencionan que no llevar a cabo política monetaria cíclica podría traducirse en una menor posibilidad de acomodarse a choques asimétricos por choques en factores como términos de intercambio, tasas de interés mundiales, e inflación de precios importados. Mendoza (2000) señala que una de las preocupaciones más importantes en algunos países emergentes es la independencia de la política monetaria, ya que las políticas que se llevan a cabo no funcionan como vehículos eficientes para estabilizar la economía. Mendoza (2002) plantea que el abandono de la moneda doméstica por una moneda más fuerte sería una “sustitución de instituciones”. Así mismo, Bogetic (2000) resalta que en un sistema monetario dolarizado el gobierno no puede devaluar la moneda o financiar déficits presupuestales generando inflación, porque no puede imprimir dinero. Esta pérdida de flexibilidad puede ser costosa en escenarios de crisis extremas, pero en otros escenarios puede ser más beneficiosa que perjudicial al controlar la inflación. Así mismo cabe resaltar que dadas las condiciones actuales de la economía, con grandes flujos de capital, la posibilidad de llevar a cabo una política monetaria realmente independiente es muy limitada. En realidad, países con una política monetaria que es inestable y que no tiene credibilidad, no ganan mucho con la flexibilidad.

4. *Costos por cambio de sistemas.* Bogetic (2000) señala que la dolarización implica un costo por el cambio de precios, de programas de computador, de cajas registradoras, y de auto-servicios, de la moneda local a la moneda extranjera que se adopte. Este es un costo inicial de adoptar una medida de este tipo.
5. *Costos legales y financieros.* Bogetic (2002) resalta que dolarizar implica costos de revisión de contratos y refinanciamiento. Cabe resaltar que estos costos también se pueden dar ante variaciones significativas en el nivel de inflación de la economía.
6. *Choques asimétricos.* Se parte del supuesto de que la política monetaria estadounidense no tiene en cuenta el ciclo de negocios de un país dolarizado. Ante un choque, que llevaría a una depreciación de la tasa de cambio real de la economía dolarizada pero no tiene efecto sobre los Estados Unidos, la política monetaria estadounidense no cambiaría y por tanto la depreciación real llevaría a una disminución en el nivel de precios de la economía dolarizada. Por tanto, si los precios y/o los salarios son inflexibles, se podría dar una subutilización de la capacidad instalada y una tasa más alta de desempleo. Lo anterior hubiese sido prevenido, según los detractores de la dolarización, si el país tuviese capacidad para definir la política monetaria y devaluar en términos nominales. Calvo (1999) señala varias razones por las cuales esta crítica no es válida. Las devaluaciones en Latinoamérica han

sido contraccionarias y en crisis recientes ningún país ha sido capaz de evitar una recesión, sin importar que tanto haya sido devaluada la moneda. Aún más, devaluaciones en países emergentes son típicamente acompañadas de altas tasas de interés, lo cual ocasionalmente contrarresta la ventaja competitiva que podría proveer una devaluación. Una devaluación es especialmente inútil cuando el choque proviene de la cuenta de capital de la balanza de pagos, o cuando los países emergentes sufren de contagio y afrontan altas tasas de interés. En tal caso el choque sería esencialmente no monetario. Schmitt-Grohe y Uribe (2000) resaltan que no adoptar una política monetaria cíclica podría traducirse en una menor posibilidad de acomodarse a choques asimétricos por choques en factores como términos de intercambio, tasas de interés mundiales, e inflación de precios importados. Por medio de un modelo de equilibrio general dinámico de una economía abierta pequeña con precios rígidos, se muestra que la dolarización es el esquema monetario menos efectivo analizado en términos de bienestar comparativamente frente a los otros esquemas considerados. Este modelo fue calibrado con datos de la economía mexicana. El menor bienestar que se observa con una medida de dolarización se explica en el modelo por una rigidez real mayor producto de su adopción.

### 1.1.2. BENEFICIOS

1. *Eliminación de costos de transacción del cambio entre la moneda local y la extranjera, la disminución del riesgo cambiario, y de la posibilidad de una crisis cambiaria.* Lo anterior a su vez puede estabilizar los flujos de capital. Este beneficio sería mayor para países con historial de crisis cambiarias y tasas de cambio muy volátiles, resultado de una política monetaria mal manejada. En la medida en que haya más integración con países del “bloque dólar” en términos de flujos financieros e intercambio comercial, mayores van a ser las ganancias por la eliminación del riesgo cambiario. Sin embargo, el riesgo cambiario con países con otras monedas va a continuar. Disminuir o eliminar el riesgo cambiario reduce el riesgo país ya que devaluaciones de la moneda pueden llevar a unas mayores tasas de interés, tasas más altas de *default*, y un peor desempeño económico. Berg y Borensztein (2000) señalan que dada la posibilidad de una disminución en los costos de transacción, dolarizar puede contribuir a una integración económica con Estados Unidos.
2. *Reducción de las reservas necesarias en el sistema financiero.* Bogetic (2000) señala que al reducir el riesgo cambiario es posible alcanzar esta reducción. La existencia de una moneda local genera una separación en los pagos en moneda local y los pagos en moneda extranjera. Al dolarizar, y llevar a cabo una integración financiera, el sistema bancario se une a un “*pool*” mundial de liquidez en dólares, que es mucho más grande al “*pool*” de liquidez en la moneda local.
3. *Reducción en la inflación.* Bogetic (2000) resalta que la dolarización oficial de una economía provee un cambio suficientemente creíble que podría minimizar

los costos de reducir la inflación. Dolarizar no implica que la tasa de inflación sea la misma en los países que comparten la misma moneda. Usualmente los países en los que el crecimiento económico es mayor al promedio tienen una tasa de inflación mayor a la promedio, mientras que los países en los que el crecimiento económico es menor al promedio tienen una tasa de inflación menor a la promedio.

4. *Reducción de las tasas de interés reales de la economía.* Bogetic (2000) argumenta que dado a que la dolarización oficial de la economía puede llevar a una reducción en la inflación y en el riesgo cambiario, también se podría presentar una reducción en las tasas de interés ya que en su cálculo se tiene en cuenta un *premium* por inflación esperada y/o devaluación.
5. *Disponibilidad de financiación a plazos más largos.* Esto es resultado de la mayor profundidad de los mercados financieros en dólares. Goldfajn y Olivares (2000) señalan que la eliminación del riesgo cambiario reducirá tanto las tasas de interés domésticas como los *spreads* de bonos externos. La reducción de tasas de interés no es algo seguro ya que estas tasas podrían reflejar en gran medida el riesgo de *default*. Este riesgo podría ser mayor bajo dolarización por la pérdida de flexibilidad de precios. El efecto en la tasa de interés también depende del grado de liberalización del sistema financiero; la dolarización podría ser un incentivo para mejorar la confianza de los inversionistas y tener un sistema financiero más fuerte. Así mismo, Berg y Borensztein (2000) señalan que la eliminación del riesgo cambiario podría generar una reducción en el riesgo país, y por tanto una disminución en las tasas de interés. Tasas de interés más bajas y mayor estabilidad en los movimientos de capitales internacionales podrían llevar a un costo fiscal significativamente más bajo por concepto del servicio de la deuda pública, y un nivel más alto de inversión. Al dolarizar los costos por riesgo cambiario desaparecerían pero el riesgo soberano se mantendría.
6. *Disciplina fiscal.* Bogetic (2000) señala que al eliminar el poder de imprimir dinero, dolarizar puede llevar a una mayor disciplina fiscal. Pese a esto, cabe resaltar que Tornell y Velasco (1995) muestran que sistemas con tipo de cambio fijo no necesariamente proveen más disciplina fiscal que sistemas de tipo de cambio flexible. Schmitt-Grohe y Uribe (2000) resaltan que el uso de una moneda extranjera para todas las transacciones de la economía, como en el caso de la dolarización, no necesariamente funciona como un mecanismo de compromiso (credibilidad - atarse las manos) ya que podrían presentarse una serie de incentivos (análisis costos y beneficios - coyuntura) que lleven a la utilización de la moneda doméstica nuevamente porque tanto el gobierno como el público en general lo perciben como beneficioso. Mendoza (2002) argumenta que abandonar la moneda doméstica, dando paso a una moneda fuerte como oficial, puede reducir significativamente la vulnerabilidad de los países emergentes frente a una crisis. Al adoptar una medida de este tipo, la credibilidad de las políticas financieras sería mayor ya que estas políticas estarían subordinadas a las del país con la moneda fuerte, y así

mismo el acceso a mercados de capital internacionales sería más dinámico. Cabe resaltar que una medida de este tipo también podría reducir las fricciones de información que se presentan por contagios financieros y “*sudden reversals*” de flujos de capital. Mendoza (2002) deja claro que adoptar una moneda fuerte como el dólar no elimina los ciclos de negocios, no resuelve necesariamente problemas fiscales, ni elimina la posibilidad de que se presente algún tipo de crisis financiera.

7. *Acceso más fácil a fondos internacionales.* Goldfajn y Olivares (2000) señala que al tener más credibilidad los países dolarizados deberían tener acceso más fácil a fondos internacionales y bajo mejores condiciones (menores tasas de interés). Las economías dolarizadas deberían tener una mejor clasificación de riesgo (calificaciones de Moody's y Standard & Poors - *spread* bonos externos).
8. *Dolarizar puede hacer menos probable una fuga de depósitos.* Berg y Borensztein (2000) resaltan que si todos los activos monetarios están dolarizados y sin desbalances cambiarios en la posición de los bancos, los depositantes podrían sentir más confianza en el sistema bancario local. Se argumenta que dolarizar puede generar una base para un sistema financiero más fuerte. Esto se daría porque dolarizar daría señales al mercado de un cambio institucional irreversible hacia una menor inflación, responsabilidad en temas fiscales y transparencia. El sistema se puede fortalecer con requerimientos más altos de liquidez y asegurando créditos contingentes; el problema es que esto aumentaría los costos de intermediación financiera.
9. *Posible eliminación de distorsiones de precios y de riqueza producidos por la falta de credibilidad en las políticas de estabilización, y la mejora en la eficiencia de los mercados financieros debido al debilitamiento de las fricciones institucionales y por falta de información.* Mendoza (2001) resalta estos dos beneficios adicionales de dolarizar en el caso de economías emergentes. El análisis cuantitativo (simulación) se realiza por medio de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico, en la que los agentes enfrentan un requerimiento de liquidez que genera distorsiones en el mercado de trabajo, los márgenes de ahorro, y la demanda por activos líquidos. El modelo fue calibrado con datos de la economía mexicana. Los resultados muestran una gran mejora en términos de bienestar al eliminar los problemas de credibilidad de la política al dolarizar la economía; un incremento de entre 6.4% y 9.7% en la tendencia de consumo per cápita. Mendoza (2001) menciona que dolarizar puede ayudar a contrarrestar la tentación de llevar a cabo políticas que lleven a inconsistencia dinámica.

## 2. RECUENTO HISTÓRICO

A continuación se presenta un breve recuento histórico de los hechos que precedieron la dolarización de la economía ecuatoriana y la economía salvadoreña. En el caso de

Ecuador, este recuento parte de la información disponible en las Memorias y en los Boletines Mensuales del Banco Central del Ecuador, en el libro *Crisis and Dollarization in Ecuador: Stability, Growth, and Social Equity* de Beckerman y Solimano (2002), y en Beckerman (2001). El recuento en el caso salvadoreño se basa en los Reportes e Informes del Banco Central de Reserva de El Salvador y la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES), y los trabajos de Towers y Borzutzky (2004), Quispe-Agnoli y Whisler (2006), y Ronnholm (2007).

## 2.1. ECUADOR

En los últimos años de la década de los ochenta y hasta finales de los noventa la economía ecuatoriana surtió un proceso de semidolarización. Este proceso se dio porque los ecuatorianos buscaron una unidad de medida estable para la riqueza, ya que el poder adquisitivo del sucre se había vuelto inestable. A lo largo de estos años se realizaron un número cada vez más grande de transacciones en dólares. Es así que las personas alquilaban sus viviendas, vendían servicios profesionales, y ahorran en dólares, lo cual a la larga consolidó al dólar como unidad de medida (Beckerman 2001).

Una revisión de los indicadores bancarios y monetarios de estos años (Tabla N° 1) nos muestran como el proceso de semidolarización fue lento en un principio, pero desde mediados de los años noventa tomó fuerza influenciado principalmente por la depreciación del sucre frente al dólar.

**TABLA N° 1**

### Indicadores Dolarización

<b>Año</b>	<b>Depósitos Moneda Extranjera/ Depósitos Totales (%)</b>	<b>Cuasidinerero Moneda Extranjera/Cuasidinerero Total (%)</b>	<b>Cartera Moneda Extranjera/ Cartera Total (%)</b>
1989	14.7	9.7	1.9
1990	13.3	7.4	1.6
1991	14.5	7.5	3.0
1992	20.0	10.8	6.8
1993	16.9	12.6	13.4
1994	15.6	15.7	20.3
1995	19.2	24.3	28.3
1996	22.3	28.0	32.8
1997	23.6	36.9	45.1
1998	36.9	43.9	60.4
1999	53.7	47.4	66.5

Fuente: Memorias del Banco Central del Ecuador (2000).

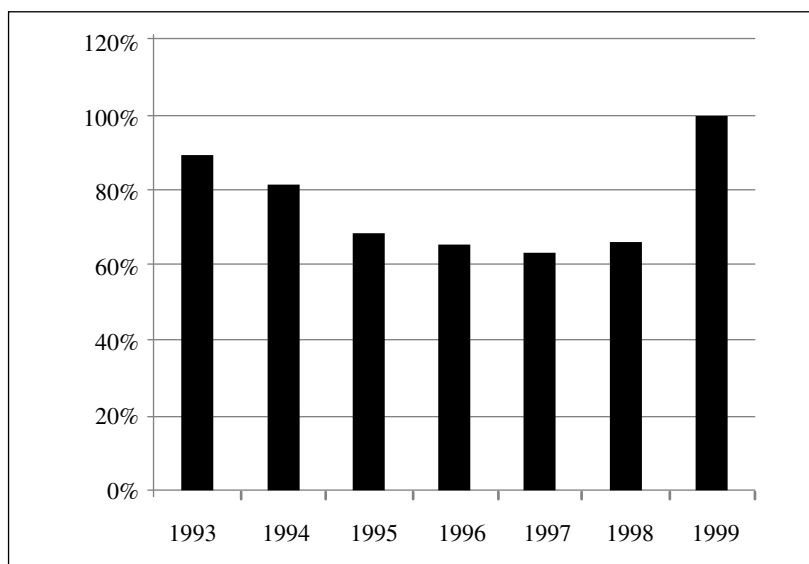


Entre 1997 y 1998, el Ecuador enfrentó una combinación de factores climáticos desfavorables, problemas de gobernabilidad, y choques externos negativos que afectaron de manera significativa a la economía. La caída en los precios internacionales del petróleo, los daños ocasionados por el Fenómeno del Niño, la falta de continuidad en los gobiernos y los efectos de la crisis financiera en el Sudeste Asiático, Brazil y Rusia, tuvieron gran impacto sobre el desempeño económico ecuatoriano (Beckerman 2001).

Algunas características económicas y políticas del Ecuador hicieron que estos acontecimientos le afectaran de manera significativa. Entre las características a destacar se encuentran la dependencia de las finanzas públicas en el precio internacional del petróleo, la dependencia en el sistema financiero internacional generada especialmente por una alta deuda externa, y una administración pública deficiente. Lo sucedido entre el año 97 y 98, tras la crisis financiera en el Sudeste Asiático, Brazil y Rusia, causó una reducción en el precio del petróleo, en el volumen de exportaciones, y en el ingreso por concepto de impuestos. Lo anterior deterioró el déficit fiscal y en cuenta corriente, y llevó a una mayor deuda externa pública (Gráfica N° 1). Adicionalmente, los bancos comerciales habían hecho préstamos para financiar la agricultura costera, el desarrollo petrolífero, y los exportadores en general, que fueron los sectores más damnificados por los acontecimientos negativos de estos años. Es así que la cartera de préstamos de estos bancos se vio afectada (Beckerman 2001).

### GRÁFICA N° 1

#### Deuda Externa Pública (como porcentaje del PIB)



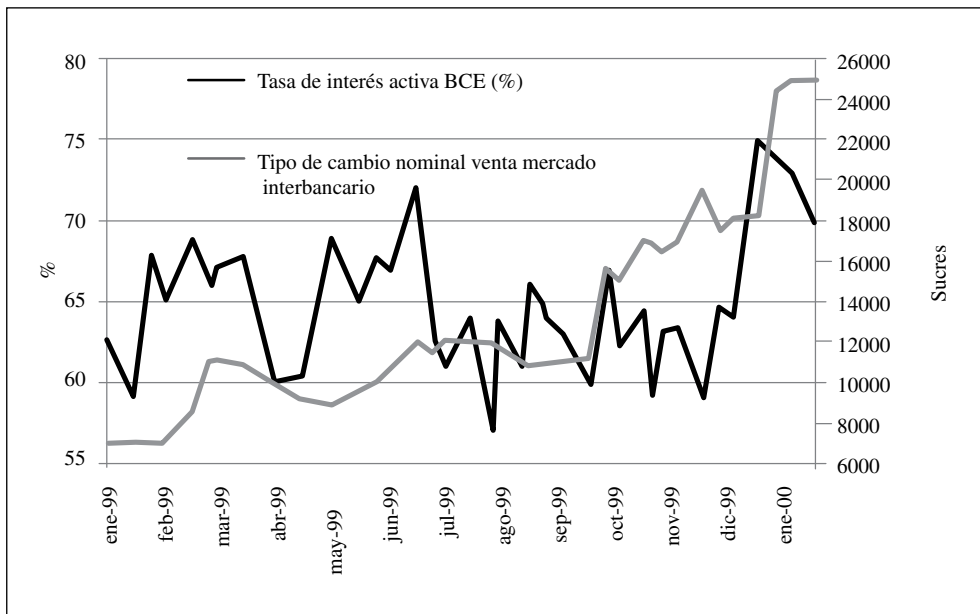
Fuente: Banco Central del Ecuador.

Como consecuencia de todos estos choques negativos, en marzo de 1998 Solbanco, un banco pequeño, quebró y en abril de 1998 algunos bancos enfrentaron movidas de depósitos. En agosto de 1998, una semana después de la posesión del presidente Jamil Mahuad, el Banco de Préstamos quebró. Los problemas de los bancos continuarían, es así que a finales de septiembre una fuerte corrida de depósitos afectó al Banco del Pacífico, uno de los bancos más grandes del Ecuador. El gobierno tuvo que garantizar el funcionamiento de este banco para evitar mayores movidas de depósitos (Banco Central del Ecuador).

En términos de política cambiaria, el Banco Central devaluó dos veces en 1998 fuera de la banda que había establecido. El 25 de marzo se desplazó la banda en 7.5% y se redujo su pendiente del 21% al 20% anual, y el 14 de septiembre se subió el nivel de la banda en 15% y se mantuvo la misma pendiente (Gráfica N° 2). Aún así, el déficit de cuenta corriente aumentó a 11% del PIB (comparado con 3.6% durante 1997). Este déficit fue financiado en gran medida por medio de una disminución en las reservas internacionales. En octubre de 1998 se eliminó el sistema de banda para flexibilizar la política cambiaria y de esa manera proteger las reservas internacionales (Banco Central del Ecuador).

## GRÁFICA N° 2

### Tasa de Interés y Tipo de Cambio



Fuente: Banco Central del Ecuador.

En diciembre de 1998, el Congreso aprobó una legislación de emergencia que extendía una garantía sobre los depósitos. La medida fue poco efectiva en términos de mejorar la credibilidad, ya que en el caso de quiebra de alguno de los bancos grandes y dada la escasez de recursos fiscales, el gobierno tendría que llevar a cabo la garantía de manera limitada. Esta legislación de emergencia también ordenó la creación de la Agencia de Garantía de Depósitos (AGD), y definió que esta agencia podría intervenir a los bancos que tuvieran problemas de liquidez (Beckerman 2001).

El primero de diciembre de 1998, primer día de funcionamiento de la AGD, ésta tomó control de Filanbanco, el banco más grande del Ecuador. Continuando con el grave problema del sistema financiero, en enero de 1999 los Bancos Financorp, Finagro, y del Azuay pasaron a saneamiento y liquidación por parte de la AGD. De igual manera entre febrero y marzo el Banco del Occidente, y las Financieras Amerca y Finannova pasaron a este mismo proceso (Banco Central del Ecuador).

En marzo de 1999, el Gobierno declaró un feriado bancario con el fin de controlar la inflación y prevenir el cierre de otros bancos. En ese mismo mes se anunció el congelamiento de depósitos por un año y la contratación de una firma internacional de auditoría para determinar las condiciones de capital de los bancos. La medida de congelamiento de depósitos ayudó transitoriamente a disminuir la depreciación de la moneda y a frenar la inflación, pero generó grandes problemas sociales y en la actividad económica. A finales de este mismo mes, el Banco de Progreso cerró y entró en proceso de saneamiento. El 30 de julio de 1999, el Superintendente Bancario anunció los resultados de la auditoría realizada a los bancos. Los resultados eran preocupantes: de los bancos examinados, 19 operaban con el patrimonio técnico adecuado (mayor al 9%), 4 (Banco del Pacífico, Banco Popular, Banco La Previsora, y Banco Cofiec) tenían un patrimonio técnico por debajo del 9%, y por tanto tenían que ser monitoreados y reestructurados por la AGD, y 2 (Banco Unión y Banco de Crédito) serían cerrados por tener un patrimonio negativo y ser inviables (Banco Central del Ecuador).

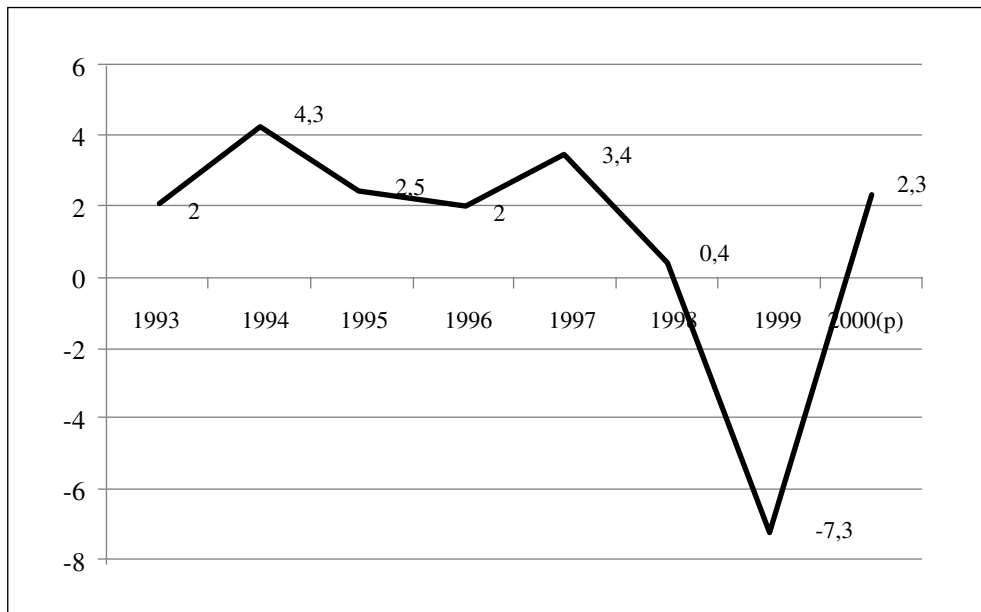
El período de congelamiento de depósitos, que había sido establecido por un año para cuentas corrientes y de ahorro, tuvo que ser revertido. Después de algunas semanas de haber adoptado la medida el Gobierno empezó a descongelar las cuentas corrientes. El Gobierno buscó con esto revertir en parte el daño ocasionado por la medida, pero ya había generado aún más desconfianza en el sistema (Beckerman 2001). El descongelamiento continuó en el segundo semestre del 1999 de manera gradual. Un alto volumen de retiros ocasionaría la quiebra de bancos y obligaría al Banco Central a proveer liquidez por medio de la generación de dinero. Esto generaría inflación, haciendo que la moneda se depreciará aún más. Una alternativa que el gobierno propuso fue pagar los depósitos en parte con bonos del tesoro o con CDT's con vencimientos a largo plazo (Banco Central del Ecuador).

**TABLA N° 2**  
**Inflación en América Latina**

País	1998	1999	2000
Argentina	0.6	-1.8	-1.1
Chile	4.7	2.3	4.6
Colombia	16.7	9.2	8.7
Ecuador	43.4	60.7	91.0
El Salvador	4.2	-1.0	4.3
México	18.6	12.3	9.0
Panamá	1.4	1.5	1.5
Perú	6.0	3.7	3.7
Uruguay	8.6	4.2	4.9
Venezuela	29.9	20.0	13.2

Fuente: Cepal citado en Memorias del Banco Central del Ecuador (2000).

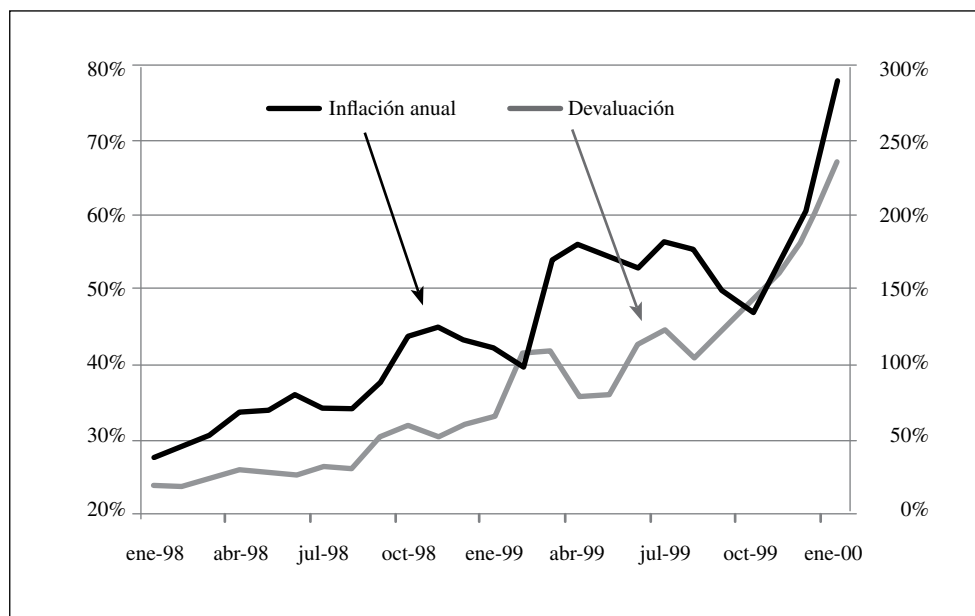
**GRÁFICA N° 3**  
**Producto Interno Bruto**  
**(Tasa de Crecimiento Anual Real 1993-2000)**



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Para noviembre de 1999, el Sucre se estaba depreciando de manera muy rápida y el Banco Central anunció que no iba a otorgar créditos automáticos de liquidez a los bancos, ni iba a moderar la tasa de interés interbancaria. El Banco Central había perdido su capacidad para controlar la política monetaria. La tasa de cambio y la inflación estaban totalmente fuera de control. Según el Banco Central del Ecuador, la tasa de crecimiento de la economía en términos reales cayó 7.3% durante 1999 (Gráfica N° 3), y la inflación pasó de 43.4% en diciembre de 1998 a 60.7% en diciembre de 1999 (Beckerman 2001). Ver Tabla N° 2 y Gráfica N° 4.

**GRÁFICA N° 4**  
**Inflación y Devaluación Anual**  
**(Variación Anual)**



Fuente: Banco Central del Ecuador.

Cabe resaltar que Ecuador no sólo afrontó desequilibrios económicos durante estos años, sino que también la falta de consenso social y político llevó a una gran inestabilidad institucional. Es así que entre el año 1996 y el año 2000, el país tuvo seis Presidentes: Sixto Durán Ballén (Agosto 92 - Agosto 96), Abdalá Bucaram Ortíz (Agosto 96 - Febrero 97), Rosalía Arteaga (Febrero 97), Fabián Alarcón (Febrero 97 - Agosto 98), Jamil Mahuad (Agosto 98 - Enero 2000) y Gustavo Noboa (Enero 2000 - Enero 2003) (Banco Central del Ecuador).

En el Ecuador la dolarización fue una medida implantada en un momento muy difícil para su economía. El país pasaba por una grave crisis ocasionada por varios problemas tanto económicos como políticos. La Ley para la Transformación Económica del Ecuador o Ley Trole bus, legislación que modifica el régimen monetario y cambiario, fue aprobada el 13 de marzo del 2000 (Beckerman 2001). Esta ley ordenó al Banco Central a usar parte de sus reservas internacionales para comprar el stock de sucres en el mercado, y a establecer al dólar como moneda oficial del país. También ordenó que los archivos contables deben ser llevados en dólares, con los contratos públicos, impuestos, y cuentas públicas convertidos a dólares a la tasa fija de 25.000 sucres por dólar, establecida al momento del cambio. Esta ley también ordena al Banco Central a acuñar monedas para ayudar a agilizar el comercio (Banco Central del Ecuador).

## 2.2. EL SALVADOR

A diferencia del Ecuador, que adoptó la dolarización como una medida para estabilizar su economía que se encontraba en crisis, El Salvador tenía una economía estable y con niveles de inflación bajos antes de dolarizar.

Tras alcanzar un acuerdo de paz después de una guerra civil a principios de los noventa, El Salvador implementó una serie de reformas estructurales con el fin de reconstruir y estabilizar la economía (Quispe-Agnoli et al. 2006). Entre estas reformas se encontraba el fortalecimiento de la política tributaria, con la implementación en 1992 de un impuesto al valor agregado. Así mismo, en 1996 se decretaron leyes de privatización para el sector eléctrico y de telecomunicaciones. Es así que entre 1998 y 1999, cuatro empresas distribuidoras de energía y tres plantas termoeléctricas, que equivalían al 75% del mercado del país, fueron privatizadas. También se hicieron reformas al sistema de pensiones desde el año 1996, y al sistema financiero desde 1992. Las reformas a la ley en el campo financiero buscaban mejorar la protección a los depositantes y fortalecer la supervisión a los bancos (Ronnholm 2007). Adicionalmente, en 1993 el Banco Central adoptó una política de tasa de cambio fija frente al dólar buscando minimizar el riesgo cambiario e incentivando la estabilidad de precios (Quispe-Agnoli et al. 2006).

El Salvador no estaba experimentando una crisis financiera en los años previos a la decisión de dolarizar. El país había alcanzado estabilidad económica y niveles de inflación relativamente bajos en los años previos a la medida. Desde 1992 la economía salvadoreña se había mantenido estable y había experimentado una disminución constante en los niveles de inflación al pasar de 18.5% en 1993 a 4.3% en 2000. La inflación en 2001 se ubicó en 1.4%. Por otro lado, aunque las tasas de interés de la economía disminuyeron entre 1993 y 2000, ubicándose en esos años en 19% y 14%, respectivamente, éstas se habían mantenido altas principalmente por la falta de confianza en el régimen de tasa de cambio fijo (Quispe-Agnoli et al. 2006), ver Tabla N° 3.

**TABLA N° 3**  
**Inflación en El Salvador**

<b>Año</b>	<b>General</b>	<b>Alimentos</b>
1985	31.93	27.48
1986	30.37	30.27
1987	19.59	22.53
1988	18.25	30.61
1989	23.47	32.57
1990	19.34	18.75
1991	9.79	12.25
1992	19.97	23.36
1993	12.09	21.22
1994	8.89	10.80
1995	11.37	5.79
1996	7.36	11.82
1997	1.93	0.37
1998	4.21	6.88
1999	-1.02	-5.22
2000	4.29	2.10

Fuente: FUSADES, Banco Central de la Reserva de El Salvador.

La razón oficial para dolarizar anunciada por el gobierno salvadoreño, fue la necesidad de reducir las tasas de interés de la economía e incentivar la confianza de potenciales inversionistas. Lo anterior con el fin de incrementar la inversión extranjera y disminuir los costos de transacción en el comercio internacional, y de esa manera promover el crecimiento (Quispe-Agnoli et al. 2006). Adicionalmente, los promotores de la medida señalaron que la dolarización oficial de la economía era el paso a seguir considerando que la moneda salvadoreña había mantenido un tipo de cambio fijo frente al dólar desde 1993 (Quispe-Agnoli et al. 2006).

Es importante tener en cuenta también el grave problema de desigualdad en El Salvador. Este problema se nota claramente en la composición de los partidos políticos del país. Los grupos de altos ingresos son representados por el partido político Alianza Republicana Nacionalista (ARENA), mientras que los grupos de ingresos bajos son representados por El Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN). El partido ARENA ha estado en el poder desde 1989 (Ronnholm 2007). Towers y Borzutzky (2004) resaltan la posibilidad de que el objetivo de la decisión del gobierno de dolarizar no fue sólo promover el crecimiento económico sino también servir los intereses del sector financiero y la clase alta que controla ARENA. Argumentan

que la decisión de dolarizar se tomó por sus implicaciones políticas y no sólo las económicas, ya que la economía local no tenía problemas de hiperinflación.

En noviembre de 2000 el Presidente Flores anunció la decisión de dolarizar la economía. La Asamblea Legislativa aprobó esta ley a pesar de la oposición del partido FMLN. A partir del primero de enero de 2001 se implementó la Ley de Integración Monetaria. Esta ley establece que el dólar es la moneda legal en El Salvador: “el dólar tendrá curso legal irrestricto con poder liberatorio ilimitado para el pago de obligaciones en dinero en el territorio nacional” (Banco Central de El Salvador 2001). El tipo de cambio entre el colón y el dólar se fijó en ocho colones setenta y cinco centavos por dólar (Quispe-Agnoli et al. 2006).

### 3. DEFINICIÓN DE LA VOLATILIDAD DEL CRECIMIENTO DEL PIB

Varias investigaciones han resaltado la importancia de la volatilidad del crecimiento. Gavin (1997) señala que la volatilidad macroeconómica tiene un efecto negativo significativo sobre las tasas de interés de la economía y el crecimiento, lo que a la larga lleva a una distribución menos equitativa de la riqueza, a niveles más bajos de escolarización, y a mayores tasas de pobreza. En la misma línea, Wolf (2005) señala que una mayor volatilidad en el crecimiento de la economía va de la mano con un coeficiente de Gini más alto y una menor participación en los ingresos del quintil más bajo de la población.

Estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) citadas por Gavin (1997) muestran que los costos de la volatilidad para Latinoamérica han sido significativos. Según estas estimaciones, “si la región hubiese registrado las volatilidades en términos de intercambio, en tasa de cambio y en el PIB real observadas en las economías industrializadas, la tasa de crecimiento económico pudiese haber sido un punto porcentual más alta que la observada” (Gavin 1997).

Los efectos de la volatilidad del crecimiento se hacen más notorios entre los pobres, dadas sus posibilidades limitadas de acceder a mecanismos, como los recursos del sistema financiero, para enfrentar choques económicos adversos. Tal como señala Gavin (1997), estos choques podrían por ejemplo llevar a una mayor deserción escolar entre los más pobres, lo cual tendría un impacto permanente en términos de acumulación de capital humano y la brecha de ingresos entre los más pobres y los más ricos.

Dado que un creciente número de investigaciones<sup>3</sup> sugieren que una mayor volatilidad se asocia causalmente con un menor crecimiento y una mayor desigualdad, el

3 Por ejemplo, Ramey et al. (1995) es un trabajo empírico de interés en este tema. A su vez, también realizan una revisión de la literatura existente acerca de la relación entre volatilidad y crecimiento.



estudio de la volatilidad ha cobrado un rol importante en el análisis de los determinantes del desarrollo de los países.

En este estudio empírico, se considerarán dos definiciones de volatilidad del crecimiento del PIB. A partir de la literatura de Wolf (2005), que se discute en el trabajo de Gongora (2010), se determinaron las definiciones que se consideran en este artículo. Gongora (2010) plantea que la volatilidad se debe calcular como la diferencia entre el PIB per cápita y el PIB potencial. Siguiendo esta metodología, el producto potencial se calculó por medio del filtro Hodrick-Prescott y del filtro Baxter-King. Estos dos filtros permiten descomponer la tendencia y el ciclo en la serie, y de esa manera capturar el efecto tendencial del crecimiento del PIB. De esa manera, la primera definición de volatilidad se realiza a partir del filtro Hodrick-Prescott, y la segunda definición a partir del filtro Baxter-King. El uso de estas dos especificaciones permitirá evaluar la robustez de los resultados.

## 4. METODOLOGÍA EMPÍRICA

A continuación se expone la metodología empírica que se utiliza en el presente análisis para evaluar el efecto de dolarizar en la volatilidad del crecimiento económico de los países latinoamericanos considerados en la muestra. Tal como se mencionó anteriormente, el principal aporte metodológico de este trabajo es llevar a cabo una aproximación a un tema macroeconómico a partir de una técnica comúnmente utilizada en microeconomía aplicada: “diferencia en diferencias”.

### 4.1. MODELO ECONÓMICO

El problema fundamental al momento de evaluar una medida como la dolarización surge del hecho de que no es posible observar los dos estados (participación y no participación) para el mismo país en el mismo momento del tiempo. Por tanto es necesario tener un grupo de control adecuado para poder comparar los efectos del tratamiento. Esto no es una tarea fácil ya que los participantes de una medida como ésta usualmente difieren en más aspectos que sólo la participación. Si se tomara simplemente la diferencia entre los resultados después de tratamiento no se revelaría el verdadero impacto de la medida; estaríamos ante un sesgo de auto selección (Caliendo y Hujer 2005).

En estudios no experimentales, como este caso, los datos no provienen de un proceso que está bajo el control del investigador. En realidad el investigador tiene que utilizar información acerca del desempeño de cada país después de la medida; se observa el resultado con el tratamiento para participantes y sin el tratamiento para no participantes. Tal como señalan Blundell y Costa (2000) con excepción del caso en que

se trabaja con datos experimentales, la asignación a un grupo de tratamiento no es aleatoria. Por lo anterior, el proceso de asignación probablemente lleva a que exista correlación entre participación en el programa (dado por  $D_j$ ) y el término de error en la ecuación de resultado. Esto ocurre porque la decisión de cada país de dolarizar o no su economía se basa probablemente en características de cada país que podrían afectar también el resultado. Por tanto, nuestro objetivo es utilizar la información disponible para lograr comparar los dos grupos por medio de una técnica de estudio econométrico (Caliendo y Hujer 2005).

#### 4.1.1. MARCO PARA LA EVALUACIÓN

El marco guía para el análisis empírico de este problema es el modelo de Roy (1951). En el modelo base existen dos resultados potenciales ( $Y^1$ ,  $Y^0$ ) para cada país, donde  $Y^1$  indica un resultado con tratamiento y  $Y^0$  sin tratamiento. Así mismo se define un indicador binario  $D$ , en el que  $D = 1$  si el país recibió el tratamiento y  $D = 0$  si no lo recibió. El efecto del tratamiento para cada país  $j$  se define como la diferencia entre los resultados potenciales, es decir,  $\Delta_j Y_j^1 - Y_j^0$ . El problema fundamental al momento de evaluar el efecto individual del tratamiento se da porque el resultado observado para cada país está dado por  $Y_j = D_j Y_j^1 + (1 - D_j) Y_j^0$ . Lo anterior implica que para países que participaron en el tratamiento se observa  $Y^1$  y para los que no participaron se observa  $Y^0$ . No es posible observar tanto  $Y^1$  como  $Y^0$  para el mismo país en el mismo período, y por tanto no es posible estimar  $\Delta_j$  (el efecto del tratamiento) de manera directa. Dado que no es posible estimar el efecto individual del tratamiento de manera directa, el estudio se concentra en el cambio promedio como resultado del tratamiento (Caliendo y Hujer 2005).

#### ***Efecto promedio del tratamiento en el Tratado - Average Treatment Effect on the Treated (ATT)***

Se centra en los efectos del programa en los participantes, y está dado por:

$$\Delta_{ATT} = E(\Delta | D=1) = E(Y^1 | D=1) - E(Y^0 | D=1)$$

En esta ecuación es posible ver claramente el problema de sesgo de autoselección. El término  $E(Y^0 | D=1)$  no es observable ya que describe el resultado hipotético sin tratamiento para los países que recibieron tratamiento. Si la condición  $E(Y^0 | D=1) = E(Y^0 | D=0)$  se cumpliera, sería posible utilizar a los no participantes como grupo de control adecuado, pero este supuesto de identificación no se presenta en la mayoría de los casos con datos no-experimentales. Por tanto, estimar ATT como se definió anteriormente podría llevar a problemas de sesgo de auto-selección. El sesgo de auto-selección se presenta ya que los países dolarizados y los no dolarizados son grupos seleccionados que podrían tener diferentes resultados (en la volatilidad del

crecimiento) aún sin que se adoptara un régimen de dolarización. Estas diferencias pueden ser causadas por factores observables y no observables (Caliendo y Hujer 2005).

Existen algunos métodos de evaluación de tratamiento para datos no experimentales. Entre estos métodos se encuentran la técnica de “diferencia en diferencias” y la de emparejamiento (*matching*). Se considera dolarizar como el tratamiento, y se busca un grupo de control que permita comparar el desempeño de los países tratados antes y después del tratamiento. Es importante resaltar la importancia de la selección del grupo de control al momento de evaluar una política como en este caso.

#### 4.1.2. METODOLOGÍA DE DIFERENCIA EN DIFERENCIAS

Tal como resalta Miles (2008) la metodología de “diferencia en diferencias” se ha utilizado ampliamente en microeconomía aplicada (especialmente en temas laborales y de finanzas públicas) para determinar los efectos de cambios en políticas e intervenciones, pero su uso en macroeconomía y economía internacional ha sido muy limitado o casi nulo. Algunas excepciones son los trabajos de Miles (2008), Ball y Sheridan (2003), y Slaughter (2001), que han utilizado la metodología de “diferencia en diferencias” para evaluar el efecto del tipo de cambio, de la inflación objetivo, y de la apertura del comercio, respectivamente.

A continuación se revisará brevemente la metodología de “diferencia en diferencias” a partir de la exposición de Slaughter (2001) basada en la discusión metodológica de Meyer (1994). Es importante tener en cuenta que al utilizar esta metodología es necesario contar con evidencia que nos permita concluir que el grupo de control y el grupo de tratamiento serían comparables en el tiempo en ausencia del tratamiento. Primero consideremos la metodología de diferencias, como antecedente a la técnica de “diferencia en diferencias”. Supongamos que un grupo de países (Ecuador y El Salvador) recibieron un tratamiento (dolarización) en un momento único de tiempo, y cierto resultado para estos países (volatilidad del crecimiento) puede ser observado tanto antes como después de la aplicación de este tratamiento. Entonces se podría pensar que es posible estimar el efecto del tratamiento usando la siguiente regresión:

$$Y_{it} = \alpha + \beta d_t + e_{it} \quad (1)$$

Donde  $Y_{it}$  es el resultado para el país  $i$  ( $i = 1, \dots, N$ ) en el momento  $t$  ( $t = 0$  ó  $1$ ),  $d_t$  es una variable *dummy* que toma valor uno si  $t = 1$  y cero si  $t = 0$ , y  $e_{it}$  es un término de error (cuya varianza varía en  $t$ ).  $\beta$  identifica el efecto causal del tratamiento bajo el supuesto de identificación  $E(e_{it} | d_t) = 0$ , es decir, sin el tratamiento todos los países serían comparables en el tiempo.  $\beta$  en este caso podría ser determinado estimando la

ecuación (1) o calculando la diferencia del cambio en los resultados promedio antes y después del tratamiento. El estimador de  $\beta$  en tal caso sería:

$$\hat{\beta}_d = \Delta \bar{Y} = \bar{Y}_1 - \bar{Y}_0 \quad (2)$$

Un problema con este enfoque de diferencias es la posibilidad de que se presente una violación del supuesto de identificación, ya que entre  $t = 0$  y  $t = 1$  muchas fuerzas diferentes al tratamiento en sí pueden afectar el resultado de interés. Es ahí donde surge la técnica que se considerará en este trabajo: “diferencia en diferencias”. La esencia de la metodología de “diferencia en diferencias” es tratar de tener en cuenta otras fuerzas diferentes al tratamiento, al examinar también los resultados de un grupo de control que no recibe el tratamiento pero que sí se verían afectados por estas otras fuerzas. Bajo esta metodología tendríamos:

$$Y_{it}^j = \alpha + \alpha_1 d_t + \alpha^j d^j + \beta d_t^j + e_{it}^j \quad (3)$$

Donde  $j$  es un índice para los dos grupos;  $j = 1$  es el grupo de tratamiento y  $j = 0$  es el grupo de control.  $d^j$  es una variable *dummy* que toma valor uno si  $j = 1$  y cero si  $j = 0$ ,  $d_t^j$  es una variable *dummy* que toma valor uno si tanto  $j = 1$  como  $t = 1$  y cero de lo contrario. El parámetro  $\alpha_1$  captura como los dos grupos se ven afectados en el tiempo por fuerzas diferentes al tratamiento, y el parámetro  $\alpha^j$  captura cualquier diferencia que no varía en el tiempo en los resultados entre el grupo de tratamiento y el grupo de control.  $e_{it}^j$  es un término de error.  $\beta$  es el coeficiente que identifica el efecto causal del tratamiento bajo el supuesto de identificación  $E(e_{it}^j | d_t^j) = 0$ . Este supuesto de identificación implica que si el país no se hubiese dolarizado, la volatilidad del PIB hubiese sido la misma que la de los países en el grupo de control. Esto podría ser difícil de cumplir, pero según Meyer (1994), citado en Slaughter (2001), es más posible cuando el grupo de control no tratado es muy similar al grupo de tratamiento. Lo anterior plantea la importancia de la escogencia de un grupo de control, lo cual no es tarea fácil, como se discutirá más adelante. El coeficiente  $\beta$  se obtiene estimando (3) ó calculando la “diferencia en diferencias” dada por el cambio en el resultado promedio para el grupo de tratamiento menos el cambio en el resultado promedio para el grupo de control. Es decir:

$$\hat{\beta}_{dd} = (\bar{Y}_1^1 - \bar{Y}_0^1) - (\bar{Y}_1^0 - \bar{Y}_0^0) \quad (4)$$

Podemos incorporar el efecto de otras variables al modelo. Supongamos que tenemos un vector de características de los países de la muestra,  $z_{it}^j$ . Este vector se puede incorporar como un vector adicional de variables explicativas, tal que la ecuación (3) se convierte en:

$$Y_{it}^j = \alpha + \alpha_1 d_t + \alpha^j d^j + \beta d_t^j + z_{it}^j \delta + e_{it}^j \quad (5)$$

De esta manera se ajusta por las diferencias observables entre las observaciones en los diferentes grupos. Al usar esta ecuación se puede mejorar la eficiencia del estimador de  $\beta$  al reducir la varianza del residual.

#### 4.1.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

A partir de la técnica de “diferencia en diferencias”, expuesta anteriormente, el modelo a estimar sería el siguiente:

$$\text{Volatilidad PIB}_{it} = \alpha + \alpha_1 d_t + \alpha^1 d^j + \beta d_t^j + z_{it}^j \delta + e_{it}^j \quad (6)$$

Donde:

- $j$  es un índice para los dos grupos:  $j = 1$  es el grupo de tratamiento y  $j = 0$  es el grupo de control.
- $d^j$  es una variable *dummy* que toma valor uno si  $j = 1$  y cero si  $j = 0$ .
- $d_t^j$  es una variable *dummy* que toma valor uno si tanto  $j = 1$  como  $t = 1$  y cero de lo contrario.
- $z_{it}^j$  es un vector de características de los países de la muestra que también afectan la volatilidad del PIB.
- $e_{it}^j$  es un término de error.

Tal como señala Meyer (1994) es necesario garantizar la igualdad de  $\delta$  entre grupos, de lo contrario, la ecuación (6) no ajustará las diferencias en estas características de los países (vector  $z_{it}^j$ ) entre grupos. Las variables explicativas que se incluyen en el vector  $z_{it}^j$  son: 1) índice del grado de apertura del comercio; 2) logaritmo de la población medido en millones de personas; 3) M3 como porcentaje del PIB, y 4) estabilidad política y ausencia de violencia. La inclusión de estas variables relevantes para explicar la volatilidad del crecimiento se sustenta en lo expuesto en los trabajos de Gavin (1997), Easterly et al. (2000), Yougbaré (2006) y Wolf (2005). En el Anexo No. 1 se proporciona mayor detalle acerca de estas variables y su fuente específica.

#### 4.2. DEFINICIÓN DEL GRUPO DE CONTROL

Aplicar la metodología de “diferencia en diferencias” se hace válido en la medida en que el grupo de control no tratado sea muy similar al grupo de tratamiento, tal que las interacciones sean menos probables (Meyer 1994). Es así que una situación favorable para esta metodología es una en la que el grupo de control tanto antes como después

tenga una distribución de resultados cercana a la del grupo de tratamiento durante el período pre-tratamiento.

El grupo de control en este caso se determina usando una técnica de emparejamiento conocida como calificaciones de propensión o “*propensity scores*”, desarrollada por Rosenbaum y Rubin (1983). Por medio de esta técnica se busca encontrar países similares a los países tratados, permitiéndonos evaluar el efecto de dolarizar sobre la volatilidad del crecimiento. Adicionalmente, al utilizar esta técnica se busca solucionar el posible problema de autoselección que se discutió anteriormente. A continuación se revisan los detalles de esta técnica antes de entrar de lleno a su aplicación.

#### 4.2.1. CALIFICACIONES DE PROPENSIÓN O “*PROPENSITY SCORES*”

Esta revisión se realiza a partir del trabajo de Blundell y Costa (2000). Cuando una amplia variedad de características observables (que en este caso se denotarán como  $X$ ) se encuentran disponibles, emparejar se puede tornar una tarea difícil debido a la multidimensionalidad del problema. La alternativa en este caso sería emparejar utilizando una función de  $X$ , que en nuestro caso sería la probabilidad de dolarizar dado un conjunto de características  $X$ , es decir:

$$X : P(X_i) = \text{Prob}(d_i = 1 | X_i)$$

Lo anterior, en esta metodología, es conocido como calificación de propensión o “*propensity score*”. Por medio de la estimación del “*propensity score*”  $P(X)$  a través de una regresión Probit (ó Logit), es posible comparar países con una probabilidad similar de dolarizar, reduciendo un problema multidimensional a uno de sólo una dimensión (Edwards 2003).

Al utilizar un “*propensity score*”, el grupo de control para cada país tratado se escoge a través de un criterio predefinido de proximidad, que permite encontrar países con características similares.

#### *Aplicación de la técnica*

La idea de esta técnica es emparejar los países dolarizados (tratamiento) con otros países, que conformarían el grupo de control, que sean similares en términos de características observables. Se trata de crear un grupo de control con países de la región que tienen una probabilidad de dolarizar parecida a la de los países que tomaron la decisión de dolarizar. El uso de “*propensity scores*” se motiva en el hecho de que en nuestro caso la dimensionalidad de las características observadas es alta, es decir, contamos con varias variables (7) que ayudan a capturar la probabilidad de que un país dolarice. En lugar de emparejar países directamente a partir de sus caracterís-

ticas contenidas en estas siete variables, lo que buscamos es emparejar países con una probabilidad similar de dolarizar. Por tanto, el primer paso a seguir para aplicar esta técnica es calcular la probabilidad de dolarizar a partir de un modelo panel probit de 17 países latinoamericanos<sup>4</sup> con los datos disponibles entre los años 1996 y 2008<sup>5</sup>. Para esto, se consideran los factores que están correlacionados con la decisión de un país de dolarizar su economía. Edwards y Magendzo (2006) sugieren analizar la literatura disponible acerca de áreas monetarias óptimas (Mundell 1961) y la economía política de los regímenes de tipo de cambio.

Según Mundell (1961), “el área monetaria óptima es la región”, es decir, las consideraciones regionales como la proximidad geográfica y la movilidad de factores son más importantes que las consideraciones nacionales como la soberanía. Por tanto, en términos generales la teoría de áreas monetarias óptimas plantea que se debe adoptar la misma moneda cuando las siguientes condiciones se cumplen:

1. Hay un alto grado de movilidad de factores y/o flexibilidad de salarios.
2. Hay pocos choques asimétricos, es decir, choques que afectan un país pero no a los otros países.
3. Hay una política fiscal centralizada.

Teniendo en cuenta lo anterior, se incluye la variable regional **(1)** distancia geográfica entre la capital de cada país de la muestra y la capital de los Estados Unidos<sup>6</sup>.

Por otro lado, Frieden (2001) a partir de la literatura sobre la economía política de los regímenes cambiarios, plantea que la probabilidad de dolarizar es mayor en países con episodios de hiperinflación, y en países con gobiernos relativamente fuertes<sup>7</sup>. Así mismo se menciona que otro determinante importante de la probabilidad de dolarizar es la apertura comercial. Según Frieden (2001), los gobiernos en economías muy abiertas son más propensos a afrontar mayores presiones para mantener un tipo de cambio fijo (dolarizar), mientras que los hacedores de política en economías relativamente más cerradas tienen menores presiones en este sentido. Basándose en este trabajo se incluyen adicionalmente las siguientes variables: **(2)** efectividad del gobierno; **(3)** índice del grado de apertura del comercio, y **(4)** episodios de hiperinflación.

4 Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.

5 En el Anexo N° 2 se proveen más detalles acerca de una regresión Probit con un panel de datos.

6 En el Anexo N° 1 se incluyen más detalles acerca de las variables consideradas en el modelo.

7 Según Frieden (2001) gobiernos políticamente fuertes probablemente lograrán sostener las políticas necesarias para mantener una tasa de cambio fija (dolarización). Es posible que un gobierno débil necesite de manera urgente la credibilidad “importada” que una medida como la dolarización podría traer. Sin embargo, dado que la dolarización no es una “receta mágica” para solucionar los problemas de un país, se esperaría que un gobierno más fuerte logre sostener de mejor manera el compromiso que requiere una medida de este tipo.

Así mismo, a partir del trabajo de Hanke (2003) se incluye una variable de imperio de la ley (*rule of law*). En ese trabajo se argumenta que cuando la política monetaria de un país no se comporta de acuerdo con la regla de la ley, es deseable dolarizar. La variable que se incluye en este caso es (5) imperio de la ley (*rule of law*).

Otras variables que se incluyen en la especificación para capturar el efecto del tamaño de las economías en la volatilidad son (6) el logaritmo de la población medida en millones de personas, y (7) el logaritmo del PIB del primer año de la muestra.

Una vez se encuentran las calificaciones de propensión por medio del modelo panel probit de efectos aleatorios descrito anteriormente<sup>8</sup>, se utiliza un módulo de STATA<sup>9</sup> conocido como PSMATCH2<sup>10</sup> que permite realizar el emparejamiento utilizando esta técnica.

Los resultados de esta técnica permitieron determinar un grupo de control que incluye los siguientes países: 1) Nicaragua; 2) Paraguay; 3) Venezuela; 4) República Dominicana, y 5) Honduras.

### 4.3. DEFINICIÓN PERÍODO PRE-TRATAMIENTO Y PERÍODO DE TRATAMIENTO

En el presente artículo se consideran dos países en el grupo de tratamiento: Ecuador y El Salvador. Estos países dolarizaron sus economías en el año 2000 y 2001, respectivamente. Al momento de establecer el período pre-tratamiento y pos-tratamiento para este análisis empírico, se descartan los datos del período entre 2000 y 2004. Estos datos no se tienen en cuenta, por tratarse de un período de transición pos dolarización en estos dos países, cuyo desempeño podría estar influenciado fuertemente por factores temporales fruto de este proceso. Por lo anterior, en este trabajo se define el período pre-tratamiento como el comprendido entre 1996 y 1999, y el período pos-tratamiento como el comprendido entre 2005 y 2008.

### 4.4. DATOS

Se incluye información de 18 países de latinoamérica. Estos países son: Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uru-

8 Los resultados de la regresión panel probit se encuentran en el Anexo N° 3. Para probar la bondad de ajuste se calculó un pseudo siguiendo la metodología de McFadden. El pseudo de esta regresión es 0.54.

9 Stata versión 10 SE.

10 Para mayores detalles acerca de este módulo se recomienda revisar la página: <http://fmwww.bc.edu/RePEc/usug2001/psmatch.pdf>



guay y Venezuela. Los datos que se utilizaron para armar el panel utilizado provienen de la base de datos del Banco Mundial “Indicadores de Desarrollo a Nivel Mundial”, del Fondo Monetario Internacional “Estadísticas Financieras Internacionales”, de los “Indicadores de Gobernabilidad a Nivel Mundial - WGI” del Banco Mundial, y de una herramienta disponible en internet que calcula la distancia geográfica entre ciudades usando información de la encuesta geológica de los Estados Unidos (U.S. Geological Survey). En el Anexo N° 1 se describe en detalle cada una de las variables que se incluyen en este documento.

La base de datos “Indicadores de Desarrollo a Nivel Mundial - WDI” del Banco Mundial incluye más de 800 indicadores del desarrollo de los países en seis categorías: visión mundial, población, medio ambiente, economía, mercados, y vínculos globales. Esta fuente de información es de especial utilidad ya que recopila los datos macroeconómicos para los países latinoamericanos de interés necesarios en este estudio empírico. Otra fuente de información macroeconómica complementaria son las “Estadísticas Financieras Internacionales” del Fondo Monetario Internacional. Esta base de datos recopila información desde 1948 de variables macroeconómicas y financieras internacionales.

Los “Indicadores de Gobernabilidad a Nivel Mundial - WGI” del Banco Mundial, a través de encuestas, reflejan las percepciones de un diverso grupo de individuos y firmas, incluyendo analistas de agencias de desarrollo multilaterales y calificadoras de riesgo. Esto nos permite conocer de primera mano las condiciones de gobernabilidad en cada país. Estos indicadores se reportan a partir de 1996. Gobernabilidad en este contexto se define como las instituciones y tradiciones bajo las cuales se ejerce la autoridad en un país. Esto incluye el proceso bajo el cual se elige un gobernante, la capacidad del gobierno de formular efectivamente e implementar políticas, y el respeto de los ciudadanos y del Estado por las instituciones que gobiernan las interacciones económicas y sociales. Un supuesto clave de estos indicadores es que las encuestas a individuos y firmas no se encuentran sesgadas por ideología, ya que éstas reflejan el punto de vista de un gran número de encuestados (Banco Mundial WGI).

## 5. RESULTADOS

Siguiendo la metodología propuesta se estimaron en STATA<sup>11</sup> dos especificaciones, una siguiendo el modelo básico de diferencia en diferencias y otra con regresores adicionales:

$$\text{Volatilidad PIB}_{it} = \alpha + \beta_1 d + \beta_2 \text{periodo} + \beta_3 d \times \text{periodo} + e_{it}^i \quad (7)$$

y

<sup>11</sup> Stata versión 10 SE.

$$\text{Volatilidad PIB}_{it} = \alpha + \beta_1 d + \beta_2 \text{periodo} + \beta_3 d \times \text{periodo} + z_{it}' \delta + e_{it}^j \quad (8)$$

Donde es una *dummy* que es igual a uno si el país es dolarizado y cero de lo contrario, y es otra *dummy* que es igual a cero para los años 1996, 1997, 1998, 1999, e igual a uno para los años 2005, 2006, 2007 y 2008.  $z_{it}$  es un vector de características de los países de la muestra que también afectan la volatilidad del PIB, tal como se detalló anteriormente. En ambos casos,  $\beta_3$  es el estimador de “diferencia en diferencias”.

En el Anexo N° 3 se reportan los resultados de las estimaciones bajo estas dos especificaciones para las dos definiciones de volatilidad consideradas. El parámetro de “diferencia en diferencias” (variable interacción) es significativo estadísticamente al 9% en todas las especificaciones estimadas. Esto nos permite ver que los resultados de las estimaciones son robustos. Cabe recordar que la variable interacción es la de mayor interés en el presente análisis, ya que captura el efecto de dolarizar sobre la volatilidad del crecimiento.

La especificación que mejor se ajustó es la que incluye variables explicativas adicionales. Por tanto, resulta importante revisar en más detalle los resultados de esta estimación para los dos casos estudiados: el de volatilidad calculada a partir del filtro de Hodrick y Prescott y el de volatilidad calculada a partir del filtro de Baxter y King<sup>12</sup>.

**TABLA N° 4**

**Volatilidad Calculada con Hodrick y Prescott**

Variable	Coficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.0385763	1.43	0.165
Interacción	0.0303332	1.76	0.089
Estabilidad política	0.0639503	2.71	0.01
Apertura al comercio	0.0006047	1.21	0.237
Logaritmo de la población	0.3256513	0.77	0.448
M3 como porcentaje del PIB	0.000994	0.73	0.471
Constante	2.883094	8.03	0
$R^2$ ‘Within’	0.8037		
$R^2$ ‘Between’	0.6197		
$R^2$ Total	0.51		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

12 Cabe resaltar que también se estimó el modelo usando como definición de volatilidad la desviación estandar del PIB per cápita, obteniendo resultados muy similares a los de las otras dos definiciones. Los resultados de esta estimación se encuentran en el Anexo N° 3: resultados econométricos. El parámetro de “diferencia en diferencias” en ese caso es significativo estadísticamente al 7%.

TABLA N° 5

**Volatilidad Calculada con Baxter-King**

Variable	Coficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.0427606	1.62	0.116
Interacción	0.0296127	1.77	0.088
Estabilidad política	0.0645307	2.77	0.009
Apertura al comercio	0.0005513	1.11	0.274
Logaritmo de la población	0.2623895	0.63	0.532
M3 como porcentaje del PIB	0.0010037	0.75	0.46
Constante	2.944061	8.37	0
R <sup>2</sup> 'Within'	0.8063		
R <sup>2</sup> 'Between'	0.6122		
R <sup>2</sup> Total	0.4271		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

Se observa que la variable interacción es significativa estadísticamente al 9%. El coeficiente en este caso es de signo positivo, lo cual muestra que dolarizar lleva a una mayor volatilidad. Pero como se puede ver en las Tablas N° 4 y N° 5 este efecto es pequeño. Lo anterior implica que los resultados no deben constituir el único elemento para concluir si dolarizar o no es una buena decisión de política económica para un país, pero sí pueden ser un elemento de análisis importante para tener en cuenta al momento de analizar opciones de política. El uso de los resultados aquí presentados debe considerarse de manera integrada con el análisis de otros efectos de la dolarización en los países que la han adoptado para llegar a un análisis más completo del efecto de una medida de este tipo.

Tal como se señaló en la revisión de literatura, Edwards y Magendzo (2004) encuentran que la volatilidad en países dolarizados es mayor. El presente estudio empírico se encuentra en línea con lo anterior, ya que encuentra que la variable que captura el efecto de la volatilidad del crecimiento es significativa.

La variable estabilidad política también es estadísticamente significativa al 1%. El coeficiente es positivo, lo cual implica que una mayor apertura al comercio genera una mayor volatilidad. Pero al igual que en el caso de la variable interacción, este coeficiente es pequeño. Por lo anterior, el resultado debe considerarse de manera integrada con otros resultados como elemento de análisis a tener en cuenta al momento de analizar opciones de política. Las otras variables consideradas no son estadísticamente significativas.

Una vez analizados los resultados es importante resaltar los posibles problemas y limitaciones del uso de la metodología de “diferencia en diferencias”. En primera instancia es conveniente mencionar nuevamente que al utilizar esta metodología es necesario contar con evidencia que nos permita concluir que el grupo de control y el grupo de tratamiento serían comparables en el tiempo en ausencia del tratamiento. Lo anterior podría llevar a una discusión acerca de que tan parecidos son el grupo de control y el grupo de tratamiento, y cómo esto podría afectar los resultados. Aunque la determinación de un grupo de control adecuado podría llegar a ser un inconveniente significativo, se abordó el problema por medio de una estrategia econométrica (emparejamiento con una calificación de propensión o “*propensity scores matching*”).

Es importante reconocer que otra limitación del presente estudio es el número limitado de observaciones sobre casos de dolarización oficial con el que se cuenta. Esto podría afectar la estimación ya que no se estarían cumpliendo las propiedades asintóticas, que se basan en la existencia de un gran número de observaciones. El principal inconveniente para sobrellevar este problema es la naturaleza de los datos; el número de países dolarizados oficialmente es muy pequeño, y de igual forma el grupo de países con características similares a éstos. En términos teórico-económicos, Conley y Taber (2009) y Donald y Lang (2007), se encuentran realizando esfuerzos muy importantes para diseñar estimadores de “diferencia en diferencias” que permitan trabajar con muestras pequeñas. Esto ayudaría a solucionar en parte las dificultades al momento de realizar un estudio empírico usando esta técnica, pero estos aportes aún se encuentran en plena evolución. Otra alternativa menos interesante en términos del objetivo, que es analizar casos de dolarización oficial (total), sería considerar los casos de economías semi-dolarizadas o con dolarización de pasivos. Esta alternativa permitiría trabajar con un mayor número de observaciones a costas de cambiar el enfoque inicial del trabajo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente artículo se estudió empíricamente el desempeño de las economías dolarizadas de la región, específicamente en términos de la volatilidad del crecimiento, por medio del uso de la metodología de “diferencia en diferencias”. Se encontró que el parámetro de diferencia en diferencias (variable interacción) es significativo estadísticamente al 9% en todas las especificaciones estimadas. El coeficiente en este caso es de signo positivo, lo cual implicaría que dolarizar lleva a una mayor volatilidad del crecimiento. Este resultado cobra especial relevancia si se tiene en cuenta que varios estudios en la literatura económica han demostrado que una mayor volatilidad se asocia causalmente con un menor crecimiento y una mayor desigualdad.

La magnitud del efecto de la dolarización sobre la volatilidad en el crecimiento encontrada en este trabajo es pequeña, por tanto, los resultados no deben constituir el único elemento para concluir si dolarizar o no es una buena decisión de política económica para un país, pero sí pueden ser un elemento de análisis importante para tener en cuenta al momento de analizar opciones de política. El uso de los resultados aquí presentados debe considerarse de manera integrada con el análisis de otros efectos de la dolarización en los países que la han adoptado para llegar a un análisis más completo del efecto de una medida de este tipo.

Es muy importante tener en cuenta que como en todo estudio empírico, los resultados expuestos están sujetos a limitaciones provenientes tanto de la naturaleza de los datos disponibles como de la técnica econométrica utilizada. Resulta de gran importancia dejar claras estas limitaciones, para evitar problemas al momento de interpretar y aplicar los resultados. Tal como se analizó en la sección de resultados, estas limitaciones pueden llegar a ser significativas y por tanto bajo ninguna circunstancia deben ser ignoradas.

El uso de técnicas microeconómicas para el análisis de problemas macroeconómicos es un área de estudio que no ha sido explorada de manera amplia en la literatura. Por lo anterior, resulta de gran interés incluir el uso de estas técnicas en la agenda de investigación para futuros trabajos en temas macroeconómicos. En la medida en que se cuente con un mayor desarrollo en estas metodologías para muestras pequeñas, como la del presente estudio empírico, se abrirán muchas posibilidades para la evaluación de políticas macroeconómicas. En esta línea, cabe resaltar el trabajo en progreso de Conley y Taber (2009), y Donald y Lang (2007) en el uso de la técnica de “diferencia en diferencias” para muestras pequeñas. Por lo anterior, sería un ejercicio interesante replicar esta investigación en unos años cuando las herramientas econométricas para manejar el problema de una muestra pequeña estén más desarrolladas.

## BIBLIOGRAFÍA

- A, Alesina and R.J. Barro, *Dollarization, AEA Paper and Proceedings*, (2001).
- A, Berg and E. Borensztein, *The Pros and Cons of Full Dollarization*, (IMF Working Paper, 2000).
- A, Volbert and G. Von Furstenberg, *Monetary Unions: A Superior Alternative to Full Dollarization in the Long Run*, *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 11, No. 2, (2000).
- B, Eichengreen, *What Problems can Dollarization Solve?*, *Journal of Policy Modeling*, 23, (2001).

- B, Eichengreen, *When to Dollarize*, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 34, No. 1, (2002).
- B, LeBaron and R, McCulloch, *Floating, Fixed, or Super-Fixed? Dollarization Joins the Menu of Exchange-Rate Options*, *The American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol. 90, No. 2, (2000).
- B, Meyer, *Natural and Quasi-experiments in Economics*, (NBER Technical Working Paper 170, National Bureau of Economic Research, Inc. 1994).
- Banco Central de Reserva de El Salvador, *Ley de Integración Monetaria*, (2001). Disponible en: [www.bcr.gov.sv/uploaded/content/category/1016779392.pdf](http://www.bcr.gov.sv/uploaded/content/category/1016779392.pdf).
- Banco Central del Ecuador, *Dolarización*. Disponible en: <http://www.bce.fin.ec/docs.php?path=./documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/dolarizacion.html>
- \_\_\_\_\_, *Memoria Anual del Banco Central*. Disponible en: <http://www.bce.fin.ec/docs.php?path=./documentos/PublicacionesNotas/>
- Banco Mundial, *WDI - World Development Indicators*. Disponible en: <http://go.worldbank.org/6HAYAHG8H0>
- \_\_\_\_\_, *WGI - World Governance Indicators*. Disponible en: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp>
- C, Cameron and P, Trivedi, *Microeconometrics: Methods and Applications*, (Cambridge University Press, 2005).
- C, Lange and C, Sauer, *Dollarization in Latin America: Seigniorage Costs and Policy Implications*, *Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol.45, (2005).
- Ch, Hsiao, *Analysis of Panel Data*, (Cambridge University Press, 2003).
- D, Rudiger, *Fewer Monies, Better Monies*, *The American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol. 91, No. 2. (2001).
- D, Russell and J, Mackinnon, *Econometric Theory and Methods*, (Oxford University Press, 2004).
- D, Salvatore, *Which Countries in the Americas Should Dollarize*, *Journal of Policy Modeling*, Vol. 23, Issue 3, (2001).
- D, Stephen and K, Lang, *Inference with Difference in Differences and Other Panel Data*, *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, (2007).
- E, Leuven and B, Sianesi, *PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing*, (2003). Disponible en: <http://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s432001.html>.

- E.G, Mendoza, *The Benefits of Dollarization When Stabilization Policy Lacks Credibility and Financial Markets are Imperfect*, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, No. 2, (2001).
- \_\_\_\_\_, *Why Should Emerging Economies Give Up National Currencies: A Case for Institutions Substitution*, (NBER Working Papers 8950, National Bureau of Economic Research, Inc. 2002).
- F, Ballesteros, *Una Evaluación de la Homogeneidad Macroeconómica y del Desarrollo de la Región Centroamericana*, (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998).
- F, Larrain and J, Tavares, *Regional Currencies Versus Dollarization: Options for Asia and the Americas*, *The Journal of Policy Reform*, Vol. 6, No. 1. (2003).
- Fondo Monetario Internacional, *International Financial Statistics - IFS*. Disponible en: <http://www.imfststatistics.org/imf/>
- G, Calvo, *Capital Markets and the Exchange Rate, with Special Reference to the Dollarization Debate in Latin America*, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, No. 2, (2001).
- \_\_\_\_\_, *On Dollarization, The Economics of Transition*, (2002).
- G, Ramey and V, Ramey, *Cross-Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth*, *The American Economic Review*, Vol. 85, No. 5, 1138-1151 (1995).
- G, Ronnholm, *The Dollarization Process in Ecuador and in El Salvador*, (Stockholm University, 2007).
- G.S, Maddala, *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, (Cambridge University Press, 1983).
- H, Escaith, *Los Países del Mercado Común Centroamericano frente a los Desafíos de una Zona de Libre Comercio Hemisférica: el Grado de Preparación Macroeconómica*, (Banco Interamericano de Desarrollo, 1997).
- H, Wolf, *Volatility: Definitions and Consequences*". En *Managing Economic Volatility and Crises*, (Editado por Joshua Aizenman y Brian Pinto, Cambridge Press, 2005)
- I, Goldfajn and G, Olivares, *Is Adopting Full Dollarization the Solution? Looking at the Evidence*, (Departamento de Economía, PUC Rio de Janeiro, Brazil, 2000).
- J, Pierre and R, Rhodd, *Sovereign Risk and Dollarization: The Case of Ecuador*, (International Trade and Finance Association, Working Papers, 2008).
- J, Wooldridge, *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, (MIT Press, 2002).
- K.P, Jameson, *Is It Possible to De-Dollarize? The Case of Ecuador*, *International Journal of Political Economy*, 33, (2004).
- L, Ball and S, Niamh, *Does Inflation Targeting Matter?*, NBER Working Paper 9577, (2003).

- L, Yougbaré, *Exchange Rate Regimes and Growth Volatility*, (Center for Studies and Research on International Development (CERDI), Universidad de Auvergne, Francia, 2006).
- M, Gavin, *A Decade of Reform in Latin America: Has It Delivered Lower Volatility?*, (Working Paper Green Series #349, Banco Interamericano de Desarrollo, 1997).
- M, Hofstetter, *Inflation Targeting in Latin America: Toward a Monetary Union*, (Documentos CEDE, Universidad de los Andes, Mayo 26 de 2009)
- M, Quispe-Agnoli and E, Whisler, *Official Dollarization and the Banking System in Ecuador and El Salvador*, *Economic Review: Federal Reserve Bank of Atlanta*, Tercer trimestre 2006).
- M, Towers and S, Borzutzky, *The Socioeconomic Implications of Dollarization in El Salvador*, *Latin American Politics and Society*, Vol. 46, No. 3, (2004).
- M. J, Slaughter, *Trade liberalization and per capita income convergence: a difference-difference analysis*, *Journal of International Economics*, 55, 203–28, (2001).
- P, Beckerman and A, Solimano, *Crisis and Dollarization in Ecuador*, (The World Bank Publications, 2002).
- P, Beckerman, *Dollarization and Semi-Dollarization in Ecuador*, (World Bank Research, Working Paper No. 2643, 2001)
- R, Chang, *Dollarization*, *The New Palgrave Dictionary of Economics*.
- \_\_\_\_\_ and A, Velasco, *Dollarization: Analytical Issues*, (NBER Working Paper 8838, 2002).
- \_\_\_\_\_, *Dollarization: A Scorecard*, *Economic Review*, Q3 2000, Federal Reserve Bank of Atlanta, (2000).
- R, Duncan, *Exploring the Implications of Official Dollarization on Macroeconomic Volatility*, (Documento de Trabajo, Banco Central de Chile, 2003).
- R, Mundell, *A Theory of Optimum Currency Areas*, *The American Economic Review*, Vol. 51, No. 4, (1961).
- R.V, Peñaloza, *Dollarization and Price Dynamics*, (Vanderbilt University Disertación Doctoral, 2005).
- S, Edwards and I, Magendzo, *Dollarization, Inflation and Growth*, (NBER Working Paper 8671, 2001).
- \_\_\_\_\_, *Strict Dollarization and Economic Performance: An Empirical Investigation*, *Journal of Money, Credit and Banking*, February 2006, 38(1): 269-282, (2003, 2006).
- S, Edwards, *Dollarization: Myths and Realities*, *Journal of Policy Modeling*, 23, (2001).



- S, Hanke, *Money and the Rule of Law in Ecuador*, *The Journal of Policy Reform*, Vol. 6, N° 3, (2003).
- S, Schmitt-Grohe and M, Uribe, *Stabilization Policy and the Costs of Dollarization*, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33 No. 2, (2001).
- T, Timothy and C, Taber, *Inference with a Difference in Differences with a Small Number of Policy Changes*, (Working Paper, University of Chicago, 2008).
- W, Easterly; R, Islam and J, Stiglitz, *Explaining Growth Volatility*, (Banco Mundial, Enero 2000)
- W, Greene, *Econometric Analysis*, (New Jersey, Prentice Hall, 2008).
- W, Miles, *Exchange Rates, Inflation and Growth in Small, Open Economies: a Difference-in-Differences Approach*, (*Applied Economics*, 40: 3, 341-348, 2008).
- Z, Bogetic, *Official Dollarization: Current Experiences and Issues*, *Cato Journal*, Vol. 20, No. 2. (2000)

## ANEXO N° 1

### DESCRIPCIÓN DE VARIABLES UTILIZADAS

#### 1. MODELO PANEL PROBIT

1. *Distancia geográfica entre la capital de cada país de la muestra y la capital de los Estados Unidos.* Se utiliza una herramienta disponible en internet que calcula la distancia geográfica entre ciudades usando información de la encuesta geológica de los Estados Unidos (U.S. Geological Survey). Esta herramienta está disponible en: <http://www.indo.com/distance/distance-details.html>.
2. *Efectividad del gobierno.* A partir de los “Indicadores de Gobernabilidad a Nivel Mundial” del Banco Mundial (WGI 1996-2009). Mide la calidad de los servicios públicos, del servicio civil, y de la formulación e implementación de las políticas públicas. Además tiene en cuenta la credibilidad del gobierno para comprometerse a llevar a cabo políticas públicas. Este indicador toma valores entre -2.5 y 2.5, donde un valor más alto corresponde a un mejor desempeño.
3. *Índice del grado de apertura del comercio.* Suma de exportaciones e importaciones como porcentaje del PIB. Los datos de exportaciones, importaciones y el PIB se obtienen de la base de datos del Banco Mundial “World Development Indicators”.
4. *Episodios de hiperinflación.* Se define hiperinflación como una tasa de inflación igual o superior al 50% mensual (Cagan 1956). A partir de datos mensuales de inflación de la base de datos “International Financial Statistics” del Fondo Monetario Internacional.
5. *Imperio de la ley (Rule of Law).* Mide el grado en que los agentes obedecen y confían en las reglas de la sociedad; se incluye la calidad de los contratos y derechos de propiedad, de la policía, del sistema legal, y la probabilidad de que se cometan crímenes y que hayan brotes de violencia. A partir de los “Indicadores de Gobernabilidad a Nivel Mundial” del Banco Mundial (WGI 1996-2009). Este indicador toma valores entre -2.5 y 2.5, donde un valor más alto corresponde a un mejor desempeño.
6. *El logaritmo de la población medida en millones de personas.* Esta variable sirve como una aproximación al tamaño de cada país. La información de población para los países de la muestra se obtuvo de la base de datos del Banco Mundial “World Development Indicators”.
7. *El logaritmo de la población medida en millones de personas.* Esta variable sirve como una aproximación al tamaño de cada país. La información de población para

los países de la muestra se obtuvo de la base de datos del Banco Mundial “World Development Indicators”.

## 2. MODELO “DIFERENCIA EN DIFERENCIAS”

1. *Índice del grado de apertura del comercio.* Suma de exportaciones e importaciones como porcentaje del PIB. Los datos de exportaciones, importaciones y el PIB se obtienen de la base de datos del Banco Mundial “World Development Indicators”.
2. *El logaritmo de la población medida en millones de personas.* Esta variable sirve como una aproximación al tamaño de cada país. La información de población para los países de la muestra se obtuvo de la base de datos del Banco Mundial “World Development Indicators”.
3. *M3 como porcentaje del PIB.* Una medida de profundización financiera. Los datos para los países de la muestra se obtuvieron de la base de datos del Banco Mundial “World Development Indicators”.
4. *Estabilidad política y ausencia de violencia.* A partir de los “Indicadores de Gobernabilidad a Nivel Mundial” del Banco Mundial (WGI 1996-2009). Mide la percepción acerca de la probabilidad de que el gobierno sea desestabilizado o derrocado de manera inconstitucional o violenta (violencia doméstica, terrorismo). Este indicador toma valores entre -2.5 y 2.5, donde un valor más alto corresponde a un mejor desempeño.

## ANEXO N° 2

### MODELO PROBIT DATOS PANEL

El modelo probit estructural para un panel de datos podría escribirse como:

$$y_{it}^* = \beta' x_{it} + \epsilon_{it}$$

$$y_{it} = 1 \text{ si } y_{it}^* > 0, \text{ y } 0 \text{ en caso contrario}$$

Donde:  $\epsilon_{it} \sim N[0,1]$ ,  $i = 1, \dots, n$ ,  $t = 1, \dots, T_i$

Se supone que las variables aleatorias  $\epsilon_{it}$  son independientes y con distribución normal estándar.

El modelo probit no se presta bien al tratamiento de efectos fijos ( $\epsilon_{it} = \alpha_i + v_{it}$ ) ya que no hay modo alguno de eliminar la heterogeneidad, y no es posible estimar los coeficientes  $\alpha_i$  si cada sección cruzada tiene un gran número de observaciones. Sí se han obtenido resultados de interés en especificaciones con efectos aleatorios.

La metodología que se sigue en este caso es la sugerida por Butler y Moffitt (1982), y resumida por Greene (1999). La especificación supone que:

$$\epsilon_{it} = v_{it} + \mu_i$$

Y que estos dos componentes tienen distribución normal con media cero y son independientes una de otra, tal que  $\mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2)$  y  $v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ . Por tanto:

$$Var[\epsilon_{it}] = \sigma_v^2 + \sigma_\mu^2 = 1 + \sigma_\mu^2$$

Y

$$Corr[\epsilon_{it}, \epsilon_{is}] = \rho = \frac{(\sigma_\mu^2)}{(1 + \sigma_\mu^2)}$$

Para  $t \neq s$ . Esto implica que  $\sigma_\mu^2 = \frac{(\rho)}{(1-\rho)}$ .

Se puede escribir la probabilidad asociada a una observación:

$$Pr[y_{it}] = \int_{-\infty}^{q_{it}\beta'x_{it}} f(\epsilon_{it}) d\epsilon_{it} = \Phi[q_{it}\beta'x_{it}]$$

Se utiliza  $q_{it} = 2y_{it} - 1$  para no tener que abordar por separado los casos  $y_{it} = 0$  y  $y_{it} = 1$ . Como todas las  $T_i$  observaciones del grupo  $i$  tienen en común el término  $\mu_i$  entonces la distribución conjunta es normal.

La contribución individual a la verosimilitud de la muestra sería entonces:

$$L_i = Pr [y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{iT}]$$

$$L_i = \int_{-\infty}^{q_{i1}\beta'x_{i1}} \int_{-\infty}^{q_{i2}\beta'x_{i2}} \int_{-\infty}^{q_{iT}\beta'x_{iT}} f(\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT} | \mu_i) d\epsilon_{i1} \dots d\epsilon_{iT}$$

En lugar de calcular esa integral multiple, es posible realizar una simplificación. Partiendo de la densidad conjunta  $f(\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT}, \mu_i) = f(\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT} | \mu_i) f(\mu_i)$ , podemos integrar respecto a  $\mu_i$  y obtener:

$$f(\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT}) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT} | \mu_i) f(\mu_i) d\mu_i$$

La ventaja de esta expresión es que condicionando a  $\mu_i$ , las variables  $\epsilon_{it}$  son independientes. De ahí tenemos que:

$$f(\epsilon_{i1}, \epsilon_{i2}, \dots, \epsilon_{iT}) = \int_{-\infty}^{+\infty} \prod_{t=1}^{T_i} f(\epsilon_{it} | \mu_i) f(\mu_i) d\mu_i$$

La distribución de  $\mu_i$  es  $N\left(0, \frac{\rho}{1-\rho}\right)$

Butler y Moffitt (1982), usando estos resultados y realizando varias derivaciones matemáticas, llegan a mostrar que el término de la función de verosimilitud para el grupo  $i$  es:

$$L_i = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} \exp(-r_i^2) \left\{ \prod_{t=1}^{T_i} \Phi[q_{it}(\beta'x_{it} + \theta r_i)] \right\} dr_i$$

Donde  $\theta = \sqrt{\frac{2\rho}{1-\rho}}$

La ventaja de esta simplificación es que ahora es posible evaluar la integral en la función de verosimilitud por medio del método de cuadratura Gauss-Hermite.

En STATA con la función `xtprobit` para efectos aleatorios (fe) la función de verosimilitud se calcula por medio de la cuadratura de Gauss Hermite adaptativa.

## ANEXO N° 3

### RESULTADOS ECONOMETRICOS

**TABLA N° 1**

#### **Regresión Probit Efectos Aleatorios - “Propensity Score” Dolarización**

Variable	Coeficiente	Estadístico z	p-valor
Distancia Kilómetros	-0.0010069	-1.05	0.063
Efectividad Gobierno	-0.9486727	-1.12	0.264
Apertura al Comercio	0.0130065	1.99	0.046
Regla de Ley	-0.1997676	0.64	0.521
Hiperinflación	0.4894058	-0.29	0.774
Logaritmo Población	-3.085143	-2.29	0.022
Logaritmo PIB 1996 (inicial)	1.602947	1.99	0.046
Constante	-15.23671	-2.04	0.042
Número de Observaciones	168		
Prob > chi2	0.0098		
Pseudo R <sup>2</sup>	0.54		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

**TABLA N° 2**

#### **Diferencias en Diferencias - Modelo Base - Serie Volatilidad Definición Hodrick y Prescott**

Variable	Coeficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.0689671	7.41	0
Interacción	0.0197184	1.72	0.092
Constante	3.223243	687.61	0
R <sup>2</sup> ‘Within’	0.7152		
R <sup>2</sup> ‘Between’	0.0001		
R <sup>2</sup> Total	0.0224		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

TABLA N° 3

**Diferencias en Diferencias - Variables Explicativas Adicionales -  
Serie Volatilidad Definición Hodrick y Prescott**

Variable	Coefficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.0385763	1.43	0.165
Interacción	0.0303332	1.76	0.089
Estabilidad Política	0.0639503	2.71	0.01
Apertura al Comercio	0.0006047	1.21	0.237
Logaritmo de la Población	0.3256513	0.77	0.448
M3 como porcentaje del PIB	0.000994	0.73	0.471
Constante	2.883094	8.03	0
$R^2$ 'Within'	0.8037		
$R^2$ 'Between'	0.6197		
$R^2$ Total	0.51		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

TABLA N° 4

**Diferencias en Diferencias - Modelo Base - Serie Volatilidad  
Definición Baxter-King**

Variable	Coefficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.068386	7.4	0
Interacción	0.0203758	1.78	0.081
Constante	3.223421	685.44	0
$R^2$ 'Within'	0.7158		
$R^2$ 'Between'	0.0001		
$R^2$ Total	0.0222		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

**TABLA N° 5****Diferencias en Diferencias - Variables Explicativas Adicionales - Serie Volatilidad Definición Baxter-King**

Variable	Coefficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.0427606	1.62	0.116
Interacción	0.0296127	1.77	0.088
Estabilidad Política	0.0645307	2.77	0.01
Apertura al Comercio	0.0005513	1.11	0.274
Logaritmo de la Población	0.2623895	0.63	0.532
M3 como porcentaje del PIB	0.0010037	0.75	0.46
Constante	2.944061	8.37	0
$R^2$ 'Within'	0.8063		
$R^2$ 'Between'	0.6122		
$R^2$ Total	0.4271		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.

**TABLA N° 6****Diferencias en Diferencias - Modelo Base - Serie Volatilidad Definición Desviación Estándar**

Variable	Coefficiente	Estadístico t	p-valor
Período	0.9561193	3.58	0.001
Interacción	0.0326342	1.87	0.068
Constante	2.854769	17.9	0
$R^2$ 'Within'	0.2145		
$R^2$ 'Between'	0.0929		
$R^2$ Total	0.098		

Fuente: elaboración propia con base en cálculos econométricos.