

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Sensibilidad de las Exportaciones al TCR: Un Análisis Sectorial y por Destino

Samuel Carrasco
Diego Gianelli
Carolina Godoy

N.º 745 Enero 2015

BANCO CENTRAL DE CHILE



DOCUMENTOS DE TRABAJO

Sensibilidad de las Exportaciones al TCR: Un Análisis Sectorial y por Destino

Samuel Carrasco
Diego Gianelli
Carolina Godoy

N.º 745 Enero 2015

BANCO CENTRAL DE CHILE





BANCO CENTRAL DE CHILE

CENTRAL BANK OF CHILE

La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile
Working Papers of the Central Bank of Chile
Agustinas 1180, Santiago, Chile
Teléfono: (56-2) 3882475; Fax: (56-2) 3882231

SENSIBILIDAD DE LAS EXPORTACIONES AL TCR: UN ANALISIS SECTORIAL Y POR DESTINO*

Samuel Carrasco
Banco Central de Chile

Diego Gianelli
Banco Central de Chile

Carolina Godoy
Banco Central de Chile

Abstract

This paper estimates demand curve equations for Chilean non-copper exports, focusing on the role of the Real Exchange Rate (RER) during the period 1990-2013. This research is motivated by the substantial real depreciation over the last year which has led the Real Effective Exchange Rate (REER) to depreciate by around 15% between March 2013 and March 2014. Although, in average, relative prices would have evolved favorably for Chilean exports, this adjustment has been heterogeneous among trading partners. Based on estimates for a panel of annual data – by trading partner and economic activity – we found that export volumes would be highly sensitive to RER, especially when using a bilateral real exchange rate (BRER) measure. Sectorial analysis would indicate that agricultural exports would consistently be the most sensitive to relative price changes.

Resumen

El presente documento estima ecuaciones de demanda para las exportaciones no mineras chilenas, enfatizando el rol del tipo de cambio real (TCR), para el período comprendido entre 1990 y 2013. La oportunidad de este estudio obedece a la significativa depreciación real que se ha observado en el último año, y que impulsado tanto por factores externos como domésticos, ha llevado al tipo de cambio real multilateral (TCRM) a depreciarse en torno a un 15% entre marzo de 2013 y marzo de 2014. Si bien en promedio los precios relativos habrían evolucionado favorablemente para las exportaciones chilenas, este ajuste ha sido heterogéneo entre socios comerciales. A partir de estimaciones para un panel de datos anuales -por socio comercial y sector de actividad- encontramos que el quantum exportado sería altamente sensible al TCR; especialmente cuando se incorpora en la estimación una medida de tipo de cambio real bilateral (TCRB). A nivel sectorial, las actividades agro-exportadoras serían consistentemente las más sensibles a los cambios de precios relativos.

* Se agradecen los comentarios y sugerencias de Luis Óscar Herrera, Miguel Fuentes, Wildo Gonzalez y un árbitro anónimo. Las opiniones y resultados contenidos en el presente documento de trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen la visión del Banco Central de Chile o sus autoridades. E-mail: scarrasco@bcentral.cl; dgianelli@bcentral.cl; cgodoy@bcentral.cl.

I. Introducción

Durante las últimas décadas el dinamismo del sector exportador ha contribuido significativamente al crecimiento económico en Chile. Esta tendencia se sustenta en una creciente apertura comercial, potenciada en los últimos años por un precio del cobre por sobre su promedio histórico. Si bien el aumento en los términos de intercambio ha generado múltiples beneficios a la economía chilena como un todo, éste presionó hacia una apreciación real del peso afectando la competitividad de los sectores transables cuyos precios se mantuvieron relativamente estables. Sin perjuicio de esto, las exportaciones no-mineras han logrado consolidar una posición internacional competitiva a través de mejoras en productividad y una oportuna relocalización hacia mercados con mayor dinamismo.

A partir de los anuncios de *tapering* en EEUU la tendencia de apreciación real del peso se revirtió. Entre marzo de 2013 y marzo de 2014 la economía chilena ha experimentado una depreciación significativa. En promedio, el TCR se ha depreciado aproximadamente 15%. Si bien Chile se ha depreciado respecto al promedio de sus socios comerciales, esta tendencia ha sido heterogénea a nivel de los principales destinos de exportación. Por ejemplo, respecto a EEUU, China y Corea, Chile se ha depreciado por sobre el promedio, mientras que respecto a Japón y a Brasil se ha apreciado. A nivel macro, este escenario de depreciación real es consistente con una recomposición del crecimiento desde el gasto interno hacia las exportaciones netas lo cual debería contribuir a corregir el déficit de cuenta corriente existente al inicio del ajuste de precios relativos. Es en este contexto que se considera oportuno reestimar la sensibilidad de las exportaciones al TCR.

Utilizando un panel de datos anuales se estiman elasticidades de las exportaciones no mineras sectoriales al TCR para los 22 principales socios comerciales. Los resultados indican que en general las exportaciones son sensibles a la dinámica del TCR, especialmente si se emplea el TCRB. Por sector de actividad, la agricultura exhibe una mayor respuesta a los cambios de precios relativos. A nivel de producto, las exportaciones de uva y de arándanos serían las más sensibles a la dinámica del TCR.

El documento se organiza de la siguiente forma: en la segunda sección se revisan estudios previos para Chile y a nivel internacional; la tercera sección establece las principales regularidades y tendencias para las exportaciones chilenas desde 1990; la cuarta sección presenta los resultados de las estimaciones; finalmente, en la quinta sección se resumen los principales resultados del estudio.

II. Revisión de la Literatura

El antecedente más reciente corresponde a Aravena (2005) que encuentra que la elasticidad ingreso de largo plazo de las exportaciones totales sería de 0.4 mientras que la elasticidad de largo plazo al TCRM de 0.08. Este resultado contrasta con el estudio de Cabezas, Selaive y Becerra (2004), quienes empleando técnicas de cointegración para las exportaciones no-cobre estiman que la elasticidad del quantum exportado al TCR se ubicaría entre 0.2 y 0.8 según el destino geográfico. En estimaciones de series de tiempo, los autores encuentran la menor elasticidad para las exportaciones a la Unión Europea (0.05), seguido Asia (0.38), Aladi (0.73) y EEUU (0.81). En estimaciones de Panel, considerando a cada región como un individuo, encuentran una elasticidad de 0.23 más en línea con las estimaciones de Aravena. A su vez, la elasticidad ingreso estimada por Cabezas, Selaive y Becerra (2004), presenta valores entre 2.3 y 4 para EEUU y entre 1.2 y 2 para el resto de las zonas. A partir de estos resultados, los autores señalan que en términos relativos la actividad externa sería un impulsor de primer orden en las exportaciones chilenas.

En estudios previos para Chile, Moguillanski y Titelman (1993) estiman elasticidades por tipo de producto, encontrando un rango entre 0.3 y 1.3 para el TCR. Finalmente, para una muestra donde Chile aún no exhibía elevados niveles de apertura, De Gregorio (1984) encuentra que las exportaciones no-cobre tenían una elasticidad de largo plazo al TCR entre 1 y 1.6, mientras que en el corto plazo la elasticidad se ubicaría entre 0.2 y 0.3¹.

Estas referencias dan cuenta de una alta dispersión en los resultados. En términos generales, se observa que la elasticidad precio es sensible a la muestra, a la apertura de los datos por productos y destinos, a las variables de control y a la metodología aplicada. Esta dispersión de resultados en materia de elasticidad de las exportaciones al TCR no es exclusiva de las estimaciones para Chile. En el Anexo I se presentan resultados para un conjunto amplio de países y regiones, donde se confirma esta tendencia.

Un punto a tener en consideración al contrastar resultados entre distintos estudios es que el nivel de agregación en los datos puede sesgar la elasticidad del TCR. En particular, según Dekler, Jeong y Ryoo (2005) a menor desagregación mayor sería el sesgo hacia cero en la elasticidad. Esto se conoce en la literatura como el “Exchange Rate Disconnect Puzzle”. También resulta relevante la muestra empleada ya que el creciente número de acuerdos de libre comercio podría haber afectado estas relaciones.

¹ De Gregorio (1984) realiza su estudio para el período 1960 -1981, Moguillanski y Titelman (1993) abarcan 1960 – 1990, Cabezas, Selaive y Becerra (2004) analizan una muestra para 1990 - 2001 y finalmente Aravena (2005) entre 1996 y 2004.

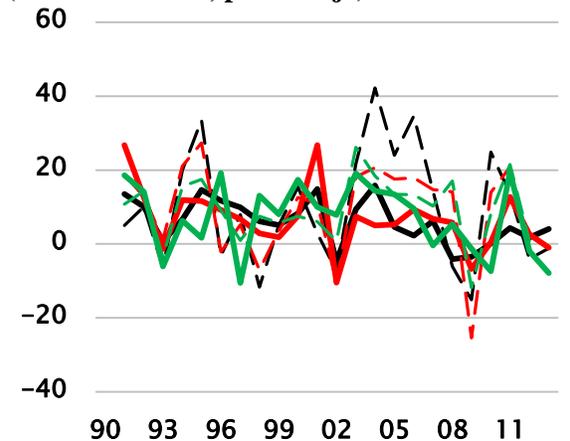
III. Los datos: caracterización de las exportaciones Chilenas

Las exportaciones totales de Chile al cierre de 2013 totalizaron 77 mil millones de US\$, aproximadamente un 29% del PIB. A nivel sectorial, las exportaciones industriales representaron aproximadamente el 28% y las agrícolas el 14%. En 2013 los seis destinos más importantes totalizaban el 73% de los envíos totales, casi el 70% de las exportaciones agrícolas y un 56% de las industriales. Los destinos más relevantes en 2013 fueron China (29%), EEUU (15%), Japón (12%) y Brasil (7%). En perspectiva, sobresale la pérdida de relevancia de Japón y EEUU a favor de China explicado en gran medida por el tamaño absoluto de China, su elevado crecimiento tendencial y su reciente urbanización la cual es intensiva en el consumo de cobre. En promedio entre 1990 y 2013 las exportaciones chilenas han crecido en US\$ a una tasa de 9,5% y en términos reales a una tasa promedio de 7,7%, por sobre el crecimiento de la economía como un todo. Esto, en parte, es producto de una política comercial consistentemente pro-apertura, donde destaca la firma de numerosos tratados de libre comercio. A continuación se presentan algunas estadísticas descriptivas.

Tabla 1: Principales destinos de exportación

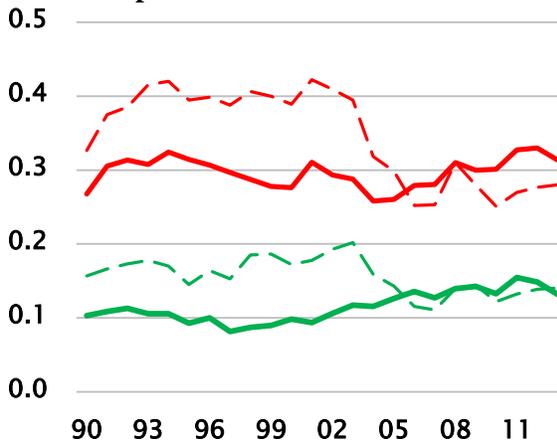
Exportaciones Totales			Agrícola			Industria		
Ranking	Med. 90-13	2013	Ranking	Med. 90-13	2013	Ranking	Med. 90-13	2013
CHINA	7.5%	29.3%	EEUU	34.4%	32.0%	EEUU	21.1%	16.1%
EEUU	18.8%	14.8%	JAPON	18.8%	16.7%	CHINA	5.5%	9.9%
JAPON	14.1%	11.7%	CHINA	1.5%	6.5%	PERU	6.5%	9.1%
BRASIL	6.4%	6.8%	BRASIL	4.2%	6.3%	BOLIVIA	4.8%	8.6%
COREA	6.4%	6.5%	HOLANDA	5.1%	5.0%	BRASIL	5.6%	7.0%
HOLANDA	3.9%	3.9%	COREA	1.0%	3.7%	JAPON	8.1%	5.4%
RESTO	42.9%	27.1%	RESTO	35.1%	29.7%	RESTO	48.5%	43.8%

Grafico 1: Exportaciones y TCR (variación anual, porcentaje)



- - Total-US\$ Total Real
 - - Industria US\$ Industria Real
 - - Agro US\$ Agro Real

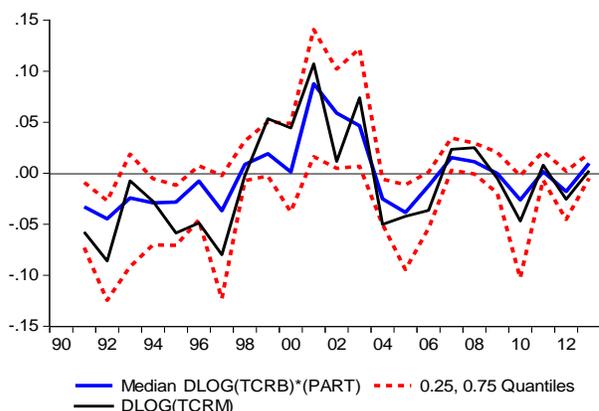
Grafico 2: Participación respecto al total de exportaciones



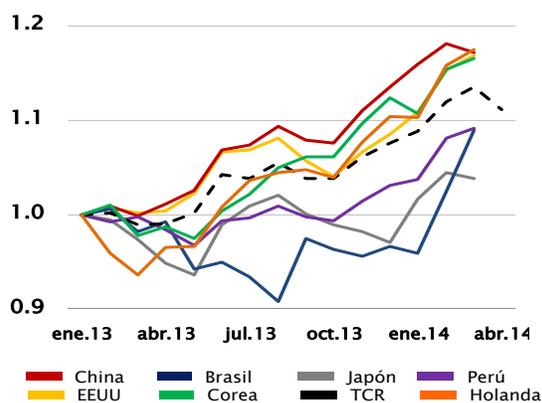
- - Industria US\$ Industria Real
 - - Agro US\$ Agro Real

En lo que respecta a la dinámica histórica del TCR bilateral, el gráfico N°3 sugiere que la mediana de los movimientos del TCRB (ponderados por la participación en las exportaciones) tiene una trayectoria similar al TCRM. No obstante, se observa que existe cierta asimetría hacia mayores apreciaciones bilaterales en toda la muestra. En economías emergentes existe evidencia que las apreciaciones reales son más frecuentes y las depreciaciones reales más intensas. Para Chile esto último queda reflejado en el hecho que la integral entre el cuantíl 25 y la mediana es superior a la integral entre la media y el cuantíl 75. El gráfico N°4 presenta la dinámica post *tapering talk* del TCRB de Chile con sus principales socios comercial, confirmando que durante el reciente episodio de depreciación real en Chile ha existido heterogeneidad por destino.

Grafico 3: Distribución histórica de TCRB



**Grafico 4: TCRB 2013 -2014
(datos mensuales, índice ene13=1)**



Previo al análisis de regresión y para ilustrar la relación entre el quantum y los precios relativos, en la Tabla N°2 se presenta la correlación entre las variaciones del TCR y las exportaciones por destino en frecuencia anual. La primera fila reporta la correlación simple para la serie de tiempo de TCRM y exportaciones totales, mientras las subsiguientes explotan la dimensión de Panel; en un primer caso empleando el TCRM y en segundo lugar ocupando el TCRB. Sorprende el hecho que la correlación de las exportaciones al TCRM de Chile no resulte significativa, no obstante, si se emplea el TCRB dicha correlación es positiva, significativa y elevada. Esto es cierto tanto para las exportaciones totales como para las sectoriales, sugiriendo que los precios relativos son relevantes, al menos para determinar la composición por destino. Evidencia adicional se reporta en el Anexo III.

Tabla 2: Correlaciones

Correlación/Pval	ΔX	ΔX Agro	ΔX Ind.	Obs
$\Delta TCRM$	-0.156 (0.477)	0.168 (0.443)	0.016 (0.943)	23
$\Delta TCRM$	0.019 (0.685)	-0.008 (0.873)	0.042 (0.371)	514
$\Delta TCRB$	0.31*** (0.000)	0.40*** (0.000)	0.27*** (0.000)	470

*** Variable estadísticamente significativa al 1% (probabilidad de rechazo de H0 en paréntesis)

Adicionalmente, un análisis de episodios confirma la relevancia del TCRB sobre el crecimiento de las exportaciones. Aislando episodios donde el TCRB muestra un ajuste en el año superior a 15% se observa que en promedio los flujos comerciales a dicho destino responden en la dirección esperada. Los siguientes gráficos sugieren que frente a depreciaciones superiores a 15% las exportaciones aumentan en promedio 20%, lideradas por el sector agro-exportador que aumentaría aproximadamente 30%. Lo contrario ocurre frente a episodios de apreciación, donde las magnitudes implicadas serían mayores. Si bien el tamaño de la muestra limita la posibilidad de extraer conclusiones muy robustas a partir de este ejercicio, se hace notar que la desviación estándar del TCRB para Chile es de 10%.

Gráfico 5: Episodios de Depreciación

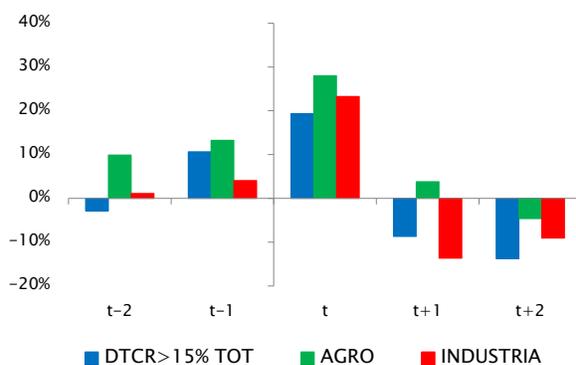
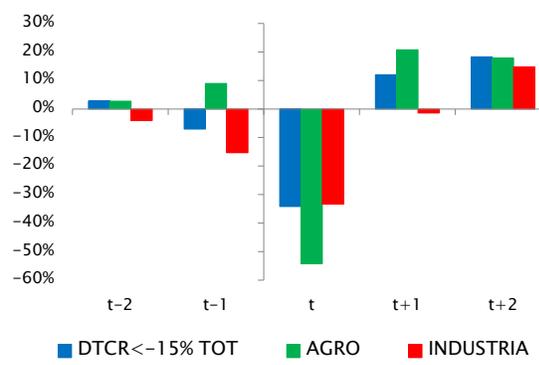


Gráfico 6: Episodios de Apreciación



² El ejercicio propuesto consiste en comparar la mediana del crecimiento de las exportaciones por sector (para cada socio comercial) cuando el TCR bilateral se deprecia/aprecia en exceso de 15% durante un año, respecto a la mediana del crecimiento sectorial histórico. La muestra de observaciones donde el TCR bilateral se deprecia y aprecia por sobre 15% es de 20 y 23 observaciones respectivamente. El tamaño de la muestra limita la posibilidad de extraer conclusiones más precisas.

IV. Estimaciones Econométricas

i) Nivel de exportaciones y TCR

El primer ejercicio reporta los resultados de estimaciones de panel para la demanda de exportaciones chilenas en función de la actividad y el precio relativo. La primera de dichas ecuaciones (1) identifica la relación de largo plazo entre el quantum de exportaciones ($X_{i,j,t}$) del sector (j) hacia el país (i) en el año (t), en función del nivel de actividad del socio comercial ($Y_{i,t}$) y el tipo de cambio real (TCR_t)³. La segunda ecuación (2) hace lo propio para un modelo en diferencias identificando una relación de corto plazo en frecuencia anual. Todas las variables se encuentran en logaritmos. En la especificación en diferencias también es posible identificar una relación de largo plazo. En este caso la elasticidad implícita corresponde a: $\frac{\alpha_{3,j}}{1-\alpha_{4,j}}$.

$$1) (X_{i,j,t}) = \alpha_{1,i,j} + \alpha_{2,j} \cdot (Y_{i,t}) + \alpha_{3,j} \cdot (TCR_t) + \varepsilon_t$$

$$2) \Delta(X_{i,j,t}) = \alpha_{1,i,j} + \alpha_{2,j} \cdot \Delta(Y_{i,t}) + \alpha_{3,j} \cdot \Delta(TCR_t) + \alpha_{4,j} \Delta(X_{i,j,t-1}) + \varepsilon_t$$

Para cada una de estas especificaciones se reportan tres bloques: Los primeros dos bloques (columnas a-f) reportan estimaciones para las exportaciones reales empleando como variables explicativas un índice de actividad y el TCRM de Chile. El primer bloque lo hace para datos agregados (series de tiempo) y el segundo considera la heterogeneidad por destino estimando un panel con una variable de actividad específica por socio comercial. El tercer bloque de ecuaciones (columnas g-i) reportan la estimación de un panel empleando el TCRB por destino ($TCR_{i,t}$).

Tabla 3: Modelos en Niveles

	S. de Tiempo (B1)			Panel con TCRM (B2)			Panel con TCRB (B3)		
	X-TOT Agro	Ind.		X-TOT Agro	Ind.		X-TOT Agro	Ind.	
	(1.a)	(1.b)	(1.c)	(1.d)	(1.e)	(1.f)	(1.g)	(1.h)	(1.i)
C	4.56**	3.72**	12.1***	-0.92	-4.80**	5.56***	-0.46	-5.66**	3.51***
LOG(Yi)	2.60***	2.29**	1.72***	2.84***	3.05***	2.21***	2.67***	3.06***	1.96***
LOG(TCRM)	0.44	0.53*	-0.4*	0.57**	0.70***	-0.35			
LOG(TCR Bi)							0.66***	0.87***	0.38***
R2	0.96	0.97	0.95	0.94	0.95	0.92	0.94	0.95	0.92
Obs	24	24	24	516	513	516	472	469	472

* Efectos fijos por país y GLS cross-section weights

³ Las propiedades de Cointegración entre exportaciones, TCR y actividad ha sido ampliamente documentada. Ver Cabezas, Selaive y Becerra (2004). En el Anexo IV se reporta el test de Cointegración en Panel de Kao, el cual rechaza la ausencia de relaciones de cointegración para estas tres variables a nivel sectorial.

Tabla 4: Modelos en Diferencias

	S. de Tiempo (B1)			Panel con TCRM (B2)			Panel con TCRB (B3)		
	X-TOT	Agro	Ind.	X-TOT	Agro	Ind.	X-TOT	Agro	Ind.
	(2.a)	(2.b)	(2.c)	(2.d)	(2.e)	(2.f)	(2.g)	(2.h)	(2.i)
C	-0.05	0.02	0.010	-0.02**	0.02	-0.02*	-0.02	0.030**	-0.01
LOG(Yi)	3.47	1.53	1.43	3.81***	2.80***	3.27***	3.59***	2.57***	3.01***
DLOG(TCRM	-0.1	0.50	0.28	0.23	0.72***	0.44**			
DLOG(TCR Bi)							0.60***	1.17***	0.54***
X(-1)	0.14	-0.10	0.00	-0.01	-0.06	-0.03	-0.05	-0.10**	-0.12***
R2	0.24	0.11	0.08	0.25	0.16	0.20	0.37	0.37	0.28
Obs	22	22	22	472	469	472	438	435	438

* Efectos fijos por país y GLS cross-section weights

Los resultados de estas estimaciones sugieren que tanto el TCRM como el TCRB tendrían impacto significativo en los envíos chilenos al exterior. Las elasticidades en todos los casos serían mayores al emplearse el TCRB en la regresión. Esto obedece a que al incorporar el precio relativo específico por socio comercial es posible identificar el incentivo a cambios de composición en las exportaciones. Las estimaciones para las elasticidades de corto y largo plazo, en las tablas 3 y 4, no serían muy diferentes al emplear el TCRB. Las mayores diferencias se observan en el Bloque 1 donde se estiman series de tiempo para el agregado por sector. Esto podría estar relacionado a problemas de muestra pequeña. El ordenamiento en la magnitud de la respuesta por sectores al TCR es consistente: el sector agrícola tendría una elasticidad al TCR mayor al promedio y el sector industrial mostraría la menor sensibilidad. Finalmente, y como ya se habría reportado en estudios previos, la actividad presenta inequívocamente una elasticidad superior a uno en todos los casos. Esto es consistente con el creciente coeficiente de apertura $(X+M)/Y$ de Chile en la muestra considerada.

Si bien no es directa la comparación de estos resultados con los de Cabezas, Selaive y Becerra (2004), por cuanto en su estudio no se distingue entre sectores y socios comerciales, se aprecian similitudes. Los autores encuentran para todas las regiones elasticidades de largo plazo para la actividad elevadas (aproximadamente 3 para EEUU, 2 para Europa y 1,25 para Asia y Aladi); las elasticidad de las exportaciones no cobre al TCR serían heterogéneas por destino (aprox. 1 para EEUU, 0.3 para Europa y no significativa para Asia y Aladi). Estos resultados serían consistentes con los obtenidos en este estudio. Las elasticidades de largo plazo al TCRB en nuestro estudio son de 0.87 y 0.38, para el sector agrícola e industrial respectivamente. Dado que representan 35% y 65% del total de exportaciones no cobre, la elasticidad promedio sería de 0.5%. A esto debe sumarse que EEUU -quien exhibe la mayor elasticidad para el estudio de Cabezas, Selaive y Becerra (2004)es también el mayor importador de productos agrícolas de Chile, representando por

si solo el 34% para el promedio 1990-2013. En este punto también existiría coherencia en los resultados de ambos estudios.

Como análisis de robustez el Anexo V se presentan los coeficientes de corto y largo plazo para los principales 4 destinos por sector de actividad y la mediana para los 22 países considerados en la muestra. Los resultados de estos ejercicios son consistentes con la evidencia reportada: las exportaciones agrícolas serían las más elásticas al TCR y para todos los métodos de agregación la sensibilidad sería siempre mayor al considerar el TCRB en la regresión.

ii) Participación de socios comerciales y TCR

Un segundo foco de interés está en la composición por destino de las exportaciones. ¿Cuánto cambia la participación de cada socio comercial como destino frente a movimientos del TCRB? Para explorar esta pregunta estimamos la participación del país (i) en las exportaciones totales del sector (j) $\left(\frac{X_{i,jt}}{\sum_j X_{i,jt}}\right)$ en función del TCRB y el nivel de actividad del país (i). Nuevamente estimamos el modelo en niveles y diferencias incorporando un rezago de la variable explicativa en el segundo caso. Para balancear la ecuación en niveles se emplea la brecha de actividad (relativa a una tendencia lineal para cada socio). En este sentido, socios comerciales creciendo por sobre su tendencia histórica aumentarían su relevancia como destino de exportación para Chile.

$$3) \left(\frac{X_{i,jt}}{\sum_j X_{i,jt}}\right) = \alpha_{1,i,j} + \alpha_{2,j} \cdot (TCRB_{i,t}) + \alpha_{3,j} \cdot (Y_{i,t} - Y_i^*) + \varepsilon_t$$

$$4) \Delta\left(\frac{X_{i,jt}}{\sum_j X_{i,jt}}\right) = \alpha_{1,i,j} + \alpha_{2,j} \cdot \Delta(TCRB_{i,t}) + \alpha_{3,j} \cdot \Delta(Y_{i,t}) + \alpha_{4,j} \cdot \Delta\left(\frac{X_{i,jt-1}}{\sum_j X_{i,jt-1}}\right) + \varepsilon_t$$

Tabla 5: Cambios en la participación como destino

	Largo Plazo (Niveles)			Corto Plazo (Diferencias)		
	X-Tot (3.a)	Agro (3.b)	Ind. (3.c)	X-Tot (4.a)	Agro (4.b)	Ind. (4.c)
C	-6.84***	-7.66***	-6.37***	-0.08***	-0.03**	-0.07***
Actividad	1.36***	1.41***	1.31***	2.66***	1.94***	2.45***
TCR Bi	0.72***	0.81***	0.65***	0.63***	0.91***	0.44***
xi(-1)				-0.11***	-0.09**	-0.12***
R2	0.93	0.97	0.91	0.32	0.29	0.25

* Efectos Fijos por país y GLS Cross-section weights

Los resultados de estas estimaciones confirman la evidencia señalada previamente. El efecto de un ajuste de demanda muestra una elasticidad superior a uno y un ajuste de precios relativos una elasticidad positiva pero inferior. Una vez más, el sector agro-exportador sería el más sensible al TCR y el sector industrial es más inelástico.

iii) Participación por destino y TCR

Un tercer foco de interés, más microeconómico, consiste en analizar cómo cambia la participación de las exportaciones chilenas dentro de las importaciones de sus principales destinos frente a cambios de precios relativos. Responder esta inquietud resulta complejo ya que en términos sectoriales Chile representa una fracción menor como origen para casi todos los destinos de sus exportaciones. Por ello, el siguiente análisis se realiza a nivel de producto; identificando aquellos en los que Chile representa una fracción relevante en la producción mundial. Los productos donde se identifica esta condición son, la manzana, el arándano, la cereza, el salmón y el vino. Los criterios para la elección de estos productos se detallan en el Anexo VI.

La ecuación (5) captura los efectos del TCR sobre la participación de ciertos productos de exportación chilenos en los mercados de destino $\left(\frac{X_{i,j,t}}{\sum_i M_{i,j,t}}\right)$ controlando por el TCRM del país de destino. Esto último permite controlar por efectos cambiarios del país de destino que afectan por igual a todos sus socios comerciales. Por ejemplo, si bien una depreciación en un cierto socio comercial tiene impacto en la medición del TCRB, esto en principio no debería afectar la composición por origen de sus importaciones. A su vez, se incluye como variable explicativa un rezago para captar la persistencia en los cambio por destino. Este argumento estaría plenamente justificado en la medida en que existan costos en el proceso de emparejamiento a nivel micro entre los exportadores e importadores, ver Benguria (2014). De este modo, se estima la siguiente ecuación:

$$5) \left(\frac{X_{i,j,t}}{\sum_i M_{i,j,t}}\right) = \alpha_{1,i,j} + \alpha_{2,j} \cdot \Delta(TCR_{CLP,t}) + \alpha_{3,j} \cdot \Delta(TCRM_{i,t}) + \alpha_{4,j} \cdot \left(\frac{X_{i,j,t-1}}{\sum_i M_{i,j,t-1}}\right) + \varepsilon_t$$

Tabla 5: Cambios en la participación como origen

	Uva (5.a)	Manzana (5.b)	Arandano (5.c)	Cereza (5.d)	Salmon (5.e)	Vino (5.f)	Celulosa (5.g)
C	-1.86***	-1.55	-1.25	-0.23	-0.97	-0.73	-1.32*
TCR Bi	0.38***	0.31	0.44**	0.04	-0.04	0.17	0.37
TCR Mi	0.13	0.19	0.31	0.08	-0.09	0.07	0.26**
X(-1)/Mi(-1)	0.41***	0.18	0.53***	0.41***	0.53***	0.54***	0.59***
R2	0.93	0.85	0.79	0.93	0.88	0.93	0.82
Obs.	374	283	192	245	238	217	141

* Efectos Fijos por país

Se restringen la muestra para aquellas participaciones superiores al 5%

Se Controla por Dinámica del TCR Multilateral del destino y por la dinámica en la participación

Los resultados de estas estimaciones indican que entre los productos seleccionados solo la Uva y el Arándano tendrían una elasticidad significativa a los precios relativos. La Manzana, la Celulosa y el Vino tendrían elasticidades cuyo signo y magnitud serían razonables, pero estas elasticidades no serían estadísticamente distintas de cero. Como era esperable el TCRM del mercado de destino no es un argumento que permita explicar la participación de las exportaciones chilenas en el país de destino. Sus cambios podrían si afectar el quantum exportado, pero a nivel de composición por origen su efecto sería de suma cero.

V. Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten concluir que las exportaciones son elásticas al TCR, especialmente cuando se considera una medida específica de precios relativos asociada al flujo comercial correspondiente; esto es, el TCR Bilateral. A nivel sectorial, el agro-exportador sería consistentemente el más sensible. Este resultado condice con Cabezas, Selaive y Becerra (2004) quienes reportan para EEUU (el mayor importador de bienes agrícolas) una elasticidad al TCR mayor al promedio.

Se encuentra así mismo, evidencia respecto a que la participación por destino depende positivamente del TCR y la brecha de capacidad. Finalmente la participación de las exportaciones chilenas dentro de las importaciones totales por destino muestra una elevada elasticidad al TCR. Esto sería cierto, al menos en ciertos productos donde Chile cuenta con una participación relevante del mercado internacional. Esta evidencia a nivel de producto y destino permite relacionar la dimensión microeconómica en las decisiones de intercambio con los resultados más generales para estimaciones a distintos niveles de agregación.

Dado el contexto actual de desaceleración en la actividad, la evidencia de este estudio sugiere un escenario moderadamente optimista. Esto por cuanto el cambio de precios relativos iniciado a partir de mayo de 2013 y que se prevé persistente, junto a las buenas perspectivas de actividad para nuestros principales socios comerciales, permitiría un cambio en la composición del crecimiento sesgado hacia un mayor impulso del sector transable. Esa visión es especialmente optimista para el sector agrícola el cual se vería favorecido por el mayor TCRB con principales destinos históricos, especialmente EEUU y también por las mejores perspectivas de crecimiento en este mercado.

Referencias

Álvarez y Braun (2006), "Trade Liberalization, Price Distortions, and Resource Reallocation", Documento de Trabajo N°374, Banco Central de Chile.

Agosin, Álvarez y Bravo-Ortega (2011), "Determinants of Export Diversification around the World 1962 - 2000", Documento de Trabajo N°605, Banco Central de Chile.

Agosin, Manuel (2009). "Crecimiento y diversificación de exportaciones en economías emergentes", Revista Cepal No. 97, abril de 2009, pp. 117-134.

Algieri, B. (2004), "Price and Income Elasticities for Russian Exports", The European Journal of Comparative Economics, 1(2), p. 175 - 193.

Aravena, Claudio (2005), "Demanda de Exportaciones e importaciones de bienes y servicios para Argentina y Chile", Serie de Estudios Estadísticos y Prospectivos N°36, CEPAL.

Behar, A. and Edwards, L. (2004). Estimating Elasticities of Demand and Supply for South African Manufactured Exports Using a Vector Error Correction Model. CSAE WPS / 2004-04.

Benguria, F (2014) Production and Distribution in International Trade: Evidence from Matched Exporter-Importer Data, Job Market Paper available at:
http://felipebenguria.weebly.com/uploads/2/3/3/0/23302726/jmp_felipe_benguria_jan2014.pdf

Berrettoni y Castresana (2007), "Exportaciones y Tipo de Cambio Real: El Caso de las Manufacturas Industriales Argentinas", Working papers 2007, Asociación Argentina de Economía Política.

Caballero, R. y V. Corbo (1989), "The Effect of Real Exchange Rate on Exports: Empirical Evidence". The World Bank Economic Review 3.

Cabezas, Selaive y Becerra (2004) "Determinantes de las exportaciones no minerales: Una perspectiva regional", Documento de Trabajo N°296, Banco Central de Chile,

Ca'Zorzi, M. and B. Schnatz (2007), "Explaining and forecasting euro area exports: Which competitiveness indicator performs best?", ECB Working Paper No 833, November.

Coşar, Evren Erdogan, (2002), 'Price and Income Elasticities of Turkish Export Demand: A Panel Data Application', Central Bank Review 2.

Dekler, Jeong y Ryoo (2005), "A Re-examination of the Exchange Rate Disconnect Puzzle: Evidence from Japanese Firm Level Data" IEPR WORKING PAPER 06.46

De Gregorio, González, Jaque (2005), "Fluctuaciones del dólar, precio del cobre y términos de intercambio", Documento de Trabajo N°310, Banco Central de Chile.

De Gregorio, J (1984) "Comportamiento de las exportaciones e importaciones en Chile. Un estudio econométrico. Colección Estudios CIEPLAN, Vol.13.

Freund, Caroline (2009), "The Trade Response to Global Downturns", Policy Research Working Paper N°5015, Development Research Group, The World Bank.

Hooper, Johnson y Marquez (2000), "Trade Elasticities for the G-7 countries", working paper N°87, Princeton Studies in International Economics.

Iannariello-Monroy, M., J. León y C. Oliva (1999), "El comportamiento de las exportaciones en Colombia: 1962-1996". Banco Interamericano de Desarrollo.

Loza, G. (2000), "Tipo de Cambio, Exportaciones e Importaciones: el Caso de la Economía Boliviana". Revista de Análisis del BCB, Banco Central de Bolivia, vol. 3(1), 7-40, June.

Misas, Martha; Ramírez, María Teresa; Silva, Luisa F. (2001). "Exportaciones no tradicionales en Colombia y sus determinantes", en Ensayos sobre Política Económica, No. 39 junio.

Moguillansky, G. y D. Titelman (1993), "Estimación Econométrica de funciones de Exportación en Chile". Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile, Vol 20 N°1.

Noton, C (2001), "Estimación de las Demandas por Exportaciones Chilenas en los Megamercados". Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Nota Técnica N°1.

Paiva, C. (2003) "Trade Elasticities and Market Expectations in Brazil", IMF WP/03/140.

Pesaran, M., y Shin, and R. Smith (2000). Structural analysis of vector error correction models with exogenous I(1) variables. *Journal of Econometrics* 97, 293-343

Ramesh, Sandeep and Garg, Deepak, (2005): Income and Exchange Rate Elasticity of Imports and Exports. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=871740>

Thaver, Ranjini L. and Bova, Christina (2014), An Estimation of Ecuador's Export Demand Function with the US. *The International Journal of Business and Finance Research*, v. 8 (1) p. 89-102. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2321758>

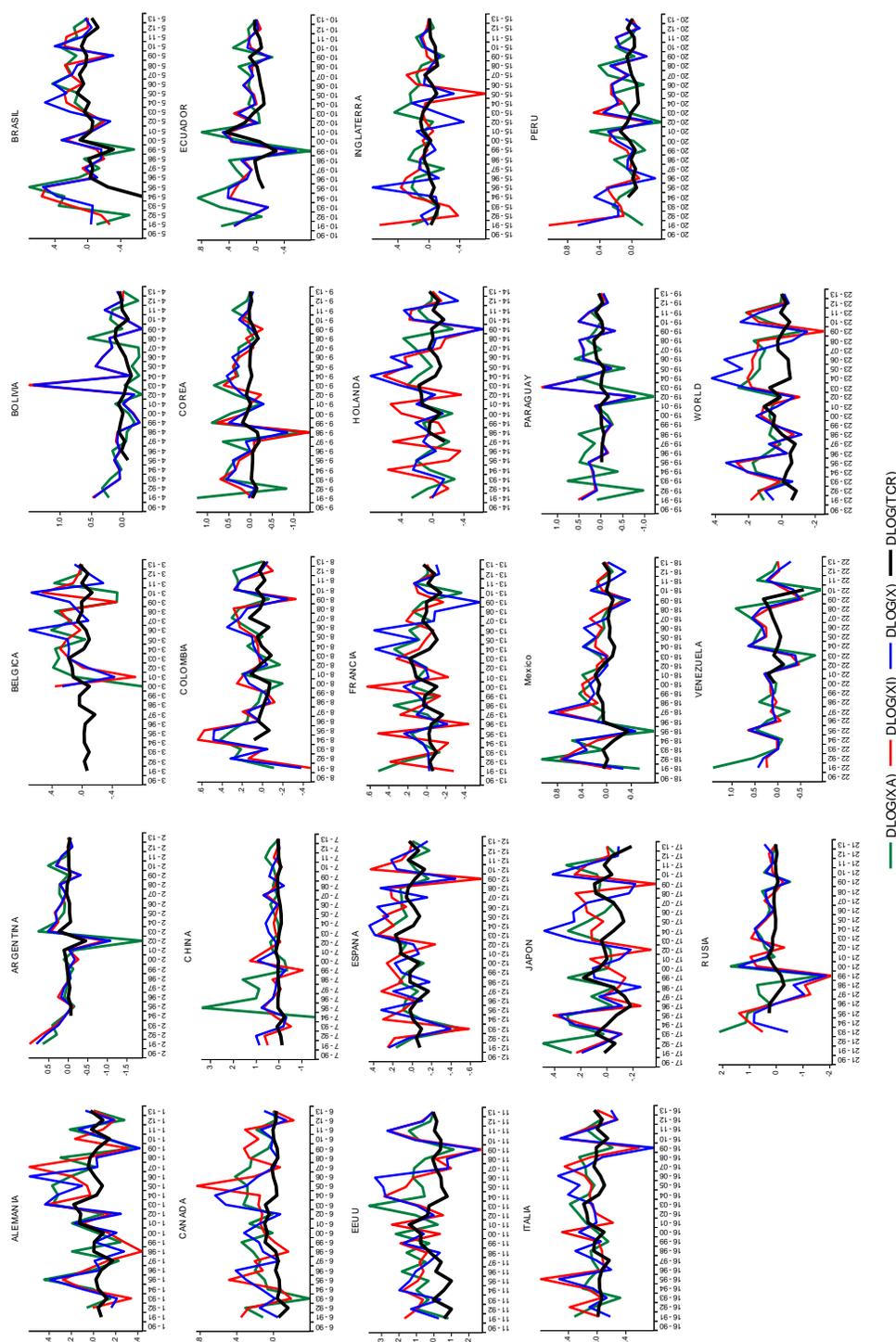
Sawyer, C. y R. Sprinkle (1996), "The Demand for Imports and Exports in the U.S.: A survey". *Journal of Economics and Finance* 20, pp 147-178.

Senhadji, A. y C. Montenegro (1999), "Time Series Analysis of Export Demand Equations: A Cross-Country Analysis", *IMF Staff Papers*, Vol. 46, N°3, pp 259-273

ANEXO I: Tablas Estimaciones de Corto y Largo Plazo (sección IV.ii)

País / Zona	Autor(es)	Elasticidad / Comentario
Chile		
	De Gregorio (1984)	Entre 1-1.6 (LP) y 0.2-0.3(CP)
	Moguillanski y Titelman (1993)	0.3 (CP) y 1.3(LP)
	Cabezas, Selaive y Becerra (2004)	Entre 0.2 y 0.8 (LP)
	Aravena (2005)	Menor a 0.1 (LP)
LATAM		
Argentina	Berretoni y Castresana (2007)	0.8 (LP) y 0.5 (CP)
Brasil	Paiva (2003)	0.4, 0.5 y 0.3 X totales, básicos y manufacturas, respectivamente. (LP)
Bolivia	Loza (2000)	0.6, 1.6, 0.5 total, manufacturas y productos agrícolas respectivamente. (LP)
Colombia	Misas, Ramirez, Silva (2001)	1.5 (LP)
Ecuador	Bova y Thaver (2014)	Menor a 0.1 (LP)
LATAM y el Caribe		
	Agosin (2009)	Entre 0.4 y 0.5
Emergentes		
Rusia	Algieri (2004)	2.4 (LP)
Turquía	Erdogan (2002)	0.4 (LP)
India	Ramesh y Garg (2005)	0.9 (LP)
Sudafrica	Behar y Edwards (2012)	Entre 0.7 y 1.3 (LP)
Desarrollados		
EEUU	Sawyer y Sprinkle (1996)	1.1 (LP)
G7	Hooper, Johnson y Marquez (1998)	
Zona Euro	Ca Zorzi y Schnatz (2007)	Entre 0.3 y 0.4
Desarrollados y Emerg.	Senhadji y Montenegro (1999)	

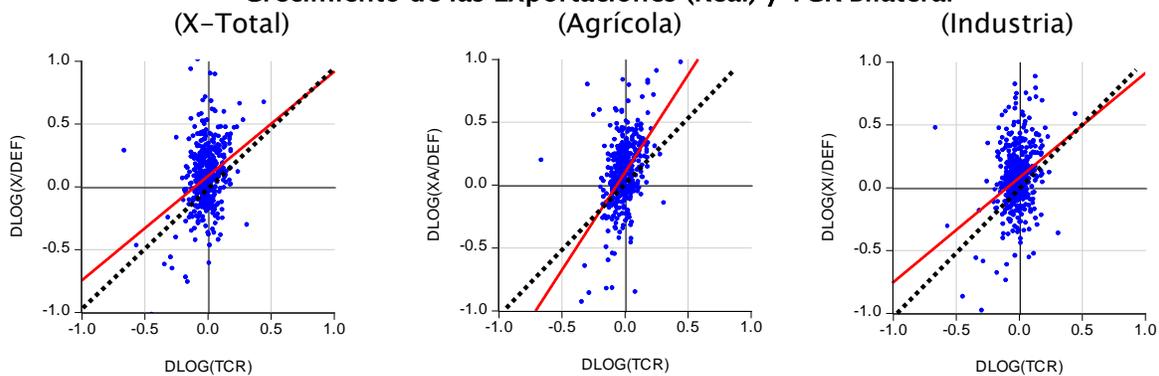
ANEXO II: Crecimiento de Exportaciones Sectoriales y TCR Bilateral⁴



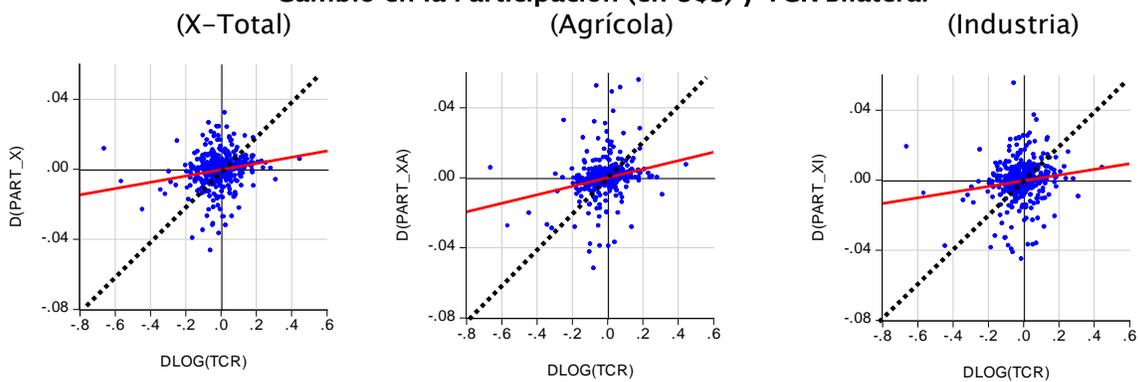
⁴ Orden de los países en el panel: 1 Alem. ; 2 Arg. ; 3 Bel. ; 4 Bol. ; 5 Brasil ; 6 Can. ; 7 China ; 8 Col. ; 9 Corea ; 10 Ecu. ; 11 EEUU ; 12 Esp. ; 13 Franc. ; 14 Hol. ; 15 Ing. ; 16 It. ; 17 Jpn. ; 18 MX. ; 19 Parag. ; 20 Peru ; 21 Rusia ; 22 Venez.

ANEXO III: Correlaciones

Crecimiento de las Exportaciones (Real) y TCR Bilateral



Cambio en la Participación (en U\$) y TCR Bilateral



ANEXO IV: Pruebas de Cointegración

Kao Residual Cointegration Test

Sample: 1990 2013 / Included observations: 528

Null Hypothesis: No cointegration

Trend assumption: No deterministic trend

Automatic lag length selection based on SIC with a max lag of 2

Series: LOG(X/DEF_TOT) LOG(Y) LOG(TCR)

	t-Statistic	Prob.
ADF	-2.978857	0.0014
Residual variance	0.063479	
HAC variance	0.058946	

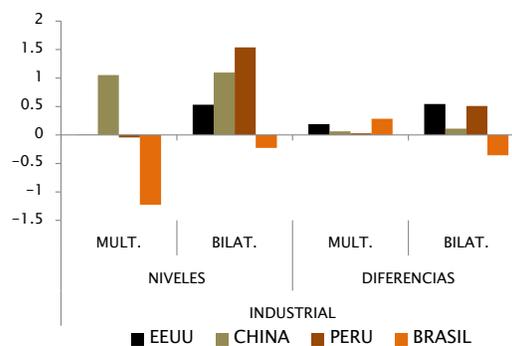
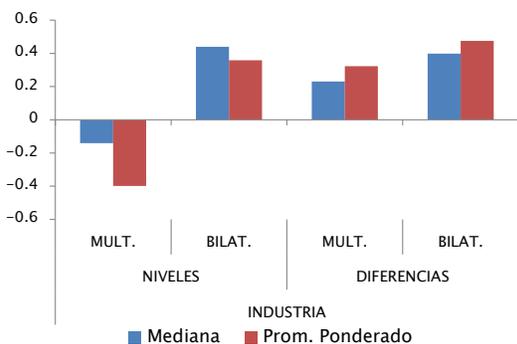
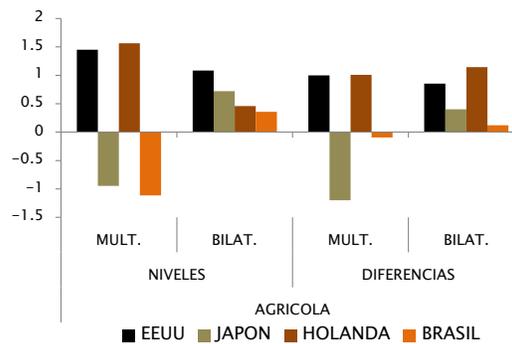
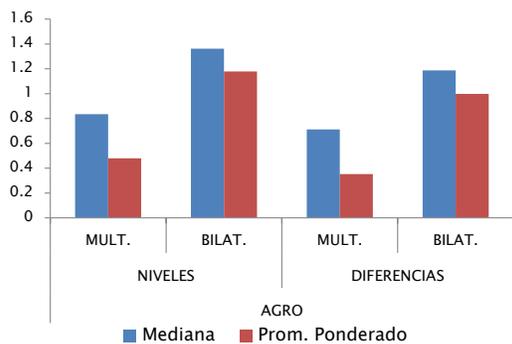
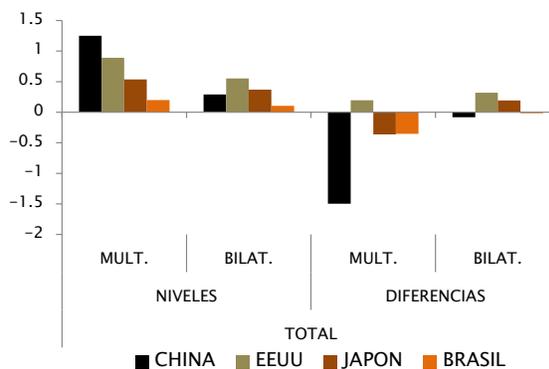
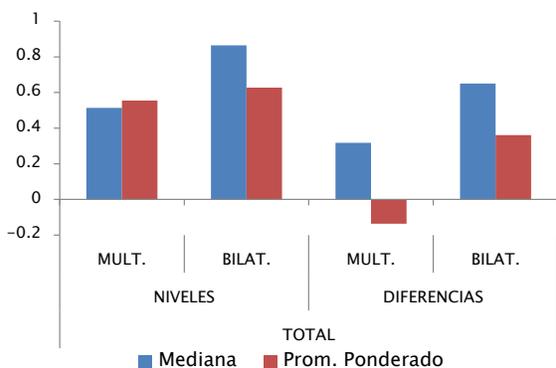
Series: LOG(XI/DEF_I) LOG(Y) LOG(TCR)

	t-Statistic	Prob.
ADF	-4.168320	0.0000
Residual variance	0.082949	
HAC variance	0.073139	

Series: LOG(XA/DEF_A) LOG(Y) LOG(TCR)

	t-Statistic	Prob.
ADF	-3.835926	0.0001
Residual variance	0.107820	
HAC variance	0.091011	

ANEXO V: Elasticidad de las exportaciones reales al TCR (Ecuaciones simples)



ANEXO VI: Los Datos

La base de datos anuales para el período 1990-2012 consta de:

- Valores en dólares de las exportaciones chilenas (totales, agro, industria, salmón, vino, uva, manzana, arándano, cereza). Estos datos se extraen de Comtrade clasificados a seis dígitos según el sistema armonizado HS-1992⁵. Para el año 2013 se toman del BCCh.
- Índices de precios (IVUX) del total de exportaciones, de agro y de industria en base 2008=100. Éstos se encuentran disponibles desde 1996 en adelante, por lo que previo a ese período se construyó el IVUX total utilizando la metodología de índices de precios de Laspeyres (encadenado) hasta 1995 (Bennett y Valdés, 2001).⁶
- El proceso para obtener los deflatores de agro e industria para el período 1990-1995 consiste en dos pasos. En primer lugar se calcula un índice de precios de minería que evoluciona de igual forma que el precio del cobre en ese período. Luego, con este IVUX se deflacta la serie nominal de exportaciones mineras y se elabora una serie real de este sector. Ésta se sustrae a la serie real total y se obtiene una serie real sin minería (que por defecto es agro e industria). Calculando el cociente de la serie de exportación nominal y real sin minería, obtenemos un IVUX sin minería. En segundo lugar, se computa la participación promedio 1996-2012 del sector agropecuario e industrial dentro de las exportaciones no mineras, ponderando y reescalando esta cifra al deflactor no minero.
- TCR por destino que :
$$TCR_j = \frac{TCN_j \times P^{*j}}{P}$$

TCN_j : Es el tipo de cambio entre Chile y el país j

P^{*j} : El índice del nivel de precios del país j

P : El índice del nivel de precios de Chile.

- Los bienes clasificados a seis dígitos fueron elegidos porque a nivel de producto son los que tienen mayor participación las exportaciones chilenas sectoriales: salmón y vino pesan aproximadamente el 17% dentro de las exportaciones industriales, mientras uva, manzana, arándano y cereza pesan el 58% dentro de los envíos agro. Adicionalmente, Chile pertenece a los mayores exportadores de estos productos a nivel mundial: en el año 2012 en uva y arándanos fue el principal abastecedor del mundo, en cerezas el es el segundo, en salmón tiene el tercer lugar, en manzanas el cuarto y vino se encuentra en el quinto lugar⁷.

⁵ <http://comtrade.un.org/>

⁶ Bennett, H. y Valdés, R. Series de Términos de Intercambio de Frecuencia Mensual para la Economía Chilena: 1965-1999 (Documento de Trabajo Banco Central de Chile, 2001)

⁷ Fuente: Comtrade

<p>Documentos de Trabajo Banco Central de Chile</p> <p>NÚMEROS ANTERIORES</p> <p>La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica:</p> <p>www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc.</p> <p>Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de Ch\$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: +56 2 26702231 o a través del correo electrónico: bcch@bcentral.cl.</p>	<p>Working Papers Central Bank of Chile</p> <p>PAST ISSUES</p> <p>Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from:</p> <p>www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper.</p> <p>Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for order inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: +56 2 26702231 or by email: bcch@bcentral.cl.</p>
---	--

DTBC – 744

Agrupación de Instituciones Bancarias a Partir del Análisis de Cluster: Una Aplicación al Caso de Chile

Alejandro Jara y Daniel Oda

DTBC – 743

Bailouts and Prudential Policies-A delicate Interaction

Ernesto Pasten

DTBC – 742

Facing Volatile Capital Flows: The Role of Exchange Rate Flexibility and Foreign Assets

Rodrigo Cifuentes and Alejandro Jara

DTBC – 741

Risk Matters: The Impact of Nominal Uncertainty in Chile

Luis Ceballos y Damián Romero

DTBC – 740

Credit Stabilization through Public Banks: The Case of BancoEstado

Luis Felipe Lagos y Matías Tapia

DTBC – 739

Trade with Asymmetric Information

Robert Hall

DTBC – 738

Commodity Price Cycles and Financial Stability

Carola Moreno, Carlos Saavedra y Bárbara Ulloa

DTBC – 737

Uncovering our Self-imposed Limits: Changes in Loan-to-Value and the Mortgage Market

Daniel Oda y Fernando Sepúlveda

DTBC – 736

The Long-term Divergence Between your CPI and Mine, The Case of Chile

Andrea Bentancor y Pablo Pincheira

DTBC – 735

Probabilidad Clásica de Sobreajuste con Criterios de Información: Estimaciones con Series Macroeconómicas Chilenas

Carlos Medel

DTBC – 734

Vulnerability to Changes in External Financing due to Global Factors

Gabriela Contreras y Francisco Pinto

DTBC – 733

Carry Trade y Turbulencias Cambiarias en el Peso Chileno

José Carreño y Paulo Cox

DTBC – 732

The Yield Curve Information under Unconventional Monetary Policies

Luis Ceballos y Damián Romero

DTBC – 731

Análisis de Flujos en el Mercado Laboral Chileno

Gonzalo Castex y Roberto Gillmore

DTBC – 730

The Changing Nature of Real Exchange Rate Fluctuations. New Evidence for Inflation Targeting Countries

Rodrigo Caputo, Gustavo Leyva y Michael Pedersen



BANCO CENTRAL
DE CHILE