



**VOLATILIDAD DEL PRECIO DE LOS COMMODITIES Y LA TASA DE
CAMBIO REAL EN LOS PAÍSES MIEMBRO DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO**

Autores

Luis Carlos Henao Torres

Jeffry Alejandro Hoyos Ruano

Directores del proyecto

Julio César Alonso

Harrison Sandoval

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

ECONOMÍA Y NEGOCIOS INTERNACIONALES

SANTIAGO DE CALI

2017

Contenido

Listado de tablas	3
Resumen	4
1. Introducción	6
2. Revisión de literatura	10
3. Marco teórico	13
3.1 Determinantes de la volatilidad del precio de los commodities	13
3.2 Determinantes de la volatilidad de las tasas de cambio real.....	14
3.3 Relación entre el precio de los commodities y la tasa de cambio real	14
4. Comportamiento del precio de los principales commodities transados en la Alianza Pacífico.....	16
5. Los commodities en la Alianza Pacífico.....	20
5.1 Commodities en Chile	20
5.2 Commodities en Colombia	21
5.3 Commodities en México.....	22
5.4 Commodities en Perú.....	24
6. Las tasas de cambio en la Alianza Pacífico.....	25
6.1 Tasa de cambio real efectiva en Chile.	25
6.2 Tasa de cambio real efectiva en Colombia.....	26
6.3 Tasa de cambio real efectiva en México	27
6.4 Tasa de cambio real efectiva en Perú	28
7. Metodología	29
7.1 Rolling correlation Window	29
7.2 Modelo de regresión lineal	29
8. Datos.....	31
9. Resultados	33
10. Discusión y conclusiones.....	35
11. Bibliografía.....	36

Listado de gráficos

Gráfico 1. Comportamiento del precio del café	17
Gráfico 2. Comportamiento del precio del carbón	18
Gráfico 3. Comportamiento del precio del cobre	18
Gráfico 4. Comportamiento del precio del hierro.....	19
Gráfico 5. Comportamiento del precio del oro.....	19
Gráfico 6. Comportamiento del precio del Petróleo WTI	20
Gráfico 7. : Participación de los principales commodities en las exportaciones de Chile, 2006-2016.....	21
Gráfico 8. Exportaciones de commodities en Chile, 2006-2016.....	21
Gráfico 9. Participación de los principales commodities en las exportaciones de Colombia,, 2006-2016.....	22
Gráfico 10. Exportaciones de commodities en Colombia, 2006-2016.....	22
Gráfico 11. : Participación de los principales commodities en las exportaciones de México, 2006-2016.....	23
Gráfico 12. Exportaciones de commodities en México, 2006-2016	23
Gráfico 13. : Participación de los principales commodities en las exportaciones de Perú, 2006-2016.....	24
Gráfico 14. Exportaciones de commodities en Perú, 2006-2016	24
Gráfico 15. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en Chile, 1994M4-2017M9	25
Gráfico 16. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en Chile, 1994M4-2017M9	26
Gráfico 17. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en Colombia, 1994M4- 2017M9.....	26
Gráfico 18. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en Colombia, 1994M4-2017M9	27
Gráfico 19. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en México, 1994M4- 2017M9.....	27
Gráfico 20. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en México, 1994M4-2017M9 ..	28
Gráfico 21. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en Perú, 1994M4-2017M9	28
Gráfico 22. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en Perú, 1994M4-2017M9	29
Gráfico 23. Correlación Chile	34
Gráfico 24. Correlación Colombia	34
Gráfico 25. Correlación México	35
Gráfico 26. Correlación Perú	35

Listado de tablas

Tabla 1. Resultados.....	34
--------------------------	----

Resumen

El siguiente documento presentará un estudio realizado sobre la relación entre la volatilidad del precio de los commodities y la tasa de cambio real para los países miembros de la Alianza del Pacífico en el período de 2007 a 2016. Para desarrollarlo, se plantearon los objetivos de analizar el comportamiento del precio de los commodities más transados en las economías de Colombia, México, Chile y Perú; el nivel de exportaciones de dichos commodities en estos países y, finalmente, la volatilidad de la tasa de cambio real para los cuatro países en estudio. Como metodología, se creó el Índice de precios de exportaciones de commodities (NCOMP), con base en la teoría de Deaton & Miller (1995). A partir de este, se desarrolló un modelo de regresión lineal y se realizó la corrección de Newey & West (1994). Como referencia teórica se tuvo el modelo de Balassa-Samuelson (Balassa, 1964; Samuelson, 1964), que presentaba una relación directa entre la productividad y la tasa de cambio real, sin embargo, en los resultados de este estudio se revela que dicha relación no se presenta en todos los períodos ni para todos los países estudiados, pues Chile y México cumplen con lo planteado en la teoría, mientras que Colombia y Perú, no. Como conclusión principal, tenemos que los datos empleados y la metodología utilizada no son suficientes para soportar la existencia de una relación entre el precio de los commodities y las tasas de cambio para los cuatro países analizados.

Palabras clave: Commodities, Volatilidad, Tasa de cambio real, Alianza del Pacífico

Abstract

The following document presents a study conducted on the relationship between the volatility of the price of commodities and the real exchange rate for the member countries of the Pacific Alliance in the period from 2007 to 2016. In order to develop it, we analyzed the behavior of the price of the most traded commodities in the economies of Colombia, Mexico, Chile and Peru; the level of exports of these products in these countries; and finally, the volatility of the real exchange rate for the countries under study. In our methodology, we first calculated the Nominal Price of Commodity Exports (NCOMP), based on the theory of Deaton and Miller (1995). As second step, we ran a linear regression model, and to make inference we corrected it with the Newey and West (1994) methodology. As a theoretical reference we employed the Balassa-Samuelson model (Balassa,1964; Samuelson, 1964), which presents a direct relationship between commodities prices and real exchange rate, however, in the results of this study it is revealed that the relationship does not occur at all times or for all the countries studied. Promptly, Chile and Mexico comply with the theory, while Colombia and Peru do not. As a main conclusion, we have that data and methodology used are not enough to support the existence of a relationship between the price of the commodities and the exchange rates for the four analyzed countries.

Key Words: Commodities, Volatility, Real Exchange Rate, Pacific Alliance

1. Introducción

La Alianza del Pacífico es una iniciativa de apoyo, integración y desarrollo económico conformada por cuatro países latinoamericanos: Colombia, Perú, Chile y México. Constituida desde el 2011 y firmada en el 2012, tiene entre sus ideales la consolidación del bloque como una potencia mundial para el encuentro de oportunidades y la ejecución de negocios. Entre sus pilares de crecimiento está el fortalecer la unión de la región con los países asiáticos de la cuenca del Pacífico, así como profundizar los lazos existentes entre los países miembro.

Entre los propósitos de esta Alianza está el facilitar e incrementar los procesos de intercambio comercial entre los cuatro países miembro, así como con otros países de la región y de la zona asiática del pacífico. Para ello, es importante analizar los niveles de importación y exportación en estas cuatro economías, resaltando el comercio de commodities, los cuales juegan un papel fundamental en el comportamiento y estabilidad de sus economías. Más precisamente, economías como la colombiana y la peruana tienen un nivel de exportaciones compuesto entre en un 65% y un 70% de commodities; en la economía chilena, los commodities representan entre el 50% y el 60% del agregado de sus exportaciones. Menor relevancia tienen esta clase de bienes en México, en donde su participación es solo cerca del 20%, en promedio, del total de exportaciones.

A priori, dada la alta dependencia de las economías de la Alianza Pacífico a las exportaciones de materias primas, es de esperarse que choques externos de oferta, como el cambio de precio de los commodities, afecte sustancialmente a estas economías. En este contexto, resulta bastante interesante analizar la relación que hay entre el precio de los commodities y los tipos de cambio, que en últimas son el reflejo de la apertura económica de un país.

La teoría económica predice que ante choques exógenos en el precio del petróleo, se ven afectados: el sector público (los ingresos fiscales por impuestos, regalías), el sector externo (la inversión extranjera directa, el comercio exterior, los términos de intercambio y el mercado cambiario) y otras variables macroeconómicas como la inflación y el desempleo. Particularmente en la literatura de commodity currencies (Cashin, Céspedes & Sahay, 2004) el canal a través del cual los precios de las mercancías básicas afectan al tipo de cambio real en economías exportadoras de materias primas son los términos de intercambio, en particular los precios de las exportaciones.

Este tipo de discusiones se enmarcan en el amplio debate que a lo largo del tiempo la teoría económica ha tenido acerca de los determinantes de la tasa de cambio real. Uno de los comúnmente aceptados es el de la productividad de un país, cuya incidencia sobre el tipo de cambio real se denomina el efecto Balassa-Samuelson (Balassa, 1964; Samuelson, 1964). Dicho efecto establece que aumentos en la productividad de sectores transables deberían llevar a un incremento del nivel de precios de los bienes no transables y, por tanto, a una apreciación real de la tasa de cambio.

No obstante, los intentos de los economistas para modelar los movimientos a largo plazo en las tasas de cambio real generalmente han demostrado ser bastante infructuosas. Existe una vasta literatura empírica sobre los determinantes del tipo de cambio real en el largo plazo, que ha hecho hincapié en los diferenciales de productividad sectorial, el gasto del gobierno, los desequilibrios acumulados de la cuenta corriente y los diferenciales de tasas de interés (ver Froot y Rogoff, 1995; Rogoff, 1996). Esta literatura se ha enfocado principalmente en comprender las fuentes de las fluctuaciones del tipo de cambio real en países desarrollados, y los frutos de estas investigaciones han sido mixtos, con muchos estudios que no logran

encontrar un vínculo estadístico entre los tipos de cambio reales y las variables anteriormente mencionadas (ver, entre otros, Amano y van Norden, 1995; Gruen y Wilkinson, 1994).

En contraste con la preponderancia de los estudios de países desarrollados sobre el comportamiento de la tasa de cambio real, la evidencia sobre el comportamiento de los tipos de cambio reales de los países en desarrollo ha sido escaso. Aquellos estudios que han examinado los determinantes de los tipos de cambio real se han centrado principalmente en América Latina, y han hecho hincapié en el papel de los movimientos en los términos de intercambio en la conducción de movimientos del tipo de cambio real (ver Díaz-Alejandro, 1982; Edwards, 1989).

Así, la elevada dependencia de las economías con respecto a las exportaciones y a la variación de los precios internacionales de las commodities se presenta como un espacio por ser explorado a mayor profundidad. Lejos de considerarse un tema del pasado, este adquiere una mayor relevancia en la actualidad ante los desafíos que la crisis internacional de 2008 le impuso a la región y al mundo.

De hecho, debido a que los productos primarios dominan las exportaciones de los países en desarrollo, las fluctuaciones en los precios mundiales de los productos básicos tienen el potencial de explicar una gran parte del movimiento de sus términos de intercambio. Si bien las fluctuaciones de los términos de intercambio se han considerado un determinante clave de los tipos de cambio reales (De Gregorio y Wolf, 1994; Chinn y Johnston, 1996; Montiel, 1997), es sorprendente que no haya un gran cuerpo de trabajo empírico para evaluar los mecanismos a través de los cuales los cambios en los precios reales de las materias primas afectan la tasa de cambio real.

Este documento retoma a Keynes (1930) examinando si los movimientos de los precios dentro del sector de bienes transables, en particular los cambios en el precio relativo de las

exportaciones de productos básicos (commodities) con respecto a las importaciones, son un factor determinante de los movimientos de los tipos de cambio real de los países que dependen de los commodities. Con estos, no se pretende acotar el problema al hecho de que los precios reales de los productos básicos tienen un papel único en la determinación de la tasa de cambio real, pero que probablemente son los precios de los productos básicos la fuente más importante de cambios persistentes en la tasa de cambio real de este tipo de países.

Este trabajo investigativo pretende analizar la influencia que ejercen las variaciones en el precio de los commodities sobre el valor de la tasa de cambio real para los cuatro países miembro de la Alianza del Pacífico. El documento se organiza de la siguiente manera: En la sección II se hace un barrido de la literatura empírica sobre los determinantes de la volatilidad de la tasa de cambio real, y del nexo entre los precios de los commodities y el tipo de cambio. En la sección III se analiza el modelo Balassa-Samuelson, el cual vincula teóricamente las variables de interés del estudio. En el apartado IV se analiza el comportamiento del precio de los principales commodities transados en la Alianza Pacífico, mientras que en el apartado V se analizan la participación de los bienes básicos en la estructura exportadora de cada país de la Alianza Pacífico. La sección VI muestra el comportamiento de las tasas de cambio de los 4 países que componen la Alianza Pacífico. Los apartes VII y VIII exponen la metodología aplicada en la investigación y los datos empleados. Finalmente se presentan los resultados y las principales conclusiones obtenidas en las secciones IX y X.

El comprender la relación existente entre el precio de los commodities y las tasas de cambio real para los países, permite prever efectos que conllevará el comerciar con este tipo de bienes

y los efectos que traerá esto sobre la balanza comercial de un país, sus cuentas de capital y sobre el bienestar general de la economía y de la población.

Si bien gran parte de los estudios realizados sobre temas similares se han desarrollado con base en otros países en vía de desarrollo, ninguno de estos ha tocado directamente a las economías de Chile, Colombia, México y Perú, por lo que parte de la motivación para la presente investigación es determinar si los resultados de situaciones similares, tienen iguales resultados y conclusiones para estos cuatro casos latinoamericanos.

2. Revisión de literatura

La revisión de literatura ha abarcado una serie de investigaciones sobre el comportamiento de las tasas de cambio real para diferentes países, así como de la composición y variaciones en los precios de los commodities. Como aspectos relevantes, la mayoría de las economías empleadas en dichos análisis se encuentran en vía de desarrollo y los resultados han demostrado una relación a largo plazo entre el precio de los commodities y la tasa de cambio real solo en una tercera parte de los casos estudiados.

La metodología empleada con más frecuencia es la de Vectores Auto-Regresivos (VAR), aplicada en los casos con sistemas de ecuaciones simultáneas. Entre los estudios más relevantes se encuentra el de Batten, J. Cincer, C. Lucey, B. (2008), el de Jun, H. Dufour, J. Galbraith, J. (2010), y el de Sari, R. Hammoudeh, S. Soytas, U. (2010) quienes identifican que sí se puede apreciar la relación entre la volatilidad del precio de los commodities, el mercado de valores y los indicadores macroeconómicos.

Bajo este mismo método, los estudios de Chen & Chen (2007) y Amano (1998), mencionan más puntualmente el poder predictivo del precio del petróleo hacia valores en las tasas de

cambio, en el que incluso, las predicciones se hacen más exactas hacia horizontes más largos de tiempo.

Para Rautava (2004) y Penoct (2007), usando también el método del VAR, se identifican resultados similares para los dos casos. Pues la expectativa a largo plazo para Rusia y China es el fortalecimiento de su economía, relacionado en amplia medida con el precio del petróleo y de sus tasas de cambio. Sin embargo, Guo (2006), menciona que situaciones como la crisis de petróleo conducen a una apreciación menor del tipo de cambio real al largo plazo. De esta forma, choques de oferta reales positivos generan depreciación, y viceversa.

Una segunda metodología empleada es la de Modelos de Vectores de Corrección de Errores (VECM), utilizada en documentos como el de Carrera (2015), el cual concluye que con la aplicación de ley de Benford (Smith, s.f) se obtienen resultados significativos que permiten analizar las desviaciones de las tasas de cambio a largo plazo; y Sadorsky (2012), que concluye la existencia de una relación entre precios futuros de petróleo y el promedio ponderado de las tasas de cambio.

En los casos de Zhang, Fan, Tang & Wei (2008) y Lizardo & Mollick (2010), los autores utilizan en conjunto los modelos de VAR y VECM. Los resultados del primero apuntan a que la relación entre precio del petróleo y tasa de cambio del dólar no es importante únicamente para las operaciones comerciales y bursátiles, sino también para la estabilidad de la economía y la estabilidad política mundial, mientras que, para el segundo, los precios del petróleo tienen un papel en la información que figura en el modelado de los movimientos en dólares, es decir, en el valor de las tasas de cambio.

El modelo de Momentos Generalizados (MMG) es otra de las opciones para realizar estimaciones a largo plazo. Fue empleado por Yousefi & Wirjanto (2004), en el que se obtiene que la fijación del precio del petróleo por países de la OPEP tiene más impacto en su

marco regional que a nivel mundial, dada una posible segmentación dentro del mercado de la OPEP.

Harri, Nalley & Hudson (2009), utilizan la metodología de pag-dimensional Existe fuerte relación entre precios del petróleo y precios de otras materias primas. Se deben analizar precios de entrada y de salida de los bienes para aplicar estrategias de gestión de riesgos.

El modelo GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity), aplicado principalmente en series financieras, es empleado por Boury, Boyre & Pavlova (2016), cuyos resultados apuntan hacia una relación significativa entre las variaciones de los commodities con las tasas de CDS con maduración a cinco años.

Por método de cointegración de Engle y Granger, Cashin, Céspedes y Sahaya (2004), identifican relación a largo plazo entre precios de materias primas y las tasas de cambio.

Otros estudios como los de Dornbusch (1985), Gilbert (1989), Bornaztein & Reinhart (1994), Goldberg & Knetter (1996) y Bhaskar (2017), a través de análisis y estimaciones econométricas llegan a resultados que se tornan similares en cuanto al evidenciar relación entre el precio de las materias primas, las tasas de cambio y otros componentes macroeconómicos.

Para Rogoff (1996), la variación en la tasa de cambio real se explica por factores como los cambios en la tasa de interés real de la economía, o en los términos de intercambio, sobre todo para aquellos países en vía de desarrollo exportadores de commodities. Agrega, además, que la variación de la tasa de cambio real es lenta como para ser asociada a la paridad del poder adquisitivo (PPP, por sus siglas en inglés).

Con relación a los términos de intercambio, Obstfeld & Rogoff (2000), mencionan como hecho general que una causal para el empeoramiento de dichos términos es la depreciación

de la moneda local, lo cual hará que el aumento del precio de las importaciones sea relativamente mayor al aumento del precio de las exportaciones.

Para Deaton & Miller (1996), la medida tradicional de los términos de intercambio genera un problema de endogeneidad que puede evitarse si se crea un indicador de precios de commodities, el cual expresa el precio nominal de dichos bienes con respecto al precio mundial de bienes manufacturados de exportación. Esta metodología es apoyada y complementada por Chen & Rogoff (2003), quienes afirman que el precio relativo de los commodities permite adoptar en mejor medida diferentes variables exógenas omitidas por los términos de intercambio habituales.

Para el caso colombiano, Melo-Becerra, Parrado-Galvis, Ramos-Forero & Zárata-Solano (2016), realizan un estudio bajo la metodología de Vectores Autoregresivos con parámetros cambiantes en el tiempo (VAR-PCT), en el que exponen la relevancia que tiene el petróleo en la economía colombiana y el impacto que tiene la variación del precio de este commodity en otros indicadores como la tasa de cambio real y la deuda del gobierno, mostrando irrelevancia en algunos períodos, pero un marcado efecto directo para otros períodos estudiados.

3. Marco teórico

3.1 Determinantes de la volatilidad del precio de los commodities

Con base en la revisión de literatura desarrollada, los resultados principales indican una multicausalidad a la volatilidad del precio de los commodities. Entre las variables que pueden afectar estos indicadores se encuentran la tasa de inflación de una economía, las tasas de interés impuestas por los reguladores de cada país, el crecimiento del ingreso y las variaciones en el clima y los niveles de producción, causantes del crecimiento o disminución

de los niveles de inventario acumulado. Otro factor que puede entrar en discusión es la especulación, sin embargo, en un estudio desarrollado por el Centro de Economía Internacional de Argentina (2011), se determina que esta variable es muy ambigua y requiere de estudios más profundos para determinar su influencia e impacto en el tema.

3.2 Determinantes de la volatilidad de las tasas de cambio real

La volatilidad en la tasa de cambio real se ve ampliamente afectada por los niveles de precios de una economía, así como la tasa de cambio nominal de la moneda local con respecto a una divisa. En el caso de este estudio, se manejaron peso chileno, peso colombiano, peso mexicano y sol peruano con respecto al dólar estadounidense. Entre los factores que pueden afectar este indicador se encuentran la valoración del precio del petróleo a nivel internacional, la especulación sobre el comportamiento de las economías, la toma de decisiones con respecto a políticas fiscales y monetarias, entre otros. Su impacto sobre la tasa de cambio real (R) se da debido a que: $R = \frac{E \cdot P^e}{P^n}$

E , Hace referencia a la tasa de cambio nominal.

P^e Hace referencia al precio de una canasta de consumo en el extranjero.

P^n Hace referencia al precio de una canasta de consumo local.

Donde se tiene que la tasa de cambio real representa el valor de una canasta de consumo extranjera en moneda local, en términos del valor de una canasta de consumo local.

3.3 Relación entre el precio de los commodities y la tasa de cambio real

Para analizar la relación entre el precio de los commodities y la tasa de cambio real, esta investigación se ha basado en el modelo Balassa-Samuelson, el cual supone una economía local productora de un bien no transable (Y_N) y explotadora de un commodity primario (Y_X)

que es exportado en su totalidad a una economía extranjera. La función de producción de dichos bienes viene dada por: $Y_N = a_N L_N$,

L_N Es el empleo requerido en el sector del bien no transable.

a_N Captura la productividad del trabajo requerido en este bien Y.

$$Y_X = a_X L_X,$$

L_X Es la cantidad de trabajo demandada por el sector del commodity

a_X Mide qué tan productivo es este trabajo en el sector.

Con respecto al consumo local, cada individuo elige el consumo del bien no transable y del bien transable que maximice su utilidad, teniendo como consumo agregado: $C = \kappa C_N^\gamma C_T^{1-\gamma}$

C_N Representa la compra de los bienes no transables,

C_T Representa la compra del bien importado

$\kappa = 1/[\gamma^\gamma(1-\gamma)^{(1-\gamma)}]$ es una constante irrelevante.

El costo mínimo por unidad de consumo C está dado por: $P = P_N^\gamma P_T^{1-\gamma}$

Donde P_T es el precio, en moneda local, de una unidad del bien transable.

P se define como el índice de precio del consumidor.

La ley del precio único (Gorno & Rodríguez, 2004) se asume sobre el bien importado, por lo tanto, $P_T = P_T^*/E$

Donde E es la tasa de cambio nominal (definida como la cantidad de moneda extranjera dada por una unidad de moneda local),

P_T^* es el precio del bien transable importado en términos de moneda extranjera.

Por otra parte, tenemos una economía extranjera, productora de un bien no transable (Y_N^*) y de un bien intermedio (Y_I^*) que servirá como base para la producción de un bien final que utiliza el commodity importado desde el país local.

$$Y_N^* = a_N^* L_N^*,$$

$$Y_I^* = a_I^* L_I^*,$$

La tecnología empleada en la producción de dicho bien final es: $Y_T^* = v(Y_I^*)^\beta (Y_X^*)^{1-\beta}$

Esto mostrará directamente que el costo de una unidad del bien transable en términos de la moneda extranjera está dado por: $P_T^* = (P_I^*)^\beta (P_X^*)^{1-\beta}$

El efecto Balassa-Samuelson supone libre movilidad de factores entre los sectores (en este caso, el único factor empleado es la mano de obra). Esto permite suponer una convergencia de salarios entre los diferentes sectores de cada economía.

Podemos expresar el precio del bien no transable extranjero en función de la productividad relativa y el precio del bien intermedio extranjero (P_N^*) sería: $P_N^* = \frac{a_I^*}{a_N^*} P_I^*$

Esto, junto con la determinación del índice de precios del consumidor extranjero (P^*),

$P^* = (P_N^*)^\gamma (P_T^*)^{1-\gamma}$. Nos permite mostrar que la tasa de cambio real (EP / P^*), vista como el precio en moneda extranjera de la canasta de consumo doméstica relativa al precio de una canasta de consumo extranjera, junto con las ecuaciones de los apéndices anteriores, se

representa como: $\frac{EP}{P^*} = \left(\frac{a_X}{a_I} \frac{a_N^*}{a_N} \frac{P_X^*}{P_I^*} \right)$

De esta manera, tenemos que la teoría demuestra que, ante aumentos en la productividad del factor productivo en un sector de la economía, se generará un aumento en el nivel de salarios, incremento en el nivel de precios del consumidor y por consiguiente, un aumento en la tasa de cambio real del país.

4. Comportamiento del precio de los principales commodities transados en la Alianza Pacífico.

Tras analizar la composición del total de exportaciones para los cuatro países en estudio, se ha determinado que el café, el carbón, el cobre, el hierro, el oro y el petróleo WTI son los

commodities más representativos en estas economías, siendo los bienes determinantes en la posible relación precio commodities-tasa de cambio real. Por ello se ha realizado un análisis de la variación del precio y la volatilidad del mismo para dichos Commodities:

Con respecto al precio del café (ver gráfica 1), encontramos un nivel de precio ubicado siempre por encima de los \$80, destacando el alza presentada entre mediados del 2010 e inicios del 2012. Recientemente se ha encontrado un leve período de repunte con respecto a su precio medio de los últimos diez años.

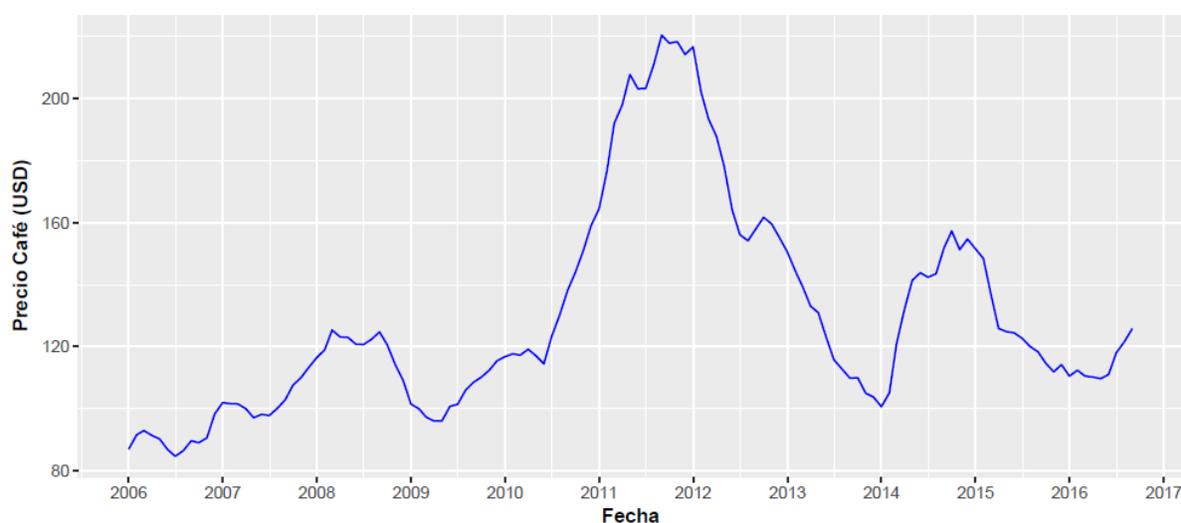


Gráfico 1. Comportamiento del precio del café

Fuente: *International Financial Statistics, Fondo Monetario Internacional*

Con respecto al precio del carbón, en la gráfica 2 destacan las importantes alzas presentadas durante los años 2008 y 2011. Durante el período posterior al 2011 se evidencia un declive progresivo del precio hasta el año 2016, momento desde el cual ha vuelto a tener tendencia creciente. Este comportamiento es importante para tener en cuenta en el análisis de la tasa de cambio real colombiana, cuyo segundo bien de exportación más representativo es el carbón.

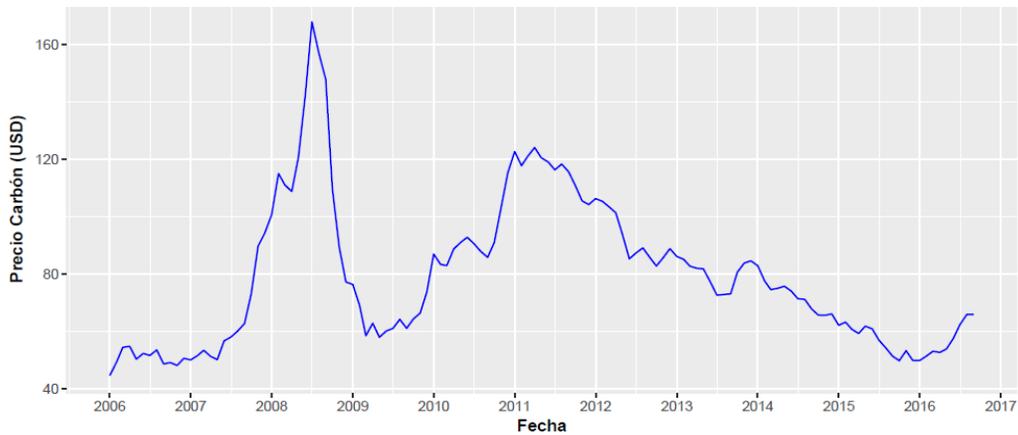


Gráfico 2. Comportamiento del precio del carbón

Fuente: International Financial Statistics, Fondo Monetario Internacional

El precio del cobre, representado en la gráfica 3, ha mostrado una volatilidad alta con respecto al precio de los demás bienes analizados. Destacan una caída del nivel de precios en el año 2009 y una tendencia decreciente desde el año 2015. Esta volatilidad debe ser tomada en cuenta al analizar la tasa de cambio de Perú y Chile, países cuyos principales bienes de exportación son el cobre y los minerales de cobre.

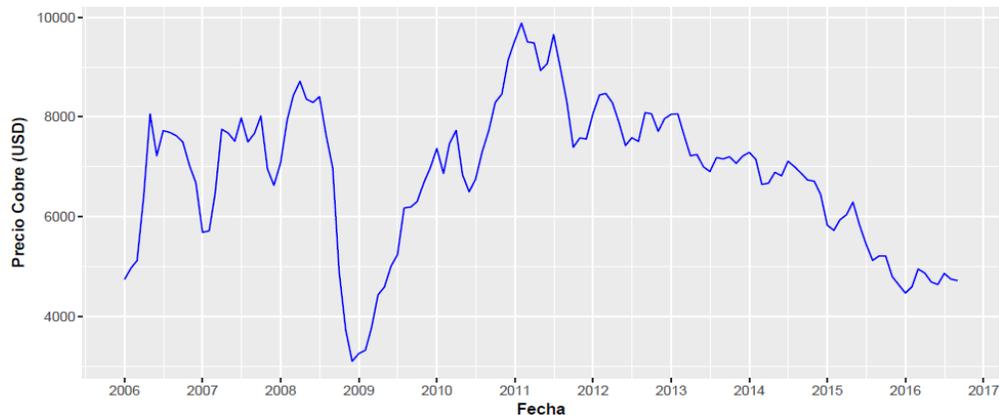


Gráfico 3. Comportamiento del precio del cobre

Fuente: International Financial Statistics, Fondo Monetario Internacional

La gráfica 4 expone el comportamiento del precio del hierro, el cual presentó una tendencia de crecimiento importante desde el año 2008 hasta el 2011. A partir de este período ha tenido un comportamiento decreciente, con algunos puntos más notorios sobre mediados del 2012 y mediados del 2013.

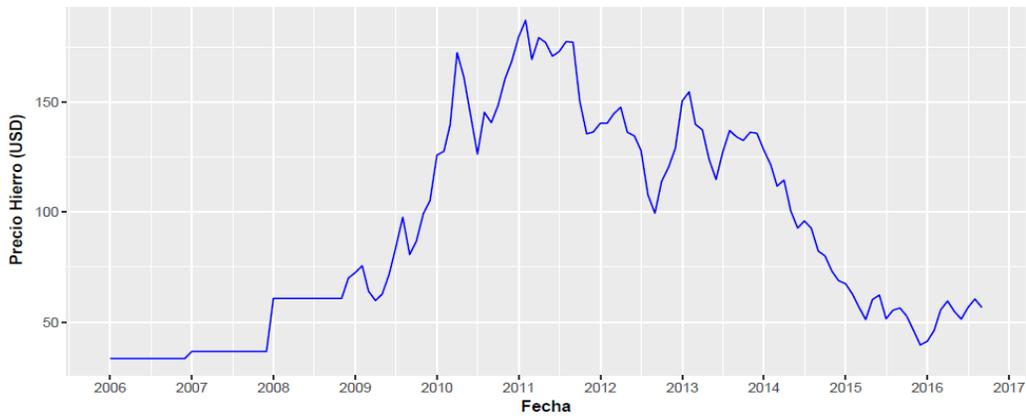


Gráfico 4. Comportamiento del precio del hierro

Fuente: International Financial Statistics, Fondo Monetario Internacional

El oro (gráfica 5) ha presentado un comportamiento similar al del café y el hierro (ver gráficas 1 y 4), con un progresivo crecimiento desde el 2006, encontrando su punto máximo entre los años 2011 y 2013, y comenzando una disminución de su nivel desde ese momento hasta el 2016. El comportamiento de este commodity resulta significativo para el caso peruano, que tiene en el oro su segundo bien más exportado.

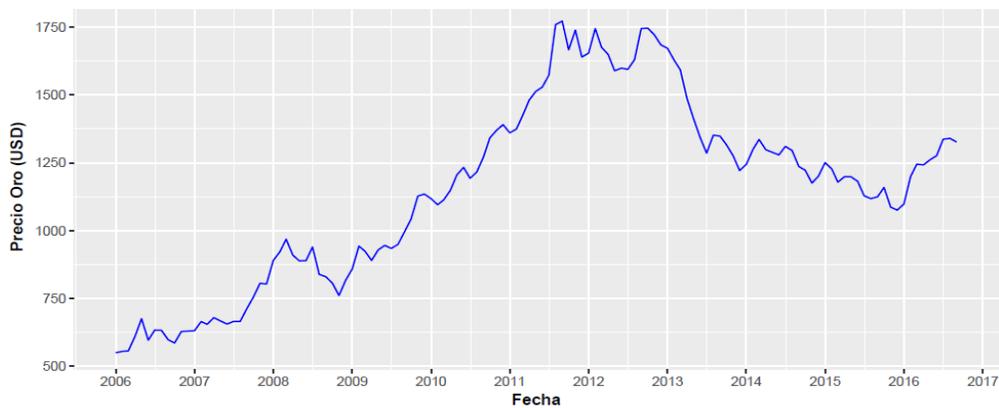


Gráfico 5. Comportamiento del precio del oro

Fuente: International Financial Statistics, Fondo Monetario Internacional

Finalmente el petróleo, uno de los commodities más importantes y transados a nivel mundial, ha presentado una alta volatilidad durante los últimos años (ver gráfica 6), destacando las drásticas caídas de mediados de 2008 y mediados del 2014; momentos que coinciden con períodos en los que la economía a nivel global no ha presentado un buen desempeño y en el

que, para los casos de los países miembro de la Alianza del Pacífico, la tasa de cambio nominal ha presentado alzas con respecto al dólar estadounidense.

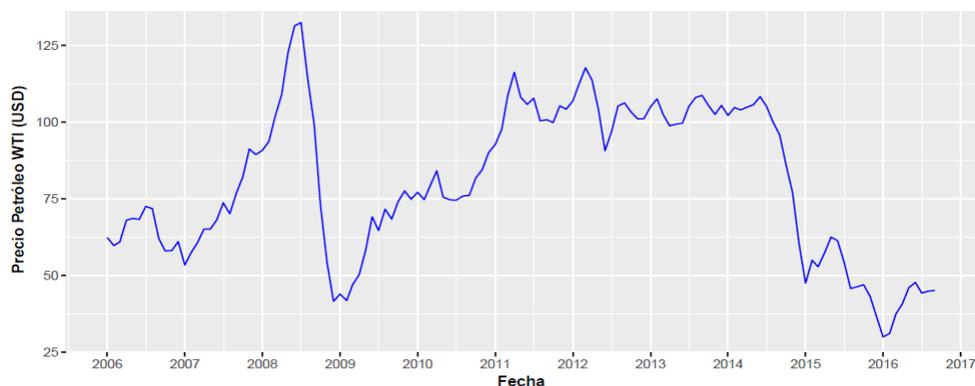


Gráfico 6. Comportamiento del precio del Petróleo WTI
Fuente: International Financial Statistics, Fondo Monetario Internacional

5. Los commodities en la Alianza Pacífico

Para las economías de Chile, Colombia y Perú, los commodities conforman la parte más significativa del nivel total de exportaciones para la mayoría de los períodos analizados. A continuación se presenta un desglose sobre el total de exportaciones entre lo correspondiente a commodities y demás bienes exportados para cada país.

5.1 Commodities en Chile

En el caso chileno, durante los diez años analizados se cumple con que los commodities conforman, como mínimo, cerca del 40% del total de exportaciones (ver gráfico 7). Incluso se nota una constante tendencia creciente de este valor desde el año 2010 hasta el 2016, pasando de un 39,81% a un 47,10% del total de exportaciones compuesta por commodities.

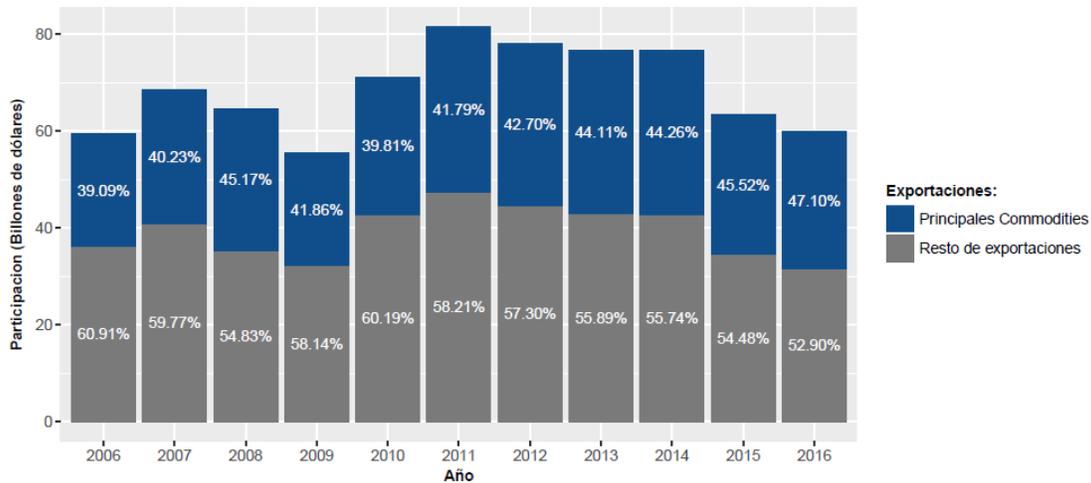


Gráfico 7. : Participación de los principales commodities en las exportaciones de Chile, 2006-2016
Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

Dicho porcentaje de commodities se ha compuesto principalmente en todos los períodos por cobre (ver gráfico 8), el cual representa más del 80% del total de commodities exportados para Chile en todos los períodos, salvo para el año de 2016, en el que se situó en el 79,29%. A este bien lo siguen, petróleo, gas de petróleo, oro, entre otros menos representativos.

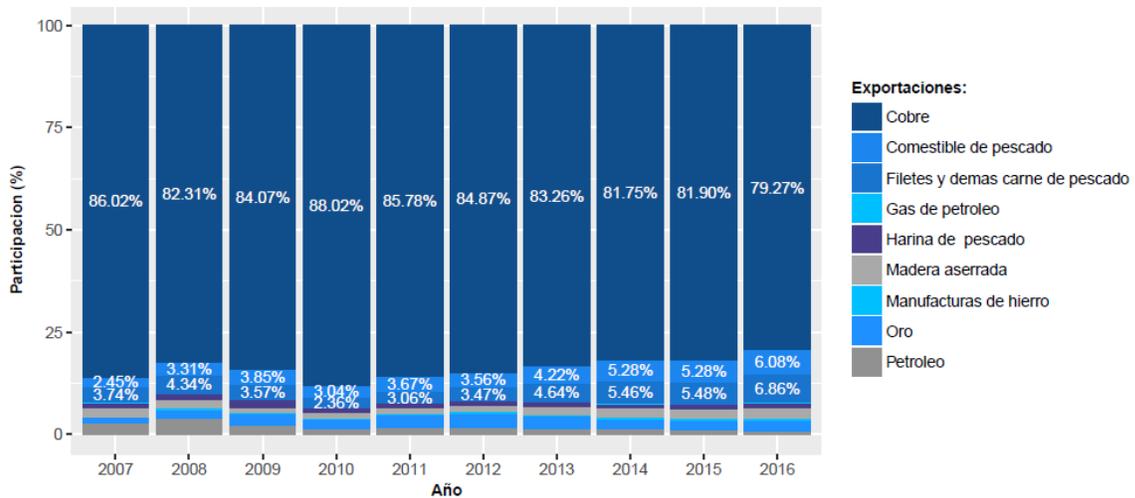


Gráfico 8. Exportaciones de commodities en Chile, 2006-2016
Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre.

5.2 Commodities en Colombia

Para el caso colombiano, la participación de commodities es mucho más relevante (ver gráfico 9), principalmente desde el año 2009, en el que el porcentaje de commodities se ubicó por encima del 60% en todos los períodos.

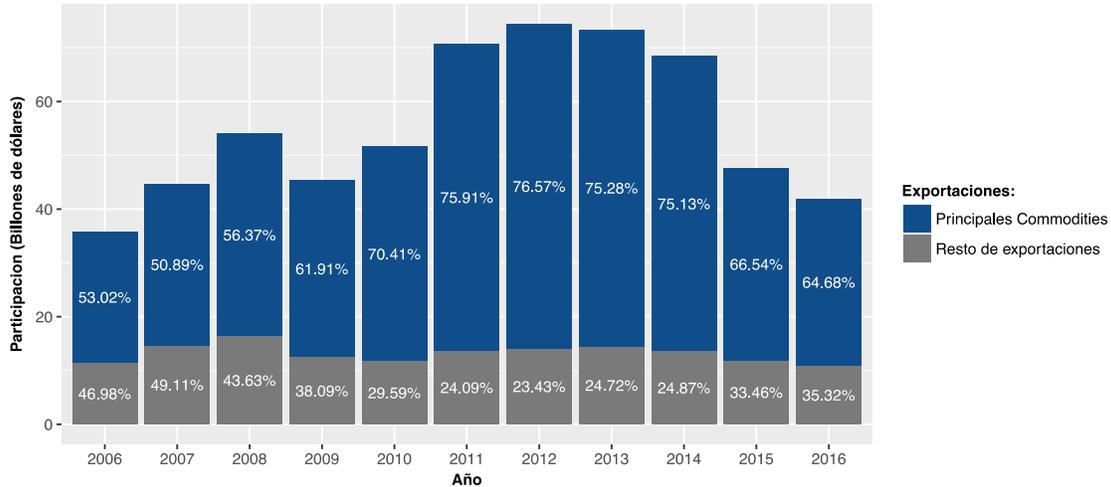


Gráfico 9. Participación de los principales commodities en las exportaciones de Colombia, 2006-2016

Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

Los commodities más representativos para esta economía son el petróleo, representando más del 50% del total de commodities exportados en la mayoría de años analizados, seguido en menor medida por el comercio hacia el exterior de carbón y el café y finalmente por algunos de menor peso como el oro, el hierro y el cacao (ver gráfico 10).

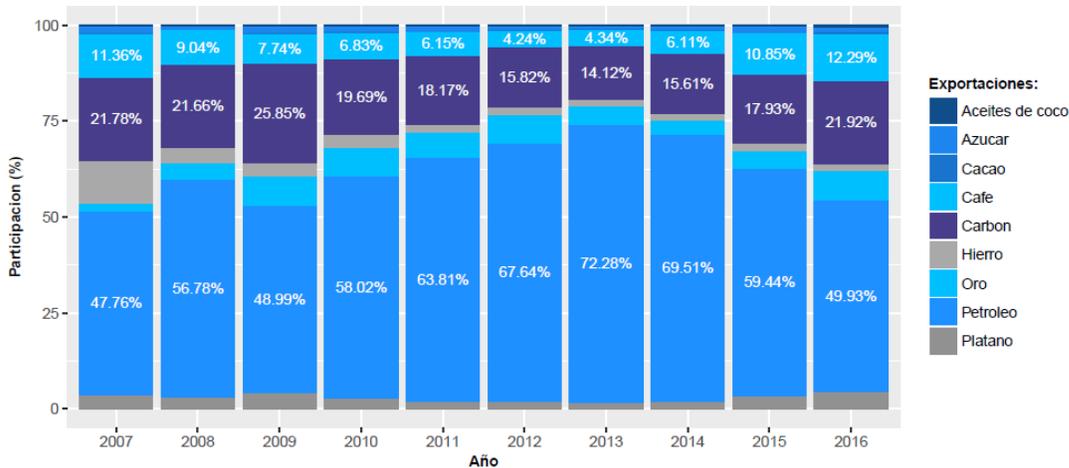


Gráfico 10. Exportaciones de commodities en Colombia, 2006-2016

Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

5.3 Commodities en México

Como caso especial, México es el único país miembro de la Alianza del Pacífico que tiene en los commodities una parte menos representativa del total de exportaciones, alcanzando,

como máximo, un total del 21,99% sobre el agregado de exportaciones en el año de 2011, como se evidencia en el gráfico 11. A partir de este período dicho porcentaje ha tenido un comportamiento decreciente, llegando hasta un mínimo del 8,64% en el 2016.

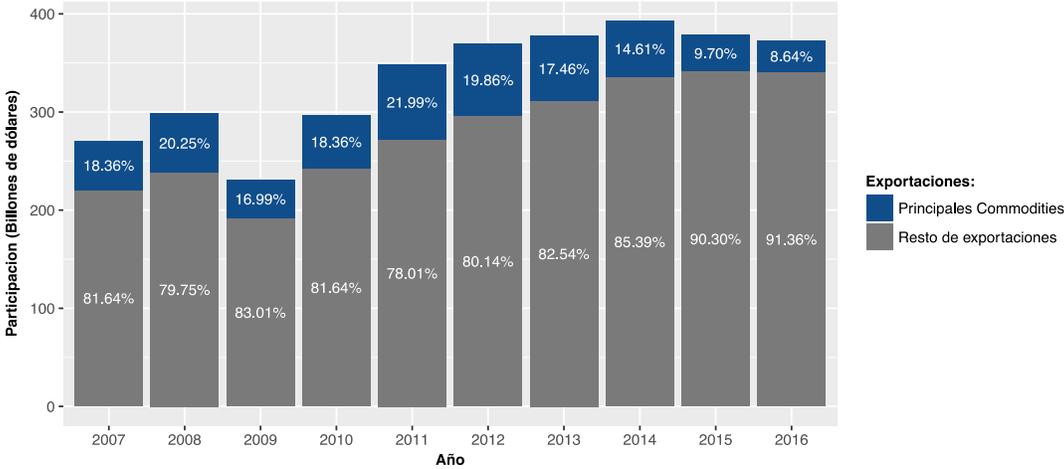


Gráfico 11. : Participación de los principales commodities en las exportaciones de México, 2006-2016
Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

A pesar de esta relativa poca relevancia de los commodities en la balanza exportadora de la economía mexicana, es importante resaltar la diversificación en la exportación de estas materias primas. Como se observa en el gráfico 12, bienes como el petróleo ya no tienen la misma relevancia que tenían 9 años atrás, aunque junto con los bovinos vivos, el azúcar, el cobre, el hierro y el café siguen siendo los principales commodities de exportación.

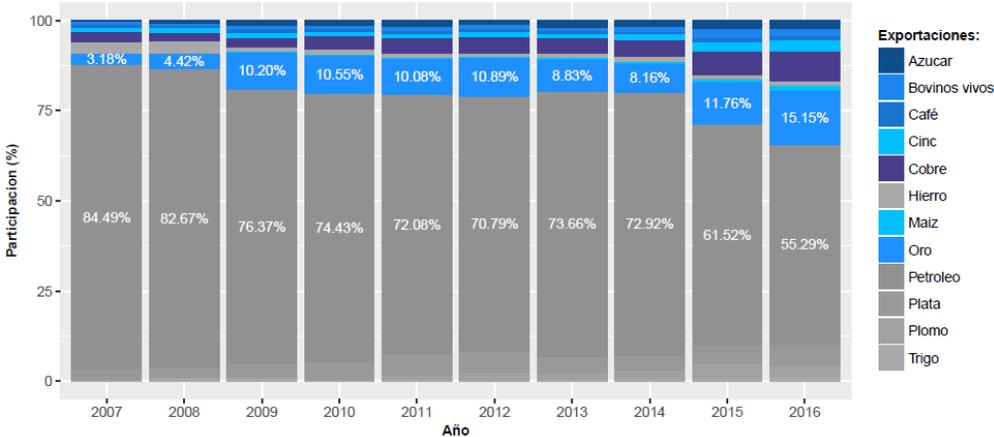


Gráfico 12. Exportaciones de commodities en México, 2006-2016
Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

5.4 Commodities en Perú

Perú es otra economía cuya estructura económica depende mayoritariamente de la explotación de commodities (ver gráfica 13). Durante los períodos analizados, la composición total de commodities siempre ha oscilado entre el 61% y el 69%.

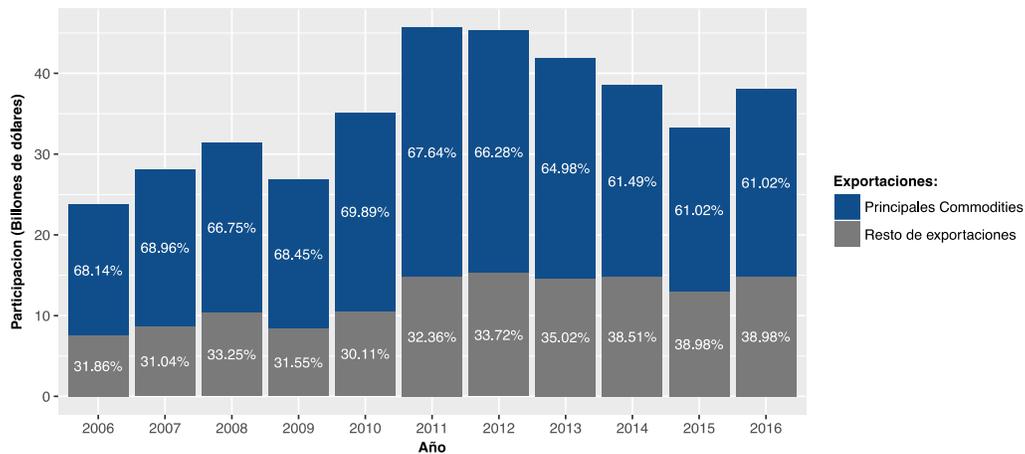


Gráfico 13. : Participación de los principales commodities en las exportaciones de Perú, 2006-2016
Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

Los principales commodities de exportación de este país son el oro, el cobre, el petróleo y el cinc (ver gráfico 14). En segunda medida se tienen las exportaciones de café, arroz, maíz y plata.

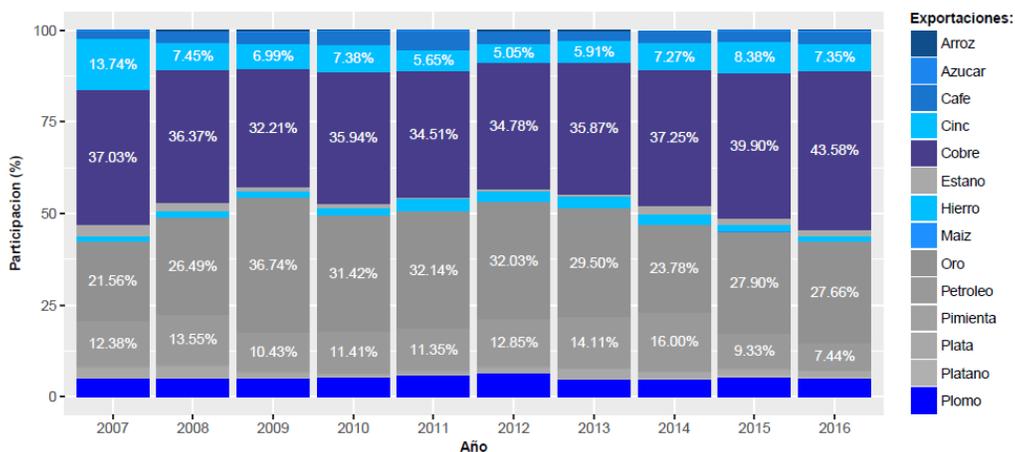


Gráfico 14. Exportaciones de commodities en Perú, 2006-2016
Fuente: Cálculos propios, International Trade Centre

6. Las tasas de cambio en la Alianza Pacífico

La tasa de cambio real para los países miembro de la Alianza del Pacífico se compara con un promedio ponderado de los distintos tipos de cambio de cada país miembro por sus principales socios comerciales. El comportamiento de este indicador se ha analizado desde el mes de Abril de 1994 hasta Septiembre de 2016, para tener un mayor margen de análisis y comparación.

6.1 Tasa de cambio real efectiva en Chile.

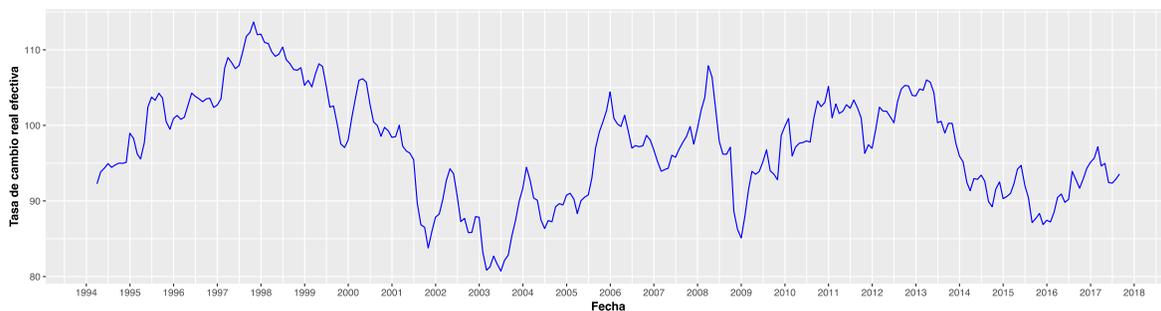


Gráfico 15. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en Chile, 1994M4-2017M9
Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

Durante el periodo 1994 y 1997 vemos un crecimiento de la tasa de cambio real efectiva de Chile (gráfica 15), producto de crecimiento económico del país, pero la crisis financiera que tuvo su mayor impacto en 1999 al igual que las crisis de las *.com* traería repercusiones en el comercio exterior, reduciendo las reservas de divisas por la reducción de las exportaciones, lo cual se transmitiría en una devaluación de peso chileno frente a sus principales socios comerciales. Para finales de 2003 la tasa de cambio real presentaría recuperación, hasta el 2008 donde se presenta la crisis hipotecaria, que desbordaría el consumo, como respuesta de la crisis la FED (Reserva Federal de EE.UU) inyectaría dinero a la economía, generando una sobre oferta de divisa que se trasladaría en una apreciación del peso chileno. Para finales del 2013, se vuelve a presentar una pérdida de valor de la moneda local, producto de la reducción de la producción a causa del aumento del precio de petróleo.

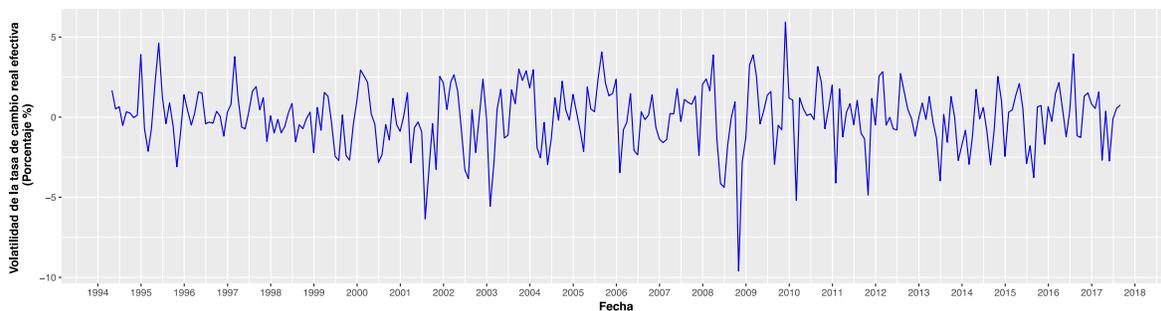


Gráfico 16. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en Chile, 1994M4-2017M9

Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

La volatilidad de la tasa de cambio no presenta mayores niveles de volatilidad, sino hasta principios del 2008 y mediados del 2010, donde alcanzó niveles de -10, a causa de los altos niveles de incertidumbre por la crisis hipotecaria (ver gráfica 16).

6.2 Tasa de cambio real efectiva en Colombia

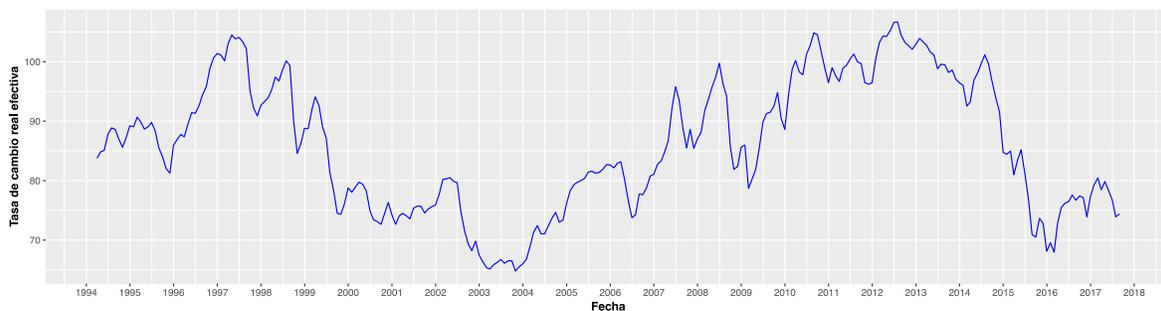


Gráfico 17. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en Colombia, 1994M4-2017M9

Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

Como podemos apreciar en la gráfica 17, el comportamiento de la tasa de cambio real efectiva para Colombia tiene comportamientos similares a los presentados en Chile, donde la mayor pérdida de valor se da en la crisis de finales de los años 90's. la crisis hipotecaria afectaría de igual modo la tasa de cambio, podemos apreciar como en los años siguientes del 2009 la tasa de cambio muestra una alta apreciación y esto se debe al aumento del precio del petróleo el cual tiene una alta participación en las exportaciones del país, pero que a comienzos del 2014 se desplomaría, trayendo grandes repercusiones a la economía local y a la tasa de cambio.

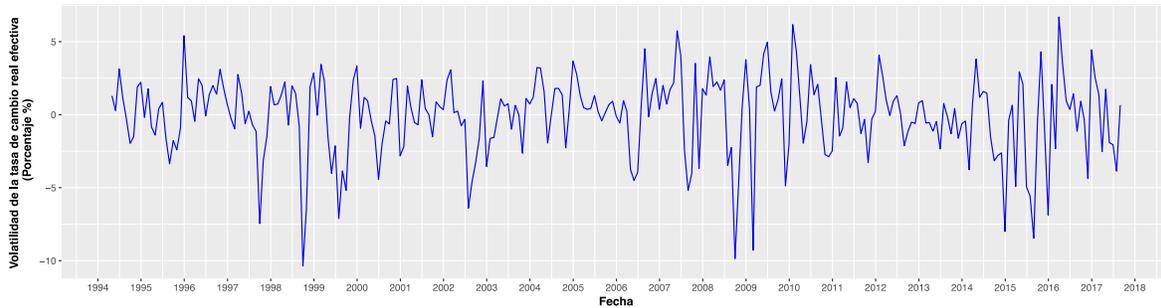


Gráfico 18. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en Colombia, 1994M4-2017M9

Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

A diferencia de Chile y México, el comportamiento de la tasa de cambio es muy volátil, oscilando en el rango de 5 y -5, lo cual genera grandes niveles de incertidumbre (ver gráfico 18).

6.3 Tasa de cambio real efectiva en México

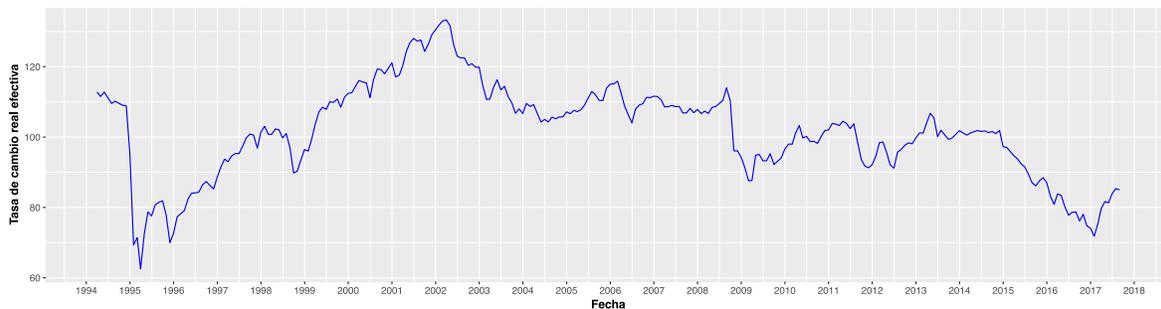


Gráfico 19. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en México, 1994M4-2017M9

Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

El comportamiento de la tasa de cambio real efectiva de México (gráfica 19), muestra un comportamiento poco volátil, donde se destaca la alta devaluación en el año de 1995 producto de la crisis interna de México, la cual se produciría por una falta de reserva, que traería altos niveles de inflación y pérdida de valor del peso mexicano, en los últimos años del índice REER, muestra un comportamiento bajista, a causa de la caída del precio del petróleo.



Gráfico 20. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en México, 1994M4-2017M9
Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

La volatilidad del índice REER (Real Effective Exchange Rate) muestra un gran nivel de volatilidad en 1995, alcanzando un nivel de casi -40% (ver gráfica 20). Como se ha mencionado, esto se dio por la crisis de México que vivió en la época, por falta reservas, de lo contrario los niveles de volatilidad no han sido tan abruptos.

6.4 Tasa de cambio real efectiva en Perú

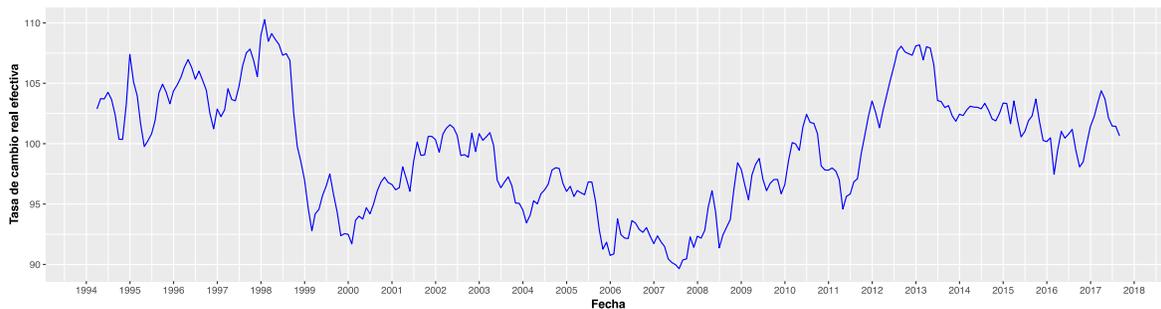


Gráfico 21. Comportamiento de la tasa de cambio real efectiva en Perú, 1994M4-2017M9
Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

Perú gozaba de una tasa de cambio fuerte para antes de 1999 (ver gráfica 21), en donde producto de la crisis financiera, generaría un desplome de gran magnitud en la tasa de cambio, trayendo así una devaluación del sol peruano, la crisis hipotecaria de 2008 acentuaría la devaluación de la tasa de cambio, pero en los años siguientes a 2009, la tasa de cambio muestra signos de apreciación, producto de del aumento de precio de algunos commodities y de las decisiones de la FED de mantener tasa de interés nula, lo cual favorecería la tasa de cambio no solo de Perú sino de varios países, que veía aumentar sus reservas de dólar.

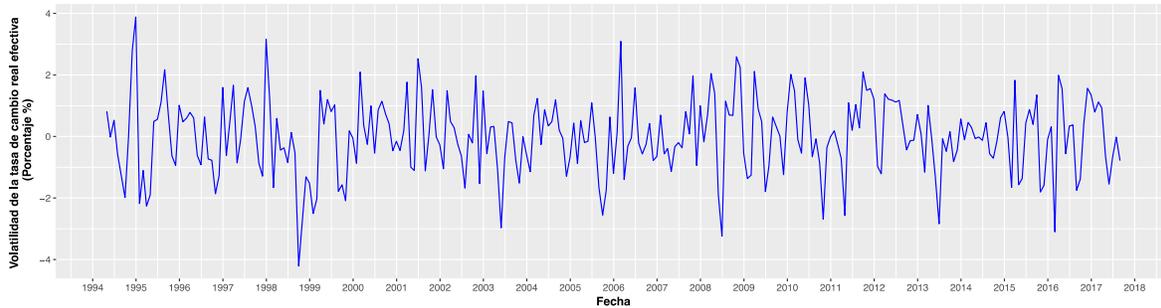


Gráfico 22. Volatilidad de la tasa de cambio real efectiva en Perú, 1994M4-2017M9
Fuente: Cálculos propios, Banco de Pagos Internacionales

A pesar de apreciarse alta volatilidad en la tasa de cambio, esta no es tan alta comparada con la de Colombia, dado que ronda alrededor del 4% y -4% de volatilidad. El comportamiento no muestra comportamiento significativo de volatilidad, lo cual refleja una estabilidad de la tasa de cambio de Perú.

7. Metodología

7.1 Rolling correlation Window

Mediante la metodología de Rolling Correlation Window, que consiste en el cálculo de la correlación entre múltiples submuestras de los datos en el tiempo, se logra diagnosticar si hay autocorrelación en los datos, o no. Para el caso de este estudio, esta metodología es útil para determinar la correlación entre las tasas de cambio real anualizadas y el índice de precios de commodities de exportación creados para cada uno de los países en estudio. (Ver gráficos 23, 24, 25 y 26)

7.2 Modelo de regresión lineal

Según Gujarati (2010), “el análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente (Y), en una o más variables, las variables explicativas (X) utilizando modelos, con el objetivo de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las últimas.”

El modelo de regresión lineal puede ser una relación lineal simple o una relación lineal múltiple. La regresión lineal simple se define como el valor promedio de una variable dependiente, la cual está determinada por una función lineal, conformada por una constante y una única variable explicativa, por su parte el modelo de regresión lineal múltiple tiene dos o más variables que explican el comportamiento de la variable dependiente. La forma básica de un modelo de regresión lineal es el siguiente: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_t + \mu_t$

Donde la variable μ representa el término de error del modelo el cual recoge todos aquellos factores de la realidad no controlables u observables. Y es la variable dependiente y X la variable explicativa. Por otro lado, los β 's son los estimadores del modelo luego de realizar el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual estima el Mejor Estimados Lineal Insesgados (MELI) el cual minimiza la suma de los cuadrados de los residuos, permitiendo aislar el efecto de las variables no incluidas en el modelo. Por otro lado, dentro de la regresión lineal, para que los estimadores sean MELI se debe cumplir los supuestos de teorema de Gauss-Márkov. Los cuales son.

1. Relación lineal entre la variable dependiente (Y) y la variable explicativa (X)
2. Las X's son no estocásticas y linealmente independientes entre si.
3. i) $E(\varepsilon_t) = 0$
ii) $\text{Var}(\varepsilon_t) = \sigma^2$
iii) $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ para todo $i \neq j$

El modelo de regresión lineal empleado es uno de carácter simple, donde se toman las primeras diferencias de la tasa de cambio real efectiva como la variable dependiente y las primeras diferencias del índice de precios de exportaciones de (NCOMP) (Deaton & Miller, 1996) como variable explicativa. El modelo a estimar es: $\Delta REER_i = \beta_0 + \beta_1 NCOMP_t + \varepsilon_t$

Donde $t = 2007M4 - 2016M9$. El anterior modelo de regresión lo conforma la tasa de cambio real efectiva (REER) como la variable dependiente, siendo esta una un promedio ponderado de los distintos tipos de cambio de un país determinado por sus principales socios comerciales, El motivo por el cual se eligió esta variable es porque recoge el comportamiento de las diferentes monedas con las que cuenta cada país miembro de la Alianza el pacífico en reserva para realizar procesos de intercambio comercial. A pesar de que la divisa de referencia para los países latinoamericanos es el dólar, el efecto cambiario no se debería concentrar únicamente en relación a dicha divisa. Las exportaciones de commodities se realizan a numerosos países, lo que permitiría tener varios tipos de moneda en reserva. Nuestro principal objetivo es poder explicar el efecto que tiene el precio de los commodities en la tasa de cambio, debito a la alta participación que estos tienen en las exportaciones de la mayoría de los países estudiados, para lo cual se recolecto varios commodities que tienen mayor participación en las exportaciones y para simplificar el modelo se optó por construir un índice que recogiera el comportamiento de las materias primas que tenían mayor participación, para ello se usó la metodología empleada por (Deaton & Miller, 1996) y se construyó el índice de precios de exportaciones de commodities (NCOMP).

8. Datos

Los datos utilizados para examinar si existe una relación entre el tipo de cambio real efectivo de los países miembros de la Alianza pacífico y el precio de sus exportaciones de materias primas, son los precios de los commodities, obtenidos del Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco de Pagos Internacionales, los niveles de exportación para los cuatro países estudiados, descargados de Trade Map - International Trade Statistics, de donde se obtuvo

una base de datos correspondiente al período entre abril de 2007 y septiembre de 2016, que da un total de 114 observaciones.

El tipo de cambio real efectivo (REER) que es una de nuestras variables de interés se basa en los precios al consumidor, por lo que es de gran importancia examinar su comportamiento, el cual se fundamenta en dos aspectos. En primer lugar, el tipo de cambio efectivo nominal, que toma el tipo de cambio bilateral de las divisas en reserva para los socios comerciales y realiza una media ponderada, en segundo lugar, este se encuentra ajustado por diferencias entre el nivel de precios doméstico (IPC) y la media ponderada de los índices de precios al consumidor de los socios comerciales. Para evitar posibles sesgos asociados con la elección del país de base en los análisis de tipo de cambio real bilateral se analizan los tipos de cambio efectivos reales. En resumen, la REER es un promedio ponderado de los distintos tipos de cambio de un país determinado por sus principales socios, donde los tipos de cambio bilaterales se ponderan según su participación en el comercio de los países socios del país que se analiza. La tasa de cambio real efectiva se ajusta con la inflación.

Dado que la participación en las exportaciones para cada país miembro de la alianza del pacífico son diferentes se decidió realizar un índice el cual es, el índice de precio de exportación de commodities, el cual es un método recomendado por Deaton y Miller (1996) con el cual se construye NCOMP como un índice geométrica ponderada de los precios nominales de los 10 principales productos básicos de exportación individual para el caso de Colombia y Chile, para Perú se usaron 13 productos básicos y finalmente para México se usaron 16 productos, este último cuenta con una menor participación de commodities en sus exportaciones. Con la teoría de Deaton y Miller (1996) obtenemos que $NCOMP =$

$$\exp\left\{\sum_{k=1}^K (W_K (\ln P_K))\right\}, \quad \text{donde} \quad W_K = \left(\frac{P_{jk} Q_{jk}}{\sum_k P_{jk} Q_{jk}}\right), \quad \text{siendo} \quad P_K =$$

Precio mundial del commodity K (en dólares) y $Q_k =$ *Cantidad exportada del commodity K* para el período de base j . Gracias a la construcción de este índice no permite obtener un único valor que recoge el comportamiento del precio de los commodities. Por otro lado, nos enfrentamos a un problema dado que los precios de los commodities no tienen el mismo comportamiento, según el experto Paul Cashin (Cashin et al., 2002) “los movimientos de los índices de precios de los commodities agregados son propensos a mal representación los movimientos en los índices de precios de los productos básicos de exportación para cada país, ya que los precios de las materias primas individuales no tienden a moverse juntos en los mercados mundiales de productos básicos” este el caso de algunos activos refugios como el oro y la plata, los cuales responden a niveles de mayor incertidumbre en los mercados o la las decisiones del Sistema de Reserva Federal de los Estados Unidos (FED). En cuyo caso el índice nos puede arrojar un resultado diversificado o adverso a la teoría económica propuesta por el modelo de Balassa-Samuelson.

9. Resultados

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1. En primer lugar, dado que contamos con datos de serie de tiempo se realizó pruebas de Breush-Pagan, para descartar posibles de heteroscedasticidad y recurrir a la corrección robusta del modelo. Se realizaron también las pruebas Durbin-Watson, Box-Ljung y Breush-Godfrey para descartar y corregir posibles problemas de autocorrelación, seguido a esto se realizó la corrección de Newey & West para obtener una mejor inferencia estadística, de la regresión, la cual nos arroja como resultados una relación directa entre el precio de los commodities y la tasa de cambio real para Chile y México, con un nivel de confianza del 99%.

Tabla 1. Resultados

	$\Delta REERCOL$	$\Delta REERCHI$	$\Delta REERMEX$	$\Delta REERPER$
$\Delta NCOMP$	-4.5528** 0.341675	14.5258*** (2.0359)	2.63912*** (0.71256)	-1.214.757 (1.07458)
Intercepto	-0.028066 (0.34168)	0.044554 (0.1305)	-0.26193 (0.1876)	0.062461 (0.116776)
Periodo	(2007M4-2016M9)	(2007M4-2016M8)	(2007M4-2016M9)	(2007M4-2016M9)
#Obsv	114	113	114	114
Breusch-Pagan	7.9796***	0.026306	7.9106***	1.2756
Durbin-Watson	1.2541***	1,7967	1.7234*	1.6852**
Box-Ljung	1.3812***	1.0422	2.1867	2.622
Breusch-Godfrey	1.3512***	1.0261	2.1691	2.5992

* signif $\alpha = 0,1$ ** signif $\alpha = 0,05$ *** signif $\alpha = 0,01$

BP $H_0: \sigma_{\mu}^2 = 0$
 DW $H_0: \rho = 0$
 X-squared $H_0: \{\rho_k = 0\}$
 LM test $H_0: \{\rho_i = 0 \text{ for all } i\}$.

Tabla 1. Resultados

Para Colombia, se tiene que los datos de precio de commodities y tasa de cambio real tienen una relación inversa, con un nivel de confianza del 95%. Finalmente, el resultado obtenido para Perú no es estadísticamente significativos, por lo cual no existe una relación entre el comportamiento de la tasa de cambio real efectiva y el precio de sus principales commodities de exportación que fueron usados para crear el índice NCOMP.

Con respecto a las correlaciones por país se han obtenido los siguientes resultados:

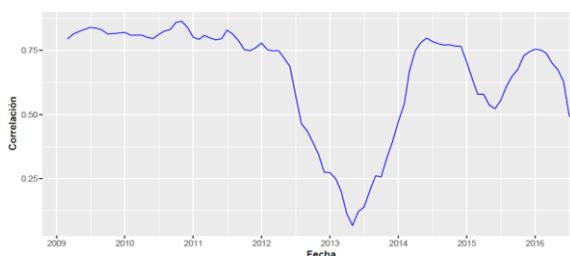


Gráfico 23. Correlación Chile

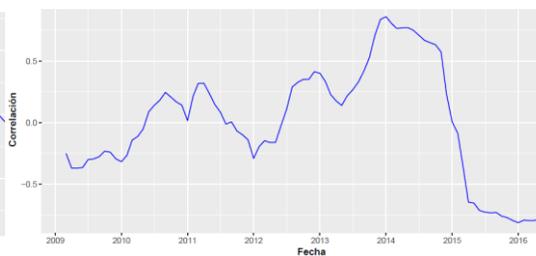


Gráfico 24. Correlación Colombia

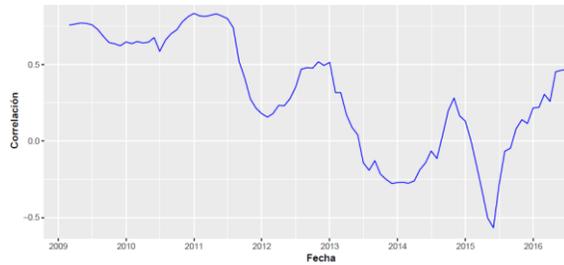


Gráfico 25. Correlación México

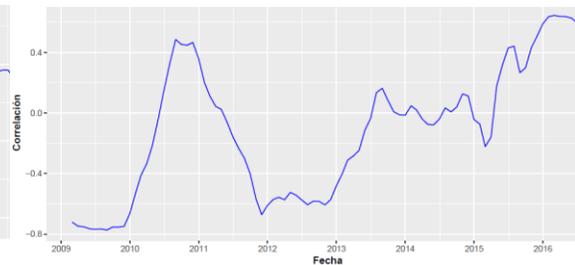


Gráfico 26. Correlación Perú

10. Discusión y conclusiones

En conclusión, tenemos que los resultados obtenidos no cumple a cabalidad con el modelo de Balassa-Samuelson utilizado como base teórica para el desarrollo de esta investigación, pues era de esperarse que se presentara relación directa entre el precio de los commodities y la tasa de cambio, como sucedió en los casos de Chile y México. Sin embargo, el resultado es el opuesto para las economías de Colombia y Perú, donde este último no nos arroja una relación entre la tasa de cambio real efectiva y el precio de sus principales commodities de exportación.

La investigación teórica nos sugiere que algunos commodities como el oro, plata y platino, funcionan como activo refugio en época de mayor incertidumbre del mercado internacional, el cual puede llegar a ser el causante de que no exista evidencia significativa en la relación de las variables de interés en Perú dado que este país es un fuerte exportador de oro, lo cual compensa los efectos causados por el alza o la caída de precios de sus otros commodities estudiados, así mismo, el precio de los llamados activos refugios son susceptibles a las decisiones Sistema de Reserva Federal de los Estados Unidos (FED).

El resultado obtenido nos sugiere que la integración regional conformada por cuatro países miembros: Chile, Colombia, México y el Perú ayuda a diversificar el riesgo cambiario ante cambios en el precio de los commodities, ya que la relación que tiene el precio de los

principales commodities de exportación de los cuatro países tiene con la tasa de cambio real efectiva no es la misma.

11. Bibliografía

Amanoa, R., van Norden, S., 1995. Terms of trade and real exchange rates: the Canadian evidence. *Journal of International Money and Finance* 14, 83– 104.

Amanoa, R., 1998. Oil prices and the rise and fall of the US real exchange rate

Balassa, B., 1964. The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal. *Journal of Political Economy*, 584-596.

Batten, J. Cincer, C. Lucey, B., 2008. The macroeconomic determinants of volatility in precious metals markets

Bhaskar, V., 2017. Export Promotion, Exchange Rates and Commodity Prices

Bornaztein, E. Reinhart, C. (1994). The macroeconomic determinants of commodity prices

Goldberg, P. Knetter, M., 1996. Goods prices and exchange rates: what have we learned

Bouri, E. Boyrie, M. Pavlova, I., 2016. Volatility transmission from commodity markets to sovereign CDS spreads in emerging and frontier countries.

Carrera, C., 2015. Tracking exchange rate management in Latin America

Cashin, P., Céspedes, L., Sahay, R., 2004. Commodity currencies and the real exchange rate, In *Journal of Development Economics*, Volume 75, Issue 1, 2004, Pages 239-268, ISSN 0304-3878, <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2003.08.005>

Cashin, P., McDermott, C.J., Scott, A., 2002. Booms and slumps in world commodity Prices. *Journal of Development Economics* 69, 277– 296.

Chen, S. Chen, H. 2007. Oil prices and real exchange rates

Chen, Y., Rogoff, K., 2003. Commodity currencies and empirical exchange rate puzzles. *Journal of International Economics* 60, 133– 160.

Chinn, M., Johnston, L., 1996. Real exchange rate levels, productivity and demand shocks: evidence from a panel of 14 countries, Working Paper 5907. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

De Gregorio, J., Wolf, H., 1994. Terms of trade, productivity and the real exchange rate, Working Paper 4807. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Deaton, A., Miller, R., 1995. International commodity prices, macroeconomic performance and politics in sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies* 5, 99– 191 (AERC Supplement).

Díaz-Alejandro, C., 1982. Exchange rates and the terms of trade in the Argentine Republic, 1913– 1976. Syrquin, M., Teitel, S. (Eds.), *Trade, Stability, Technology, and Equity in Latin America*. Academic Press, New York, pp. 27– 41.

Dopporto, I. Michelena, G. La volatilidad de los precios de los commodities: el caso de los productos agrícolas. *Revista del CEI*. 35-53.

Dornbusch, R., 1985. *Exchange Rates and Commodity Prices*

Edwards, S., 1989. *Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*. MIT Press, Cambridge, MA.

Froot, K., Rogoff, K., 1995. Perspectives on PPP and long-run real exchange rates. In: Grossman, G., Rogoff, K. (Eds.), *Handbook of International Economics*, vol. 3. Elsevier, Amsterdam, pp. 1647– 1688.

Gilbert, C., 1989. The impact of exchange rates and developing country debt on commodity prices

Gorno, L., Rodríguez, E., 2004. La ley de precio único y la dinámica de los mercados: Algunos procesos simples de diffusion de precios con agentes adaptativos. 1-18

Gruen, D., Wilkinson, J., 1994. Australia's real exchange rate—is it explained by the terms of trade or by real interest differentials? *Economic Record* 70, 204–219.

Harri, A. Nalley, L. Hudson, D., 2009. The relationship between Oil, Exchange rates, and commodity prices

Huang, Y. Guo, F., 2006. The role of oil price shocks on China's real exchange rate

Keynes, J.M., 1930. *A Treatise on Money: Volume I. The Pure Theory of Money*. MacMillan, London.

Jun, H. Dufour, J. Galbraith, J., 2010. Exchange rates and commodity prices. Measuring causality at multiple horizons

Lizardo, R., Mollick, A., 2010. Oil price fluctuations and U.S. dollar exchange rates

Melo-Becerra, L. Parrado-Galvis, L. Ramos-Forero, J. Zárate-Solano, H., 2016. Bonanzas y crisis de la actividad petrolera y su efecto sobre la economía colombiana. *Econpapers*

- Montiel, P., 1997. Exchange rate policy and macroeconomic management in ASEAN countries. In: Hinklin, J., Robinson, D., Singh, A. (Eds.), *Macroeconomic Issues Facing ASEAN Countries*. International Monetary Fund, Washington, DC, pp. 253–298.
- Obstfeld, M., Rogoff, K., 2000. New directions for stochastic open economy models. *Journal of International Economics* 50, 117–153.
- Newey, W., West, K. 1994. Automatic Lag Selection in Covariance Matrix Estimation. *Review of Economic Studies*, 631-653.
- Penoct, A., 2007. China and the relationship between the oil price and the dollar
- Rautava, J., 2004. The role of oil prices and the real exchange rate in Russia's economy—a cointegration approach
- Rogoff, K., 1996. The purchasing power parity puzzle. *Journal of Economic Literature* 34, 647–668.
- Sadorsky, 2012. The empirical relationship between energy futures prices and exchange rates
- Samuelson, P., 1964. Theoretical Notes on Trade Problems. *Review of Economics and Statistics*. 145-154.
- Sari, R. Hammoudeh, S. Soytas, U., 2010. Dynamics of oil price, precious metal prices, and exchange rate
- Yousefi, A. & Wirjanto, T., 2004. The empirical role of the exchange rate on the crude-oil price formation
- Zhang. Fan., Tang. Wei., 2008. Spillover effect of US dollar exchange rate on oil