

**ESTIMANDO LA CONDICIÓN MARSHAL LERNER PARA LA
ECONOMÍA BOLIVIANA: 2003 – 2014**

**Paul Bustos Anaya^Ω
Banco Central de Bolivia**

**Rubén Aguilar Cruz^Ω
Banco Central de Bolivia**

JULIO DE 2015

Resumen

El presente documento busca determinar el cumplimiento de la condición Marshall Lerner para la economía boliviana por la cual, bajo ciertas condiciones, una devaluación debería de fomentar las exportaciones y reducir las importaciones, con la consiguiente mejora de la balanza comercial.

Esto se traduce en determinar la elasticidad conjunta de las exportaciones e importaciones, que permite verificar el cumplimiento de la condición. Es importante resaltar que se optó por excluir los principales productos hidrocarburíferos tanto de las exportaciones e importaciones debido a factores que afectan un análisis puramente de mercado.

Los resultados permiten evidenciar la ausencia de la condición Marshall Lerner para el contexto nacional excluyendo los hidrocarburos, dada la poca sensibilidad de las exportaciones e importaciones a variaciones del tipo de cambio. Esto implica que la competitividad de nuestras exportaciones está relacionada a otro tipo de variables por lo que una depreciación por sí sola no lograría dinamizarlas.

^Ω Contacto: pbustos@bcb.gob.bo

^Ω Contacto: raguilar@bcb.gob.bo

Abstract

The current research aims to determine the fulfillment of the Marshall Lerner Condition in the Bolivian economy, which states that under certain conditions, devaluation could improve exports and discourage imports.

This implies that joint elasticity of exports and imports to verify the fulfillment of the condition. It's important to highlight that hydrocarbons were excluded from the analysis due to factors in its behavior that are beyond purely market conditions.

The results allow concluding that Marshall Lerner condition is not present in the national context given the low sensitivity of exports and imports to changes in the exchange rate. This also implies that competitiveness of exports is related to other variables and consequently depreciation will not lead to more dynamism in these.

Clasificación JEL: F14, F31

Palabras Clave: Ciclos y fluctuaciones económicas, Series de tiempo

I. Introducción

El año 2014 mostró evidencia de una desaceleración de la actividad económica a nivel regional, muestra de ello es que el producto de América Latina y el Caribe creció en tan sólo 1,3% respecto a 2013; esta fue la tasa más baja desde 2002 y 2009, año en el que se dio una breve recesión. Por otra parte las previsiones para 2015 señalan una contracción del producto en las economías más grandes de Sudamérica en 2015 (Argentina, Brasil y Venezuela)¹.

Además de la contracción de la producción a nivel regional, se observa una disminución de los precios de materias primas, las cuales son el principal producto de exportación de muchos países de la región.

Estas condiciones tendrán un efecto negativo en el sector externo de las economías de Latinoamérica, situación que no excluye a nuestro país de los efectos negativos que esta coyuntura pueda tener en términos económicos y de manera específica en nuestra balanza comercial.

En este contexto, se observa que muchos países de la región han optado por devaluar o depreciar sus monedas, dado que se suele considerar que con esta política se puede mejorar la balanza comercial, mediante un incremento de las exportaciones así como una disminución de las importaciones. A nivel teórico, para que esta situación se presente es necesario que la suma de las elasticidades de las exportaciones e importaciones sea mayor a 1 en valor absoluto, condición conocida de manera formal como Marshall Lerner.

Sin embargo es importante determinar qué tan válido es este criterio para el contexto actual y nacional, además de identificar cual es el comportamiento de los diferentes sectores productivos de la economía, debido que por las características de nuestros productos y las condiciones de venta en el mercado exterior, su competitividad puede estar determinada por otros factores además del tipo de cambio.

Existen investigaciones anteriores que han abordado el cumplimiento de la condición Marshall Lerner para el caso boliviano, entre ellas se encuentra el trabajo de Loza (2000) quién mediante un modelo lineal en logaritmos encuentra que las exportaciones de manufacturas y productos

¹ FMI, Perspectivas Económicas: Las Américas, Abril 2015

agrícolas son altamente elásticas al tipo de cambio, mientras que las exportaciones mineras son inelásticas. Por el lado de las importaciones encuentra que las mismas son inelásticas al tipo de cambio, tanto a nivel agregado como desagregado. En un análisis temporal encuentra que la condición Marshall Lerner se cumple a largo plazo, mientras que a corto plazo no se cumpliría.

Por su parte Gavincha et al (2011), mediante un modelo ARIMA y posterior análisis de cointegración, encuentran que la condición Marshall Lerner se cumpliría tanto en el corto como en el largo plazo. Estos autores además desagregan el efecto del tipo de cambio real en las exportaciones agrícolas, excluyendo el grano y aceite de soya, encontrando que la elasticidad para estos productos es mayor a uno en el corto plazo y cercana a uno en el largo plazo, mostrando la sensibilidad de este tipo de productos a variaciones en el tipo de cambio.

En el entorno regional puede mencionarse el estudio de Bustamante y Morales (2009) para el caso del Perú mediante un modelo VAR Cointegrado, encontrando que en su país la condición Marshall-Lerner se cumpliría en el largo plazo, siendo las variables más relevantes para su balanza comercial el tipo de cambio real y el nivel de importaciones mundiales.

Por su parte Rendón y Ramírez (2005) estudian el cumplimiento de la condición para el caso colombiano mediante un modelo VEC, encontrando que la relación entre una depreciación y una mejora de la balanza comercial es significativa. Además encuentran que tanto el producto interno bruto de su país como el del extranjero son significativos para explicar los cambios en la balanza comercial.

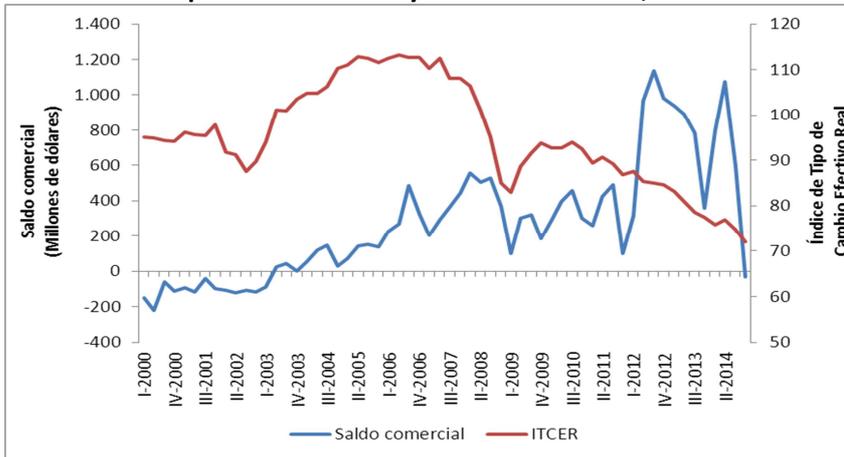
II. Antecedentes

El análisis del saldo comercial desde el año 2000 muestra un periodo de déficit comercial hasta el segundo trimestre de 2003, periodo a partir del cual se observó superávit creciente llegando a su nivel máximo en el tercer trimestre de 2012, momento en el cual se alcanzó un superávit comercial de \$us1137 millones y a partir del cual se aprecia una mayor volatilidad.

Por su parte el tipo de cambio real, medido a través del Índice de Tipo de Cambio Efectivo y Real (ITCER), muestra un periodo de depreciación hasta el año 2006, a partir del cual se tiene una apreciación del mismo hasta finales de 2014. Al contrastar esta variable con el comportamiento de la balanza comercial para el mismo periodo, parece no existir una clara relación entre una

depreciación de la moneda nacional y una mejora en la balanza comercial como se observa en el gráfico 1.

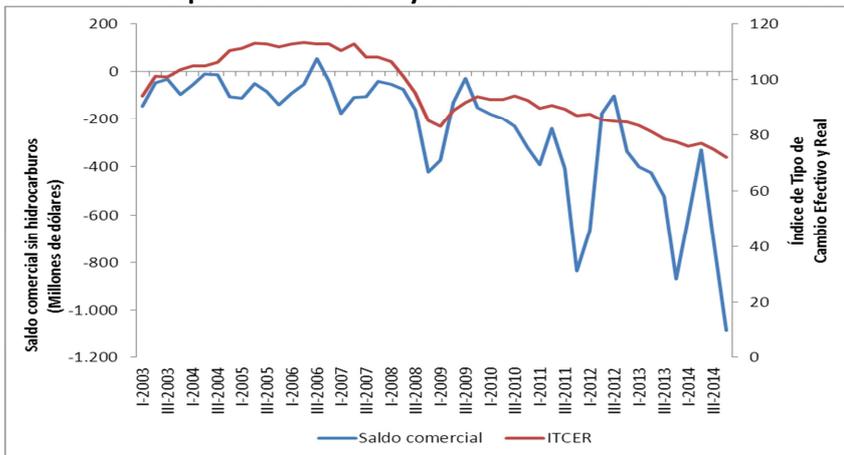
Gráfico 1
Evolución del tipo de cambio real y el saldo comercial, 2000-2014



Fuente: BCB / INE

Sin embargo el comportamiento del tipo de cambio y de la balanza comercial excluyendo las exportaciones de gas y las importaciones de diesel, refleja que podría considerarse una relación positiva entre ambas variables. Como muestra el gráfico 2, la balanza comercial sin hidrocarburos presenta un comportamiento que aunque volátil, pareciera tener un creciente déficit llegando a un déficit de \$us1.084 millones en 2014.

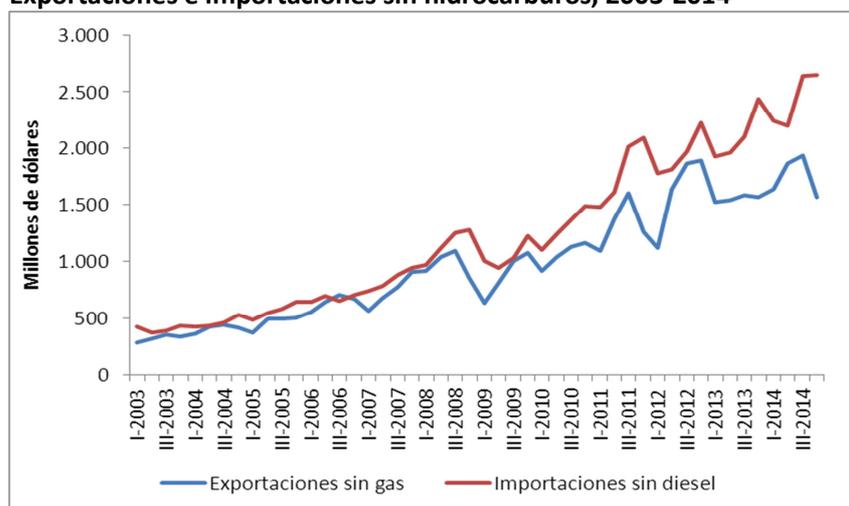
Gráfico 2
Evolución del tipo de cambio real y el saldo comercial sin hidrocarburos, 2000-2014



Fuente: BCB / INE

Sin embargo no se debe perder de vista que si bien el déficit se ha ampliado desde el año 2009 esto no ha implicado un descenso de las exportaciones, sino más bien se debe a un incremento mayor de las importaciones (gráfico 3).

Gráfico 3
Exportaciones e importaciones sin hidrocarburos, 2003-2014



Fuente: BCB / INE

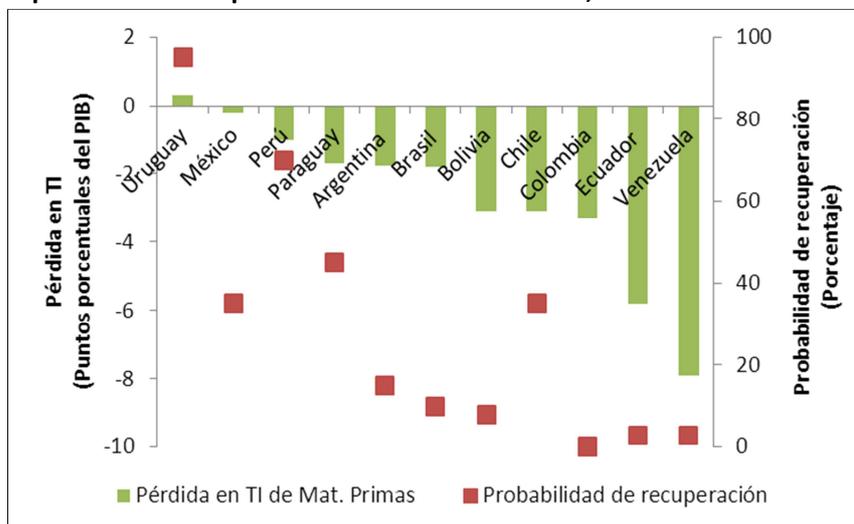
El interés por el tipo de cambio y su efecto en la balanza comercial surge también debido al que parece ser un cambio de tendencia en las condiciones macroeconómicas para Bolivia y Latinoamérica en general.

Adicionalmente, se observa una disminución de los precios de materias primas desde mediados de 2014, con una caída del precio del petróleo a la mitad entre julio y diciembre; mientras que el precio de metales y alimentos disminuyeron desde mediados de la gestión en 20% y 17% respectivamente².

A corto plazo no se espera una recuperación rápida de los precios de materias primas, se proyecta más bien una importante caída de los precios desde sus niveles máximos (alcanzados en el periodo 2011-14), así como una baja probabilidad de recuperación en el corto plazo. En este último aspecto, el Fondo Monetario Internacional (FMI) estima que la probabilidad de recuperación de los precios de materias primas a sus valores máximos hasta fines del 2016 es menor al 20% para muchos de los países de la región, mientras que para Bolivia es de alrededor del 10% (gráfico 4).

² Ídem.

Gráfico 4
Exportaciones e importaciones sin hidrocarburos, 2003-2014



Fuente: Fondo Monetario Internacional

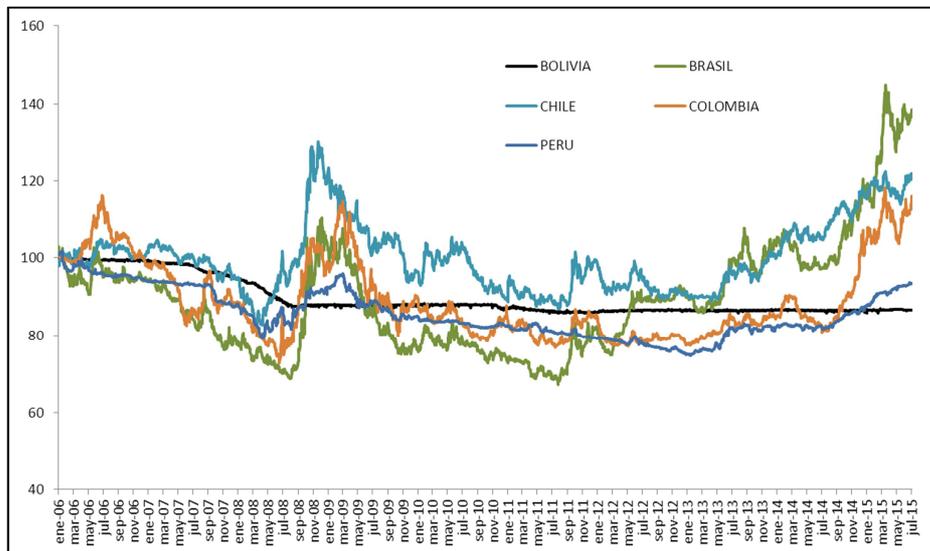
Debido al contexto macroeconómico menos favorable ya mencionado, así como para dinamizar su comercio a nivel externo, muchos países de la región han optado por devaluar o depreciar sus monedas. Como muestra el gráfico 5, tomando como base el año 2006, se evidencia una depreciación para Chile y Brasil desde el primer trimestre de 2013, mientras que Colombia y Perú lo han hecho desde el segundo trimestre de 2014.

En el gráfico además se observa el comportamiento estable de la moneda nacional desde mediados de 2008, respecto a las otras monedas. Lo cual despierta el interés por conocer si una depreciación es necesaria en el contexto actual o si esta política no tendría realmente un efecto en la balanza comercial del país.

Gráfico 5

Índice del tipo de cambio nominal en países seleccionados, Ene. 2006 – Jul. 2015

Base 2006



Fuente: BCB - Bloomberg

III. Marco teórico

A continuación se deriva la condición general que deben cumplir las elasticidades de oferta y demanda de exportaciones e importaciones para que las devaluaciones resulten en una disminución del déficit o en un aumento del superávit de la Balanza de Pagos.

Siguiendo la derivación hecha por Ossa para obtener la condición Marshall – Lerner podemos definir el saldo de Balanza de Pagos en moneda extranjera (B^*) como la diferencia entre el valor de las exportaciones (V_X^*) y de las importaciones (V_M^*).

$$(1) B^* = V_X^* - V_M^*$$

$$(2) dB^* = dV_X^* - dV_M^*$$

Por otra parte sabemos que existe una relación entre la oferta y demanda de divisas y el comercio. Por tanto es importante incluir esta relación en el modelo mediante los conceptos de elasticidad de la oferta y demanda de divisas respecto al tipo de cambio (r):

$$(3) E_S^* = \frac{dV_X^*}{dr} * \frac{r}{V_X^*}; \text{ donde } E_S^* = \text{Elasticidad de la oferta de divisas}$$

$$(4) E_D^* = \frac{dV_M^*}{dr} * \frac{r}{V_M^*}; \text{ donde } E_D^* = \text{Elasticidad de la demanda de divisas}$$

Despejando dV_X^* y dV_M^* de (3) y (4) y reemplazando en (2) tenemos:

$$(5) dB^* = E_S^* V_X^* \frac{dr}{r} - E_D^* V_M^* \frac{dr}{r}$$

$$(6) dB^* = \frac{dr}{r} (E_S^* V_X^* - E_D^* V_M^*)$$

Si suponemos que se da una devaluación (es decir: $\frac{dr}{r} > 0$), entonces para que dicha devaluación tenga un efecto positivo en la Balanza de Pagos debe cumplirse la siguiente condición:

$$(7) E_S^* V_X^* - E_D^* V_M^* > 0$$

Por otra parte las elasticidades de la oferta y demanda de divisas pueden definirse en términos de sus elasticidades subyacentes de oferta y demanda:

$$(8) E_S^* = \varepsilon_X \frac{\eta_X + 1}{\eta_X - \varepsilon_X}$$

$$(9) E_D^* = \eta_M \frac{\varepsilon_M + 1}{\varepsilon_M - \eta_M}$$

Dónde:

$\eta_X = \text{Elasticidad de la demanda por exportaciones}$

$\eta_M = \text{Elasticidad de la demanda por importaciones}$

$\varepsilon_X = \text{Elasticidad de la oferta de exportaciones}$

$\varepsilon_M = \text{Elasticidad de la oferta de importaciones}$

Reemplazando (8) y (9) en (7):

$$(10) V_X^* \varepsilon_X \frac{\eta_X + 1}{\eta_X - \varepsilon_X} - V_M^* \eta_M \frac{\varepsilon_M + 1}{\varepsilon_M - \eta_M} > 0$$

Si se supone que se parte de una situación de equilibrio en la Balanza de Pagos, se tendría que $V_X^* = V_M^*$; lo que implica que la ecuación (10) se convierte en:

$$(11) \varepsilon_X \frac{\eta_X + 1}{\eta_X - \varepsilon_X} - \eta_M \frac{\varepsilon_M + 1}{\varepsilon_M - \eta_M} > 0$$

Reordenando:

$$\frac{\eta_X \eta_M (-1 - \varepsilon_X - \varepsilon_M) + \varepsilon_M \varepsilon_X (1 + \eta_M + \eta_X)}{(\eta_X - \varepsilon_X) (\varepsilon_M - \eta_M)} > 0$$

Dividiendo el numerador y el denominador por $\varepsilon_X \varepsilon_M$ se obtiene:

$$\frac{\frac{\eta_X \eta_M}{\varepsilon_X \varepsilon_M} (-1 - \varepsilon_X - \varepsilon_M) + (1 + \eta_M + \eta_X)}{\frac{\eta_X}{\varepsilon_X} - \frac{\eta_X \eta_M}{\varepsilon_X \varepsilon_M} - 1 + \frac{\eta_M}{\varepsilon_M}} > 0$$

Ahora supongamos que la oferta (tanto de nuestro país como del resto del mundo) es perfectamente elástica. Es decir que las elasticidades de la oferta de exportaciones e importaciones son perfectamente elásticas ($\varepsilon_X = \varepsilon_M = \infty$), la ecuación se reduce a:

$$-\eta_X - \eta_M > 1$$

O alternativamente:

$$\eta_X + \eta_M < -1$$

La cual sería la condición Marshall Lerner, la cual implica que bajo los supuestos mencionados, la suma de las elasticidades de exportaciones e importaciones, debe ser mayor a uno en valor absoluto.

IV. Especificación del modelo

Para la estimación de la condición, siguiendo a la literatura desarrollada al respecto, se opta por la especificación de dos ecuaciones, una para las exportaciones y otra para las importaciones. Esto con el fin de obtener la elasticidad de estas variables respecto al tipo de cambio de manera independiente.

Se debe aclarar que se optó por eliminar los hidrocarburos de la estimación, puesto a que presentan características que distorsionarían el resultado para la estimación en su conjunto. De manera concreta se quitaron las exportaciones de gas al total exportado puesto que por las condiciones de venta que este producto tiene con sus principales mercados de destino (Brasil y Argentina), el tipo de cambio no tendría efecto en los volúmenes exportados.

Por su parte el diesel fue eliminado de las importaciones totales puesto que al ser un producto de gran importancia para la producción de bienes y servicios, es de esperar que las variaciones en el tipo de cambio no afecten de manera importante su demanda. Otro motivo para la exclusión del diesel se basa en el hecho de que este insumo se encuentra subvencionado, por lo que los demandantes no internalizan las variaciones en precio de este producto.

Respecto a las exportaciones, se considera que las variables relevantes para la misma serían el tipo de cambio real y la demanda externa por productos nacionales. La especificación básica de las exportaciones sería:

$$\log X_t = \beta_1 + \beta_2 \log TCR + \beta_4 \log DE + u_t$$

Dónde:

X = Exportaciones sin gas en volumen

TCR = Tipo de Cambio Real;

DE = Demanda Externa

Mientras que por el lado de las importaciones la especificación toma en cuenta el tipo de cambio real y la renta nacional, medida a través del Producto Interno Bruto:

$$\log M_t = \alpha_1 + \alpha_2 \log TCR + \alpha_3 \log PIB + u_t$$

Dónde:

$$M = \text{Importaciones sin diesel}$$
$$TCR = \text{Tipo de Cambio Real};$$
$$PIB = \text{PIB Nacional}$$

Dicha especificación permite la estimación de la elasticidad de las variables dependientes respecto a las independientes de acuerdo a su relación de largo plazo. Para esto es necesario complementar el análisis con el análisis de cointegración entre las variables el cuál se llevó adelante mediante las metodologías de Engle Granger (1987), Johansen (1991) y el modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL), propuesto por Pesaran (1997).

V. Estimación

Para la estimación del modelo se utilizaron datos trimestrales que van desde el primer trimestre de 2003 al cuarto trimestre de 2014, haciendo un total de 48 observaciones para cada una de las variables incluidas. El cuadro 1 detalla los indicadores utilizados para la aproximación de las variables especificadas en el modelo, provistas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Banco Central de Bolivia (BCB).

Cuadro 1.
Indicadores utilizados en la estimación

VARIABLE	SIMBOLO	DEFINICION	FUENTE
Exportaciones Sin Gas	xsg	Volumen de las exportaciones que no consideran las exportaciones de gas	INE
Importaciones sin Diesel	msd	Volumen del total de las importaciones que no considera la compra de diésel	INE
Demanda Externa	de	Índice de crecimiento ponderado de los 15 principales socios comerciales de Bolivia (índice)	BCB
Tipo de Cambio Real	tcr	Índice de Tipo de Cambio Efectivo y Real (ITCER) de los principales socios comerciales	BCB
Producto Interno Bruto	pib	Producto Interno Bruto nacional a precios de mercado	BCB

Fuente: Elaboración propia

Dados las variables a utilizar en la estimación se llevaron adelante prueba de raíz unitaria para identificar la estacionariedad de las mismas, con el cual se pudo constatar que las mismas presentan indicios de estar integradas de orden uno, como se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2.
Test de raíz unitaria

Variable	ADF	PP	KPSS
xsg	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Estacionaria en niveles	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias
msd	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias
de	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias
tcr	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias
pib	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias	Estacionaria en niveles	Presenta raíz unitaria / Estacionaria en diferencias

Dada la no estacionariedad de las variables se procedió a la verificación de la existencia de cointegración, lo que validaría la existencia de una relación de largo plazo entre las mismas y consecuentemente de los resultados de la estimación. Con este fin se utilizaron tres metodologías: Engle Granger, Johansen y el modelo ARDL para cointegración de Pesaran.

V.1. Test de cointegración de Engle Granger

Este test sugiere llevar adelante la estimación del modelo mediante mínimos cuadrados ordinarios, una vez estimado el modelo y el residuo del mismo se procede a probar la existencia de raíz unitaria en este último. Si se rechaza la existencia de raíz unitaria para el residuo entonces las variables se pueden considerar cointegradas, dando validez a los coeficientes estimados por el modelo.

Siguiendo adelante esta metodología, los resultados para la ecuación de exportaciones fueron los siguientes:

Cuadro 3
Estimación de las exportaciones

Variable dependiente: LOG(XSG)

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob.
C	10.87127	1.544409	7.039114	0.0000
LOG(TCR)	0.276690	0.212988	1.299083	0.1991
LOG(DE)	1.771648	0.165344	10.71491	0.0000

Por su parte la ecuación para las importaciones presentó los siguientes resultados:

Cuadro 4
Estimación de las importaciones

Variable dependiente: LOG(MSD)

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob.
C	1.422623	2.697566	0.527373	0.6006
LOG(TCR)	-0.431136	0.169781	-2.539363	0.0147
LOG(PIB)	1.319803	0.128630	10.26050	0.0000

Llevando adelante la prueba de raíz unitaria para los residuos de cada uno de los modelos estimados, se obtienen los resultados del cuadro 5, los cuales rechazan la existencia de raíz unitaria en los residuos y por ende validan la existencia de cointegración entre las variables.

Cuadro 5
Prueba ADF para los residuos de los modelos de importación y exportación

Estadístico ADF	Stadístico t	Valores críticos			Prob.*
		1%	5%	10%	
X_ERROR	-4,01	-2,61	-1,95	-1,61	0.0001
M_ERROR	-3,71	-2,63	-1,95	-1,61	0,0005

Dada la validez del criterio de cointegración y tomando en cuenta el coeficiente de elasticidad de las exportaciones al tipo de cambio (0,28) y de las importaciones al tipo de cambio (-0,43), se puede concluir que la condición Marshall Lerner no se cumple a largo plazo, puesto que la suma en valor absoluto de ambos coeficientes es menor a uno (0,71).

V.2. Test de cointegración de Johansen

El test de cointegración de Johansen parte de la estimación de un modelo VAR, a partir del cual se estiman los vectores de cointegración y las relaciones de cointegración del modelo mediante dos pruebas de probabilidad: La prueba traza y la prueba de eigenvalue. Tiene la ventaja de permitir más de una relación de cointegración, permitiendo especificaciones más generales que la prueba de Engle Granger.

Se procedió a la realización del test de cointegración, una vez determinado el número de rezagos adecuado para las variables en logaritmos de las exportaciones sin gas, el tipo de cambio real y la demanda externa. El resultado del mismo muestra la presencia de una ecuación de cointegración (cuadro 6).

Cuadro 6
Test de contegración: log(xsg), log(tcr) y log(de)

Test traza					Test Eigen valor				
Hipótesis		Estadístico	0.05		Hipótesis		Estadístico	0.05	
No. of CE(s)	Eigen valor	traza	Valor crítico	Prob.**	No. of CE(s)	Eigen valor	Max Eigen	Valor crítico	Prob.**
Ninguna*	0.376489	32.95420	29.79707	0.0209	Ninguna*	0.376489	25.98141	21.13162	0.0096
Máximo 1	0.113778	6.972789	15.49471	0.5808	Máximo 1	0.113778	6.643338	14.26460	0.5321
Máximo 2	0.005972	0.329451	3.841466	0.5660	Máximo 2	0.005972	0.329451	3.841466	0.5660

Indica 1 ecuación de cointegración a un nivel de 0.05

Igualmente se llevó adelante el test para las variables en logaritmos de las importaciones sin diesel, el tipo de cambio real y el Producto Interno Bruto nacional. Los resultados se presentan en el cuadro 7 y muestran la existencia de 1 ecuación de cointegración para las variables seleccionadas.

Cuadro 7
Test de contegración: log(msd), log(tcr) y log(pib)

Test traza					Test Eigen valor				
Hipótesis		Estadístico	0.05		Hipótesis		Estadístico	0.05	
No. of CE(s)	Eigen valor	traza	Valor crítico	Prob.**	No. of CE(s)	Eigen valor	Max Eigen	Valor crítico	Prob.**
Ninguna*	0.464389	39.84999	29.79707	0.0025	Ninguna*	0.464389	26.84694	21.13162	0.0070
Máximo 1	0.233860	13.00305	15.49471	0.1147	Máximo 1	0.233860	11.45479	14.26460	0.1328
Máximo 2	0.035366	1.548259	3.841466	0.2134	Máximo 2	0.035366	1.548259	3.841466	0.2134

Indica 1 ecuación de cointegración a un nivel de 0.05

Una vez identificada la existencia de cointegración entre las variables seleccionadas, se procede a la estimación del modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC) tanto para las exportaciones como para las importaciones (cuadro 7).

Cuadro 8
Estimación de los modelos VEC

Modelo	Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Modelo VEC: Log(xsg)	LOG(XSG(-1))	1.000.000		
	LOG(TCR(-1))	-0.616172	(0.35514)	[-1.73502]
	LOG(DE(-1))	-1.934.049	(0.30327)	[-6.37738]
	C	-8.647.619	(2.87383)	[-3.00909]
Modelo VEC: Log(msd)	LOG(MSD(-1))	1.000.000		
	LOG(TCR(-1))	0.320766	(0.06488)	[4.94395]
	LOG(PIB(-1))	-1.366.129	(0.02143)	[-63.7420]

Los resultados muestran una elasticidad de las exportaciones respecto al tipo de cambio real de 0,61; mientras que la elasticidad de las importaciones respecto al tipo de cambio real es de -0,32. Esto implica que la condición Marshall Lerner no se cumpliría según el análisis empleado.

V.3. Modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL)

Los modelos ARDL (Autoregressive Distributed Lag) permiten la combinación de variables rezagadas de la variable dependiente, así como rezagos de las variables independientes, demostrando ser un instrumento útil para la identificación de relaciones de cointegración, teniendo la ventaja de permitir la inclusión de variables integradas de orden uno y orden cero. Para la estimación de esta prueba se parte de la estimación de un Modelo de Corrección de Errores, a partir del cual es posible obtener la estimación de la relación de largo plazo entre las variables de acuerdo a la metodología propuesta por Pesaran (1997).

La estimación de las elasticidades de las variables relevantes para las exportaciones bajo esta metodología fueron las que se presentan en el cuadro 8. Los resultados muestran que la elasticidad de las exportaciones respecto al tipo de cambio real sería muy baja (0,02), mientras que serían muy sensibles a cambios en la demanda externa.

Cuadro 9**Elasticidad de las exportaciones**

<u>Variable</u>	<u>Elasticidad</u>
TCR	0.0196
DE	2.0783

Por su parte la elasticidad de las importaciones respecto al tipo de cambio real sería de -0,53, mientras que respecto al PIB sería de 2,1 (cuadro 9). Esto implica que la suma de ambas elasticidades del tipo de cambio real sería menor a uno, por lo cual no se cumpliría la condición Marshall Lerner bajo la metodología ARDL.

Cuadro 10**Elasticidad de las importaciones**

<u>Variable</u>	<u>Elasticidad</u>
TCR	-0.5332
PIB	2.0999

VI. Conclusiones

El análisis del cumplimiento de la condición Marshall Lerner para la economía nacional se llevó adelante bajo tres metodologías, con el fin de obtener criterios complementarios, antes que atenerse a un solo resultado.

Se sustrajo del análisis la exportación de gas que por las condiciones de venta al exterior no está influenciada por el tipo de cambio sino por acuerdos de largo plazo. De manera similar se eliminó las importaciones de diesel, debido a la subvención que recibe este producto, por lo que el comprador no percibe el impacto de la variación en precios del mismo.

Sin embargo, después de realizado el ejercicio, se evidencia que mediante los 3 enfoques utilizados se comprueba la ausencia de la condición Marshall Lerner para Bolivia en el largo plazo, ya que la suma de las elasticidades de las importaciones y las exportaciones respecto al tipo de cambio real resulto ser menor a uno.

Lo anterior implica que una devaluación del tipo de cambio no tendría como resultado una mejora de la balanza comercial, dada la baja sensibilidad de las exportaciones e importaciones a esta variable. Por tanto una mejora de la competitividad de las exportaciones nacionales a largo plazo parece estar relacionada a otro tipo de políticas.

Bibliografía

Bustamante, Rafael y Morales Fedor (2009). "Probando la condición de Marshall-Lerner y el efecto Curva-J: Evidencia Empírica para el caso peruano". Estudios Económicos N°16, Marzo 2009. Banco Central de Reserva del Perú. Lima, Perú.

Fondo Monetario Internacional (2015). "Perspectivas Económicas: Las Américas". Washington, EEUU.

Gavincha, Marco; Quispe, Saúl y Velasquez, Fernando (2011). "Balanza Comercial y Shocks de Oferta en Bolivia". 4° Encuentro de Economistas de Bolivia. Sucre, Bolivia.

Loza Tellería, Gabriel (2000). "Tipo de Cambio, Exportaciones e Importaciones: El Caso de la Economía Boliviana". Revista de Análisis, 3 (1): 7-40. La Paz, Bolivia.

Ossa, Fernando (1989). "Economía Monetaria Internacional". Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Rendón, Hernando y Ramírez, Andrés (2005). "Condición Marshall-Lerner: Una aproximación al caso colombiano, 1980-2001". Ecos de Economía N°20. Medellín, Comolombia.

Onafowora, Olugbenga (2003). "Exchange rate and trade balance in east asia: is there a J-curve?". Economics Bulletin, Vol. 5, No. 18 pp. 1-13