



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

**Pass-Through, nivel de inflación e Inflation Targeting.
Estimaciones para Latinoamérica**

Autor: Matías Kambourian

Legajo: 27.233

Mentor: Damian Pierri

Buenos Aires, diciembre de 2019

Pass-Through, nivel de inflación e Inflation Targeting. **Estimaciones para Latinoamérica**

Matías Kambourian

Diciembre 2019

Abstract

Se busca estimar el coeficiente del *Pass-Through* para cuatro economías latinoamericanas para la década de 1990. Esta elasticidad se estimará teniendo en cuenta el nivel de inflación que presenta la economía y la implementación o no de un esquema de *Inflation Targeting* como herramienta de política monetaria. De esta manera, observaremos tanto el impacto de dicho régimen monetario como del nivel de inflación en traslado a precios. Luego de estimar un modelo VECM para Chile, Colombia, México y Perú; llegamos a tres resultados: (1) observamos una correlación positiva entre la inflación y el traslado a precios; (2) encontramos una relación negativa entre la existencia de targets de inflación y el *Pass-Through*; (3) el efecto de la falta de *Inflation Targeting* es similar al de la existencia de inflación moderada. Estos resultados son consistentes con la literatura.

1. Introducción

Diversos países de Latinoamérica han enfrentado graves procesos inflacionarios entre las décadas de 1970 y 1990. Esto llevó a que se buscaran puertas de salida a esta situación, través ya sea de la política monetaria o cambiaria. Así, a principios de 1990, se comenzó a expandir un nuevo tipo de régimen monetario: el *Inflation Targeting*. Mediante esto, se buscaba coordinar expectativas y así desinflar la economía. También mediante la imposición de este instrumento, también se esperaba reducir el impacto de los movimientos cambiarios sobre la inflación. Es decir, disminuir el *Exchange Rate Pass-Through*.

Diversos autores han señalado la importancia de este instrumento para reducir el *Pass-Through*. Este trabajo investiga la efectividad del mencionado régimen monetario para contener el traslado a precios de las oscilaciones del tipo de cambio para diferentes niveles de inflación. De aquí que nos surgen algunas preguntas: ¿Ayuda el *Inflation Targeting* a reducir el *Pass-Through* en una situación de inflación alta? ¿Qué afecta más al *Pass-Through*: la inflación o el *Inflación Targeting*?

Tomaremos cuatro países de América Latina, dos con *Inflation Targeting* (uno con inflación alta y otra con baja) y dos sin imposición de targets (con la misma distinción que la realizada para el caso anterior). Estimaremos un modelo VECM para cada país con el fin de registrar las relaciones de largo plazo entre las variables. Luego de realizar los procedimientos necesarios y analizar los resultados, las conclusiones alcanzadas pueden ser divididas en tres, contenidas en la tabla que se presenta debajo:

1. Aquellos que implementan el *Inflation Targeting* muestran un menor coeficiente de traspaso (ver los coeficientes en las filas fijando a una las columnas de la tabla). Esto puede suceder ya que una depreciación impactaría en los precios por el canal indirecto; vía falta de coordinación de expectativas.
2. Dada la política monetaria, aquellos países que presentan inflación moderada/alta presentan un *Pass-Through* más alto que los que tienen inflación baja (ver los coeficientes en las columnas fijando a una las filas de la tabla). Otra vez, la falta de coordinación de expectativas en contextos inflacionarios puede ser la causa detrás de este resultado.
3. Encontramos que los efectos del *Inflation Targeting* y la inflación alta son similares (ver los elementos fuera de la diagonal principal de la tabla).

Comparando los resultados de Perú (inflación baja sin targets) y Colombia (inflación moderada con targets), encontramos que presentan un coeficiente de traslado cercano al 40%. Esto puede suceder debido a un problema de expectativas resultante de un contexto inflacionario o de una falta de política que establezca un ancla en la economía.

	Inflación baja	Inflación alta
C/target	Chile (1994 – 2003) Pass-Through: 14.5%	Colombia (1994 – 2002) Pass-Through: 44.1%
S/target	Perú (1994-2001) Pass-Through: 43.9%	México (1990 – 2000) Pass-Through: 62%

El trabajo se estructurará de la siguiente manera. En la segunda sección, veremos ciertas conclusiones y hechos estilizados definidos por la literatura. Analizaremos algunos resultados alcanzados por otros trabajos que permitirán explicar los resultados alcanzados por este. En la tercera sección, definiremos la muestra que se analizará, las variables utilizadas y realizaremos las pruebas necesarias para definir el modelo. En la cuarta sección, mostraremos los resultados para cada país. En la siguiente, compararemos los resultados, los analizaremos y sacaremos algunas conclusiones de ellos. Finalmente, en la sexta y última sección, se concluirá el trabajo.

2. Literatura previa

La relación entre el tipo de cambio y la inflación ha sido muy investigada por los académicos en las últimas décadas. Estos trabajos abarcan tanto el campo teórico como el campo empírico. La extensión y diversidad de los trabajos que tratan este tema nos lleva a ser cautos al momento de describir el arte de la situación sin exagerar en la descripción.

En esta sección nos enfocaremos en resumir y analizar distintos trabajos se ocupan del *Pass-Through*, o traslado a del tipo de cambio a precios, tanto desde un punto teórico como empírico; limitándonos a aquellos que tocan el tema para el caso de países emergentes (y latinoamericanos). Con este fin, dividiremos el análisis de la Literatura en cuatro puntos. Primero, definiremos qué es el Traspaso de Tipo de Cambio a Precios y

trataremos los mecanismos por los que este fenómeno se transmite. En segundo lugar, hablaremos de la relación del *Pass-Through* tanto con la política monetaria como el nivel de inflación. Por último, discutiremos la metodología utilizada en los distintos trabajos y los resultados relevantes para Latinoamérica y los países que tomaremos para nuestro trabajo.

2.1 El *Pass-Through* y sus mecanismos de trasmisión

Comenzaremos definiendo el objeto de estudio del presente trabajo. Siguiendo a Goldberg y Knetter (1997), el *Pass-Through* es el cambio porcentual de los precios dados por el cambio en un uno por ciento del tipo de cambio. En otras palabras, es la elasticidad entre los precios y el tipo de cambio.

Un punto crucial al momento de definir este fenómeno y estudiarlo es tener mente la manera en que este acciona. Dicho de otro modo, entender los canales por los que una depreciación lleva a un aumento de los precios. Teniendo en cuenta esto, autores como Miller (2003) definen dos tipos de mecanismos por los que una devaluación influye en los precios.

Primer mecanismo de trasmisión: el efecto directo que se da debido a la suba de precios producto del aumento de los precios de bienes transables. De esta manera, podemos tomar dos casos posibles (siempre que se nos permita la minimización de posibilidades). El primero se daría si los productos están fijados en moneda extranjera. En este caso, una depreciación generaría un traslado completo (del 100%). El segundo caso se da debido a pasar los productos por distintos sistemas de distribución. Según Castaglione (2017) y Borenstein y Queijo von Heideken (2016), a medida que esto sucede, los productos adquieren mayor valor agregado y esto impactará en una menor relación con los movimientos cambiarios. Por ende, se esperaría que el *Pass-Through* sea menor al 100%. Este suele ser el caso más reflejado por la mayoría de los trabajos empíricos.

Segundo Mecanismo de trasmisión: el efecto indirecto. Miller (2003) hablan de tres canales indirectos. El primero es el aumento de la demanda de productos locales debido al abaratamiento de estos respecto a productos importados. El segundo es un cambio en la demanda de dinero que impactará en la oferta de dinero y, así, llevará a una presión sobre el nivel de precios. El tercer, y último canal, son las expectativas. Una mayor

volatilidad, llevará a una antelación como manera de prevenir cambios futuros y así impactando en los precios.

Estos canales serán útiles más adelante, a la hora de definir que variables son necesarias para estimar el *Pass-Through*. Por lo que, posteriormente en el trabajo, se volverá aquí para justificar ciertas decisiones.

2.2 Inflación e *Inflation Targeting*

Numerosos trabajos han puesto su atención en el análisis macroeconómico al momento de estudiar el *Pass-Through*. En este caso, nos centraron en tres puntos en particular: la inflación per se, la política monetaria y los targets de inflación, y el tipo de cambio.

Cuando hablamos de inflación per se nos referimos a cómo afecta el nivel de la tasa de inflación al coeficiente de *Pass-Through*. Taylor (2000) propone que el *Pass-Through* estimado debería ser menor en países con inflación baja respecto al estimado para países con inflación moderada/alta. Es decir, existe cierta endogeneidad entre el coeficiente de traspaso y la inflación. Por ende, podemos pensar en la existencia de un círculo virtuoso (menos inflación reduce el *Pass-Through*, que disminuye la inflación) y un círculo vicioso (mayor inflación impacta en más traspaso y así una inflación más alta). Varios autores (Campa y Goldberg, 2005; Ghosh, 2013; Ca'Zorzi, 2007) se enfocaron en medir el *Pass-Through* para diversas situaciones inflacionarias, llegando a encontrar un mayor traslado en economías inflacionarias. Una explicación que encontramos a esto es que la falta de estabilidad lleva a los agentes a anticiparse y llevar la economía a una mayor propensión a problemas de expectativas.

La política monetaria es otro punto. Diversos estudios se han enfocado en la relación entre política anti-inflacionaria y una caída del traspaso, como Ito y Sato (2007). En particular, una política muy utilizada desde inicios de 1990 con el fin de bajar la inflación fue la imposición de targets de inflación o *Inflation Targeting*. Jahan (2014) define a este esquema como uno en el que un banco central estima y hace pública una tasa de inflación proyectada o meta y, luego, intenta dirigir la inflación real hacia esa meta, utilizando herramientas tales como cambios en la tasa de interés.

Autores como Beldi et al (2017), toman un pool de países que lo dividen entre economías con y sin targets; y estiman el traslado a precios. Un resultado recurrente es que países

que lleva acabo esta política monetaria muestran un menor traslado a precios. Este resultado se sostiene para diversos precios, que representan distintas partes de la cadena y, por ende, mayor o menor valor agregado. Una posible explicación que se puede encontrar a este fenómeno es que una política de *Inflation Targeting* bien realizada permite coordinar expectativas, y así evitar especulación contra la moneda local. De esta manera, los mecanismos de traspaso indirectos dejan de funcionar.

2.3 Metodología para estimar y resultados

En este apartado tomaremos como referencia la review realizada por Aron (2014). Si bien hay dos grandes metodologías, modelos uniecuacionales y multiecuacionales, nos concentraremos en definir el último; que es el que se utilizará en el trabajo.

La gran ventaja que otorga trabajar con sistemas de ecuaciones es que permite la endogeneidad para las variables de tipo de cambio, precios y otras. Hay dos grandes tipos de modelos utilizados al momento de medir el *Pass-Through*. En primer lugar, tenemos el modelo de vectores autorregresivos, que como mencionamos, nos permite registrar la endogeneidad entre las variables tenidas en cuenta. Este tipo de modelo, además, nos permite, mediante la imposición de restricciones, ver la respuesta de las variables endógenas frente a diversos shocks del resto. Sin embargo, este tipo de modelo no permite registrar la existencia de relaciones de largo plazo entre variables, es decir, cointegración. Con el objetivo de resolver este problema, se suele utilizar modelos de Corrección de Error (VECM). Los modelos VECM se pueden interpretar como modelos VAR con restricciones. Es muy importante realizar una prueba de cointegración antes de decidir qué modelo usar para evitar inconsistencias en las estimaciones. En la práctica, lo más usual es encontrarse con trabajos que midan el *Pass-Through* mediante la utilización de modelos VAR. Esto se da por dos motivos: lo autores no encuentran cointegración entre las series de tiempo o, directamente, no se realizan las pruebas de cointegración. Por ende, los trabajos que utilizan VECM no son tantos en comparación, a pesar de que en la última década su utilización de incrementó.

En el último tiempo, los trabajos que intentan estimar el traslado de tipo de cambio a precios para países emergentes se han visto en mayor medida, a pesar de los grandes problemas que conllevan estudiar estas economías (Aron et al, 2014). Es un hecho estilizado, incluso en Latinoamérica, la existencia de un *Pass-Through* incompleto. Este

resultado ha sido encontrado para América Latina por Borensztein y Queijo von Heideken (2016), para Asia por Ito y Sato (2008), e incluso para África Subsahariana por Razafimahefa.

Tomando el caso de América Latina en particular, son varios los trabajos que lo han tomado como objeto de estudio. Con el objetivo de no extendernos mucho más, presentamos un cuadro con resultados de tres trabajos para el área en cuestión.

Trabajo	Metodología utilizada	Países y período	Resultados
Borensztein y Queijo Von Heideken (2016)	VAR	Seis países latinoamericanos (1999 – 2015)	En promedio, los autores estimaron el <i>Pass-Through</i> en 14% para el corto plazo; mientras que para largo plazo lo estimaron en 20%
Ghosh (2013)	Estimación uniecuacional	9 países latinoamericanos (1970 – 2010)	En promedio, 35,3% en el CP y 93,5% en el LP.
Ortiz, Henault, Tabet, Vilas y Gutierrez (2018)	VECM	Chile, México y Perú (pre y post <i>Inflation Targeting</i>)	Solo observan el largo plazo. Chile: 56% - 27% Perú: 32% - 24% México: 66% - 20%

En estos trabajos podemos observar que, si bien, el período y los países cubiertos son similares; las estimaciones difieren. Esto puede darse debido a diferencias en las variables elegidas o el tipo de modelo utilizado; entre otros motivos. En particular, en nuestro trabajo nos enfocaremos en tener una mayor consideración por los trabajos de Borensztein y Queijo Von Heideken (2016), y Ortiz, Henault, Tabet, Vilas y Gutierrez (2018); ya que son los más similares en términos de países, períodos, variables elegidas y objetivos de la investigación.

3. Metodología

Como ya se ha mencionado en la introducción, este trabajo se concentrará en observar cómo afecta el nivel de inflación y la política monetaria a la estimación del *Pass-Through*. De esta manera, buscaremos observar si la conclusión de Taylor (2000) se cumple, si la implementación de una política de *Inflation Targeting* conlleva a una menor tasa de *Pass-Through* y, el punto más importante, si esta política anti-inflacionaria funciona teniendo en cuenta el nivel de inflación.

Con esto como objetivo, se tomará un conjunto de países latinoamericanos en períodos posteriores a 1990, con el fin de trabajar sobre economías modernas y evitar con textos hiperinflacionarios. Estos países en sus respectivos períodos serán divididos de acuerdo con dos parámetros: el nivel de inflación en dicho período y si la economía presenta políticas monetarias de *Inflation Targeting*. Una vez definidos los países, nos preocuparemos en desarrollar el modelo con el que se estimará el traspaso de tipo de cambio a precios. Para ello, se utilizará un modelo de vectores autorregresivos con parámetros exógenos que se detallará un poco más avanzado en esta sección.

Así, este apartado será dividido en dos secciones: el primero abarcará la elección de la muestra; mientras que el segundo abarcará la elección del modelo y las variables que se utilizarán.

3.1 Determinación de países y períodos

Con el fin de evitar grandes disparidades en entre economías, el presente trabajo tomará países pertenecientes a una única región: América Latina. La idea será formar cuatro subgrupos diferentes que estará integrado por una economía en particular. Con el fin de dividir la muestra, se tomarán dos parámetros de división: el nivel de inflación y la imposición de objetivos de inflación. De esta manera tendremos un país con inflación moderada/alta sin *Inflation Targeting*, uno con inflación baja y la mencionada política monetaria; y otros dos sin la implementación de dichas medidas (uno con inflación moderada y otro con baja).

Para poder seguir con el trabajo, es de vital importancia definir los niveles de inflación. La división se realizará en base a lo señalado por Dornbusch y Fischer (1993), que definen episodios de inflación alta a aquellos con tasa de inflación anual mayor al 30% por, al

menos, tres años. Un país tendrá inflación baja cuando presenta una tasa de inflación anual es menor al 15% por, al menos, 3 años. La franja entre el 15 y 30 por ciento anual se identifican con episodios de inflación moderada. Se seguirá esta definición, pero se flexionarán los límites. Siguiendo a Maia, Pierri y Trastenberg (2016) y Christoffersen y Doyle (1998) podemos establecer el umbral entre inflación baja y moderada entre el 12 y 13%. Este cambio nos permitirá tener más observaciones. A modo de aclaración, se señala que se evitará cualquier observación en el que la economía presenta una situación de hiperinflación; ya que, en estas situaciones toda relación estudiada en situaciones de estabilidad se difumina y la política solo se preocupa por escapar de la hiperinflación. Finalmente, también se utilizó la investigación de Morras (2013) para dividir la muestra entre inflación baja e inflación moderada.

El otro parámetro tomado para dividir la muestra será la política monetaria dominante en la economía. En particular, nos centraremos en responder si la economía presentó o no un esquema de *Inflation Targeting* en el período. Es importante tener en cuenta la existencia e implementación de este tipo de políticas, ya que, diversos estudios han señalado la relevancia de los targets en la disminución de la inflación y el coeficiente de *Pass-Through* en las últimas décadas. La información tendiente a la imposición de dicha política monetaria se tomará de los informes de política de los Bancos Centrales de cada país en particular.

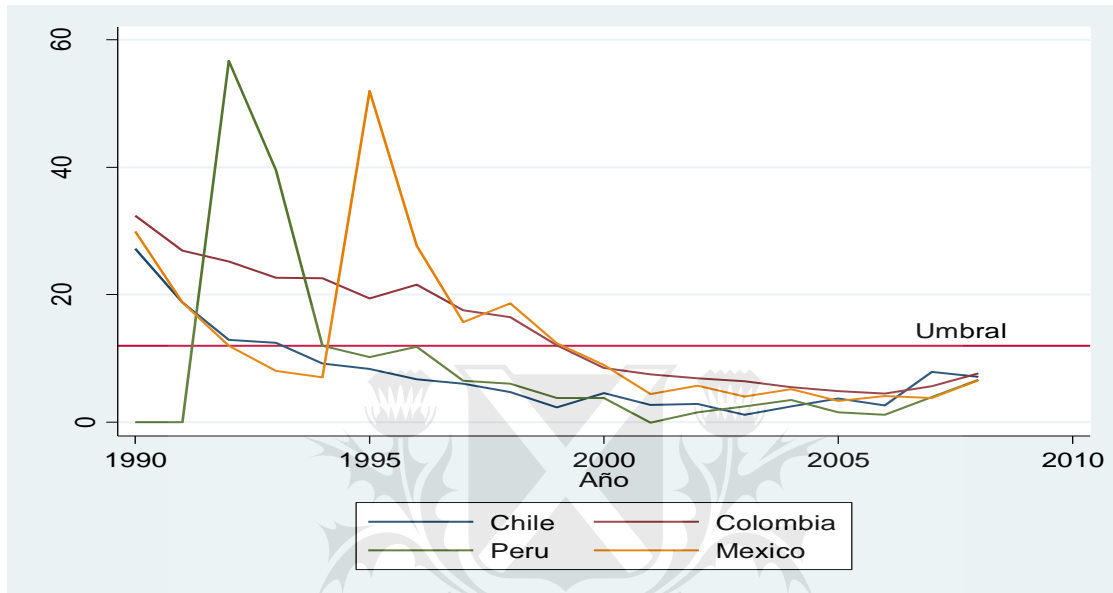
Teniendo todo esto en cuenta, el esquema resultante que se investigará es el siguiente:

	Inflación baja	Inflación alta
C/target	Chile (1994 – 2003)	Colombia (1994 – 2002)
S/target	Perú (1994-2001)	México (1990 – 2000)

Es necesario aclarar que las decisiones tomadas respecto a la imposición de targets de inflación. Hay una fuerte discusión sobre en qué momento los países latinoamericanos adoptaron la política de target. Los primeros países en hacerlo fueron Chile y Colombia entre 1990 y 1992 (Mornadé, 2002; Gómez, Uribe, Vargas; 2002); sin embargo, fue recién a fines de 1999 que adoptaron un esquema de targets completo o *de jure*, tal como señalan Hammond (2011). La diferencia entre lo mencionado por los bancos centrales y

Hammond surge de que, en esos primeros años, las autoridades económicas aún intervenían en el mercado cambiario. Sin embargo, en este trabajo se tomará ese período *de facto* como *Inflation Targeting*.

Por último, se muestra un gráfico que muestra la inflación para los países escogidos y nos permite justificar su elección.



3.2 Determinación del modelo

El primer paso que hay que tomar al momento de seleccionar el modelo a utilizar es tener en mente qué queremos investigar. En nuestro caso, buscamos observar es la reacción del *Pass-Through* ante la existencia de targets de inflación teniendo en cuenta si en ese período la muestra presenta un contexto inflacionario o no. Tener presente esto nos permitirá seguir adelante. Lo primero que haremos será definir las variables endógenas y exógenas que se utilizarán y se defenderá su elección. Luego, se realizarán una serie de tests de estacionariedad y cointegración tendientes a definir cuál es la mejor elección de modelo.

3.2.1 Elección de variables

En un principio, no podemos dejar de lugar las dos variables relevantes para medir el *Pass-Through*: el nivel de precios y el tipo de cambio. Estas dos variables endógenas se incorporarán mediante el Índice de precios al Consumidor (IPC) y el Tipo de Cambio Nominal Bilateral (TCNB). La elección del IPC por sobre otros índices de precios (al

productor o de transables) se dio debido al objeto de estudio. Tal como señala Aron et al (2014), tomar el IPC es una buena decisión si el análisis que se quiere realizar es de índole macroeconómico y política monetaria. Mientras que se ponderó el tipo de cambio bilateral sobre uno multilateral para evitar problemas al establecer comparaciones entre la muestra.

Sin embargo, como hemos visto en la sección anterior, no se puede desestimar la inclusión de otras variables que influyan en el precio. Solo de esta manera no acercaremos a una estimación del *Pass-Through* con menor sesgo. Por ende, tendremos otras dos variables endógenas. Una intentará tomar los movimientos de la política monetaria y la otra, la de la actividad económica. La primera nos presenta un problema de elección. Los países con targets de inflación deberían registrar un mayor impacto de la tasa de interés de política monetaria; mientras que, en los países sin target, un agregado monetario debería ser más relevante. Se decidió tomar el M2 (por cuestión de disponibilidad para todos los países) como variable endógena que registre los movimientos monetarios. En cuanto a la actividad económica, utilizaremos un índice de actividad industrial o índice de la actividad manufacturera, de acuerdo con la disponibilidad de datos. De esta manera despejaremos el efecto de la actividad industrial sobre la inflación.

En definitiva, el modelo para cada uno de los cuatro países será integrado por cuatro variables endógenas: el IPC, el tipo de cambio bilateral nominal, el M2 y el índice de actividad industrial. A estas cuatro variables endógenas, agregaremos variables dummies exógenas para controlar por intervenciones, de la manera en que lo hacen Beirne y Bijsterboch (2009). Los datos para estas variables se obtuvieron de las bases del IMF, Cepal, World Bank y los bancos centrales respectivos a los países.

A modo de aclaración, las cuatro series que se tomarán (para cada país) tendrán datos mensuales, que presentan ventajas respecto a datos trimestrales. Tal como señala Mihailov (2009), los datos trimestrales generan pérdidas de dinámicas de corto plazo que sí muestran los datos mensuales. Además, la utilización de datos mensuales nos permite aumentar, triplicar, el número de observaciones.

3.2.2 Definición del modelo

Este trabajo se concentra en realizar el análisis, ya definido, mediante la utilización de modelos multiecuacionales. Es decir, se modelarán las bases para los cuatro países

mediante metodología VAR o VECM. Para resolver esta incógnita se deberán correr una serie de test necesarios para saber si existe relación de cointegración entre las variables para cada caso en particular; estos son: ver la estacionariedad y las pruebas de cointegración¹. De acuerdo con los resultados, se determinará qué modelo usar.

Luego de realizar las pruebas de Dickey-Fuller aumentado para cada serie de tiempo utilizada, encontramos que todas las variables presentan raíz unitaria en niveles pero que al diferenciar las series una vez, la raíz desaparece. Por ende, todas las variables endógenas son estacionarias en su primera diferencia, es decir, son I(1). Esta es una condición necesaria para la existencia de relaciones de cointegración entre las variables. Al realizar el análisis de Cointegración siguiendo el procedimiento de Johansen (1995), encontramos que en los cuatro países existe una relación de cointegración entre las variables endógenas.

Así, teniendo en cuenta estos resultados, desestimamos la utilización de modelos VAR en primeras diferencias. La explicación a esto es que la existencia de cointegración, o relaciones de largo plazo entre variables, implica que la modelización mediante Vectores Autorregresivos solo nos permitiría tener solo estimaciones de corto plazo no sesgados. Con el fin de reconocer estas relaciones de largo plazo, se estimará un modelo VECM para los cuatro países de la muestra.

En resumen, el trabajo medirá el *Pass-Through* para la muestra escogida mediante un modelo VECM con cuatro variables endógenas: el índice de precios al consumidor, el tipo de cambio nominal, el agregado monetario M2 y el índice de actividad industrial. A estas variables endógenas se les agregará un conjunto de dummies estacionales que nos permitirá controlar por decisiones de intervención. Finalmente, como el traslado de tipo de cambio a precios es una elasticidad, se tomará el logaritmo de las variables endógenas para así facilitar la comprensión de los coeficientes y se normalizará el IPC en la ecuación de cointegración a 1.

4. Modelo y estimaciones

En esta sección, nos concentraremos en realizar las estimaciones concernientes al *Pass-Through* para todos los países de la muestra. Además, observaremos los criterios de

¹ Los resultados están en el Anexo 1 (Chile), Anexo 2 (México), Anexo 3 (Perú) y Anexo 4 (Colombia)

información para deducir la cantidad de rezagos que debemos considerar y realizaremos los tests de correspondientes para demostrar la robustez de los resultados.

El traslado de tipo de cambio a precios se estimará para el largo plazo, a través de la ecuación de cointegración y la matriz de ponderadores (para ver la velocidad de ajuste y si las series convergen o no). Si bien esto puede ser blanco de críticas, la estimación de corto plazo no se realizará. Por último, se dividirá el análisis por país.

4.1 Chile

Luego de que el Banco Central de Chile adquiriera independencia en 1989, las autoridades económicas se concentraron en establecer políticas tendientes a escapar de la situación de inflación alta y volatilidad que atravesaba el país desde la década de 1930. A partir de la autonomía de Banco Central, se comenzó a seguir una política de imposición de targets de inflación. De esta manera, la economía chilena pudo desinflarse y mantenerse con inflación baja desde 1992 hasta la actualidad. Sin embargo, esta política de *Inflation Targeting* no fue implementada de manera de jure hasta octubre de 1999; momento en el que se dejó completamente flotando y libre de intervención alguna al tipo de cambio.

El primer paso es obtener el número de lags óptimos para la serie de acuerdo con los criterios de información.

Selección de rezagos (Chile)

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	554.787				5.3e-10	-10.0143	-9.97448	-9.91611
1	1254.06	1398.6	16	0.000	2.1e-15	-22.4375	-22.2384*	-21.9465*
2	1273.47	38.819	16	0.001	2.0e-15*	-22.4995*	-22.1411	-21.6157
3	1279.74	12.526	16	0.707	2.4e-15	-22.3225	-21.8047	-21.0459
4	1286.18	12.88	16	0.682	2.9e-15	-22.1487	-21.4716	-20.4793
5	1291.89	11.425	16	0.783	3.5e-15	-21.9616	-21.1252	-19.8994
6	1300.24	16.708	16	0.405	4.0e-15	-21.8226	-20.8269	-19.3676
7	1315.02	29.547	16	0.020	4.2e-15	-21.8003	-20.6452	-18.9525
8	1333.16	36.291	16	0.003	4.2e-15	-21.8393	-20.5249	-18.5987
9	1345.42	24.519	16	0.079	4.6e-15	-21.7713	-20.2976	-18.1379
10	1364.19	37.544*	16	0.002	4.6e-15	-21.8217	-20.1887	-17.7955

Podemos observar que los criterios de Akaike y Final Prediction Error sugieren dos rezagos, mientras que los criterios de Schwartz y Hannan-Quinn nos señalan un rezago. Seguiremos lo que nos señala el criterio de Akaike. Así, estimaremos un modelo con dos lags, con una variable dummy en octubre de 1999 y con una variable de cointegración. Como queremos averiguar el *Pass-Through* de largo plazo, la ecuación de cointegración tendrá el coeficiente del índice de precios normalizado a 1.

Ecuación de cointegración (Chile)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN	C
1	0.0450646	-0.3394107*	-0.1449483**	2.012942
	(0.3097562)	(0.0963423)	(0.0748051)	
	[0.15]	[-3.52]	[-1.94]	

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza, ** Se rechaza hipótesis nula con un 90% de confianza

Observamos que únicamente la variable de actividad industrial no es significativa. En cuanto a las otras variables, el traspaso del agregado monetario es del 33%; mientras que el *Pass-Through* de largo plazo entre el tipo de cambio y los precios es del 14%. Una conclusión que podemos obtener es que podemos rechazar la existencia de un traspaso completo en un 90%. Estos resultados se sostienen gracias a que se observa significatividad en los componentes de la matriz de ponderadores correspondientes al IPC y al TCN. Es más, nos encontramos que el traslado de tipo de cambio a precios del 14% tiene una velocidad de ajuste del 4,2%.

Loading Matrix (Chile)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN
-0.042*	-0.062	-0.080*	-0.103*
(0.0124)	(0.0508)	(0.0249)	(0.0429)
[-3.38]	[-1.21]	[-3.21]	[-2.41]

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Para confirmar los resultados obtenidos, haremos un conjunto de pruebas de normalidad de los residuos, de autocorrelación parcial, heterocedasticidad y de estabilidad². Observamos que no presentan autocorrelación y son estables. El único problema es que el test de Jarque-Bera nos arroja la existencia de no normalidad en los residuos. Sin

² Los resultados se encuentran en el Anexo 1.

embargo, especificando el problema, encontramos que este proviene por un exceso de kurtosis. Tal como señalan Cheung y Lai (1993), si el problema de no normalidad proviene de un exceso de kurtosis en lugar de asimetría, el estadístico de la traza es robusto a la no normalidad.

4.2 México

A diferencia de Chile, México demoró la adopción de targets de inflación. Fue recién en 2001 que las autoridades económicas del país decidieron llevar a cabo una política de *Inflation Targeting* de jure, es decir, similar al que terminó de adoptar Chile en 1999. De igual manera que la mayoría de los países latinoamericanos, México sufrió de inflación alta y volatilidad entre las décadas de 1970 y 1990. Esta situación se ve reflejada en la década que tomamos en este trabajo. En este período de 10 años de inflación moderada, un solo año se mantuvo por debajo de la franja del 12-13% de inflación anual. Este problema de inflación y estabilidad se vio afectado por la crisis del Tequila ocurrido en 1994.

Como se hizo anteriormente, comenzamos analizando los criterios de información para determinar la cantidad de rezagos óptimas para el modelo.

Selección de rezagos (México)

Selection-order criteria
 Sample: 1990m11 - 2000m12 Number of obs = 122

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	393.637				2.0e-08	-6.38749	-6.35015	-6.29556
1	1287.53	1787.8	16	0.000	1.1e-14	-20.7791	-20.5924	-20.3194
2	1341.34	107.63	16	0.000	6.0e-15	-21.399	-21.063	-20.5716*
3	1370.41	58.136	16	0.000	4.8e-15	-21.6133	-21.1278	-20.4181
4	1403.74	66.67	16	0.000	3.7e-15*	-21.8974*	-21.2626*	-20.3345
5	1419	30.52	16	0.015	3.7e-15	-21.8853	-21.1011	-19.9547
6	1433.97	29.941	16	0.018	3.8e-15	-21.8684	-20.9349	-19.5701
7	1437.29	6.6261	16	0.980	4.8e-15	-21.6605	-20.5776	-18.9943
8	1446.83	19.083	16	0.264	5.4e-15	-21.5546	-20.3223	-18.5207
9	1454.86	16.056	16	0.449	6.3e-15	-21.4239	-20.0423	-18.0223
10	1478.47	47.233*	16	0.000	5.7e-15	-21.5488	-20.0178	-17.7794

Ya que la mayoría de los criterios nos señalan que deberíamos considerar cuatro lags, eso es lo que haremos. Por ende, se estimará un modelo VECM para las variables endógenas ya mencionadas, con una relación de cointegración y cuatro rezagos. Además, se

incorporará dos variables dummies de intervención: una en enero de 1995 (por efecto tequila) y otra en enero de 1999 (por crisis rusa). Así, la ecuación de cointegración resultante es:

Ecuación de cointegración (México)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN	C
1	1.336*	-0.454*	-0.620*	1.239
	(0.238)	(0.129)	(0.065)	
	[5.61]	[-3.51]	[-9.62]	

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

De manera similar a lo sucedido con Chile, solo la variable de actividad industrial no tiene un efecto significativo y su signo se opone. En cuanto al objeto del estudio, observamos que el *Pass-Through* es de aproximadamente 62% con una velocidad de ajuste del 2.2%. Resulta interesante que el agregado económico tiene un efecto similar al del tipo de cambio, aunque menor. Estos resultados se sostienen gracias a la ausencia de exogeneidad débil, lo que se puede observar en la significatividad y signos de los componentes del loading matrix.

Loading Matrix (México)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN
-0.022*	-0.394*	-0.071*	-0.147**
(0.009)	(0.061)	(0.032)	(0.087)
[-2.38]	[-6.46]	[-2.17]	[-1.68]

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza, ** Se rechaza hipótesis nula con un 90% de confianza

Por último, realizaremos los test de normalidad, heterocedasticidad, autocorrelación y estabilidad³. Otra vez nos encontramos con que la única prueba que falla es la de normalidad de los residuos. Sin embargo, volvemos a encontrar con que la no normalidad proviene de un exceso de kurtosis; por lo que seguiremos adelante.

³ Los resultados se encuentran en el Anexo 2

4.3 Perú

A fines de la década de 1980, Perú sufrió una hiperinflación. Situación que se estabilizó entre 1992 y 1993. A partir de 1994, la economía peruana pudo mantener la inflación por debajo del 13% anual. La volatilidad volvió a aumentar a finales de siglo debido a la crisis rusa y la pérdida de confianza de los mercados emergentes. Esta situación llevo a una fuerte devaluación entre el 18 y 19 por ciento. Sin embargo, no se registró un fuerte aumento de la inflación. En cuanto a la política monetaria, Perú adoptó un esquema de target de inflación en 2002.

Como se hizo en los casos anteriores, se tomarán los rezagos recomendados por los criterios de Akaike y FPE. La recomendación es utilizar 8 rezagos para las series de Perú. Este nos puede traer algunos problemas, ya que, incorporar esta cantidad de lags nos va a llevar a una reducción de observaciones y de grados de libertad. A pesar de este problema, las pruebas de autocorrelación y estabilidad (como veremos luego) dan los valores que debemos esperar. Por ende, seguiremos con este número de rezagos.

Selección de rezagos (Perú)

Selection-order criteria
 Sample: 1994m9 - 2001m12 Number of obs = 88

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	373.548				2.6e-09	-8.39881	-8.35345	-8.28621
1	823.48	899.86	16	0.000	1.4e-13	-18.2609	-18.0341*	-17.6979*
2	845.247	43.535	16	0.000	1.2e-13	-18.392	-17.9837	-17.3785
3	855.278	20.062	16	0.217	1.4e-13	-18.2563	-17.6666	-16.7924
4	871.344	32.131	16	0.010	1.4e-13	-18.2578	-17.4866	-16.3435
5	890.518	38.347	16	0.001	1.3e-13	-18.3299	-17.3773	-15.9652
6	907.493	33.95	16	0.006	1.3e-13	-18.3521	-17.2179	-15.5369
7	927.992	41	16	0.001	1.3e-13	-18.4544	-17.1388	-15.1888
8	949.887	43.788*	16	0.000	1.2e-13*	-18.5883*	-17.0912	-14.8723

A partir de este resultado, estimaremos un modelo VECM con cuatro variables endógenas y ocho rezagos. Además, se incorporarán dos variables dummies estacionales para registrar fuertes movimientos cambiarios en marzo de 1998 y en enero de 2001. Obviamente, tal como nos arrojó la prueba de la traza, se incorporará una relación de cointegración. El modelo VECM estimado nos da relaciones de largo plazo como las siguientes.

Ecuación de cointegración (Perú)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN	C
1	-1.095*	-0.228	-0.439*	2.878
	(0.192)	(0.147)	(0.189)	
	[-5.71]	[-1.55]	[-2.32]	

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Viendo la ecuación de cointegración resultante, nos sorprende el fuerte impacto de la actividad industrial en el nivel de precios. Además, para el caso peruano, esta variable es significativa al 95%. Al contrario, el agregado monetario muestra un impacto menor (del 22%) pero no significativo. Por último, el *Exchange Rate Pass-Through* estimado para Perú es de aproximadamente el 44% con una velocidad de ajuste del 6.88%.

Loading Matrix (Perú)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN
-0.068**	-0.003	-0.026	0.266*
(0.037)	(0.143)	(0.079)	(0.045)
[-1.86]	[0.02]	[-0.34]	[5.84]

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza, ** Se rechaza hipótesis nula con un 90% de confianza

Dado el Loading Matrix, parecen que el tipo de cambio y el índice de precios no ajustan en el largo plazo. Por lo que, podemos sospechar de la existencia de exogeneidad débil entre dichas variables. Este resultado también se ha dado en otros trabajos que tratan el mismo país y período, como Ortiz, Henault, Tabet, Vilas y Gutierrez (2018). Una vez analizados los resultados, proseguimos a ver las pruebas de normalidad, heterocedasticidad, autocorrelación y estabilidad⁴. En este caso tenemos dos problemas. Por un lado, el cuarto lag presenta autocorrelación al 95%. Por otro lado, volvemos a encontrar no-normalidad de los residuos. Otra vez, llegamos a la conclusión de que tal problema sucede por un exceso de kurtosis más que por asimetría.

⁴ Los resultados se encuentran en el Anexo 3

4.4 Colombia

Tal como señalan Ochoa y Martínez (2005), la historia inflacionaria puede dividirse en tres períodos (al menos hasta 2004): 1955 a 1970, que se caracterizó por devaluaciones que generaron picos notorios en los niveles de precios, 1970 a 1990 tiempo durante el cual se presenta una tendencia general al alza, en medio de variaciones causadas principalmente por los alimentos y el petróleo, y de 1991 hasta 2004, existe una caída gradual. Fue en ese período, en 1991, que se otorga autonomía al Banco Central y se establece un esquema de targets de inflación. Sin embargo, al igual que en el caso de Chile, esta política monetaria fue llevada a cabo al mismo que todavía se realizaban intervenciones cambiarias. Recién a fines de 1999, Colombia abandonó este *Inflation Targeting* de facto para llevar a cabo un *Inflation Targeting* de jure. Esta política logró mantener a la economía en inflación baja desde 2001/2002.

Según los criterios de Akaike, Final Prediction Error y Hannan-Quin el número de rezagos óptimos es dos.

Selección de rezagos (Colombia)

Selection-order criteria
 Sample: 1994m11 - 2002m12 Number of obs = 98

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	194.437				2.4e-07	-3.88647	-3.84379	-3.78096
1	869.85	1350.8	16	0.000	3.5e-13	-17.3439	-17.1305	-16.8163*
2	899.653	59.606	16	0.000	2.6e-13*	-17.6256*	-17.2415*	-16.676
3	905.301	11.296	16	0.791	3.2e-13	-17.4143	-16.8595	-16.0427
4	914.643	18.684	16	0.285	3.7e-13	-17.2784	-16.5529	-15.4848
5	927.136	24.985	16	0.070	4.1e-13	-17.2069	-16.3107	-14.9912
6	938.618	22.964	16	0.115	4.5e-13	-17.1146	-16.0477	-14.4769
7	951.191	25.146	16	0.067	5.0e-13	-17.0447	-15.8071	-13.9849
8	977.115	51.85*	16	0.000	4.2e-13	-17.2473	-15.8389	-13.7655
9	986.29	18.35	16	0.304	5.1e-13	-17.108	-15.5289	-13.2041
10	995.709	18.838	16	0.277	6.2e-13	-16.9737	-15.2239	-12.6478

Entonces, se estimará un modelo VECM con cuatro variables endógenas y una relación de cointegración entre dichas variables. Además, se incorporará una variable dummy para registrar el cambio de política monetaria de facto a de jure en noviembre de 1999.

Ecuación de cointegración (Colombia)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN	C
1	-1.642*	-0.244	-0.441**	26.017
	(0.45)	(0.317)	(0.238)	
	[-3.65]	[-0.77]	[-1.85]	

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza, ** Se rechaza hipótesis nula con un 90% de confianza

El traslado de tipo de cambio a precios es de 44.1% con una velocidad de ajuste del 2%. Respecto al resto de las variables, el agregado monetario no es significativo en la ecuación de cointegración. Mientras que es sorprendente el impacto del índice de actividad industrial con una elasticidad de 1.64; porcentaje que es muy alto. No descartamos que esto pueda sembrar dudas en los resultados.

Loading Matrix (Colombia)

LIPC	LPROD	LM2	LTCN
-0.020*	0.007	-0.041*	0.006*
(0.006)	(0.006)	(0.012)	(0.002)
[-3.34]	[1.10]	[-3.36]	[-2.42]

Error Estándar en (), Estadístico-t en [], * Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

La única variable que parece presentar divergencia con IPC, y por ende rastros de exogeneidad débil, es la variable de actividad industrial. El resto de las variables no parecen presentar problemas de exogeneidad débil. Con respecto a las pruebas de normalidad, autocorrelación serial, heterocedasticidad y estabilidad; solo el test de normalidad falla⁵. Sin embargo, como en el resto de los casos, esto no se da por un exceso de kurtosis.

5. Análisis comparativo de los resultados

El esquema de *Inflation Targeting* es una política monetaria que se ha expandido una gran velocidad desde 1990. En países emergentes, este tipo de políticas se comenzó a expandir a partir de inicios del siglo XXI. En ese período, numerosos países de América Latina

⁵ Los resultados están en el Anexo 4

(Brasil, Perú, México, Paraguay y Uruguay) adoptaron el mencionado régimen monetario. Trabajos como el realizado por Borensztein y Queijo von Heideken (2016) toman ese período y estiman un *Pass-Through* promedio de 20% para el largo plazo.

Sin embargo, entre los países latinoamericanos hubo dos que adoptaron el esquema de targets de manera de facto a principios de la década de 1990: Chile y Colombia. Este esquema no fue un *Inflation Targeting* completo, o de jure, hasta 1999. Además, el nivel inflacionario en ese período difiere entre ambos países: Chile mostró cierta estabilidad inflacionaria, manteniéndola por debajo de 12%; mientras que Colombia sufrió de inflación moderada hasta el año 2000. Estas particularidades nos dan el contexto para poder investigar si dado el nivel de inflación de la economía, la política de *Inflation Targeting* tiene relación con un *Pass-Through* más bajo. Luego de realizar y estimar los modelos VECM correspondientes, alcanzamos los resultados registrados en el siguiente cuadro:

	Inflación baja	Inflación alta
C/target	Chile (1994 – 2003) ERPT: 14.5%	Colombia (1994 – 2002) ERPT: 44.1%
S/target	Perú (1994-2001) ERPT: 43.9%	México (1990 – 2000) ERPT: 62%

A partir de este cuadro, podemos resaltar algunas conclusiones interesantes. En primer lugar, no debería resultar raro que la economía chilena sea la que presenta un coeficiente de traslado menor. Esto se puede explicar a través de la literatura previa. Como ya habíamos señalado, está muy investigado el hecho de que en un contexto inflacionario el *Exchange Rate Pass-Through* es mayor (Taylor, 2000; Ca'Zorzi, 2007). Mientras que la implementación de *Inflation Targeting* esta correlacionado con una menor elasticidad Tipo de cambio – precios (Baldi et al, 2017; Aron et al, 2014). Siendo Chile un país que, durante el periodo estudiado, presentó dicho régimen monetario (de manera de facto) e inflación baja; por lo que era esperable el resultado obtenido. Este, además, es acorde con resultados de otros trabajos, como Borensztein y Quijo von Heideken (2016) y Ortiz, Henault, Tabet, Vilas y Gutierrez (2018).

El caso contrario al chileno es el de México. En este se nos presenta una economía con inflación moderada y sin la política monetaria ya mencionada. Al igual que Chile fue el país con un traslado menor, no es de extrañar que México fuese el que registró el mayor ERPT de la muestra. Esta gran diferencia de 50% entre ambos países, se puede explicar por un problema de coordinación de expectativas. En una situación de inflación alta y nula política monetaria que permita la coordinación, los movimientos del tipo de cambio no solo impactarán por el canal directo sino también por el indirecto. El impacto del mecanismo indirecto debería sustancialmente menor o nulo en Chile. Otro punto para tener en cuenta es el shock que sufrió México con el Efecto Tequila; esto podría ser muy relevante para explicar la diferencia de coeficientes. Ante este contexto de falta de coordinación, una fuerte devaluación debería impactar en mayor medida en los precios.

Una vez analizados los casos menos interesantes, pasaremos a ver los resultados que nos parecen más relevantes y que son el objeto del estudio. Estos son Perú y Colombia. Analizar estos países nos darán una pequeña conclusión sobre qué efecto es más fuerte para la muestra: la inflación o la política monetaria.

Por un lado, tenemos una economía con inflación baja (luego de atravesar una hiperinflación) y no presenta la aplicación de targets de inflación en el período estudiado: Perú. El coeficiente de traspaso obtenido es del 43.9%. Si bien este número es similar al obtenido en otros trabajos, es un coeficiente alto para una economía con inflación baja. Siguiendo con lo que se dijo con anterioridad, al no implementar la herramienta de política monetaria en cuestión, una depreciación del tipo de cambio afecta tanto por el lado de costos como por expectativas. Además, no hay que dejar de tener en cuenta que Perú había atravesado una Hiperinflación algunos años antes, situación que podría haber arrastrado cierta inestabilidad.

Por otro lado, nos encontramos con una economía con inflación moderada y esquema de targets: Colombia. Luego de estimar el modelo correspondiente, llegamos a un *Pass-Through* del 44.1%. Este resultado nos parece poco común ante los diversos coeficientes estimados para países con *Inflation Targeting*. El primer punto que diverge del resto de casos de países con esa política es el nivel de precios que presenta Colombia. En sus primeros 10 años con dicho esquema, los precios disminuyeron, pero no pudieron escapar de la inflación moderada hasta el año 2000-2001. El segundo punto que puede influir en esto es el tipo de esquema realizado. Como hasta 1999, las autoridades económicas

intervenían en el mercado cambiario, el impacto de los targets de inflación en las expectativas no fue el esperado y no terminó evitando del todo la especulación.

En conclusión, el presente trabajo presenta resultados que pueden ser importantes a la hora de analizar la utilización de políticas monetarias. Encontramos que el *Inflation Targeting* parece estar correlacionada a un menor coeficiente de *Pass-Through*. Además, observamos que los países con inflación moderada presentan un traslado a precios mayor que las economías con inflación baja. Sin embargo, una tercera conclusión a la que podemos llegar es que el impacto de la inflación es similar al de la falta de herramientas de política monetaria que ayuden a coordinar expectativas (observamos los elementos del cuadro superior por fuera de la diagonal principal). Por ende, una recomendación acorde a los resultados es que hay que tener en cuenta el nivel de inflación a la hora de establecer una política de *Inflation Targeting*. Este régimen monetario será más útil si se impone al momento de que la economía presente inflación baja.

6. Conclusión

En este trabajo, nos preocupamos por responder las preguntas planteadas en la introducción. Tanto la política monetaria como la búsqueda por desinflar la economía son importantes para reducir el *Pass-Through*. Países con inflación baja o países con *Inflation Targeting* suelen presentar tasas de traslado a precios menores que en aquellos con inflación alta o sin la política dicha. Sin embargo, el punto relevante del trabajo es analizar que sucede cuando ambas situaciones se entrelazan. Es decir, qué sucede en economías con targets e inflación alta o países con inflación baja sin targets.

Comprender el contexto en el que se realizan ciertas políticas monetarias es relevante en los resultados que estas muestran. Una política monetaria mostrará una ejecución distinta en una economía volátil que en una estable o en una economía inflacionaria que en una desinflada. Poder analizar el ambiente en el que se está es clave para los hacedores de política al momento de decidir qué pasos seguir.

En este trabajo, nos preocupamos por responder las preguntas planteadas en la introducción. De esa manera llegamos a respuestas acordes a lo que señala la literatura. Economías inflacionarias presentan mayor *Pass-Through* que economías con inflación baja. Al mismo tiempo, países sin *Inflation Targeting* también presentan un mayor

coeficiente de traslado que siguen la política mencionada. Sin embargo, el punto relevante del trabajo es analizar qué sucede cuando ambas situaciones se entrelazan. Así, llegamos a que el efecto de la inflación es similar al de la falta de targets de inflación sobre el traslado a precios; mostrando un coeficiente similar en ambos países de la muestra. Por ende, la inflación puede tener un efecto tan fuerte que arrastra el efecto de la imposición de targets; punto que debería ser tenido en cuenta al momento de establecer políticas.

Este trabajo no está exento de problemas. Algunos que se pueden señalar son: el problema de falta de normalidad en los residuos o el problema de la significatividad de algunos resultados; estos, sin embargo, no nos impidieron seguir con el trabajo. Resolver estos problemas o incorporar los efectos de corto plazo pueden ser un paso que seguir a para futuros trabajos.



Universidad de
San Andrés

7. Bibliografía

- Aron, J., Macdonald, R., & Muellbauer, J. (2014). Exchange rate pass-through in developing and emerging markets: A survey of conceptual, methodological and policy issues, and selected empirical findings. *Journal of Development Studies*, 50(1), 101-143.
- Beirne, J., & Bijsterbosch, M. (2011). Exchange rate pass-through in central and eastern European EU Member States. *Journal of Policy Modeling*, 33(2), 241-254.
- Beldi, L., Djelassi, M., & Kadria, M. (2017). *Revisiting the Exchange Rate Pass-through in Emerging Markets*. University Library of Munich, Germany.
- Borensztein, E., & Queijo Von Heideken, V. (2016). *Exchange rate pass-through in South America: An overview* (No. IDB-WP-710). IDB Working Paper Series.
- Ca'Zorzi, M., Hahn, E., & Sánchez, M. (2007). Exchange Rate Pass-Through in Emerging Markets. *Journal of Monetary Economics*, 4, 84-102.
- Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2002). *Exchange rate pass-through into import prices: A macro or micro phenomenon?* *Review of Economics and Statistics* 87(4), 679-690.
- Castiglione, B. (2017). El traspaso a precios de las depreciaciones cambiarias: una estimación VECM para el caso argentino (2005-2017).
- Cheung, Y. W., & Lai, K. S. (1993). Finite-sample sizes of Johansen's likelihood ratio tests for cointegration. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 55(3), 313-328.
- Dornbusch, R., & Fischer, S. (1993). Moderate inflation. *The World Bank Economic Review*, 7(1), 1-44
- Doyle, M. P., & Christoffersen, M. P. F. (1998). *From inflation to growth: eight years of transition* (No. 98-100). International Monetary Fund.
- Ghosh, A. (2013). Exchange rate pass through, macro fundamentals and regime choice in Latin America. *Journal of Macroeconomics*, 35, 163-171.
- Goldberg, P. K., & Knetter, M. M. (1996). *Goods prices and exchange rates: what have we learned?* (No. w5862). National Bureau of Economic Research.
- Gómez, J., Uribe, J. D., & Vargas, H. (2002). *The implementation of inflation targeting in Colombia*. Banco de la República
- Hammond, G. (2012). State of the art of inflation targeting. *Handbooks*.
- Ito, T., & Sato, K. (2007). Exchange rate pass-through and domestic inflation: A comparison between East Asia and Latin American countries. *Research institute of Economy, Trade and Industry, RIETI Discussion Papers*, 7040.
- Maia, J. L., Trajtenberg, L. and Pierri, D. (2016). La Relación entre Inflación y Crecimiento Estimación de Umbral de Inflación para Argentina.
- Mihailov, A. (2009). Exchange rate pass-through to prices in macrodata: a comparative sensitivity analysis. *International Journal of Finance & Economics*, 14(4), 346-377.

Miller, S. (2003). Estimación del pass-through del tipo de cambio a precios: 1995–2002. *Estudios Económicos*, 10.

Morandé, F. (2002). A decade of inflation targeting in Chile: Developments, lessons, and challenges. *Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series*, 5, 583-626

Morra, F. M. (2014). Moderando inflaciones moderadas. *Documentos de trabajo (IELAT, Instituto Universitario de Investigación en Estudios Latinoamericanos)*, (68), 1-75.

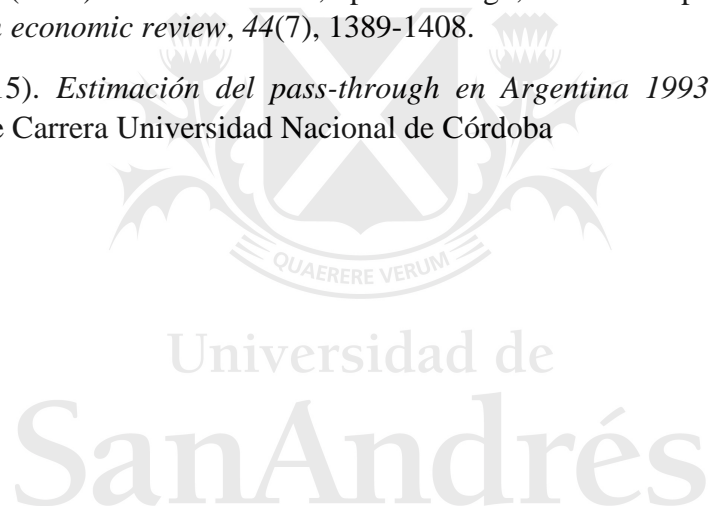
Ochoa, H., & Martínez, A. (2005). El comportamiento de la inflación en Colombia durante el periodo 1955-2004. *Estudios Gerenciales*.

Ortiz, A., Henault, J., Tabet, N., Vilas, M. y Gutierrez, D. (2018). Inflation Targeting y Pass-Through en América Latina. Trabajo de Graduación, Universidad Torcuato Di Tella

Razafimahefa, I. (2012). Exchange Rate Pass-Through in Sub-Saharan African Economies and its Determinants. *IMF Working Papers* 12/141, International Monetary Fund.

Taylor, J. B. (2000). Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. *European economic review*, 44(7), 1389-1408.

Torres, G. (2015). *Estimación del pass-through en Argentina 1993-2010*. Córdoba: Trabajo Final de Carrera Universidad Nacional de Córdoba



8. Anexo

Anexo 1: Chile

Test de raíz Unitaria

Variable	Augmented Dickey-Fuller	
	Nivel	Primera diferencia
IPC	-1.705	-6.777*
TCN	-0.664	-4.941*
M2	-0.174	-3.772*
PROD	-1.594	-8.283*

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Test de Cointegración (Prueba de la traza y prueba del autovalor)

Variable	Cointegración	
	Prueba de la traza	Prueba de autovalor
IPC	47.3344*	22.3127
TCN	25.0217	13.7970
M2	11.2246	11.0238
PROD	0.2008	0.2008

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

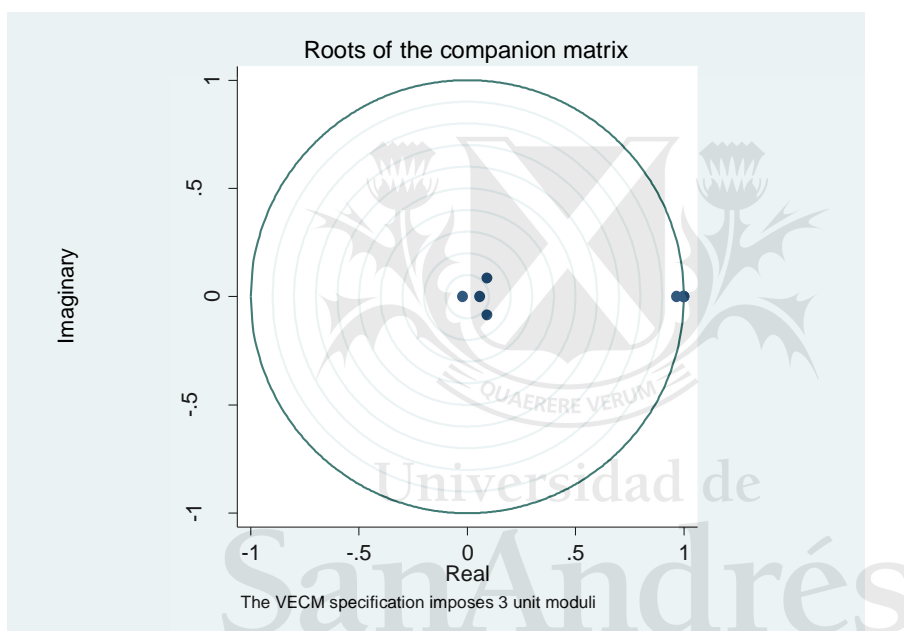
Prueba de autocorrelación

	Lag	Chi2	P-value
	1	12.1547	0.73
	2	12.7629	0.69

Prueba de normalidad de los residuos

Variable	Jarque-Bera	Asimetría	Kurtosis
D_LIPC	0.000	6.067	62.026
D_PROD	0.655	-0.207	3.005
D_LM2	0.024	0.434	3.866
D_LTCN	0.674	-0.136	3.293

Test de estabilidad



Prueba ARCH

Lag	Chi2	P.Value
1	0.057	0.811
2	0.139	0.933

Anexo 2: México

Test de raíz Unitaria

Variable	Augmented Dickey-Fuller	
	Nivel	Primera diferencia
IPC	-0.676	-3.282*
TCN	-0.759	-4.783*
M2	-0.334	-3.928*
PROD	-2.682	-5.804*

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Test de Cointegración (Prueba de la traza y prueba del autovalor)

Ranking	Cointegración	
	Prueba de la traza	Prueba de autovalor
0	104.5008*	60.2307*
1	44.2701*	24.0240
2	20.2461	14.3071
3	5.9390	5.9390

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

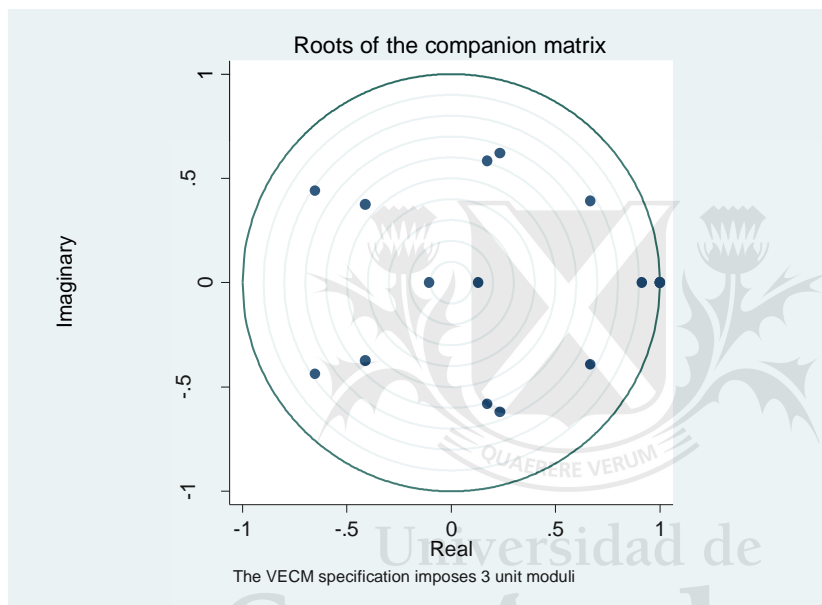
Prueba de autocorrelación

Lag	Chi2	P-value
1	22.5565	0.12
2	25.4666	0.06
3	10.8550	0.81
4	26.7615	0.05

Prueba de normalidad de los residuos

Variable	Jarque-Bera	Asimetría	Kurtosis
D_LIPC	0.000	1.358	7.232
D_PROD	0.448	0.228	3.305
D_LM2	0.000	-0.606	5.420
D_LTCN	0.000	2.379	15.274

Test de estabilidad



Prueba ARCH

Lag	Chi2	P-Value
1	0.011	0.9183
2	0.594	0.7429
3	0.602	0.8959
4	0.601	0.9630

Anexo 3: Perú

Test de raíz Unitaria

Variable	Augmented Dickey-Fuller	
	Nivel	Primera diferencia
IPC	-2.832	-3.492*
TCN	-0.394	-2.658*
M2	-0.766	-2.081*
PROD	-2.604	-5.424*

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Test de Cointegración (Prueba de la traza y prueba del autovalor)

Variable	Cointegración	
	Prueba de la traza	Prueba de autovalor
IPC	64.2282*	43.4493*
TCN	20.7789	19.0350
M2	1.0591	1.0591
PROD	0.6848	0.6848

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Prueba de autocorrelación

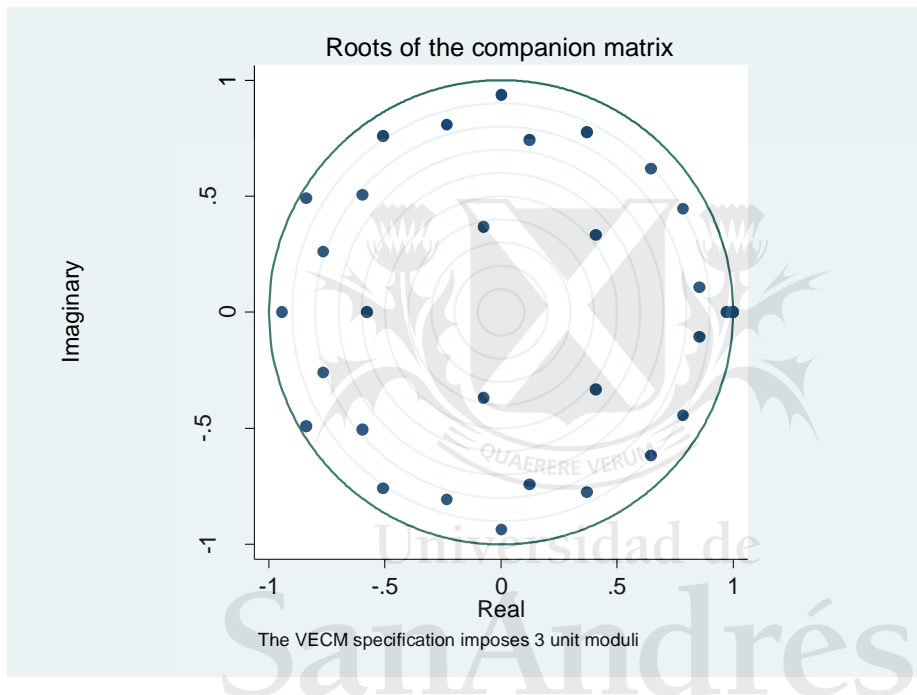
Lag	Chi2	P-value
1	12.9403	0.67
2	21.7055	0.15
3	25.0623	0.06
4	26.6900	0.04*
5	16.7765	0.40
6	14.74.84	0.54
7	20.1772	0.21
8	8.1935	0.94

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Prueba de normalidad de los residuos

Variable	Jarque-Bera	Asimetría	Kurtosis
D_LIPC	0.000	4.671	36.45
D_PROD	0.766	-0.183	2.893
D_LM2	0.110	0.434	2.328
D_LTCN	0.000	1.266	6.743

Test de estabilidad



Prueba ARCH

Lag	Chi2	P-Value
1	0.024	0.876
2	0.034	0.983
3	0.052	0.997
4	0.090	0.999
5	0.090	1.000
6	0.121	1.000
7	0.153	1.000
8	0.169	1.000

Anexo 4: Colombia

Test de raíz Unitaria

Variable	Augmented Dickey-Fuller	
	Nivel	Primera diferencia
IPC	-2.695	-5.157*
TCN	0.214	-5.678*
M2	0.813	-7.062*
PROD	-1.687	-7.031*

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

Test de Cointegración (Prueba de la traza y prueba del autovalor)

Variable	Cointegración	
	Prueba de la traza	Prueba de autovalor
IPC	46.9802	27.8627*
TCN	19.1175	11.7445
M2	7.3730	5.2481
PROD	2.1249	2.1249

* Se rechaza hipótesis nula con un 95% de confianza

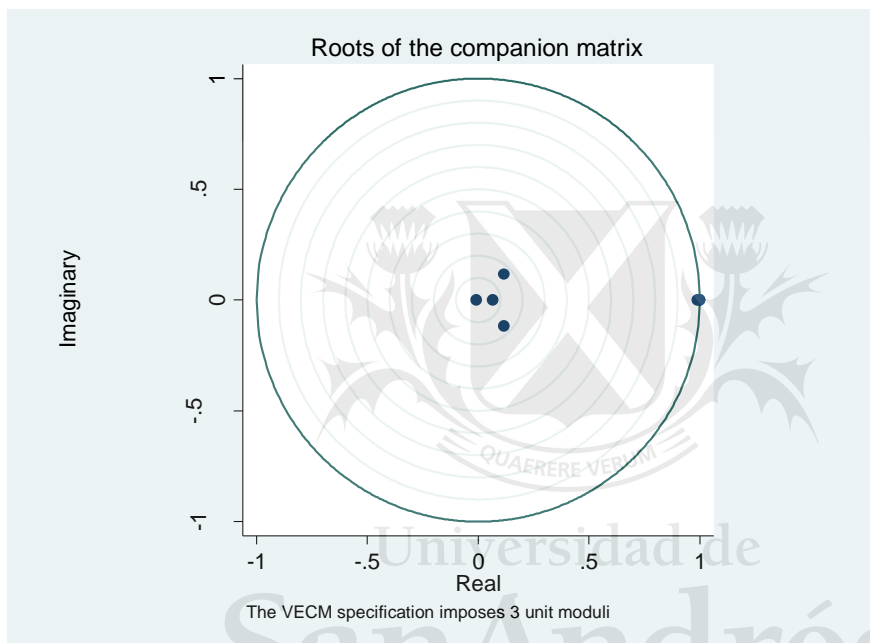
Prueba de autocorrelación

	Lag	Chi2	P-value
	1	10.7558	0.82
	2	11.9460	0.74

Prueba de normalidad de los residuos

Variable	Jarque-Bera	Asimetría	Kurtosis
D_LIPC	0.000	7.3021	66.964
D_PROD	0.000	0.4553	7.3898
D_LM2	0.000	-0.9540	5.2559
D_LTCN	0.000	-0.6176	5.2547

Test de estabilidad



Prueba ARCH

Lag	Chi2	P-Value
1	0.002	0.968
2	0.012	0.994