

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA**



**TESIS DE GRADO
MENCIÓN: ANÁLISIS ECONOMICO**

**“ANALISIS DEL IMPACTO DE LOS SHOCKS DE LOS PRINCIPALES
COMMODITIES DE LA ECONOMIA BOLIVIANA EN LA EVOLUCION DE LAS
RESERVAS INTERNACIONALES NETAS”**

POSTULANTE : JENNY RUSSIEL MAMANI QUISPE

TUTOR : MSc. MARCELO MONTENEGRO GÓMEZ GARCÍA

RELATOR : MSc. BORIS QUEVEDO CALDERON

LA PAZ – BOLIVIA

2018

DEDICATORIA

A mí querida familia: Mis padres Rene Mamani y Eva Quispe, y en especial a mis queridas tías Aurora y Vicky por el apoyo incondicional brindado durante los cinco años de estudio y en el proceso de investigación.

AGRADECIMIENTOS

EL PRINCIPIO DE LA SABIDURIA ES EL TEMOR A DIOS (Prov.1:7)

Quiero dar gracias a mi amado padre DIOS por las bendiciones que me ha dado.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición y en manera especial quiero dar gracias a la colaboración de mi tutor de Tesis MSc. Marcelo Montenegro García Gómez por haberme brindado su apoyo intelectual y académico, durante el desarrollo de la tesis que hicieron posible a la realización y culminación del presente trabajo.

Así también un enorme agradecimiento a mis queridas tías Aurora y Virginia por el apoyo moral y económico además de su comprensión y paciencia.

Y de la misma manera agradezco la ayuda de mi amigo especial Edwin, compañeros y amigos Mirian y Juan Carlos por su disposición continua académica en la elaboración de este trabajo.

**“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS SHOCKS DE LOS PRINCIPALES
COMMODITIES DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA EN LA EVOLUCIÓN DE
LAS RESERVAS INTERNACIONALES NETAS”**

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar el impacto de los shocks de commodities en la evolución de las Reservas Internacionales Netas (RIN), debido a que las mismas representan un auto-seguro contra las costosas contracciones que pueda tener el Producto Interno Bruto (PIB) frente a los shocks en los términos de intercambio (TI). En síntesis la acumulación de las RIN deriva de la balanza de pagos, donde, la mayor influencia provino de la cuenta corriente respecto a la cuenta capital. Es decir, los constantes superávits de la balanza comercial registrados entre 2006 al 2014 generaron una bonanza económica, explicada principalmente por el notable crecimiento de los precios internacionales de los commodities.

Sin embargo el trabajo se limita hacer un análisis de relación de reservas y términos de intercambio sino se analiza un efecto directo de precios de commodities a las RIN.

Debido a que los hidrocarburos y los minerales representan una parte importante de las exportaciones, el mecanismo de transmisión se ve reflejada en los siguientes puntos (para el caso de hidrocarburos): 1) a mayor precio internacional del petróleo; 2) mayor precio de exportación del gas natural; 3) mayores ingresos por la exportación de este producto; 4) mayores impuestos (en particular el IDH creado un año antes de la “nacionalización” de los hidrocarburos) recibidos por el Estado boliviano. El mismo mecanismo de transmisión se dio con el precio de los minerales mediante las regalías.

Ahora bien, bajo este contexto, la presente investigación realizó la estimación del efecto directo de los shocks de los precios de petróleo, precios de minerales y el precio de la soya en la evolución de las Rin Sin Oro, además de estas tres variables, se modeló las remesas y el índice del tipo de cambio real (ITCR). Para todo esto, se usó la metodología

econométrica de un Vector de Corrección de Errores (VEC) para la obtención de los parámetros de ajuste ante shocks de precios de petróleo y oro, además de hallar la relación de equilibrio de largo plazo entre estas variables.

Los resultados mostraron que las remesas y el índice del tipo de cambio real (ITCR) explican las RIN con un efecto positivo, respectivamente. Se observa que existe una relación de cointegración entre la Rin Sin Oro con los Precios de Petróleo WTI y el Índice de los Precios de los Minerales, donde: un aumento de la variación del 1% de los precios de petróleo WTI, las reservas internacionales aumentara en 0.05%, el mismo es estadísticamente significativo al 5%, por lo cual hay una relación de largo plazo entre las dos variables. Al igual que con el índice de los precios de los minerales con una variación del 1%, la reservas internacionales aumentara en 0.38%. Para el caso de la soya su efecto no es relevante en las Rin Sin Oro.

A través de un modelo VEC pudimos observar que la velocidad de ajuste para la Reservas Internacionales son rígidas con relación a los precios del petróleo, los Minerales y la Soya, porque ante un desequilibrio en el corto plazo la velocidad con que se ajusta la Rin Sin Oro es de 0.06 para los Precios del Petróleo, 0.33 para Minerales 0.01 para la Soya y finalmente para las Remesas de 1.009370 es decir, que ante un desequilibrio en un determinado periodo, la velocidad del ajuste a su equilibrio es en 16 trimestres para el precio del WTI y 2 trimestres para los Minerales, y para las Remesas con un aproximado de 1 trimestre. Uno de las razones que pueden explicar esta flexibilidad es por la alta vulnerabilidad de los precios externos y esto dependiendo del comportamiento de las economías altamente industrializadas.

Palabras clave: Reservas internacionales netas, shocks, precio de petróleo, precio del oro, Índice del tipo de cambio real, Remesas.

INDICE

CAPITULO I.....	1
MARCO METODOLÓGICO.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.4.1. Identificación del Problema.....	5
1.4.2. Formulación del problema	13
1.5. OBJETIVOS	13
1.5.1. Objetivo general	13
1.5.2. Objetivos específicos.....	13
1.6. IDENTIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	13
1.6.1. Hipótesis principal	14
1.7. DISEÑO METODOLÓGICO	14
1.7.1. Método.....	14
1.8. Variables.....	15
1.9. DELIMITACIÓN	15
1.9.1. Espacial	15
1.9.2. Temporal.....	15
CAPITULO II.....	16
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	16
2.1. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1.1. Beneficios de las Reservas Internacionales	18
2.1.2. Racionalidad de mantener Reservas Internacionales.....	18
2.1.3. Remesas	20
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	21
2.2.1. Las reservas internacionales.....	21
2.2.2. La balanza de pagos.....	22

2.2.3.	Enfoques teóricos de las reservas internacioHKJKJKnales.....	23
2.2.4.	El rol de los shocks externos.....	25
2.2.5.	Precios de los commodities	25
2.2.6.	Los regímenes intermedios de tipo de cambio	26
2.2.7.	Composición de las reservas internacionales	26
2.3.	MARCO LEGAL.....	28
2.3.1.	Constitución política del Estado.....	28
2.3.2.	Banco Central De Bolivia y la Política Monetaria.....	29
2.3.3.	Objetivo de la Política Monetaria del BCB.....	30
CAPÍTULO III		31
MODELO ANALÍTICO: REMESAS, RESERVAS INTERNACIONALES Y REGÍMENES CAMBIARIOS		31
3.1.	El modelo de Arellano Bond	31
3.1.1.	Propuesta de estimación empírica	33
CAPÍTULO IV		35
COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES.....		35
4.1.	Evolución de las Reservas Internacionales Netas	35
4.2.	Remesas	38
4.3.	Tipo de Cambio Real.....	39
4.4.	Exportación de minerales.....	42
4.5.	Precios del oro y de la plata	43
4.6.	Hidrocarburos.....	45
4.1.	Precio del petróleo (WTI)	46
4.2.	Relación de los Precios de Minerales y Precio del Petróleo (WTI) con las Reservas Internacionales Netas.....	48
4.2.1.	Relación de precios de minerales, precio del petróleo, precio de la soya y remesas con las RIN sin oro.....	49
4.2.2.	Relación de la RIN con Índice de Precios de los Minerales.....	50
4.2.3.	Coefficiente de correlación de las variables	52

CAPÍTULO V	54
MARCO DEMOSTRATIVO	54
5.1. MODELO ECONOMÉTRICO	54
5.1.1. Explicación del modelo econométrico.....	54
5.1.2. Orden de cointegración de las variables y raíz unitaria	55
5.1.3. Cointegración.....	57
5.1.4. Representación del teorema de Engle y Granger	58
5.1.5. La prueba de cointegración de Johansen	59
5.2. Modelo de Vector de Corrección de Error (VEC).....	62
5.2.1. Interpretación de los parámetros.....	64
5.2.2. Velocidad de ajuste en respuesta a la variación del Precio de Petróleo, Índice de los Minerales y Precios de la Haba de Soya	69
CAPITULO VI	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
6.1. CONCLUSIONES	72
6.2. RECOMENDACIONES	74
7.1. ANEXOS	75
Anexo 1: Análisis de correlación	75
Anexo 2: Pruebas de raíz unitaria AUGMENTED Dikey- Fuller (ADF) para cada variable	75
Reservas Internacionales Netas RIN SIN ORO.....	75
Precio del petróleo PWTL.....	76
Remesas	77
Índice del Tipo de Cambio Real	77
Índice de Precios de Minerales	77
Anexo 3: Test de Engle – Granger	78
Anexo 4: Test de cointegración de Johansen Traza y eigenvalor	79
Anexo 5: Criterio para rezagos óptimos	80
Anexo 6: Estimación del modelo VEC	81

Anexo 7: Test de Autocorrelación, heteroscedasticidad y normalidad del modelo VEC	82
Anexo 9: Test de cointegración (Johansen)	84
Anexo 10: Modelo de vector de corrección de errores (VEC)	85
Anexo 11: Datos Utilizados en la Investigación y Construcción de variables	86
BIBLIOGRAFÍA	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Bolivia: Comportamiento de las Reservas Internacionales y Valor FOB de las exportaciones (Millones \$us)	7
Gráfico 2: Bolivia: Precios de Petróleo WTI (en dólares americanos).....	9
Gráfico 3: BOLIVIA: Precio Internacional del Oro y la Plata en \$us por OTF	10
Gráfico 4: BOLIVIA: Precio Internacional de los minerales Zinc, Plomo, Aluminio	12
Gráfico 5: Bolivia: Remesas, datos trimestrales (millones de dólares)	39
Gráfico 6: Bolivia: Índice del Tipo de cambio real, datos trimestrales.....	41
Gráfico 7: Exportación de minerales (Miles de dólares).....	43
Gráfico 8: Bolivia: Exportaciones y Precios internacionales del Oro y Plata.....	45
Gráfico 9: Precios de exportación del gas natural y del petróleo WTI datos mensuales en miles de \$us.....	47
Gráfico 10: Bolivia: Relación de la tasa de Índice de Precios de Minerales y Precio del Petróleo (WTI) con las RIN (Ene-2005 a Dic-2015) variación en porcentajes.....	49
Gráfico 11: Bolivia: Relación del ratio RIN sin oro con el precio del petróleo (WTI) (Ene-2005 a Dic-2015)	50
Gráfico 12: Bolivia: Relación del RIN sin oro con el Índice de los Precios de los Minerales (1Trim 1995 - 2Trim 2017)	51
Gráfico 13: Bolivia: Relación del RIN sin oro con la Soya (1Trim 1995 - 2Trim 2017)	51
Gráfico 14: Bolivia: Relación del RIN sin oro con las Remesas (1Trim 1995 - 2Trim 2017)	52
Gráfico 15: Comportamiento del precio de Petróleo WTI y las Reservas Internacionales Netas	68

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Componentes de los Activos de Reserva y los Pasivos Relacionados con las Reservas	27
Cuadro 2: Coeficiente de correlación entre los RIN sin oro y Remesas, Precio de petróleo WTI, Índice del tipo de cambio real, Índice de precios de minerales y Soya	53
Cuadro 3: Prueba de raíz unitaria	56
Cuadro 4: Test de cointegración de Engle - Granger	59
Cuadro 5: Prueba de cointegración de Johansen	61
Cuadro 6: Modelo de Vector de Corrección de Errores,	64
Cuadro 7: Propiedades estadísticas del modelo VEC	64
Cuadro 8: Vector de Corrección de error	71

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. INTRODUCCIÓN

Las Reserva Internacionales Netas en la última década han tenido una evolución sin precedentes en la economía boliviana y su importancia se fundamenta en las expectativas que tienen los agentes económicos.

Así también la acumulación de reservas obedece al deseo de “amortiguar” los efectos en la economía de una repentina interrupción de los flujos de capital y evitar variaciones extremas en el producto y consumo.

El aumento significativo de las RIN sin oro en Bolivia, empezó desde el segundo trimestre del 2005 al tercer trimestre 2014 debido a las exportaciones de productos tradicionales, donde los hidrocarburos, minerales y la soya fueron relevantes por lo cual generó una entrada de divisas que junto a las remesas hicieron superavitaria la balanza de pagos y por ende las variaciones positivas de las RIN.

De la misma manera el alto nivel de reservas internacionales, incrementó los índices de cobertura de las reservas respecto a los depósitos en dólares estadounidenses, al dinero en sentido amplio M^3 y al nivel de las importaciones anuales. Donde estos indicadores muestran una mayor vulnerabilidad de la economía ante shocks de origen internos o externos.

Por esta razón, se hace necesario analizar los impactos de los precios de los commodities sobre la evolución de las RIN, siendo más preciso, analizar los efectos de los shocks de precios de petróleo y minerales junto a las remesas y al tipo de cambio real sobre las RIN.

En primera instancia en el capítulo I del presente trabajo se desarrolla; el planteamiento del problema a analizar, la identificación y formulación del problema, los objetivos generales y específicos a lograr, la hipótesis tentativa, la metodología utilizada, así como, el espacio y tiempo que abarcará la investigación. En el siguiente capítulo, se plantea el

marco teórico referencial desarrollado para estudiar el fenómeno económico en cuestión, enfatizando la teoría que se pretende utilizar. Una vez presentado el marco teórico II, se continuará con el capítulo III modelo analítico que se presentará la propuesta de estimación empírica y más adelante con el capítulo IV se describe el comportamiento de variables y por último el capítulo V el marco demostrativo práctico y empírico, explicando el manejo de los datos de todas las variables que posteriormente se utilizarán para hallar la evidencia empírica entre la relación RIN y precios de commodities remesas y tipo de cambio real.

1.2. ANTECEDENTES

Históricamente la elevada dependencia de la economía boliviana con respecto a las exportaciones de recursos no renovables -fue y sigue siendo- una de las principales actividades como sustento de la economía nacional, para lo cual existen diversos estudios sobre este tema, pero estudios basados en shocks de commodities y su efecto en las RIN no se han hallado aun, por lo cual el presente estudio toma como antecedente trabajos que hacen referencia a los shocks de precios de commodities y su efecto en la economía boliviana.

En (Morales & Espejo, 1994) examina la naturaleza de las fluctuaciones de precios e ingresos de exportación del estaño, el zinc y el gas natural, y sus repercusiones en la economía boliviana donde pone énfasis en los choques transitorios y no en tendencias de largo plazo, y más en los precios que en los volúmenes de producción.

De lo anterior en el mismo afirma que hasta más o menos en el año 1965, del total de exportaciones de mercancías las exportaciones de estaño constituían el 70%. Y que a partir del mismo año, el estaño ha ido perdiendo su importancia relativa, y casi desapareció de las exportaciones bolivianas, después del *crash* de su precio en la Bolsa de Metales de Londres de Octubre de 1985.

Sin embargo a partir de 1988 la exportación de zinc ha venido creciendo muy sustancialmente, habiéndose convertido en el mineral boliviano con mayor valor de

exportación de los últimos tres años. Así también las exportaciones de gas a la República Argentina comenzaron en 1972 y el valor de las exportaciones ha estado decisivamente condicionado por las fluctuaciones de precios, resultantes de negociaciones bilaterales particularmente difíciles. De esa forma es que la reducción de los aportes a las exportaciones totales, al balance de divisas y a las cuentas del sector público, del segundo quinquenio de los ochenta se atribuyó a las caídas de precios del estaño y del gas natural.

Entonces concluyen que la importancia de esos tres productos y su contribución al balance cambiario del Banco Central ha sido más bien pequeña entre 1985 y 1990. En ese entonces el balance cambiario reflejaba los movimientos de reservas sobre una base de caja.

Lo experimentado en esa década (Morales & Espejo, 1994) confirma la hipótesis general de que las respuestas apropiadas de política económica, especialmente de política fiscal, son más importantes que los shocks, por más grandes que ellos sean, en la determinación de los efectos finales las respuestas apropiadas de política interna a los shocks adversos, para minimizar sus consecuencias, hay experiencias de países que se ajustaron muy bien a shocks externos adversos de gran magnitud, con solamente pérdidas pequeñas en sus tasas de crecimiento y con reducidos desbalances macroeconómicos, nos proporciona un punto de partida.

De lo anterior, concluye que en Bolivia la política de diversificación de las exportaciones de productos básicos no ha permitido al país minimizar el riesgo, atenuar los ciclos, disminuir la volatilidad de los precios ni aumentar los ingresos reales de exportación.

Así también lo muestra el trabajo de (CEPAL, 2002) en la década de los noventa un período relativamente corto, analiza el shock adverso, en el cual los precios han tenido un comportamiento con tendencia decreciente, donde la duración de la fase de auge fue similar a la de la declinación pero la magnitud de la caída de los precios fue mayor que

la del alza. El comportamiento de los precios internacionales de productos primarios muestra la presencia de un shock adverso en los últimos años de los noventa, lo que provocó fuerte inestabilidad y una disminución de los ingresos de exportación, así como una disminución de los ingresos reales del país.

En el informe del ROE¹ estableció que tanto países de América Latina como Bolivia desde 2012 están sufriendo los efectos de un deterioro en sus (términos de intercambio) TI, misma que se acentuó en 2015 con una caída del 8,7% y del valor de sus exportaciones en 14%, donde este adquiere una mayor relevancia y continua expuesta a riesgos relacionados con los productos básicos, como hace cuatro décadas atrás, haciéndola más vulnerable a las fuertes caídas en los precios internacionales de estos productos. A su vez, en su otro informe de 2014 publica afirma que “El principal riesgo es una caída más pronunciada de lo previsto de los precios de las materias primas causada por el debilitamiento de la demanda de algunas de las principales economías importadoras de materias primas, especialmente China”².

1.3. JUSTIFICACIÓN

Caracterizada la economía boliviana como pequeña y abierta es importante reconocer que el comportamiento de la misma en el corto plazo tiene fluctuaciones cíclicas que afectan directamente a las RIN esto cuando los niveles de acumulación hayan disminuido. Dichas fluctuaciones en la economía además de introducir un mayor riesgo, puede influir de manera negativa, en particular, la reducción de la actividad económica reduciéndose así el consumo y la inversión a través de políticas económicas implementadas ante dicho efecto.

Esto atenúa que persistentes déficit fiscal y de cuenta corriente pone en presión a las RIN que es un elemento para mantener la credibilidad del tipo de cambio ante este

¹ Informe Económico Regional de Octubre de 2011 FMI

² Informe Económico Regional de Octubre de 2014. FMI

análisis es por la cual se debe tomar importancia los factores que influyen en los ingresos de las RIN.

En la coyuntura económica analistas han puesto en relevancia la bonanza de los precios de commodities en el aumento de las RIN y este trabajo pretende examinar la validación de los efectos de la variabilidad de precios. Como se vio anteriormente, los precios de los minerales, los hidrocarburos y la soya están sometidos a una gran volatilidad e incertidumbre, que hace difícil a la vez identificar el proceso estocástico que los genera y las tendencias de largo plazo, para la determinación de políticas apropiadas de estabilización.

El comportamiento de las variables económicas, muestra el análisis cómo reacciona las RIN ante shocks el precio del petróleo, precio de minerales, precio de la soya remesas y índice del tipo de cambio real, esto con la razón que estudios para adelante procedan a analizar un efecto sobre la política cambiaria, puesto que el tipo de cambio se aprecia o deprecia para anular estos cambios. Donde se puedan implementar, las políticas de expansión o contracción de políticas monetarias, como instrumento de estabilización económica y por tanto tienen efectos en nivel de la actividad económica.

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1. Identificación del Problema

Durante el periodo Neoliberal en 1990 el total de reservas internacionales netas del Banco Central de Bolivia representaba el 2.7% del PIB, y para el año 2006 con el “Nuevo Modelo Económico, Social, Comunitario y Productivo” alcanzo aproximadamente un tercio del PIB, y para los últimos años alcanzó al 50% del PIB. El volumen de reservas internacionales que mantiene el país, al año 2013, es enorme, nunca antes visto, con más de 15.000 millones de dólares. Esto se logró por diferentes canales; la más importante es que la política monetaria tuvo por meta el constante aumento sostenido de reservas.

Según Méndez 2013³ hay dos razones para el aumento de las reservas internacionales, la primera es que una economía débil tan expuesta a los impactos externa debe mantener reservas para poder financiar las importaciones deseables para que la economía siga operando normalmente, cuando se presente un shock externo.

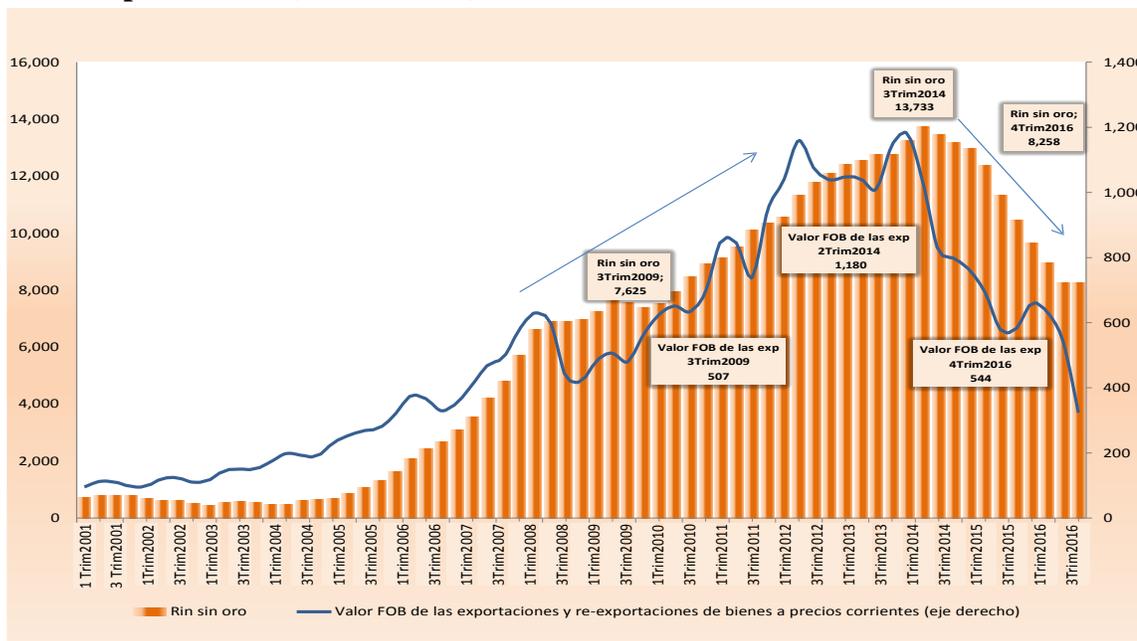
La segunda razón, fue la elevada dolarización, que hasta hace poco fue casi completa en el sistema financiero. Tanto las captaciones como las colocaciones al hacerse en dólares obligaba a que el Banco Central de Bolivia mantenga la función de prestamista de última instancia y por tanto, garante de la estabilidad financiera cuando así lo requieran, créditos que en este caso, tenían que ser en la moneda en que estaban los depósitos, vale decir, en dólares americanos.

Esta gran disponibilidad de reservas internacionales hizo posible que los varios intentos de corridas bancarias que el país vivió en los primeros años del siglo XXI pasasen desapercibidas para la mayoría de los bolivianos. Además a partir de julio del 2005, el Banco Central de Bolivia ha decidido impulsar el uso interno de la moneda nacional en desmedro del dólar. Junto a esta decisión de esta política ha incrementado, las reservas internacionales lo que ha traducido un aumento de los dólares.

En la actualidad Bolivia enfrenta algunos desafíos en el corto plazo dada la crisis económica internacional. Ante esta situación las reservas internacionales registró una caída desde el año 2015 y hasta fines de 2016 el descenso fue de 22,8%, es decir que disminuyeron de 13.055 millones de dólares a 10.081 millones de dólares el nivel más bajo desde 2010, cuando se registraron 9.730 millones de dólares y siempre crecieron hasta 2015 tal como se ve en el Grafico 1.

³ Política Monetaria. Méndez 2013

Gráfico 1: Bolivia: Comportamiento de las Reservas Internacionales y Valor FOB de las exportaciones (Millones \$us)



Fuente: Banco central de Bolivia
Elaboración propia

Pese a las políticas de acumulación de reservas impuestas en 2005 se puede ver en el Gráfico 1 que el comportamiento en la evolución de las mismas tiene un comovimiento con la Balanza Comercial con tendencia a la baja para los últimos periodos, esto como resultado de un deterioro de los términos de intercambio; lo que se reflejó en los flujos de las RIN con menores ingresos por las exportaciones de gas de YPFB y mayores egresos por transferencias de fondos al exterior que las entidades financieras solicitaron al BCB para atender los requerimientos de sus clientes principalmente por importaciones. Adicionalmente, la demanda de dólares estadounidenses en efectivo de los clientes del sistema financiero nacional se mantuvo en niveles similares a los del 2015⁴. Otro factor, podría ser el comportamiento del sector empresarial privado, debido a que algunos trasladan sus capitales fuera del país.

⁴ Análisis de las Reservas Internacionales del BCB. 2016. La Paz. Bolivia.

Para lo cual debe cuestionarse si la causa de ello también habría radicado en la inconsistencia de las políticas macroeconómicas domésticas. Así como la política fiscal expansiva alentaron el consumo doméstico, mientras que la incertidumbre, el menor estímulo a la inversión privada y el escaso acceso a los flujos de capitales externos determinaron que la oferta de bienes no acompañara el comportamiento seguido por la demanda.

De acuerdo a datos del INE las exportaciones más relevantes del total son: hidrocarburos, minerales y soya por lo cual este trabajo se basara en esos productos y se estudiara su efecto en las RIN.

Cabe notar que la variación de las exportaciones depende de los precios de estos productos por tanto, las principales vulnerabilidades externas son la contracción del mercado de productos básicos con la consecuente caída de sus precios (hidrocarburos y minerales) tal como se observa el Grafico 2 la cual se observa vulnerabilidades de los mismos, así también se debe tomar en cuenta los riesgos políticos y turbulencias financieras internacionales. Una vulnerabilidad externa potencial está relacionada a los fenómenos climatológicos adversos que afectan a la oferta agregada al caer la producción agropecuaria⁵ La cual está muy relacionada en la producción de la soya.

En general el Índice de precios de los commodities ha experimentado variaciones, desde el primer trimestre de 2004, donde tuvo un incremento sostenido llegando a su pico más alto en junio de 2008 (203,1) explicado principalmente por el incremento de la demanda externa por países como China e India. Sin embargo En abril de 2009, se dio una caída en el Índice de precios de los commodities llegando a 100,2. Este descenso brusco de debe principalmente a la caída en la demanda externa producto de la crisis financiera que se originó el 15 de septiembre del 2008, cuando el banco de inversión Lehman

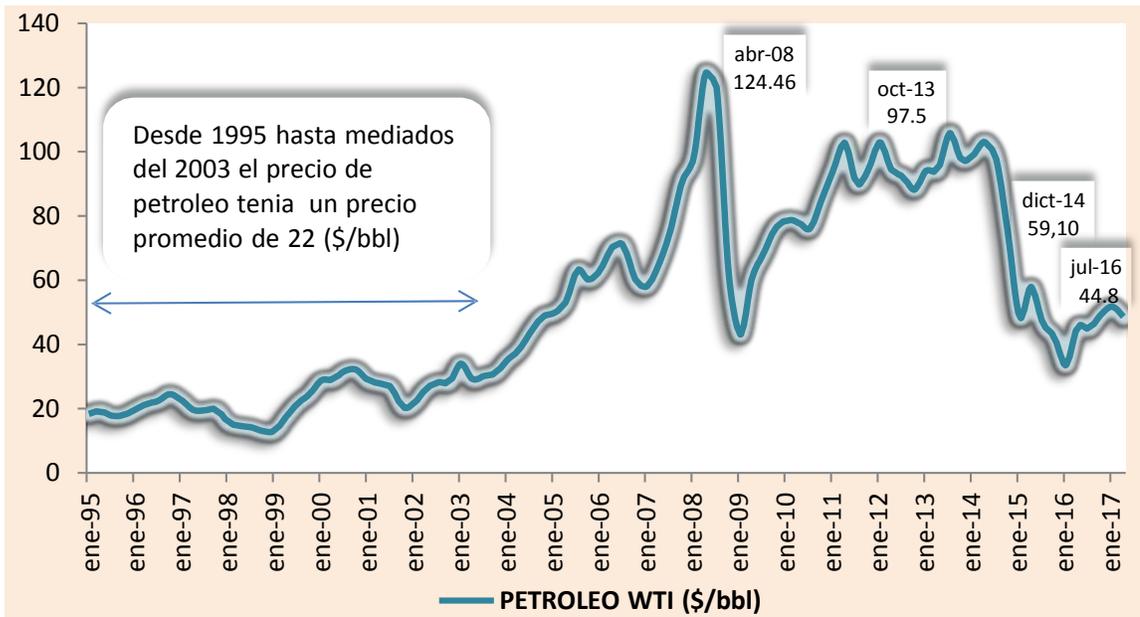
⁵ En los primeros meses de 2008 el fenómeno de “La Niña” golpeó fuertemente a la economía boliviana, siendo necesaria la creación de un fondo para la “Reconstrucción, Seguridad Alimentaria y Apoyo Productivo” de 600 millones de dólares, provenientes principalmente de un crédito del Banco Central de Bolivia (BCB) al Sector Público No Financiero (SPNF).

Brothers se declaró en bancarrota lo que llevo a Estados Unidos a una crisis, siguiéndole el resto de las economías desarrolladas.

En gestiones posteriores 2012, 2013 y 2014, se observa una tendencia hacia la baja en el índice general de los commodities debido al desempeño moderado de la economía mundial además de la desaceleración de China y otros países emergentes causados por una baja en la demanda externa⁶.

Para el 2014, el precio del petróleo registró una caída pronunciada en su nivel de precios, producto de una mayor producción por parte de Estados Unidos, que generó un incremento en la oferta mundial por encima de la débil demanda de la misma. Es decir, el precio del petróleo WTI (West Texas Intermediate) disminuyó en 39,6% respecto a 2013, cotizándose el barril de petróleo en \$us 59,1 a finales de año, \$us 38 menos que en diciembre de 2013 (\$us 97,5) y setenta y cuatro dólares menos que el récord obtenido en junio 2008 (\$us 124,5) gráfico 2.

Gráfico 2: Bolivia: Precios de Petróleo WTI (en dólares americanos)



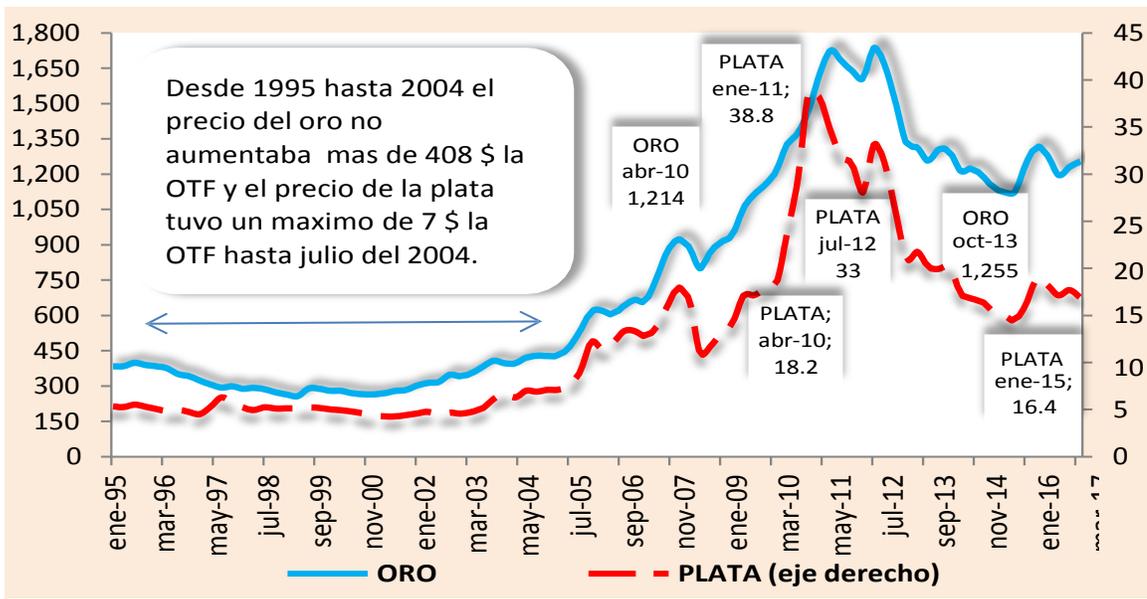
Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración propia

⁶ Memoria de la Economía Boliviana. MEF

En el caso de los metales preciosos (oro y plata) en el año 2011, se presentó los precios más altos. En el caso de la plata para el primer trimestre de 2011 su precio fue de \$us 38.8 la onza troy fina un incremento de 50% respecto del primer trimestre de 2010 que se encontraba en \$us 18,20. Para el cuarto trimestre del 2015, el precio de la plata registró el mayor descenso (50,1%), de \$us 33,9 (OTF) en 2012 a \$us 16,4 la OTF en 2015, explicado principalmente por la revalorización del dólar y la recuperación de la economía estadounidense que hicieron menos atractivas las inversiones en este metal precioso como activo de refugio (ver gráfico 3).

Las causas en el comportamiento del precio de la plata fueron los mismos que influyeron en el del oro, sin embargo, este mineral presentó mayor volatilidad que el mineral dorado, puesto que ante la incertidumbre y la enorme variabilidad en la cotización del petróleo, los inversionistas analizaron tomar a este mineral como un activo de valor, alternativo al oro.

Gráfico 3: BOLIVIA: Precio Internacional del Oro y la Plata en \$us por OTF



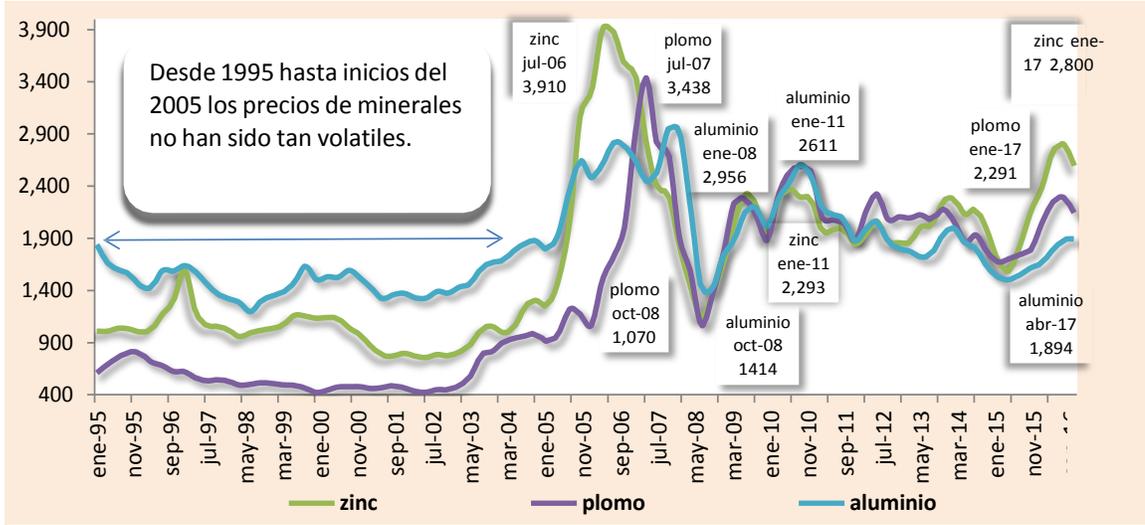
Elaboración propia
Fuente: Banco Central de Bolivia

En el caso del oro para septiembre de 2011 su precio fue de \$us 1.726,90 la onza troy fina (OTF) un incremento de 39,27% en comparación al mismo mes de la gestión 2010 con \$us 1.214,30. Para el año 2015, la cotización del oro también registró una disminución, de un promedio de \$us 1.411,8 la OTF en 2013 a \$us 1.126 la OTF que significó una caída de 20.2%, alcanzando así su cotización más baja después de tres años. Este resultado se debe a la fortaleza que adquirió el dólar, la caída del precio del petróleo y el posible incremento de tasas de interés por parte de la FED ante la recuperación de la economía estadounidense.

El 2016, el zinc inicio la gestión con bajos precios, similares a los de 2009, posteriormente presentaron una tendencia alcista al igual que el aluminio y plomo, ante la intensificación de la fortaleza del dólar, lo que hizo que las materias primas que cotizan en la divisa estadounidense resulten más competitivas para compradores fuera del país del norte. Además, a inicios de año, las principales fundidoras chinas de zinc anunciaban el acuerdo en recortes de producción de hasta 500 mil toneladas en 2016, provocando el temor por un posible déficit del metal. Asimismo, el crecimiento económico de China habría sido mejor al esperado, impulsando la demanda de estos minerales.

En este sentido, la cotización promedio del zinc registró un descenso desde el auge de 2006 de 28,3% después del incremento en 2011 la cual presento una recuperación después del 2008. Así también el plomo junto al aluminio mostraron una leve recuperación por consiguiente el comportamiento en el tiempo de los minerales es similar respecto al valor de la variación.

Gráfico 4: BOLIVIA: Precio Internacional de los minerales Zinc, Plomo, Aluminio (En \$us por tonelada métrica)



Elaboración propia

Fuente: Banco Central de Bolivia

No obstante en periodos anteriores la caída vertical del precio del mineral en el mercado internacional en 1978, ese momento marca el fin de la era del estaño en Bolivia, hecho que coincidió con el punto de inflexión y conclusión de una serie de gobiernos militares de corta duración además de una situación hiperinflacionaria derivada de la falta de divisas. La caída del precio del mineral y la mala administración de los regímenes militares dejaron a Bolivia con una inmensa deuda, una situación hiperinflacionaria y un descenso de los ingresos por exportaciones. Notando de esta manera, que shocks externos repercuten inestabilidad en la economía nacional.

Contrario al suceso anterior el auge de precios de commodities, de mayo del 2004 a junio del 2008 derivó a mayores ingresos de exportación de los mismos.

1.4.2. Formulación del problema

En base a los datos observados; de las RIN, los precios del petróleo y precios de minerales, podemos redactar la siguiente problemática central:

“En el caso de Bolivia, la variación en la evolución de las RIN es afectada por los shocks externos como de los precios de commodities exportados”

1.5. OBJETIVOS

Dado el problema central de nuestra investigación se establecen un objetivo general y objetivos específicos, las cuales son:

1.5.1. Objetivo general

Cuantificar como la variación de precios de principales commodities exportadas afecta a la evolución Reservas Internacionales Netas

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar los efectos de shocks de precios de commodities sobre las reservas internacionales.
- Estimar la relación de corto plazo para determinar la dinámica de las reservas internacionales netas.
- Examinar la relación a priori entre los precios de principales commodities exportados y las reservas internacionales netas.
- Analizar si las remesas tienen una mayor influencia en el comportamiento de las RIN en comparación con los precios del petróleo (WTI) y precios de minerales.
- Examinar los efectos de los shocks de precios de petróleo (WTI) y de minerales, para determinar la velocidad de ajuste de las RIN.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

En la primera parte de la problemática del tema, se explicó que las reservas internacionales, tiene comportamientos ascendentes y descendentes en algunos

periodos, como consecuencia de la entrada de divisas debido a mejores precios de los productos de exportación, mayores transferencias privadas (remesas), por la desdolarización financiera de todas las actividades económicas y condonación de deuda, estas variaciones cíclicas pueden ocasionar un efecto en la percepción internacional sobre el país, que puede dificultar o encarecer el acceso a créditos; y variar la calificación internacional de Bolivia.

Todas estas características hacen presumir que la Hipótesis Central e Hipótesis Secundarias, son las siguientes:

1.6.1. Hipótesis principal

Todo esto nos lleva a formular la siguiente hipótesis:

“Shocks en los precios de las materias primas como el petróleo, minerales y la soya, que tiene una importancia en la balanza comercial de Bolivia, tiene un efecto limitado en la evolución de las Reservas Internacionales Netas”

1.7. DISEÑO METODOLÓGICO

1.7.1. Método

Como el ámbito de estudio es la macroeconomía entonces el método a utilizar será el cuantitativo que se caracteriza por ser deductivo, ya que tratamos de estimar los shocks que afecten a la cuenta corriente y por ende a las reservas internacionales.

1.1.1 Técnica

Para analizar todas las posibles relaciones en nuestro modelo, se estimará un modelo de largo plazo donde existen desequilibrios. Por ello, puede utilizarse el vector de corrección de error (VEC), que consiste en una especificación econométrica que permite observar el análisis de equilibrio de largo plazo con la dinámica del ajuste de corto plazo, como una medida de desviación del equilibrio. Para la estimación se utilizará series no estacionarias pero que estén cointegradas.

1.8. Variables

Para el presente trabajo de investigación se utilizará el modelo de mecanismo de correcciones (VEC), el cuál empleará el análisis de las siguientes variables.

Como variable dependiente:

- Reservas Internacionales Netas Sin Oro

Como variables independientes:

- Precio del petróleo (WTI)
- Precio del oro
- Precio de haba de soya
- Índice del tipo de cambio real
- Remesas

1.9. DELIMITACIÓN

1.9.1. Espacial

El presente trabajo de investigación tendrá como objetivo de análisis a la economía boliviana, principalmente en el análisis de la evolución de reservas internacionales netas como respuesta a los shocks de los principales commodities.

1.9.2. Temporal

De acuerdo a la disponibilidad de datos que existe actualmente, la presente investigación comprenderá el periodo entre el primer trimestre de 1995 y el primer trimestre de 2017, el número de observaciones son 90, el cual es aceptable para la aplicación de un modelo de Vector de Corrección de Errores.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEÓRICO

Estudios recientes sobre países de bajos ingresos sugieren que las reservas internacionales pueden ayudar eficazmente limitar la volatilidad macroeconómica derivada de shocks exógenos.

Aunque países de bajos ingresos son sujeto a una amplia variedad de shocks, generalmente se reconoce que son particularmente vulnerable a choques externos y desastres naturales (Becker, Jeanne, Mauro, Ostry, & and Ranciere, 2007). Por otra parte, los costos económicos asociados con tales choques son grandes y parecen variar con los características de la economía (Berg, y otros, 2011). En este contexto, internacional las reservas pueden desempeñar un papel importante en la mitigación del impacto de los shocks y contener la volatilidad macroeconómica (Drummond, 2008).

El análisis del estudio de eventos para 1980-2007 indica que los países de bajos ingresos se enfrentaron a grandes shocks, cuyos costos macroeconómicos variaron en función de la naturaleza del choque, las características estructurales de la economía y el nivel de la reserva internacional valores en cartera. Durante los tres años posteriores a cualquier evento de shock, el desempeño macroeconómico se debilitó significativamente con el crecimiento medio del PIB real y el deterioro de las cuentas externas. Particularmente en países con un alto nivel de deuda, una base de exportación bastante concentrada y una flexibilidad de tipo de cambio limitada. Además, los costos con respecto a las tendencias previas al shock fueron considerables tanto en términos de pérdida del PIB real como del crecimiento del consumo per cápita. Después de un shock en los términos de intercambio, los costos fueron bastante grandes y persistentes en las economías exportadoras de productos básicos (incluidos los exportadores de petróleo), las islas y los países que no cuentan con un programa del FMI en las proximidades del choque. En este contexto, los países con reservas internacionales superiores a tres meses de

importaciones en el año anterior al evento de choque fueron en general capaces de amortiguar mejor la actividad económica. Sin embargo, una mayor cobertura de reservas no era una panacea, especialmente en países con un tipo de cambio fijo, lo que sugiere que la regla general de tres meses de importaciones es como máximo un límite inferior y que el nivel apropiado de reservas puede variar con las características estructurales de la economía.

Las reservas internacionales ayudaron a los países de bajos ingresos a soportar el impacto de la actual crisis (2008-2010). A medida que el mundo enfrentaba un aumento sin precedentes en los precios de los productos básicos y los desafíos que enfrentan los mercados financieros en los países avanzados, los países de bajos ingresos con reservas superiores a tres meses de importaciones en 2007 pudieron amortiguar mejor el crecimiento y el consumo del PIB a partir de los efectos de la crisis. No obstante, los beneficios potenciales de mantener reservas internacionales variaron marcadamente dependiendo de las características estructurales de los países de bajos ingresos.

Las reservas internacionales surgen del superávit en la cuenta corriente de la balanza de pagos así también podrían aumentar y disminuir por superávit o déficit en la cuenta de capital; pero este último no debe ser lo más frecuente, si se tiene en cuenta que estos movimientos buscan más financiar el déficit en la cuenta corriente o en la amortización de la deuda externa. Contablemente se pueden producir cambios, como resultado de fluctuaciones en el precio del oro, en las tasas de cambio de las monedas o en las tasas de interés del portafolio de inversión de las reservas internacionales.

Las transacciones que producen ingresos de divisas entre otras son, las exportaciones, los créditos de bancos extranjeros, remesas del exterior, y la inversión extranjera en el país. Las que generan egresos de divisas son las importaciones, los pagos de intereses de las deudas contraídas en el exterior, remesas al exterior, entre otras. Cuando los ingresos son mayores que los egresos se acumulan reservas internacionales.

De acuerdo a lo mencionado las cuentas internacionales de una economía resumen las relaciones económicas entre los residentes y los no residentes de dicha economía. Ellas comprenden (FMI, 2009):

- a) La posición de inversión internacional (PII): Un estado que muestra el valor, en un momento dado, de los activos financieros de los residentes de una economía que constituyen derechos sobre activos de no residentes o lingotes de oro mantenidos en calidad de activos de reserva, y los pasivos de los residentes de una economía frente a no residentes.
- b) La balanza de pagos: Un estado que resume las transacciones económicas entre residentes y no residentes durante un período determinado.

2.1.1. Beneficios de las Reservas Internacionales

Entre los beneficios obtenidos por mantener elevados niveles de reservas internacionales se encuentran: La fortaleza de la moneda nacional, la solidez de la posición financiera de la economía para hacer frente a sus obligaciones con el exterior, mejora la percepción del riesgo país por parte de agencias calificadoras, analistas y participantes en el mercado.

Por su parte (Tosoni, 2010) mostró que dentro de los beneficios de mantener reservas internacionales: destaca el poder hacer frente a los shocks en los términos de intercambio y financieros, minimizar los riesgos cambiarios y de fuga de capitales de los depósitos en el sistema financiero local, En el caso de las economías que han acumulado abundantes reservas internacionales, o por encima de los niveles necesarios, posibilita la autonomía en el manejo cambiario e implementación de estrategias de crecimiento en función de la competitividad de las exportaciones.

2.1.2. Racionalidad de mantener Reservas Internacionales

Por su parte (Aizenman & Lee, 2005) identifica la razón por lo cual un país mantiene un nivel de reservas internacionales como auto seguro contra costosas contracciones de

producción inducidas por paradas repentinas y fuga de capitales, tal como hacer frente a casos de emergencia por lo cual se prefiere tener liquidez en moneda extranjera invirtiendo las reservas internacionales en activos líquidos, así las reservas internacionales reducen los riesgos ante una posible crisis o desequilibrio de la balanza de pagos.

Por lo tanto las reservas internacionales responden a un motivo precautorio que espera una reducción del costo en la balanza de pagos y de los movimientos de capital. El nivel de reservas internacionales por razones precautorias ante un choque en la balanza comercial.

De otro lado (Claudio Soto, 2004) sostiene que existen otros motivos, tales como:

a) La Intervención en el mercado cambiario, donde el Banco Central de un país puede intervenir con la finalidad de limitar la volatilidad del tipo de cambio sin afectar la política monetaria, y una de las formas es a través de la intervención esterilizada de la cual identifico dos mecanismos:

Canal de portafolio, donde una intervención en el mercado cambiario con reservas internacionales altera la oferta de activos en moneda nacional y extranjera, que provoca una variación en el portafolio de los inversionistas que finalmente termina afectando al tipo de cambio.

Canal de señales, donde el impacto en el tipo de cambio depende si este afecta a una intervención futura en la política monetaria.

b) Efecto demostración, por lo cual el crecimiento económico de un país es uno de los factores por los cuales se mantienen las reservas internacionales, por lo tanto influye en la calificación de riesgos de las agencias internacionales en el momento de evaluar la deuda de un país.

Entre otros motivos de mantener reservas internacionales, (Velarde, 2010) sostiene que según la experiencia peruana se produce a través de tres mecanismos: a) La Intervención Cambiaria, que permite aislar la economía de fluctuaciones transitorias en el tipo de cambio, en los periodos de una mayor volatilidad de los términos de intercambio, desequilibrios globales y flujos de capitales, b) Los Elevados Encajes en Moneda Extranjera a los adeudados en moneda extranjera con la finalidad de incentivar fondos estables, a los depósitos en moneda extranjera evitando el incremento desmedido del crédito manteniendo una liquidez internacional que le permita al banco central actuar como prestamista de última instancia, y e) Los Depósitos del Sector Público fortaleciendo la solvencia fiscal, y facilitando la implementación de políticas contra cíclicas.

Entre otras razones (Alberola, 2007) consideran que para mantener el nivel de reservas internacionales depende de las características de cada economía; así como las economías de Sureste Asiático y América Latina que se justifican por motivos mercantilistas, y a la economía China se le atribuye la necesidad de adquirir recursos financieros e estimulación de las exportaciones como motivos para mantener elevados niveles de reservas internacionales.

Por su parte (Nugée, 2004) señala las razones para mantener las reservas internacionales, como: el respaldo de la moneda nacional, instrumento del tipo de cambio o política monetaria, las obligaciones de la deuda, la credibilidad internacional, la fuente de fondos para pagar los gastos del gobierno, la defensa contra emergencias y desastres, y fondo de inversión para obtener ganancias financieras.

2.1.3. Remesas

Se denomina remesas a los envíos de dinero que realizan los emigrantes, normalmente a sus familiares, en su país de origen. Es una de las transacciones que producen ingresos de divisas del exterior.

Según la (FMI, 2009) define a las remesas como:

“Transferencias corrientes realizadas por los emigrantes que trabajan en otra economía de la que se considera residentes, categorizándose como emigrante a toda persona que viaja a una economía y que permanece, o se prevé que permanezca en ella, durante un año más”.

Lo más normal es que este dinero proceda de los sueldos y salarios que cobran los emigrantes por su trabajo en el país de destino.

Estas remesas que envían los inmigrantes son un factor de desarrollo económico para las economías de los países de origen de la migración.

Se considera que las remesas ocupan el segundo puesto de movimientos financieros más importantes luego de la ayuda internacional entre países que pueden darse en periodo de crisis.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Las reservas internacionales

Son recursos en oro y monedas distintas al boliviano, estas se invierten principalmente en depósitos de instituciones bancarias internacionales, bonos emitidos por organismos internacionales y en depósitos de oro; las cuales no pertenecen ni representan el ahorro del gobierno ni del banco central, por lo que no se puede disponer de ellas libremente.

Así también estas reservas los cuales cuenta un país sirven como garantía para pagos correspondientes a sus obligaciones externas y pagos de bienes que importa, así como para intervenir en el mercado cambiario y defender la tasa de cambio cuando ello sea necesario. Las reservas se incrementan o disminuyen de acuerdo a los saldos netos del comercio internacional. Así la tenencia de reservas internacionales es considerada como un colchón de seguridad para períodos de estrés financiero que busca minimizar los riesgos de una crisis de la balanza de pagos, buscando proteger a la economía (Gregorio, 2011)

Ahora bien, las políticas económicas orientadas al libre mercado han ocasionado que el comercio internacional se expanda trayendo como consecuencia la globalización. En una expansión de la economía internacional los países de economías pequeñas como el nuestro, se benefician en el sentido que la economía participa en los mercados, exportando bienes e importando productos y nuevas tecnologías. Sin embargo lo importante es entender que una crisis internacional también traerá tarde o temprano efectos negativos para nuestra economía.

2.2.2. La balanza de pagos

La Política Económica se ha centrado tradicionalmente en el estudio de dos casos concretos: el equilibrio interno y el equilibrio externo. El equilibrio interno es aquella situación en la que una economía alcanza el pleno empleo con estabilidad de precios. El equilibrio externo se asimila al equilibrio de la balanza.

Hasta no hace mucho tiempo ambas situaciones se analizaban por separado, ignorando las evidentes interrelaciones existentes. Como ya hemos señalado, la situación del sector exterior está íntimamente ligada al funcionamiento interno de la economía en consonancia con lo ocurrido en el resto de países.

Esta simbiosis entre los ámbitos interno y externo de cualquier economía queda plenamente constatada a través del significado macroeconómico del saldo exterior.

Las diversas cuentas que conforman la balanza de pagos se distinguen según la naturaleza de los recursos económicos suministrados y recibidos.

La cuenta corriente muestra los flujos de bienes, servicios, ingreso primario e ingreso secundario entre residentes y no residentes. La cuenta corriente es una agrupación importante de cuentas dentro de la balanza de pagos.

La cuenta de capital muestra los asientos de crédito y débito de los activos no financieros no producidos y las transferencias de capital entre residentes y no residentes. Registra las adquisiciones y disposiciones de activos no financieros no producidos,

como las ventas de tierras a embajadas y ventas de contratos de arrendamiento y licencias, así como transferencias de capital, es decir, el suministro de recursos para fines de capital por una parte sin recibir directamente nada de valor económico a cambio.

La cuenta financiera muestra la adquisición y disposición netas de activos y pasivos financieros. Las transacciones de la misma aparecen en la balanza de pagos y, por su efecto sobre la posición de activos y pasivos, también en el estado integrado de la PII.

La suma de los saldos de las cuentas corriente y de capital representa el préstamo neto (superávit) o endeudamiento neto (déficit) de la economía frente al resto del mundo. Conceptualmente, esto equivale al saldo neto de la cuenta financiera. Dicho de otro modo, la cuenta financiera mide la forma como se financia el préstamo neto o el endeudamiento neto frente a no residentes. La cuenta financiera sumada a la cuenta de otras variaciones explica el cambio sufrido por la PII entre el comienzo y el final del período.

a) Las demás variaciones de las cuentas de activos y, pasivos financieros: Un estado en el que se recogen otros flujos, como las variaciones por valoración, que concilian la balanza de pagos y la PII correspondientes a un período determinado, indicando las variaciones suscitadas por fenómenos económicos distintos de las transacciones entre residentes y no residentes.

2.2.3. Enfoques teóricos de las reservas internacionales

Los enfoques que a continuación se detallan parten para el caso de las economías abiertas de Latinoamérica:

✓ Enfoque Mercantilista

Según el enfoque mercantilista el bienestar de una economía es medible a partir de la disponibilidad de riqueza, donde el aumento del nivel de reservas

internacionales (metales preciosos, oro, etc) genera superávit permanente en la balanza de pagos que implica un ingreso neto que eleva la riqueza del país.

✓ Enfoque Hume⁷

David Hume por su parte plantea que debido a la flexibilidad de los precios es incorrecto que se produzca un superávit continuo en la balanza de pagos. Así postula que si una economía registra un superávit de la balanza de pagos, aumentaran las reservas internacionales y en consecuencia existirá un aumento de la oferta monetaria.

El aumento de la oferta monetaria, dado el nivel de actividad económica eleva el nivel de precios interno, y suponiendo constantes a los precios externos hace que la economía se vuelva menos competitiva con superávit de la balanza de pagos, agravando la balanza comercial, generando que las reservas internacionales se reduzcan y los precios internos regresen a su nivel original⁸.

✓ *Enfoque Monetario de la Balanza de Pagos*

El enfoque monetario de la balanza de pagos (EMBP) fue desarrollado en las décadas de 1950 y 1960 por Jacques Polak, Harry Johnson y Robert Mundell. Este enfoque se aplica para economías con tipo de cambio fijo, donde se postula que la variación de las reservas internacionales de los bancos centrales refleja el desequilibrio en el mercado monetario. EMBP se concentra en los ingresos y gastos, en la totalidad de la balanza de pagos y no solo en la balanza comercial (Jimenez, 2001).

Modelo de primera generación

Este modelo asume la paridad de poder de compra, con tipo de cambio fijo, libre movilidad de capitales y una política monetaria expansiva que conlleva a una crisis de la balanza de pagos, permite determinar en cuanto tiempo se agotan las reservas internacionales del banco central en ausencia de ataques especulativos y

⁷ El enfoque de Hume se realiza en un contexto de pleno empleo en una economía abierta y con flexibilidad de precios.

⁸ Este proceso se acelera cuando la economía registra un déficit de la balanza de pagos, que en primer momento reduce los precios internos y termina mejorando la competitividad de la economía.

también el tiempo en que se agotan las reservas con presencia de ataques especulativos.

Modelo de segunda generación

El modelo de segunda generación se basa en el análisis de costos y beneficios que se producen de los cambios del tipo de cambio.

Cuando los inversores creen que un ataque especulativo exitoso podría condicionar la economía tal que alteraría la política económica, se esperan cambios incompatibles con el sostenimiento del tipo de cambio; el gobierno podría defender el tipo de cambio, sin embargo los costos en términos de una alza de la tasa de interés y el aumento del desempleo, finalmente conlleva a una devaluación de la moneda.

2.2.4. El rol de los shocks externos

Los shocks son acontecimientos externos, independiente de la economía del país, que influye puntualmente en la misma, generalmente produciendo un efecto negativo o positivo o bien pueden mejorar o retrasar dependiendo del contexto social económico que se encuentra cada país o bien emergente o países avanzados.

2.2.5. Precios de los commodities

Este tipo de bienes son “genéricos”, es decir, no tienen una diferenciación entre sí. Por lo general cuando se habla de commodities, *se entiende que son materias primas o bienes primarios*. Así, un commodity es un bien que tiene valor, utilidad y un bajo nivel de procesamiento. Durante la última década ha venido creciendo las bolsas de materias primas a nivel mundial, lo que trajo aparejado nuevos conceptos sobre el término “mercancía”.

El precio de un commodity se determina en función de las condiciones de oferta y demanda del mercado, sí el bien es escaso su precio tenderá a incrementarse y viceversa.

Sin embargo la volatilidad de los precios de las materias primas ha ejercido un gran impacto sobre el desempeño de las economías pequeñas y abiertas, introduciendo

distorsiones en los términos de intercambio que se traducen en recurrente inestabilidad macroeconómica. Sus principales consecuencias se observan en los ingresos fiscales y los movimientos de inversión, lo que trae efectos nocivos sobre el crecimiento económico.

2.2.6. Los regímenes intermedios de tipo de cambio

En la historia económica reciente, las economías han practicado numerosos esquemas cambiarios que desde un punto de vista teórico deben clasificarse como *intermedios*, en la medida que surge como alternativas entre los esquemas fijo y de flotación ya descritos. Entre estos esquemas intermedios se pueden /mencionar (ordenados desde el más flexible al menos flexible): a) flotación administrada, b) flotación dentro de bandas deslizantes, c) tipo de cambio deslizante o *crawling peg*, d) tipo de cambio ajustable dentro de bandas horizontales, y e) tipo de cambio ajustable con y sin preanuncio del valor meta.¹³ Precisamente, el régimen cambiario adoptado en Bolivia figuraría dentro de esta clasificación como un tipo de cambio deslizante o *crawling peg*.⁹

2.2.7. Composición de las reservas internacionales

Los activos de reserva comprenden el oro monetario, las tenencias de DEG, la posición de reserva en el FMI, moneda y depósitos, títulos (incluidos los títulos de deuda y participación en el capital), los derivados financieros y otros derechos sobre activos (préstamos y otros instrumentos financieros).

El oro monetario, las tenencias de DEG y la posición de reserva en el FMI se consideran activos de reserva porque son activos de libre disposición para las autoridades monetarias de manera incondicional. En muchos casos, la moneda y depósitos, los títulos y otros activos también son de libre disposición y por ende reúnen los requisitos para ser considerados como activos de reserva.

⁹ El FMI clasifica al régimen cambiario boliviano como un tipo de cambio fijo ajustable, ya que la tasa de variación del tipo de cambio por parte del BCB no es preanunciada y no responde a la evolución de alguna variable de referencia. Sin embargo, esto último no es evidente, pues durante varios años el tipo de cambio respondió a la evolución de los precios internos y actualmente contempla la evolución del tipo de cambio real y de los niveles de competitividad.

Cuadro 1: Componentes de los Activos de Reserva y los Pasivos Relacionados con las Reservas

<p>Activos de reserva de reserva</p> <p>Oro monetario</p> <p>Oro en lingotes</p> <p>Cuentas en oro sin asignación</p> <p>Del cual: oro monetario es swap con garantía en efectivo</p> <p>Derechos especiales de giro</p> <p>Posición de reserva en el FMI</p> <p>Otros activos de reserva</p> <p>Moneda y depósitos</p> <p>Derechos sobre activos de las autoridades monetarios</p> <p>Derechos sobre activos de otras entidades</p> <p>Títulos</p> <p>Títulos de deuda</p> <p>A corto plazo</p> <p>A largo plazo</p> <p>Participaciones de capital y en fondos de inversión</p> <p>De los cuales: títulos es repos con garantía en efectivo¹</p> <p>Derivados financieros</p> <p>Otros derechos sobre activos</p> <p>Pasivos relacionados con las reservas frente a no residentes (partidas informativas)</p>
<p>A corto plazo (según el vencimiento residual)</p> <p>Crédito y préstamos del FMI</p> <p>Títulos de deuda</p> <p>Depósitos</p>

Prestamos
Prestamos con repos
Otros prestamos
Otros pasivos a corto plazo en moneda extranjera frente a no residentes

Fuente: Banco Central de Bolivia

2.3. MARCO LEGAL

2.3.1. Constitución política del Estado¹⁰

En la Constitución Política del Estado , en lo referente a los objetivos de las políticas económicas se verá la política monetaria y cambiara establecidas por dicha carta magna, la cual establece que el principal ente encargado de administrar las reservas internacionales es el Banco Central de Bolivia.

Si bien en la cuarta parte de la estructura y organización económica del Estado, los artículos referidos a las políticas económicas del Estado son el:

□ Artículo 320. IV. El Estado es independiente en todas las decisiones de política económica interna, y no aceptará imposiciones ni condicionamientos sobre esta política por parte de estados, bancos o instituciones financieras Bolivianas o extranjeras, entidades multilaterales ni empresas transnacionales.

□ Artículo 328. I. Son atribuciones del Banco Central de Bolivia, en coordinación con la política económica determinada por el Órgano Ejecutivo, además de las señaladas por la ley:

1. Determinar y ejecutar la política monetaria.
2. Ejecutar la política cambiaria.

¹⁰ La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia que entro en vigencia el 7 de febrero del 2009, fecha en el que fue promulgada por el presidente Evo Morales tras ser aprobada en un referéndum con un 90,45% de participación.

3. Regular el sistema de pagos.
4. Autorizar la emisión de la moneda.
5. Administrar las reservas internacionales.

2.3.2. Banco Central De Bolivia y la Política Monetaria

El Banco Central de Bolivia (BCB), es la autoridad monetaria, y según la Ley 1670 del BCB establece que “el objeto del BCB es procurar la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda nacional”. Por eso el BCB tiene atribuciones en materia monetaria, cambiaria y del sistema de pagos, que incluyen la regulación de la cantidad de dinero y del crédito.

Así también señala que en conformidad a lo dispuesto en el:

Art. 5.- (Reservas Internacionales)

- i. Las Reservas Internacionales estas compuestas por las reservas monetarias internacionales y las reservas en oro,
- ii. Las reservas monetarias Internacionales están compuestas por el capital de trabajo¹¹ y el capital de inversión¹².

Art. 16 de la misma ley, el BCB tiene la función de administrar y manejar las reservas internacionales pudiendo invertirlas y depositarlas en custodia, así como disponer y pignorar las mismas, de la manera que considere más apropiada para el cumplimiento de su objeto y de sus funciones y para su adecuado resguardo y seguridad .

¹¹ El objetivo del capital de trabajo es atender los requerimientos inmediatos de pago y transferencias de fondo al exterior. Está compuesto por inversiones de hasta 7 días, saldos en cuenta corriente en el exterior y billetes en bóveda.

¹² El capital de Inversión está constituido por los portafolios de Liquidez, Inversión, Euro, Global, MBS (Mortgage Backed Securities), TIPS (Treasury Inflation Protected Securities), y Administración Activa, los cuales estarán compuestos por los instrumentos y operaciones autorizados por el artículo 11 del presente Reglamento.

Art. 17.- Las Reservas Internacionales son inembargables y no podrán ser objeto de medidas precautorias, administrativas ni judiciales. Tampoco podrán ser objeto de tributo o contribución estatal alguna, salvo las cuotas a la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras conforme a esta ley.

Art. 18.- el BCB podrá contratar créditos destinados al fortalecimiento del nivel de las reservas monetarias internacionales, sin comprometer los recursos del Tesoro Nacional.

2.3.3. Objetivo de la Política Monetaria del BCB

El BCB tiene por objetivo final: La estabilidad de precios, que es el mejor aporte de la política monetaria al desarrollo económico sostenido.

El BCB regula el volumen de crédito interno de acuerdo con su programa monetario. Al efecto, emite, coloca o adquiere títulos valores (letras, bonos, pagarés y otros) y realiza otras operaciones de mercado abierto. Además tiene la facultad para establecer encajes legales de obligatorio cumplimiento por las entidades de intermediación financiera. Los encajes legales son porcentajes de los depósitos totales que las entidades del sistema financiero deben mantener en el BCB como reserva obligatoria.

El BCB para preservar la estabilidad de los precios, regula el Crédito Interno Neto (CIN) y mantiene un adecuado nivel de Reservas Internacionales, con instrumentos como las Operaciones de Mercado Abierto, el Encaje Legal. Se define a las Reservas Internacionales como “Activos internacionalmente aceptados como medio de pago y que cuentan con un valor conocido, las monedas de reserva internacional más aceptadas son el dólar estadounidense, el euro, el yen japonés y la libra esterlina”

CAPÍTULO III

MODELO ANALÍTICO: REMESAS, RESERVAS INTERNACIONALES Y REGÍMENES CAMBIARIOS

3.1. El modelo de Arellano Bond¹³

El presente estudio se desata de una investigación que examina el papel que desempeñan las remesas en la acumulación de reservas, para descubrir su influencia utiliza un modelo de panel dinámico para un grupo de 9 países latinoamericanos en el período 1997-2010. Sus resultados muestran que las reservas internacionales están influenciadas positivamente por mayores superávits comerciales, depreciaciones del tipo de cambio, diferenciales de tipos de interés, aumentos en los precios de las materias primas y mayores entradas de remesas. Los datos de este estudio proceden de los bancos centrales de cada país, de los Anuarios Estadísticos de la CEPAL y de los Anuarios Estadísticos de Finanzas Públicas (FMI). La muestra se compone de 9 países latinoamericanos durante el período 1997-2010, con observaciones trimestrales. Los países son: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras México y Perú.

En el estudio como referencia utilizan la metodología de datos de panel, para controlar las características no observables de los países que no son observables en el tiempo y que determinan las Reservas Internacionales.

La especificación econométrica es de naturaleza dinámica y utiliza el estimador diferenciado de Arellano-Bond (Arellano y Bond (1991)). Donde usa un modelo con variables exógenas consiste en considerar una versión extendida donde (k -1) se han incluido variables explicativas independientes:

$$y_{it} = \alpha y_{i(t-2)} + \beta' x_{it} + \eta_i + v_{it} = \delta' x_{it} + \eta_i + v_{it}$$

¹³ Manuel Arellano y Stephen Bond. Some Test of Specification for Panel Data. University of Oxford 1990, 1997, Pág. 280.

Donde $x_{it}=(y_{i(t-1)}x_{it*})'$ es $k \times 1$ y los v_{it} no están correlacionados en serie.

Claramente, x_{it} también puede incluir una combinación de variables predeterminadas y estrictamente exógenas. En cualquier caso, la forma del estimador GMM del vector δ de coeficientes $k \times 1$ es:

$$\delta = (X'ZAZX)^{-1}XZAZ'y$$

Donde es una matriz apilada $(T-2) N \times k$ de observaciones en \bar{x} , \bar{y} y Z son como los anteriores para la elección apropiada de Z_i .

Este documento presenta pruebas de especificación que son aplicables después de estimar un modelo dinámico a partir de datos de panel por el método generalizado de momentos (GMM), y estudia el rendimiento práctico de estos procedimientos utilizando datos tanto generados como reales. El estimador GMM explota de manera óptima todas las restricciones de momento lineal que se derivan de la suposición de que no existe una correlación serial en los errores, en una ecuación que contiene efectos individuales, variables dependientes rezagadas y variables no estrictamente exógenas. Propone una prueba de correlación serial basada en los residuos de GMM y la comparamos con las pruebas de Sargan de las restricciones de sobre identificación y las pruebas de especificación de Hausman.

La especificación econométrica considera las variables influyentes comúnmente utilizadas en la literatura, junto con las remesas y los precios de las materias primas, y está dada por:

$$Reserves = \alpha_1 + \sum \alpha_2 Reserves_{i,t-1j=0} + \sum \alpha_3 Trade_{i,t-1j=0} + \alpha_4 Rem_{i,t-j} + \alpha_5 GDP_{i,t-j} + \sum \alpha_{6j} j r Diff_{i,t-j} + \alpha_7 ExRate_{i,t-j} + \alpha_8 CPrices_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t}$$

Aquí Reservas significa reservas internacionales como porcentaje del PIB, donde las reservas internacionales se definen como la suma de las tenencias de divisas, la posición de reserva en el FMI y los derechos especiales de giro. El comercio es la balanza comercial entre el país y el resto del mundo, Rem es las remesas de fondos de familiares

y amigos en el extranjero, GDPgr es la tasa de crecimiento del PIB real, ExRate es el tipo de cambio nominal del país específico expresado en términos de Divisa por dólar, irDiff es el diferencial de la tasa de interés entre la economía doméstica y los EE.UU., y CPrices es el precio específico de los productos básicos en consideración.

Estas medidas se escalonan de tal manera que permiten compararlas a través del tiempo - aquí se escala la balanza comercial y las remesas por el PIB, pero también usar sus tasas de crecimiento con fines de robustez. Las variables explicativas se utilizan simultáneamente y con un retraso, con la excepción del tipo de cambio, ya que determina el intercambio actual de fondos y el índice de precios de las materias primas, ya que su efecto sobre las reservas se retrasará dada la naturaleza de los acuerdos comerciales¹⁴ El término de error sigue la especificación estándar de error unidireccional.

Recogiendo los argumentos teóricos y empíricos del modelo de Arellano Bond con algunas variantes se tiene la siguiente expresión del modelo como propuesta de estimación para determinar qué factores forman las Reservas Internacionales Netas y cuantificar el efecto de cada uno de dichos factores. También se calcula la velocidad, que dicho equilibrio ocurre, por el problema de shocks de commodities y determinada por la precios de petróleo (WTI), precios de minerales precio de soya, tipo de cambio, y remesas como variables que explica las RIN y los factores que explican la misma.

3.1.1. Propuesta de estimación empírica

En la presente investigación para la estimación de la variación de las reservas internacionales netas, no se toma en cuenta la cuenta capital (CEREZO A., Noviembre

¹⁴ También hemos estimado nuestra especificación de reservas internacionales con todos los determinantes con 2 rezagos, y los resultados son consistentes en general, con un pequeño número de estimaciones que cambian su significación estadística pero no su signo. Los resultados están disponibles a pedido de los autores.

2010)¹⁵, por lo cual solo se toma en cuenta las siguientes variables; las exportaciones netas, el tipo de cambio real, las remesas, precios de commodities (petróleo WTI, precios de minerales y la soya).

Acopiando los argumentos teóricos, se realiza la validación empírica en torno al modelo de (DIEGO E. VACAFLORES, AGOSTO 2012) en el comportamiento de las reservas internacionales a través de la aplicación de un modelo econométrico.

En la especificación econométrica se considera las variables comúnmente utilizadas en la literatura, junto con las remesas y los precios de commodities, la cual está dada por:

$$RIN = \alpha_1 + \sum \alpha_2 RIN_{i,t-i} |_{j=0} + \sum \alpha_3 XN_{i,t-11j=0} + \alpha_4 ITR_{i,t-j} + \alpha_5 REM_{i,t-j} + \sum \alpha_6^1 PWTI_{i,t-j} + \alpha_7 IPMi_{i,t-j} + \varepsilon_i$$

En este modelo se examina el impacto directo que desempeñan los precios de commodities en la determinación de acumulación de reservas y se utiliza un modelo VEC (VECTOR DE CORRECCION DE ERROR) en el período 2001-2016 con observaciones trimestrales. La cual permitirá ver que los resultados muestren que las reservas internacionales están influenciadas positivamente por mayores exportaciones, aumentos en los precios de las materias primas y entradas de remesas.

¹⁵ Los shocks que afecten a la cuenta corriente son más relevantes que aquellos que afecten a la cuenta capital dado que el acceso a los mercados de capitales internacionales aun es limitado aun para el país en específico.

CAPÍTULO IV

COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES

Es necesario entender que la variación de las reservas internacionales es influenciada por la cuenta corriente y por ende de los ingresos provenientes de las exportaciones las cuales preponderan el sector tradicional como minerales e hidrocarburos, el cual es vulnerable a los shocks de los precios de petróleo precios de los minerales y precio de la soya. Como resultado del adverso shock, las defensas con que contaba han bajado, al haber perdido reservas internacionales y disminuido el colchón interno constituido por depósitos de sector público en el Banco Central. Por tanto, se requieren un análisis de su comportamiento empírico a través del tiempo.

4.1. Evolución de las Reservas Internacionales Netas

La acumulación de RIN ha sido efectivamente cuantiosa. Al asumir el poder el actual Gobierno en enero de 2006, las RIN eran de 1.714 millones de dólares. A noviembre de 2014, las RIN en las cuentas monetarias del Banco Central llegaron a 15.122.8 millones de dólares. Una parte del incremento en las RIN ha sido simplemente resultado del fuerte aumento en el precio del oro en los mercados internacionales. Parte de las RIN las guarda el Banco Central en oro, y su valor ha sido corregido contablemente. El aumento en las RIN atribuible al precio del oro fue de 925 millones de dólares del 2006 al 2010.

Es importante mencionar que el nivel de obligaciones se redujo drásticamente en el primer semestre del 2017, llegando a USD 0.1 millones de USD 148.4 millones en el 2004. Este efecto es resultado del sustancial alivio de deuda otorgado por el FMI en diciembre de 2005, ya que a esa fecha Bolivia tenía una cuenta que ascendía a USD 245 millones y se redujo a fines del siguiente año a USD 14.7 millones. Este comportamiento, entre otros, favoreció a los altos niveles de acumulación de RIN en el país como muestra el Cuadro N° 2.

El significativo crecimiento de las Reservas Internacionales se tradujo en variaciones positivas de las RIN y del sistema financiero en contraste con las obligaciones. Por ejemplo, a diciembre de 2013 las reservas netas del BCB representaron a MM\$us. 14.430 y las Reservas Consolidadas que incluyen las reservas del sistema financiero y el Fondo de Inversión Nacional Productivo (FINPRO) también aumentaron su nivel.

Las rin que se consideran son las rin sin oro, están conformadas por la suma de los derechos especial de giro, divisas y el tramo de reservas FMI se toma este dato con el fin de evitar problemas de endogeneidad esto permitirá descontar el efecto del oro a las reservas en lingotes de oro. En los últimos 10 años, la rápida acumulación de reservas es notable. Esto refleja una baja reserva de reservas iniciales, una mayor apertura de la economía boliviana y una opción de política para crear niveles de precaución para asegurar los riesgos de la balanza de pagos.

Entre 2001 y el 2003 las RIN fluctúan alrededor de los US\$ 1,000 millones. Desde entonces el incremento de las RIN ha sido muy marcado. Tal como observa entre 3Trim2004 y 4Trim2007 las RIN se han incrementado en 463 por ciento (ver GRAFICO 3).

Una característica a destacar es el aumento progresivo a partir del año 2006 - que marca una etapa compatible con el inicio del gobierno de Evo Morales - y junto al nuevo modelo de economía adoptado permitió cambios en la orientación de la política que posibilitaron el crecimiento y fortalecimiento continuo de las Reservas Internacionales Netas. Tras doce años de gobierno las reservas internacionales están todavía en un buen nivel y, a primera vista, el año 2017 se han estabilizado, después de las sustanciales caídas que tuvieron en 2015 y 2016, la cual al 30 de junio de 2017 las mismas alcanzaron USD 10.195 millones, con un incremento de USD 285,8 millones respecto a diciembre de 2016, explicado principalmente por la emisión de bonos soberanos en los mercados internacionales, ganancias por variaciones cambiarias, ingresos por la

inversión de las reservas y la reducción del encaje legal de los depósitos en el sistema financiero en dólares.

También el continuo progreso de las RIN fue debido a los resultados favorables en Balanza de Pagos a diciembre de 2013 donde presentó el nivel más alto de reservas internacionales en porcentaje del PIB en América Latina (49%) mostrando una sólida posición externa.

Las Reservas Internacionales Netas ascendieron a \$us11.609 millones a finales de junio de 2016, menor en \$us1.447 millones respecto a diciembre de 2015 debido principalmente a menores ingresos por exportaciones, en especial de gas natural debido a: i) caída del precio del petróleo toda vez que los volúmenes enviados se mantuvieron dinámicos.

Acorde a (Jadresic, 2000), existe una serie de escenarios que definen el desempeño económico de un país (i.e. un favorable entorno externo; buenas políticas económicas; y cambio político). En el marco de esta perspectiva podemos suponer que los altos precios de exportación y la mayor entrada de remesas del exterior representan un favorable entorno externo y de disciplina fiscal, monetaria y cambiaria implican al menos un manejo prudente de la macroeconomía del país¹⁶.

¹⁶ II Jornadas Españolas de Análisis Input-Output Crecimiento, Demanda y Recursos Naturales Zaragoza 5 al 7 de septiembre 2007.

4.2. Remesas

En el gráfico 4, se observa la trayectoria de la remesa en el periodo mensual de 2001-2017, estas son provenientes de emigrantes constituidos en otros países la cual ha experimentado un considerable incremento desde el 2005 hasta el 2017, alcanzando un constante crecimiento el tercer trimestre del 2014, según datos de la Administración de las Reservas Internacionales¹⁷.

El aumento en 2017 con respecto a 2016, pasaron de 291 a 311 millones de dólares en el primer trimestre de 2017, cifra que hasta triplica la inversión extranjera directa, según un informe de la Comunidad Andina de Naciones (CAN)¹⁸. El informe compara el impacto de las remesas en la economía boliviana. Así, con los datos del periodo abril-junio de 2017, el dinero enviado por los migrantes triplica los ingresos que representan la inversión extranjera directa y el turismo; en tanto que duplica el dinero que genera la exportación de servicios.

En cuanto al origen de los recursos, estos provinieron principalmente de España (32,5%), EEUU (17%), Argentina (14,4%), Brasil (12,3%) y Chile (9,6%)¹⁹. Las remesas reconfortan las cuentas nacionales del país fortaleciendo las reservas internacionales y reduciendo el déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos.

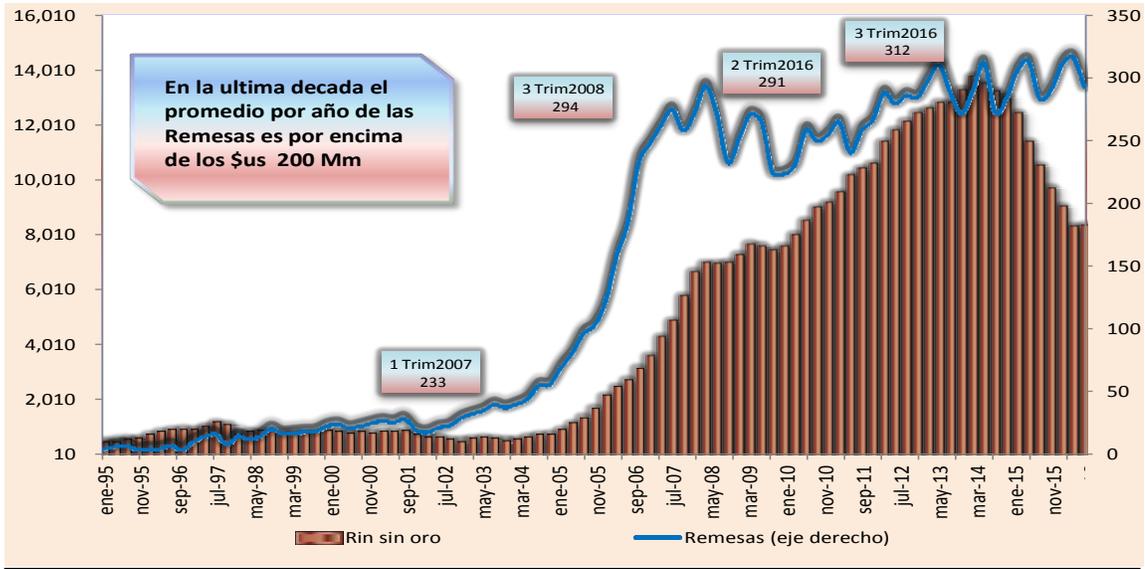
Las remesas del exterior, han tenido un impacto positivo en el crecimiento económico en los últimos años y una participación significativa al momento de analizar la macroeconomía tal es el hecho que se lo considera en el modelo.

¹⁷ Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. "Memoria fiscal 2006".

¹⁸ Remesas en la Comunidad Andina. II Trimestre de 2017

¹⁹ Nivel De Remesas De Trabajadores BCB 2017

Gráfico 5: Bolivia: Remesas, datos trimestrales (millones de dólares)



Fuente: Banco central de Bolivia
 Elaboración propia

En suma, si bien es cierto que Bolivia ha reducido su vulnerabilidad externa en las remesas de los trabajadores como proporción del tamaño de la economía, no obstante, su mayor fuente de desequilibrio macroeconómico se continúa vinculando con los flujos externos, esta vez, vía precios de materias primas y sus déficits externos.

4.3. Tipo de Cambio Real

El derrumbe del mercado internacional de estaño, a pocas semanas de promulgado el DS 21060, creó un grave peligro para la estabilización. La retoma del esfuerzo estabilizador, a principios de 1986, se logró, por una parte, con compromisos creíbles del jefe de estado de la época y, por otra parte, con una sintonización fina del bolsín, ampliando su oferta y definiendo cuidadosamente el precio base. La experiencia adquirida en los instrumentos del bolsín, sumada a la convergencia ya mencionada de las posturas de los demandantes produjo un cambio en la política cambiaria. El bolsín pasó de ser un mecanismo de subasta a uno de tipo de cambio fijo deslizando (“crawling peg”) incompleto. Incompleto en el sentido de que las minidevaluaciones no eran preanunciadas. Modificando el precio base de la divisa se devaluaba en pequeños pasos. Ocasionalmente se aumentaba la oferta de divisas cuando las presiones de mercado

llevaban a devaluar el tipo de cambio más allá de lo deseado por la autoridad monetaria. Este fue el sistema aplicado en el país entre 1986 y 2006, que le sirvió muy bien²⁰.

En este periodo, se identificaron tres sub-periodos: dos de apreciación y uno de depreciación cambiaria real.

En el primer periodo (2002q1-2003q2), el TCR de equilibrio tuvo una trayectoria de sobrevaluación de (5,6%). Explicado principalmente por el incremento de los precios de los commodities, generando una entrada masiva de divisas y, como el Banco central tiene el objetivo de mantener las expectativas del agente económico ancladas, interviene en el mercado de divisas como demandante del exceso de oferta de divisas, con ello incrementa la oferta monetaria generando apreciaciones sobre el tipo de cambio real por la presiones inflacionarias ocasionadas por el incremento de la oferta monetaria.

El segundo periodo (3Trim2003-2Trim2008), se observa en promedio una subvaluación del TCR de 6,3% explicado por el deterioro de los precios de los commodities, provocado por la crisis financiera en Estados Unidos, generando caídas en la demanda externa, dando lugar a subvaluaciones del tipo de cambio real, por otro lado, se incrementó la inversión en los sectores de la agroindustria, hidrocarburos y minería haciendo a la economía más competitiva, es decir, los ingresos generados por los principales sectores estratégico son re direccionados a sectores generadores de empleo, como es el caso del sector manufacturero, con esta política se reduce los precios de los bienes no transables haciendo devaluar con ello el TCR.

En el tercer periodo (3Trim 2008-3Trim 2009), se destaca la recuperación de los precios de los commodities, donde en el segundo y tercer trimestre del 2008 creció en promedio en 49,6%, dando lugar el siguiente trimestre una sobrevaluación del TCR en (7%), reflejando una clara evidencia de la relación inversa (con rezago de un trimestre) entre los precios de los commodities y el TCR. %. Los factores que contribuyeron a la

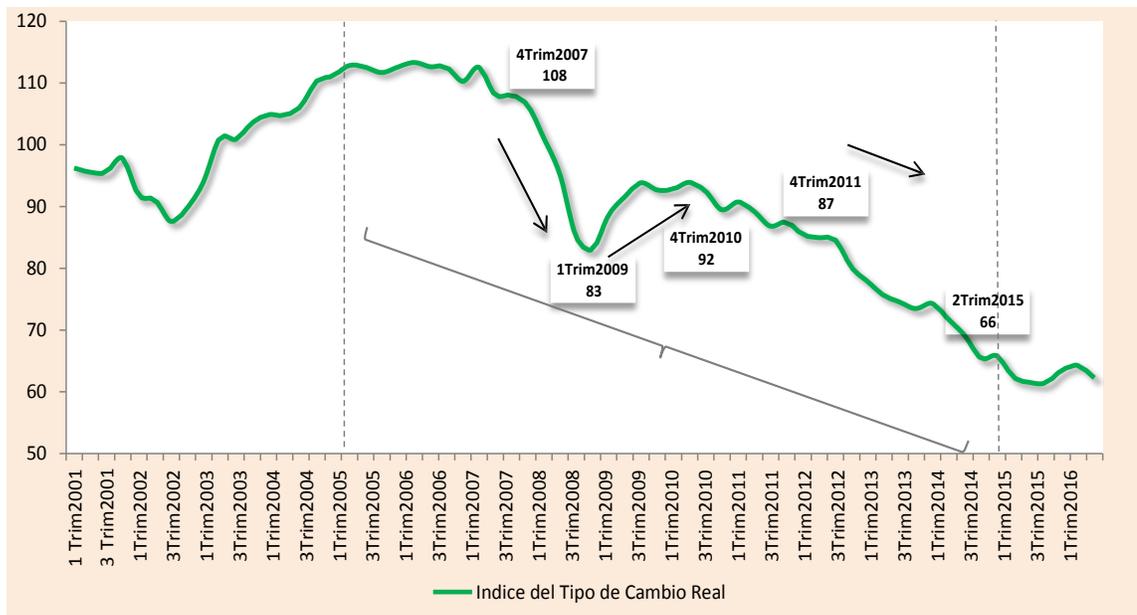
²⁰ Política Cambiaria y Reservas internacionales FUNDACION MILENIO. Enero 2018

apreciación durante ese periodo fueron la apreciación del tipo de cambio nominal llevada adelante por el Banco Central y la mayor inflación observada.

El periodo de depreciación ocurrió entre marzo 2009 y octubre 2010, cuando el tipo de cambio real se depreció en 15.4%. A raíz de la crisis financiera internacional ocurrida a finales de 2008, se produjo una caída transitoria en la entrada de recursos externos en la economía nacional, que hizo reducir drásticamente la inflación; lo que contribuyó a la depreciación real del tipo de cambio, además de la apreciación cambiaria ocurrida en los principales países que son socios comerciales de Bolivia.

Se aprecia un retraso cambiario a partir del 4Trim de 2012, es decir, es este periodo se genera caídas en los precios de los commodities, esto genera una disminución en el ingresos de divisas, por lo que se debería haber devaluado el tipo de cambio nominal, hecho que no ocurrió dando lugar a sobrevaluaciones del TCR que no es explicado por el incremento de los precios de los commodities ya que en este periodo obtuvo una variación en promedio negativa de (2,6%).

Gráfico 6: Bolivia: Índice del Tipo de cambio real, datos trimestrales



Fuente: Banco central de Bolivia
 Elaboración propia

Por último, otro periodo de apreciación cambiaria ocurrió entre agosto 2011 y febrero 2015, periodo en el que la apreciación llegó a 25.6%, causada principalmente por la inflación, ya que el tipo de cambio nominal permaneció prácticamente fijo durante este periodo. A partir de diciembre 2008, el BCB prácticamente adoptó una política de tipo de cambio fijo, por lo que la apreciación cambiaria real se explica básicamente por la inflación interna y en los últimos meses, por la devaluación cambiaria aplicada por los países con los que comercia Bolivia.

4.4. Exportación de minerales

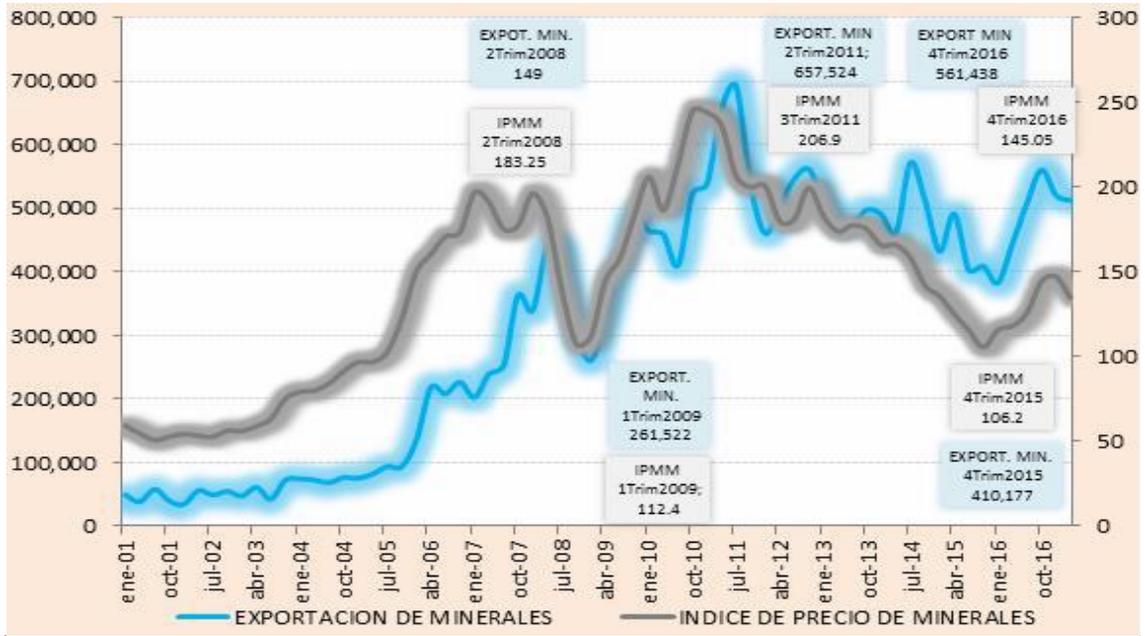
Entre 2Trim de 2011 la exportación de minerales fue de US\$ 222, la mayor cifra en todo el periodo del gobierno actual. También tuvo la mayor participación respecto al total exportado. En 2005 la minería representó el 20.6 por ciento y el 41.9 por ciento en 2011. En este contexto la caída a 30.5 por ciento en 2013 es importante.

Según datos del INE, entre enero y abril de 2013, la exportación de mineral de estaño habría caído en 45.2 por ciento en comparación a similar periodo de 2012, igualmente el plomo bajó en 9.4 por ciento. Pero la categoría de desechos y amalgamas de metal precioso, el oro, tuvo un incremento significativo, inexplicable, de 56.8 por ciento.

El PIB minero registró reducciones en los dos últimos años, luego de alcanzar, entre 2005 y 2009 de 87 millones \$us a 222 millones \$us, un crecimiento intenso.

Si bien la desaceleración de la minería desde el 2Trim de 2011 y la dirección hacia la baja de los precios, permite estimar una posible contracción de la minería en los próximos años.

Gráfico 7: Exportación de minerales (Miles de dólares)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)
Elaboración Propia

Un descenso de los precios como el que se está presenciando redujeron las regalías mineras. Además de que la economía nacional fue impulsada el primer trimestre de 1Trim 2017 por tres sectores, entre éstos el minero, que muestra niveles de expansión "mucho mayores" que en el mismo periodo del año pasado.

En el grafico también revela que entre el 4Trim2015 y 2 Trim2016 los minerales que registraron mayores incrementos en su valor fueron el estaño con una subida del 12,6%, la plata con 9,7%, el zinc con 9,2%, el oro con 8,2% y el plomo con 4,9%, ello influye principalmente en la recuperación de los precios internacionales, que pasaron de estabilizarse a mostrar importantes crecimientos en el mercado mundial.

4.5. Precios del oro y de la plata

Durante los once años transcurridos entre enero de 2004 y diciembre de 2014, los precios de la mayoría de los *commodities* experimentaron variaciones muy importantes.

Desde comienzos del siglo y hasta el año 2007 había tenido lugar un crecimiento importante en los mismos, impulsado por la fuerte demanda de materias primas generada como consecuencia de la elevada tasa de crecimiento de la economía China y de otros países emergentes, junto con la estabilidad macroeconómica global que permitió, un crecimiento consistente, aunque lento, de la mayoría de los países industrializados.

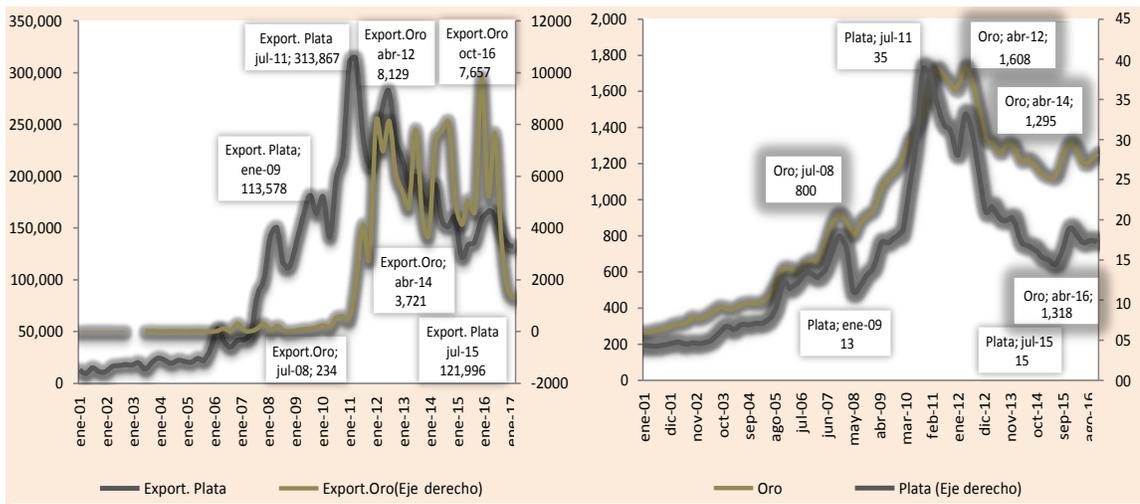
Sin embargo, ante la turbulencia provocada por la crisis financiera 2007-2009 cambió radicalmente ese escenario. Los agentes económicos buscaron un refugio seguro, tradicionalmente los metales preciosos y las monedas duras, y así se dio un impulso importante a la alza al precio del oro (y, en menor medida, la plata), junto con la apreciación del dólar americano frente al resto de las monedas.

Si bien durante los primeros años del siglo la tendencia en los precios de los metales fue consistentemente al alza, consistente con la alta correlación positiva históricamente observada entre sus precios solamente el oro y la plata se consideran un refugio seguro ante la incertidumbre. Por lo tanto, como consecuencia de las graves repercusiones del colapso financiero mundial sobre la actividad económica, los precios de los metales de uso principalmente industrial siguieron un comportamiento claramente diferenciado con relación a los metales preciosos.

El oro aumentó desde un precio cercano a los 400 dólares por onza en enero de 2004, hasta un máximo de 1,608 en abril de 2012, es decir, un crecimiento porcentual del 343%, para después registrar un ajuste importante respecto a su nivel máximo, y buscar un nuevo piso alrededor de 1,127 dólares en el octubre del 2015 evidentemente este comportamiento refleja un leve descenso en las exportaciones de oro para el mismo período con un valor de 234 mil \$us para enero de 2004 y con un mayor exportación de 8 millones \$us en abril del 2012. El ultimo repunte menos que el 2012 para finales de periodo fue en abril de 2016 con un precio de 1,318 \$us la OTF las exportaciones tuvieron un valor de 7 millones de \$us. Por su parte, el precio de la plata pasó de poco

más de 7 dólares la onza, hasta casi 38 dólares entre enero de 2004 y marzo de 2011, es decir un crecimiento de 442%. A partir de ese momento observó un patrón de ajuste errático, para finalmente iniciar una tendencia descendente pronunciada en septiembre de 2012, y tocar un mínimo nivel de poco más de quince dólares a finales de 2014. Aunque hasta el 2012 el precio de la plata tuvo una fuerte correlación con el precio del oro, después de noviembre del 2012 parece haber disminuido, aunque la tendencia general ha sido bastante similar

Gráfico 8: Bolivia: Exportaciones y Precios internacionales del Oro y Plata
Miles de \$us



Fuente: Banco central de Bolivia
Elaboración propia

4.6. Hidrocarburos

La tendencia observada en 2013, en el crecimiento de la producción de gas natural (con la producción asociada de condensado) se explica por la mayor demanda de gas natural por parte de Argentina, cuya provisión se origina en la producción del campo Margarita/Huacaya, también se observa un incremento de la demanda por parte de Brasil (abastecido por el campo Sábalo) esto favoreció el incremento de la recaudación fiscal proveniente del sector a través del Impuesto Directo a los Hidrocarburos, resultado de la mayor demanda de gas natural por parte de Argentina y Brasil. Uno de los hechos más destacados del 2014 fue la drástica disminución de los precios

internacionales del petróleo observada en el último trimestre; tanto el precio del West Texas Intermediate (WTI) como del Brent experimentaron severas disminuciones respecto a observaciones pasadas. Comparando el comportamiento mensual del WTI en la coyuntura actual con aquellos precios observados en el período 2008-2009 (crisis financiera internacional) no se aprecian grandes diferencias. No son pocos los analistas que explican este fenómeno a través del comportamiento de dos variables: 1) el incremento en la producción de petróleo por parte de los Estados Unidos de América (EUA); 2) la desaceleración en la tasa de crecimiento económico mundial, en particular de la China habría originado una caída en la demanda de petróleo.

4.1. Precio del petróleo (WTI)

En el ámbito petrolero, uno de los hechos más destacados del 2014 fue la drástica disminución de los precios internacionales observada en el último trimestre. Como se aprecia, al 2º trimestre del 2016 tanto el precio del WTI como los precios de exportación del gas natural experimentan severas disminuciones respecto a las observaciones pasadas (ver Gráfico 10) y con una lenta recuperación para el 1er trimestre del 2017.

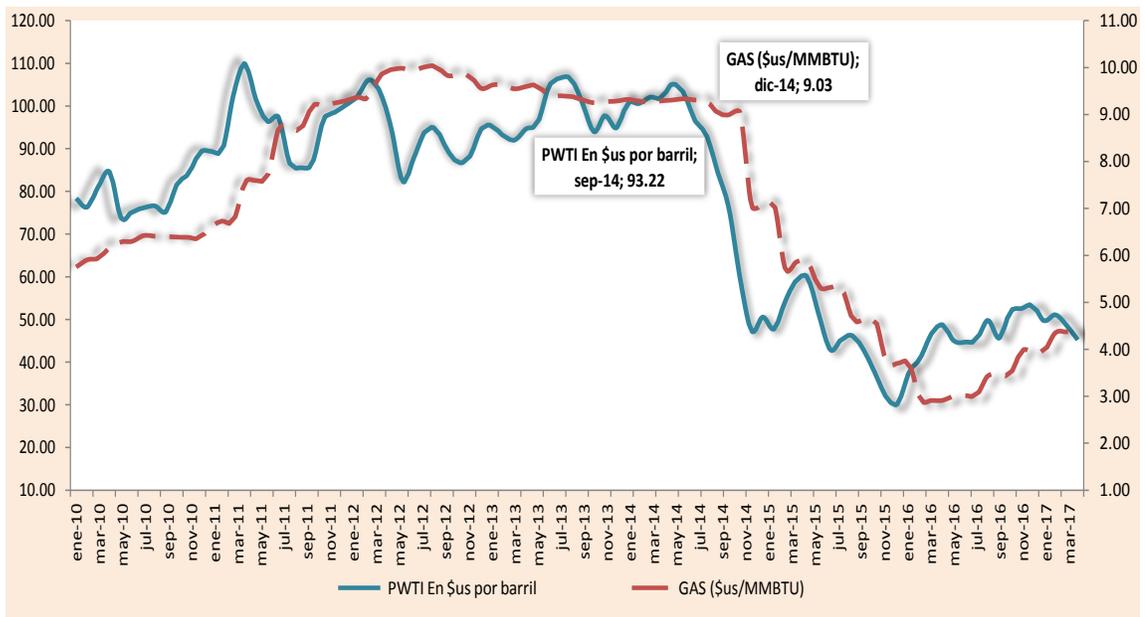
En el ámbito petrolero, uno de los hechos más destacados es que desde el 2014 fue la drástica disminución de los precios internacionales observada en el último trimestre desde ahí el precio de petróleo se ha mantenido en un promedio de 50 \$us el barril. Como se aprecia, al finalizar el último trimestre del 2014 tanto el precio del WTI como los precios de exportación del gas natural experimentan severas disminuciones respecto a las observaciones pasadas hasta el 3er trimestre del 2017(ver Gráfico 10).

En materia de precios, la situación en el mercado interno no presenta importantes modificaciones; los precios del petróleo recibidos por los operadores de los campos en Bolivia se encuentran subsidiados en el orden de 25-28 US\$/Barril y, para el caso del gas natural, en 1,0 US\$/MM BTU²¹.

²¹ Informe de Fundación Milenio 2017

Respecto a los precios de exportación del gas natural, hay correlación entre los precios de exportación del gas natural boliviano, tanto al Brasil como Argentina, y el precio internacional del petróleo WTI. Dicha correlación no es casual, ya que la negociación de precios llevada a cabo en la década de los noventa en Bolivia, en el marco del contrato GSA, establece que los precios de exportación del gas natural se vinculan al comportamiento de una canasta de fuels, que a su vez está correlacionada positivamente con el precio del WTI. El contrato con Argentina reproduce la fórmula acordada con el Brasil, a la que le añade el precio del diesel oil, ello como se aprecia, generó mayores precios de exportación pero ya con una ligera tendencia a la baja el 2014 lo cual justifica este hecho. (Ver Gráfico10)

Gráfico 9: Precios de exportación del gas natural y del petróleo WTI datos mensuales en miles de \$us



Fuente: Banco central de Bolivia
 Elaboración propia

Hasta septiembre del 2014 el precio (promedio ponderado) de exportación del gas natural a Brasil fue casi 8,7 US\$/MM BTU y, en el caso de Argentina, 10,1 US\$/MM BTU; ambos precios disminuyen respecto de sus valores pasados, no obstante son aún precios altos considerando los precios en el resto del mundo. Por tanto, gran parte de la bonanza económica en Bolivia de los últimos años se explica por el notable crecimiento

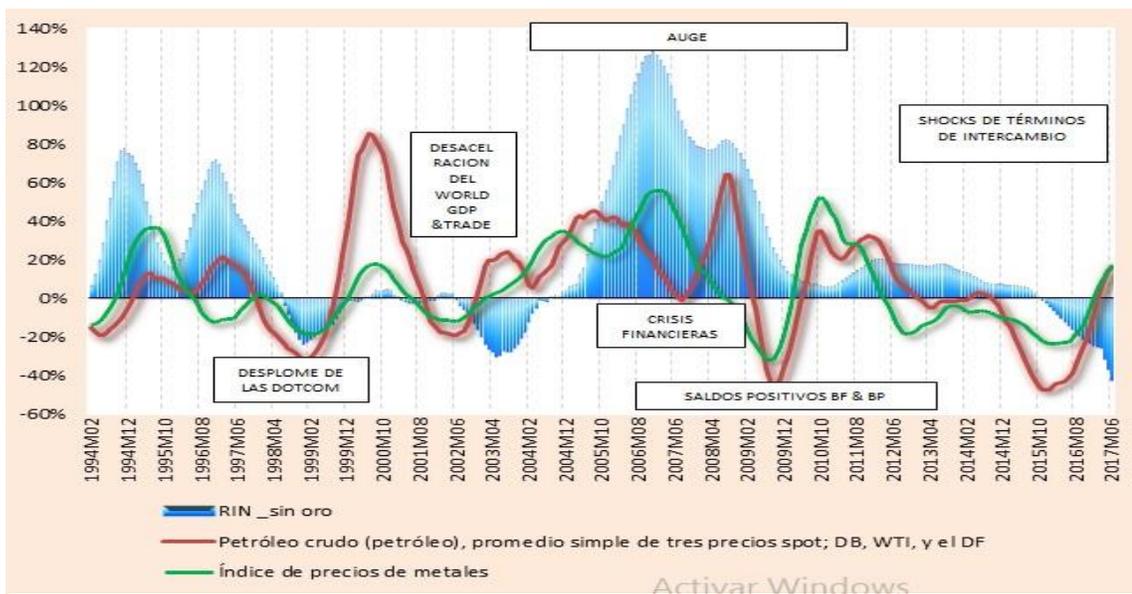
en los precios internacionales del petróleo. Entonces el mecanismo de transmisión es el siguiente: 1) a mayor precio internacional del petróleo; 2) mayor precio de exportación del gas natural; 3) mayores ingresos por la exportación de este producto; 4) mayores impuestos (en particular el IDH creado un año antes de la “nacionalización” de los hidrocarburos) recibidos por el Estado boliviano; 5) mayores recursos para inversión pública. Por ejemplo, cuando los municipios y gobernaciones reciben recursos del Impuesto Directo a los Hidrocarburos, pueden financiar la construcción de carreteras e infraestructura pública.

Desde el anterior análisis, una vez captado los recursos de la exportación pasan a formar parte de la cuenta corriente con un mayor participación del total de exportaciones por lo cual tienen una gran relevancia y este también forma parte de los activos como divisas de las Reservas Internacionales.

4.2. Relación de los Precios de Minerales y Precio del Petróleo (WTI) con las Reservas Internacionales Netas

En el gráfico 11, se observa a las RIN en relación al precio WTI y al IPM donde la RIN asumió una tendencia creciente hasta el 2014. Posteriormente la variación se mantuvo con bajas fluctuaciones, donde la mayor caída de la tasa de las RIN se realizó en 3Trim2016 con 9 millones de dólares esto a efecto de la disminución del Precio de petróleo y del Índice de precios de minerales, en los ingresos de la cuenta corriente, tal como se observa en el grafico 11 a efecto de 1 trimestre de rezago respecto en las RIN. Si bien Bolivia también logró mantener las RIN pese a la aceleración de la economía de países vecinos que se vieron obligados a devaluar su moneda en los últimos años.

Gráfico 10: Bolivia: Relación de la tasa de Índice de Precios de Minerales y Precio del Petróleo (WTI) con las RIN (Ene-2005 a Dic-2015) variación en porcentajes



Fuente: Banco central de Bolivia

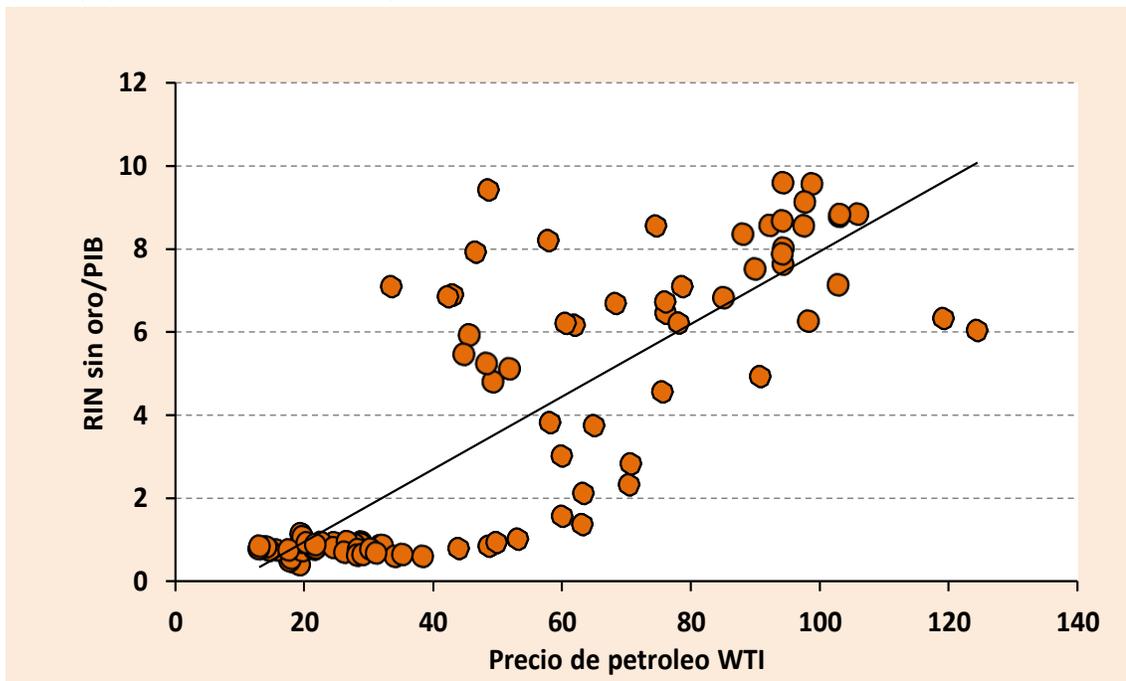
Elaboración propia

4.2.1. Relación de precios de minerales, precio del petróleo, precio de la soya y remesas con las RIN sin oro

En inferencia estadística, el coeficiente de correlación de Pearson es una medida del grado de relación lineal que tiene dos variables aleatorias cuantitativas, estas pueden ser tantas relaciones positivas o negativas.

Así pues en el gráfico 11, se analiza la relación lineal con las RIN sin oro con el precio del petróleo WTI. Donde podemos observar que existe una relación positiva entre ambas variables entre el precio del petróleo y con las RIN sin oro.

Gráfico 11: Bolivia: Relación del ratio RIN sin oro con el precio del petróleo (WTI) (Ene-2005 a Dic-2015)



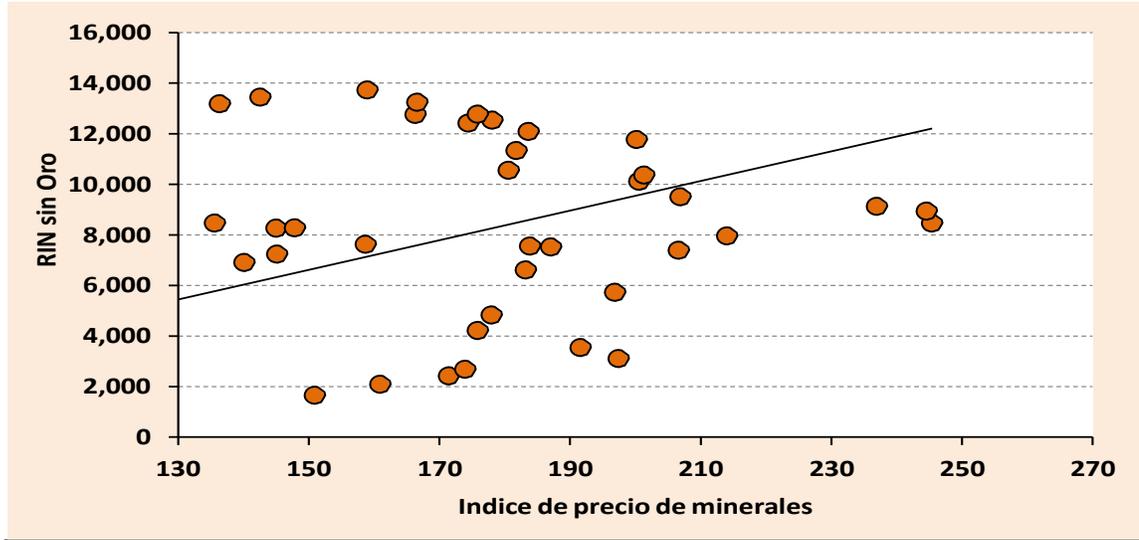
Fuente: Banco central de Bolivia
Elaboración propia

Esto nos muestra que a medida que el precio del petróleo WTI aumenta también aumentara las RIN sin oro. Aparte de la relación positiva existe otras consecuencias las cuales repercuten sobre nuestro país por las crisis u otros eventos aleatorios que están fuera de nuestro control.

4.2.2. Relación de la RIN con Índice de Precios de los Minerales

En el gráfico 12, se analiza la relación lineal que tiene el índice de los Precios de los Minerales con las RIN sin oro. Donde podemos observar que existe una relación positiva en ciertos periodos entre ambas variables, pero también una evidencia de valores atípicos, estas diferencias son causadas por la existencia de shocks que alteran la relación positiva. Esto nos muestra que a medida que el índice del precio de los minerales aumente en ciertos periodos, también aumentara las RIN sin oro.

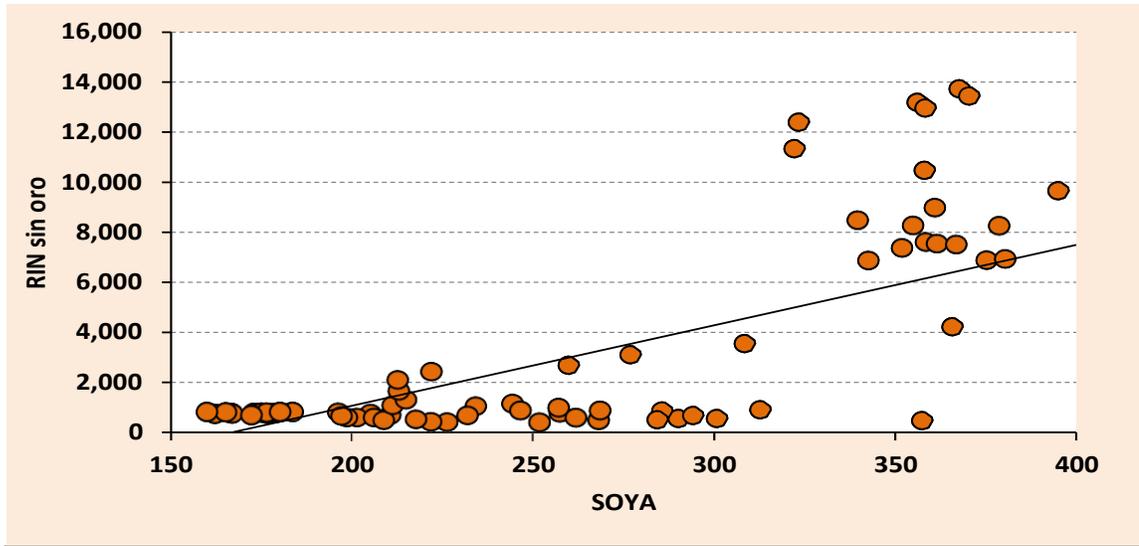
Gráfico 12: Bolivia: Relación del RIN sin oro con el Índice de los Precios de los Minerales (1Trim 1995 - 2Trim 2017)



Fuente: Banco central de Bolivia
Elaboración propia

En el Grafico 13 donde podemos observar que existe una relación positiva en ciertos periodos entre ambas variables, pero existe la presencia de valores atípicos.

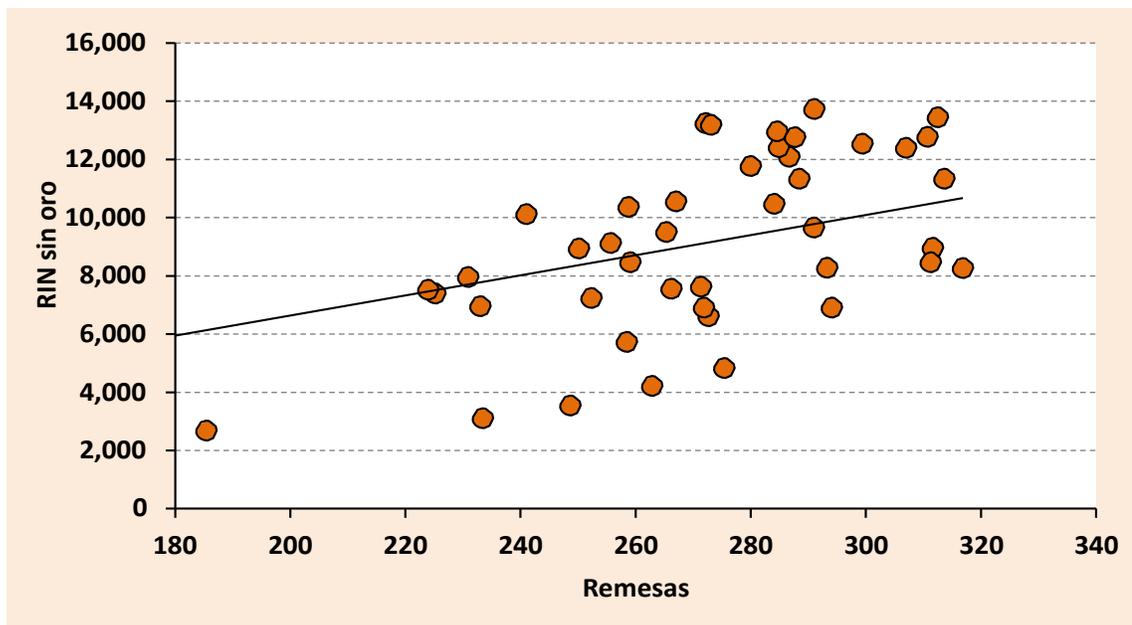
Gráfico 13: Bolivia: Relación del RIN sin oro con la Soya (1Trim 1995 - 2Trim 2017)



Fuente: Banco central de Bolivia
Elaboración propia

Los ingresos de los hogares provenientes de economías extranjeras, las remesas tienen una relación positiva con las Rin sin oro con una leve dispersión de las observaciones.

Gráfico 14: Bolivia: Relación del RIN sin oro con las Remesas (1Trim 1995 - 2Trim 2017)



Fuente: Banco Central de Bolivia
Elaboración Propia

4.2.3. Coeficiente de correlación de las variables

En el cuadro 3, se observa los coeficientes de correlación entre los RIN sin oro, REMESAS PRECIO DEL PETROLEO, INDICE DEL TIPO DE CAMBIO REAL, PRECIO DE MINERALES Y EL PRECIO DE LA SOYA. Asimismo, se aprecia una relación lineal positiva entre la RIN y las otras variables mencionadas así una fuerte relación de la RIN es con las REM alcanzando un 92% y con los PWTI alcanzo un 73%, el IPM con 73% y la SOYA con 82%. Las relaciones lineales que se evidencia son indicios de las posibles repercusiones que pueden tener sobre las RIN sin oro los shocks de las variables anteriormente mencionadas.

Cuadro 2: Coeficiente de correlación entre los RIN sin oro y Remesas, Precio de petróleo WTI, Índice del tipo de cambio real, Índice de precios de minerales y Soya

	RIN_SO	PWTI	IPM	HABA_DE_S	REM
RIN_SO	1				
PWTI	0.73480861	1			
IPM	0.72501432	0.89397235	1		
HABA_DE_S	0.82258503	0.82042826	0.80740008	1	
REM	0.91726433	0.80227593	0.83289422	0.80751942	1

Elaboración propia

CAPÍTULO V

MARCO DEMOSTRATIVO

5.1. MODELO ECONOMETRICO

Recogiendo los argumentos teóricos, se realizará la validación empírica en torno al modelo de (DIEGO E. VACAFLORES, AGOSTO 2012) con algunas variantes, al problema del comportamiento de las reservas internacionales (RIN), a través de la aplicación de un modelo econométrico que permite identificar y analizar cada una de las variables que influyen en el comportamiento de las RIN.

Se observará la trayectoria durante el periodo 1Trim2001-4Trim2016 y se realizará un análisis econométrico donde se tiene la siguiente expresión, como propuesta a la estimación de las RIN. Para asegurar que los estimadores de los parámetros de cointegración sean consistentes, la ecuación de largo plazo se estimará por el método VEC (Vector de corrección de errores). Así, el modelo para la ecuación de cointegración queda definido como:

$$RIN = \alpha_1 + \alpha_2 ITR_{i,t-j} + \alpha_3 REM_{i,t-j} + \sum \alpha_{4j=0}^1 PWTI_{i,t-j} + \alpha_5 IPM_{i,t-j} + \sum \alpha_6 SOYA_{i,t-i|j=0} + \varepsilon_{it} \quad \text{Ecuación (1)}$$

5.1.1. Explicación del modelo econométrico

El modelo econométrico utilizado, será estimado por un paquete computacional econométrico denominado Econometric Views, con el método de Vector de Corrección de Errores, fundamentado en series de tiempo con datos trimestrales entre 1 trimestre de 1995 hasta el 2do trimestre del 2017, habiéndose establecido un mayor período de 80 observaciones.

Las variables explicativas, que se seleccionaron para la estimación del modelo, son las que expresan un criterio de relación con las RIN, con ciertos parámetros de inestabilidad que permitirá constituirse en causas fundamentales, para el incremento de la misma. Es decir, variables independientes que tienen incidencia en las RIN.

5.1.2. Orden de cointegración de las variables y raíz unitaria

Es común correr regresiones con series de tiempo sin indagar primero si las variables son no estacionaria estocástica, la manera de convertirla en una serie estacionaria es diferenciándola. Granger²² observa “que cuando se quiere recuperar la serie original no estacionaria a través de la serie convertida en estacionaria (la serie diferenciada), se tendría que integrar la serie diferenciada”. Por lo tanto, a la serie original (no estacionaria) se le conoce como una serie integrada de grado “d”. El grado se refiere al número de veces que hay que integrar la serie diferenciada hasta obtener la serie original. Esto se puede expresar como $Y_t \sim I(d)$

Es decir, que la variable Y_t es una serie no estacionaria estocástica integrada de orden d (se necesitaría diferenciarla de veces para obtener una serie estacionaria). Un punto importante a recordar es que algunas veces será necesario diferenciar una serie no estacionará más de una vez.

Para la estimación econométrica del modelo propuesto, es necesario realizar las pruebas de raíz unitaria para ver con ello el grado de integración de las variables. Para su determinación se aplicó el test de Dickey-Fuller Aumentada (ADF)²³, a las series de tiempo empleadas en el modelo econométrico.

En el cuadro 4 se presenta el test ADF²⁴ en el cual muestra que las series tienen diferente orden de integración si bien de las RIN y las REMESAS son integradas de orden 2, mientras tanto las precios de commodities como PWTI, IPM y así como el ITCR son integradas de orden uno I(1).

²² Granger, C.W.J. (1986): “Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 48, págs. 213-228.

²³ Dickey, D.A. y Fuller, W.A. (1979): “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association* 47, págs. 427-431.

²⁴ En el anexo 2, se presenta las pruebas de Augmented Dickey-Fuller (ADF) con el programa EViews.

Cuadro 3: Prueba de raíz unitaria

Variables	ADF Statistics	Series en Niveles Critical Value			P-Vaule	Cons.	Tend.	Orden de integración
		1%	5%	10%				
RIN	-8.162794	-3.440	-2.910	-2.593	0.000	SI	SI	I(2)
PWTI	-6.46253	-2.603	-1.946	-1.613	0.000	SI	SI	I(1)
REM	-11.0118	-2.604	-1.946	-1.613	0.000	SI	SI	I(2)
IPM	-4.67247	-2.602	-1.946	-1.613	0.000	SI	SI	I(1)
ITR	-5.45728	-2.602	-1.946	-1.613	0.000	SI	SI	I(1)
SOYA	-3.2154	-3.506	-2.894	-2.584	0.0223	SI	No	I(1)

Elaboración propia

Sin embargo se debe establecer dado que para que exista una relación de cointegración, todas las serie deben ser integradas del mismo orden por lo que hay problemas cuando son de diferente orden por lo cual la línea de investigación de este trabajo se centra en una metodología econométrica relativamente reciente basada en el concepto de multicointegración, que permite incluir en un mismo análisis el estudio de las relaciones entre variables tanto flujo (integradas de orden uno) como stock (sus acumuladas, por definición integradas 3 de orden dos).

El concepto de multicointegración ha sido desarrollado, entre otros, por (ENGST & JOHANSEN, "GRANGER'S REPRESENTATION THEOREM AND MULTICOINTEGRATION", 1997) (ENGST, GONZALO, & HALDRUP, TESTING FOR MULTICONINTEGRACION, 1997), y (LEACHMAN & FRANCIS, 2002) basándose en la siguiente idea: dos series temporales X_t e Y_t integradas de orden uno pueden estar cointegradas entre sí de forma que exista una relación lineal entre ambas $Z = Y_t - \beta X_t$ estacionaria. Puede suceder que la serie resultante de la acumulacion de estos residuos $S_t = \sum_{j=1}^t Z_j$ (por definicion integrada de orden uno) esté a su vez cointegrada con las variables iniciales X_t y/o Y_t , esto es, que la combinación sea también $I(0)$, en cuyo caso se diría que hay dos niveles de cointegración entre X_t e Y_t , o lo que es lo mismo, que ambas series $I(1)$ están multicointegradas. Como advierten Engsted y Johansen (1997) la multicointegración requiere ser considerada empíricamente ya que, de existir, invalidaría los procedimientos habituales de estimación, contraste de hipótesis y predicción en sistemas cointegrados.

5.1.3. Cointegración

Según Engle y Granger²⁵ “la cointegración es la noción estadística equivalente a la idea de equilibrio estable, en el sentido que cuando existe una relación de este tipo entre variables económicas, las desviaciones de la misma pueden crecer ilimitadamente”. De esta forma, si se verifica que un conjunto de variables integradas de primer orden están cointegradas, se asegura la existencia de una relación no espuria²⁶ entre ellas que, además, es estacionaria (es decir, de equilibrio en el sentido estadístico).

Cuando una serie es no estacionaria o integrada, los valores que toma en un momento del tiempo son, por definición, la acumulación de todas las perturbaciones o “shocks” pasados, a diferencia de las series estacionarias para las cuales el efecto de las perturbaciones es transitorio.

De esta forma, el pasado de las variables determina su futuro y no hay razón para que exista un valor medio al que eventualmente retorne. Por lo tanto, el hecho que una combinación lineal de un conjunto de variables de este tipo sea estacionaria implica, intuitivamente, que la forma en que estas se mueven en el tiempo es similar²⁷.

Las dos pruebas de cointegración son: el teorema de representación de Granger, para series I(1) y las extensiones posteriores realizadas por Johansen²⁸, que permite probar la equivalencia entre distintas representaciones (modelos) para una misma relación entre

²⁵ Engle, R.F. y Granger, C.W.J. (1987): “Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, *Econometrica* 55, págs. 251-276.

²⁶ Una regresión espuria o regresión sin sentido se da cuando una regresión captura relaciones de causalidad y no causalidad, además, presenta:

- t - Stat elevados
- F - Stat grandes
- R² elevados
- Dw toma valores muy pequeños

²⁷ Adriana Cossoni. Cointegración. Universidad de la Republica: Facultad de ciencias sociales, Departamento de economía. Publicación N.-2, Pág. 43.

²⁸ Johansen, S. (1988): “Statistical Analysis of Cointegrating Vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, págs. 231-254.

series cointegradas, las dos representaciones son válidas para el análisis de cointegración.

En el modelo de cointegración las variables involucradas en el modelo son 5 variables y el tamaño de muestra es de 90 observaciones trimestrales, se realizó pruebas de cointegración entre las variables ya mencionadas. Esta propiedad es requisito fundamental para el análisis de series de tiempo, para definir una relación de largo y corto plazo entre las RIN y los Precios del petróleo, Índice de Precio de Minerales y Precio de la Soya.

5.1.4. Representación del teorema de Engle y Granger

Este procedimiento, primero se propone en el artículo seminal de Engle y Granger²⁹, disfruto una mayor popularidad en la década de los noventa, su mayor atractivo es su simplicidad, el procedimiento tiene dos facetas.

- En primer lugar, se tratará de una prueba preliminar para observar si existe cointegración entre las variables, para observar y estimar la relación de largo plazo por mínimos cuadrados ordinarios (MCO)³⁰, para ello se identificará si las variables en cuestión son no estacionarias sino integradas de orden uno.
- En segundo lugar, se realizará la estimación en primeras diferencias y la aplicación de raíz unitaria a los residuos estimados por MCO.

Si hay cointegración entre las variables, se rechaza la hipótesis nula de que las variables no están cointegradas (es decir, los residuos MCO admiten raíz unitaria), a favor de la alterna donde las variables están cointegradas (es decir, los residuos no admiten una raíz unitaria). Por otro lado, Engle y Granger, también sugieren el uso de la regresión de cointegración de Durbin Watson (CRDW). Sin embargo, la prueba ADF que se muestra

²⁹ Engle y Granger. Op. Cit. P. 251-271.

³⁰ MCO es el procedimiento que consiste en minimizar la suma de los residuos al cuadrado, teniendo como residuo la diferencia entre los datos observados y los valores del modelo.

por Engle y Granger resulta ser más potente que la prueba CRDW, si se establece cointegrabilidad.

Para el modelo de la ecuación (1) se estimó la regresión de cointegración por MCO y la prueba de raíz unitaria a los residuos³¹. Si los residuos son estacionarios, entonces debemos rechazar la hipótesis nula de no cointegración.

Los resultados donde el estadístico de contraste ADF supera al 5% y al 10%. Señala que podemos rechazar la hipótesis nula (no existe cointegración y los residuos tiene raíz unitaria), esto nos indica que los residuos son estacionarios (integradas de orden cero), esto con un nivel de significancia del 5% y al 10%, lo cual nos muestra que las variables expuestas están cointegradas.

Cuadro 4: Test de cointegración de Engle - Granger		
Modelo 1: RESERVAS INTERNACIONALES NETAS		
Null Hypothesis: RESID has a unit root, Exogenous None		
Augemented Dickey-Fuller test statistic	-3.215498	t-Statistic
Test critical values*:	1% level	-3.506
	5% level	-2.894
	10% level	-2.584

*Corregido por MacKinoon

Elaboración propia

5.1.5. La prueba de cointegración de Johansen

Si dos variables están cointegradas, entonces debe existir un mecanismo de corrección de errores, una especie de estabilizador automático que preserva el equilibrio. Este resultado se conoce como la prueba de cointegración de Johansen³². El mecanismo de corrección de error consiste en una regresión que combina la información de largo plazo contenida en la cointegración o relación de equilibrio, con la información de equilibrio en las variaciones.

³¹ Las estimaciones de Engle y Granger, tanto en niveles y en primeras diferencias con el programa EViews se presentan en el Anexo 3.

³² Johansen. Op. Cit. P. 231-254.

El mecanismo de corrección de error de Johansen es semejante a un VAR (que ahora se llama VEC, por vector de corrección de error), donde existe una ecuación para cada una de las variables, donde permite considerar todos los componentes de las variables X_t potencialmente endógenos, es decir, se podría obtener más de un vector de cointegración por lo que no se precisa hacer hipótesis previa sobre las causalidades de las mismas.

La prueba de Johansen, consiste en “analizar primeramente si las variables estudiadas son integradas de orden $I(1)$, si las series presentan raíces unitarias se colocan en un vector autoregresivo a partir de la cual se puede probar la existencia de una o más combinaciones lineales”. Luego se observa los residuos óptimos del VAR para asegurar que los residuos cumplan con las condiciones para que sea ruido blanco³³, como también la inclusión de variables pulso, esto para los shocks externos negativos (La crisis del 2008, el decreto 748 del gasolinazo y la aplicación de la nueva ley 393)³⁴. Después se aplica el procedimiento de máxima verosimilitud al vector autoregresivo, con la finalidad de terminar cuantos vectores de cointegración tiene el sistema (prueba de traza y del eigenvalue).

Los *tests* de Johansen-Juselius, para el conjunto de series analizadas, resultan contundentes. Si se toma el estadístico de la traza, se prueba que existe al menos 3 vectores de cointegración con una significancia del 5%; al igual el estadístico de máximo valor propio, la no existencia de relaciones de cointegración se rechaza al 5%. A su vez, no puede rechazarse la existencia de a lo sumo de 3 relaciones de cointegración bajo ninguno de los dos *tests*.

³³ Un ruido blanco es un caso simple de los procesos estocásticos donde los valores son independientes e idénticamente distribuidos a lo largo del tiempo con media cero e igual varianza.

³⁴ La crisis financiera mundial del mes de septiembre-octubre de 2008 es una de las peores desde la Gran depresión, y ha dado lugar a un crash bursátil histórico. Se convirtió visible en septiembre de 2008, con la quiebra, fusión o rescate de las entidades financieras. El decreto 748 que incrementa el precio de los carburantes, gasolina, diésel y jet. La ley 393 de servicios financieros que coloca bandas de precios a las tasas de interés en las entidades financieras a prestar a créditos a bajas tasas de interés en el mercado boliviano.

Utilizando el test de cointegración de Johansen al conjunto de variables de los modelos (ver cuadro 5) se observa que se rechaza la hipótesis nula de no presencia de ningún vector de cointegración a un nivel de significancia de 5% para el modelo, sin rechazar la hipótesis alterna de que existe al menos un vector de cointegración y que la ecuación de cointegración asume tendencia determinista lineal en los datos. Es necesario mencionar que el test de Johansen utiliza el máximo eigenvalor o traza de la matriz para poder determinar el equilibrio de Largo plazo³⁵.

Cuadro 5: Prueba de cointegración de Johansen

Modelo 1: RESERVAS INTERNACIONALES NETAS

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5% Critical Value	Prob.**
None *	0.688320	101.4228	40.95680	0.0000
At most 1*	0.527680	65.25858	34.80587	0.0000
At most 2*	0.408692	45.71145	28.58808	0.0001
At most 3*	0.230722	22.82035	22.29962	0.0423
At most 4	0.131478	12.26369	15.89210	0.1712
At most 5	0.068723	6.194258	9.164546	0.1762

Max-eigenvalue test indicates 3cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Elaboración propia

Es relevante además especificar el número de rezagos del modelo y tener cuidado en la aplicación de test de Johansen, el cual necesita un buen número de datos (siendo más preciso 100 observaciones), porque emplea pruebas de máxima verosimilitud. En nuestro modelo de cointegración se tomó en cuenta 61 observaciones mensuales los cuales son suficientes para la aplicación³⁶.

³⁵ En el Anexo 4 se presenta el test traza y eigenvalor con el programa EViews.

³⁶ En el anexo 9 se presentan a detalle la prueba de Johansen (1988 y 1991).

Una vez verificada la presencia de un vector de cointegración en el modelo se procedió entre las variables involucradas a especificar un modelo de vector de corrección de errores (VEC).

5.2. Modelo de Vector de Corrección de Error (VEC)

Un modelo de vector de corrección de error (VEC)³⁷ es un VAR restringido que tiene restricciones de cointegración incorporados en la especificación, de modo que está diseñado para su uso con las series no estacionarias que se sabe que están cointegradas³⁸.

La especificación del VEC restringe el comportamiento a largo plazo de las variables endógenas a converger a sus relaciones de cointegración al tiempo que permite una amplia gama de dinámica de corto plazo. El término de cointegración se conoce como el término de corrección de error, ya que la desviación de equilibrio de largo plazo se corrige gradualmente a través de una serie de ajustes a corto plazo parciales.

La especificación del VEC tiene la ventaja de considerar los problemas de simultaneidad autocorrelación de las variables endógenas y, en ese sentido es superior a métodos uniecuacionales como el de Engle - Granger³⁹. Otra ventaja es que puede ser aplicado en estudios donde la observación de la muestra es pequeña.

Con el procedimiento de los test de raíz unitaria donde las variables del modelo resultan ser integradas de orden $I(1)$ y después validar la existencia de un vector de cointegración a través de la metodología de Johansen, realizamos la estimación econométrica del modelo VEC. Para el criterio de elección de rezagos óptimos se utilizó los criterios de

³⁷ Método de Johansen que permite estimar mediante máxima verosimilitud todos los vectores de cointegración que existan entre un conjunto de N variables; proporciona contrastes, con estadísticos que tienen distribuciones límite bien definidas, del número de vectores de cointegración que son significativos.

³⁸ En el anexo 10, se presenta con mayor detalle el modelo VAR y el vector de corrección de errores (VEC).

³⁹ Engle, R.F. y Granger, C.W.J. (1987): "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica* 55, págs. 25 1-276.

Schwars y Hannan – Quinn, que recomiendan correr los modelos con 1 rezago⁴⁰. Pero de acuerdo a la teoría se considera con 4 rezagos a las variables PWTI esto en acorde a convenios de pago de Brasil y Argentina de las exportaciones de gas e hidrocarburos.

En el cuadro (7), se observa la estimación de la ecuación de modelos de largo plazo⁴¹. La estimación toma como variable dependiente la RIN sin oro con relación a sus variables independientes; Precio del petróleo WTI, Remesas, Precio del Oro, Índice del Tipo de Cambio Real (ITR). Todas las variables están expresadas en logaritmos excepto del ITR. La observación tiene un periodo TRIMESTRAL desde 1995Q1 a 2017Q2. De esta ecuación se extraen los parámetros de largo plazo.

El modelo de corrección de errores se expresa de la siguiente manera:

$$\log(RIN_t) = \gamma + \phi_2 \log(REM) + \phi_4 (ITR)_{t-1} + \phi \log(PWTI)_{t-1} + \phi_3 \log(IPM)_{t-1} + \phi_3 \log(HABA_DE_SOYA)_{t-1} + v_t$$

El Cuadro 6 presenta los coeficientes estimados para las Reservas Internacionales Netas sin oro.

Los resultados presentados muestran los efectos de los precios externos de Precio del Petróleo WTI, Precio de los Minerales, Precio de la Soya y las Remesas, sobre el valor de la exportación de gas e hidrocarburos y minerales como componentes influyentes de la cuenta corriente sobre la variación de las RIN. Dado la significancia de las estimaciones que consideran el efecto de las distintas series individuales sobre las RIN.

⁴⁰ En el Anexo 5, se presenta el criterio del número de rezagos para los dos modelos según Schwars y Hannan – Quinn con el programa EViews.

⁴¹ En el anexo 6 se encuentra la estimación de la ecuación de largo plazo con el programa EViews.

Cuadro 6: Modelo de Vector de Corrección de Errores,

Modelo 1: RESERVAS INTERNACIONALES NETAS SIN ORO

Variable dependiente: LOG(RIN_SIN_ORO)	Símbolo	Modelo
Variable Fundamental		
Remesas	(LOG(REM(-1)))	-0.490817 [-5.99063]
Índice del Tipo de Cambio Real	ITR(-1)	-0.003032 [-3.74915]
Precio del Petróleo WTI	(LOG(PWTI(-1)))	-0.052043 [-2.06399]
Haba de soya	LOG(HABA DE SOYA(-1))	-0.005641 [-0.13011]
Índice de Precios de Minerales	(LOG(IPM(-1)))	-0.380993 -2.39804
Constante	C	0.507432

Entre corchetes se encuentra los estadísticos “t”, $p < 0.05$

Elaboración propia

Para ver si el modelo tienen un buen comportamiento y cumple con las propiedades, se realiza los contrastes de normalidad, autocorrelación y heteroscedasticidad, los resultados muestran que en todos los casos no se logró rechazarla hipótesis nula⁴² Cuadro 7.

Cuadro 7: Propiedades estadísticas del modelo VEC.

Modelo 1: RESERVAS INTERNACIONALES NETAS

Hipótesis nula	Test	P-value	Conclusión
Multinormal	Cholesky (Lutkepohl)	0.0658	No se rechaza la hipótesis nula
No autocorrelación	LM	0.8744	No se rechaza la hipótesis nula
Homoscedasticidad	Sin términos cruzados	0.4053	No se rechaza la hipótesis nula

Elaboración propia

5.2.1. Interpretación de los parámetros

Para ser claro, esta investigación no examina las medidas que determinan el nivel óptimo o eficiente de las reservas internacionales, sino que analiza el impacto de los shocks de PWTI, IPM y SOYA sobre la evolución de las reservas internacionales,

⁴² Los test de normalidad, autocorrelación y homoscedasticidad con el programa Eviews están representados en el anexo 7. Por un lado, está la hipótesis nula de normalidad, no autocorrelación y homoscedasticidad. Y por el otro lado la alterna con los problemas de no normalidad, existe autocorrelación y existe heteroscedasticidad.

evidenciando cierta influencia. Dado que la reciente mejora de los precios de las materias primas ejerce un efecto directo sobre las principales exportaciones de las economías basadas en los productos básicos, incorporando el efecto de los precios del Petróleo del IPM y SOYA como principales determinantes que influyen sobre la evolución de las RIN sin oro para comprobar su validez.

Los resultados muestran que en todos los casos el coeficiente presenta el signo esperado (negativo), que es consistente con la posterior convergencia hacia el equilibrio en el largo plazo.

La acumulación de reservas se da por la participación de capitales en los mercados internacionales es la principal forma de mantener ahorro financiero; es decir absorber menos de lo que se produce (entendiendo como absorción tanto el consumo como la inversión), para poder utilizar este ahorro más adelante. La acumulación de reservas es entonces la principal forma de suavizar el consumo en el tiempo lo que es de especial importancia ante shocks externos negativos como el de precios externos.

De esta manera es como las *Remesas* influye como un ingreso del extranjero de bolivianos que habitan en el extranjero que forma parte de la balanza de pagos para la cual recoge su efecto de *una variación 0. 49% en las Reservas Internacionales Netas Sin Oro, ante la variación de 1% de las Remesas.*

En respecto al *Índice de Tipo de Cambio Real* la relación que nos muestra la ecuación del vector de corrección de error del cuadro 7 se establece una relación positiva entre las RIN y el índice de tipo de cambio real donde expresa *que a medida que incremente la el Índice de Tipo de Cambio Real en 1% la variación de las RIN SIN ORO varían en 0.003%*. Es decir:

- Un incremento (depreciación) de la TCR, por ejemplo, debido a una devaluación nominal o a una baja en los precios internos, refleja un mayor poder de compra de la moneda extranjera en Bolivia, incentivando la venta de productos

nacionales hacia el exterior. De manera que esto induce a una mayor entrada de divisas por lo cual conduce a un aumento de las *RIN SIN ORO*.

- Una caída (apreciación) de la TCR, causada por una revaluación nominal o por una reducción en los precios externos, genera un mayor poder de compra de la moneda extranjera en su país de origen y así, disminuye la demanda de productos extranjeros y por consiguiente se reducen las exportaciones nacionales. Donde disminuye la entrada de divisas y esto mantiene constante la evolución de las *RIN SIN ORO*.

Entre el 2006 y el 2011 se produjeron varias revaluaciones de la moneda nacional, dada la abundancia de divisas así como para evitar efectos inflacionarios. Los criterios para revaluar eran empero mucho menos claros que cuando se devaluaba.

Por otra parte, las monedas de nuestros socios comerciales de la región latinoamericana se depreciaron fuertemente entre 2014 y 2015. A pesar de esos shocks negativos de gran severidad no hubo una respuesta de la política cambiaria del país. Se apostó al mantenimiento del tipo de cambio fijo con las altas reservas internacionales constituidas durante la bonanza.

Desde el año 2016 los precios de las commodities comenzaron a recuperarse parcialmente y nuestros socios comerciales frenaron sus devaluaciones. A pesar de una mayor holgura en los años 2016 y 2017, la balanza comercial se siguió deteriorando, no tanto por la caída en las exportaciones como por aumentos de las importaciones. El tipo de cambio estaría sobrevaluado entre 17% y 30%, según estimaciones del staff técnico del Fondo Monetario Internacional (Consulta del Artículo IV de 2017, página 36).

La sobrevaluación cambiaria tiene claros efectos negativos sobre la producción nacional pero también crea riesgos financieros. Para mantener el tipo de cambio fijo se necesitan reservas internacionales considerables y el público hace un seguimiento cercano de ellas. Así, caídas significativas de las reservas pueden desatar ataques especulativos; si se teme que se están acabando, nadie querrá quedarse sin dólares y correrá a comprarlos antes de

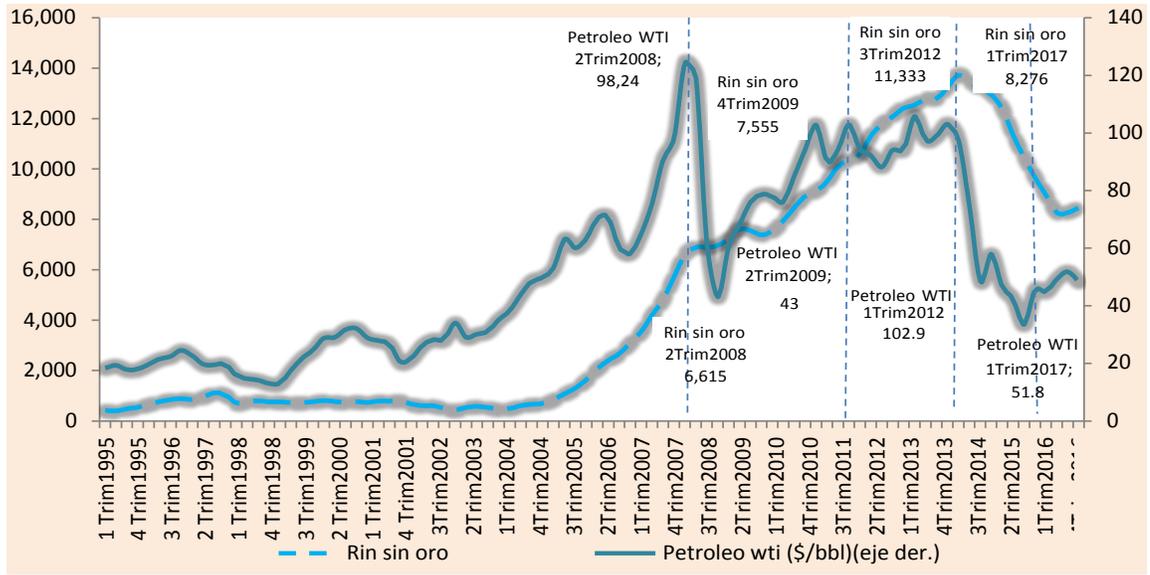
que se terminen. Aún incluso antes de acabarse, el gobierno podría verse obligado a devaluar, lo que sería un escenario catastrófico. La percepción de sobrevaluación puede también producir nerviosismo en el público con relación al tipo de cambio. Las reservas internacionales pueden mitigar ese nerviosismo más que los anuncios de las autoridades económicas, con credibilidad cada vez más erosionada.

Respecto al *Precio de Petróleo WTI*, es un caso específico cobra la importancia de los sectores productores de *commodities*, para el caso boliviano el Sector Hidrocarburos, cobra relevancia no sólo por su capacidad de generar mayores volúmenes⁴³, sino también por los precios externos relevantes que influyen en su comportamiento además de que en el transcurso del periodo en observación se observa que la volatilidad del precios del petróleo concuerdan con un porcentaje limitado en la evolución creciente de las reservas internacionales netas.

Este mismo efecto se denota en el cuadro anterior con una *incremento del 1% del Precio del Petróleo WTI las RIN SIN ORO varían en un 0.05%*. Esto se nota claramente en 2 Trimestre 2009 al 3 Trimestre 2012 donde los precios pasaron a de 43\$us/bbl a 103\$us/bbl y a la vez las RIN paso de 8.094 millones a 13.709 millones de \$us en el mismo periodo. También se nota la contante caída del *RIN SIN ORO* con el *Precio de Petróleo* desde el 4Trimestre 2014 al 2Trimestre del 2016 así como la lenta recuperación de la misma tiene un efecto lento en las *RIN SIN ORO* esto no se puede generalizar, las estimaciones claramente arrojan efectos parciales por lo cual cabe considerarse que hay otros componentes como el IPM y la Soya junto a las remesas.

⁴³ Mismos que podrían estar restringidos a utilización de capacidades de extracción, transporte, almacenamiento e incluso a contratos ya establecidos

Gráfico 15: Comportamiento del precio de Petróleo WTI y las Reservas Internacionales Netas



Elaboración propia

Debido a que Bolivia no participa activamente del mercado de bonos y acciones internacionales es decir, es poco significativa la inversión directa en cartera y es baja la movilidad de capitales de corto plazo, la remesa tiene una destacada incidencia sobre la RIN, con una elevada significancia estadística distinto de cero debido a las provisiones en dos partidas de la balanza de pagos que esta debe ir denotando para hacer frente a los imposibles impagos que se vayan confirmando y afectando a la variación de las RIN.

La influencia del *Precios de los Minerales es la siguiente ante una variación del 1% de Índice de precios de Minerales las RIN SIN ORO incrementan en 0.38%*. Una fracción importante de las reservas internacionales está en oro, las cuales no son líquidas y su valor varía con el precio internacional, que es muy fluctuante. Las RIN, excluyendo el oro, estaban a fines del 2017, bastante por debajo de USD 9,000 millones.

Para el *efecto del Precio de la Soya recoge el siguiente ante la variación del 1% del Precio de la Haba de Soya las rin sin Oro varían en 0.005%* cabe destacar que es la

única variable que no tiene relevancia estadística, esto partir del valor del estadístico reflejado en el cuadro 7.

Sin embargo para las demás variables los estadísticos son relevantes al 5% de significancia.

5.2.2. Velocidad de ajuste en respuesta a la variación del Precio de Petróleo, Índice de los Minerales y Precios de la Haba de Soya

Dado el modelo las variables presentan un distinto orden de integración donde sus combinaciones están cointegradas de diferente orden, situación que en la literatura se conoce multicointegración (Montengro, 2010).

Dado que las series, RIN y Remesas, Índice del Tipo de Cambio Real, Precio del petróleo WTI, Índice de precios de los Minerales, están cointegradas implica que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas (Ver Cuadro 9); no obstante, en el corto plazo puede haber desequilibrios⁴⁴. El término de error en la regresión se interpreta como el error del equilibrio y es este, precisamente, el que sirve para ligar la conducta de corto plazo de la variable RIN con su valor de largo plazo⁴⁵.

En **Anexos 4** se puede ver que si se toma el estadístico de la traza, no puede rechazarse la existencia de una relación de cointegración al 5%, mientras que si se considera el estadístico de máximo valor propio, la no existencia de relaciones de cointegración se rechaza al 5%. A su vez, no puede rechazarse la existencia de a lo sumo más de una relación de cointegración bajo ninguno de los dos *tests*

En el cuadro 8, está la relación de cointegración identificada como CointEq1, el término de corrección de error para las **Rin Sin Oro** las variables introducidas **Remesas, Precio del Petróleo WTI, Índice de Precios de Minerales** son estadísticamente significativo al **5%** y el **Índice de Tipo de Cambio Real** junto al **Precio de la Haba de la Soya** no es

⁴⁴ Anchuelo, Á. (1993). Series integradas y cointegradas: Una introducción. *Revista de Economía Aplicada*, 1(1), Pág. 156 - 157 .

⁴⁵ En el anexo 8 se presenta la velocidad de ajuste de los dos modelos con el programa EViews.

estadísticamente significativo. Y es la velocidad con que se ajusta el modelo cuando haya un desequilibrio de corto plazo.

Cabe destacar que en este modelo, si los coeficientes de ajuste son estadísticamente distintos de cero, la variable en cuestión cambia como respuesta a shocks en las otras variables, mientras que si el parámetro es cero, la variable dependiente sólo se ve influenciada por innovaciones en los errores.

En cuanto al nivel de significancia, sólo en los casos del *Remesas* es significativo (5.55) a los niveles convencionales; esto sugiere que no sólo se verían afectados por shocks en los errores. En tanto, el resto de los precios muestra coeficientes significancia débil.

Observando las magnitudes de las coeficientes de ajuste, se constata la mayor velocidad de ajuste en el caso del *Índice de Precios de Minerales*, con parámetros estimados en torno a **0.33**; esto sugeriría preliminarmente que el efecto promedio de un shock en las variable fundamental tardaría en desvanecer su influencia en el *RIN* a corto plazo en un lapso no superior a los 3 trimestres, en caso del *Precio del Petróleo WTI* con un parámetro estimado de 0.06 esto sugiere 16 trimestres. Y el *Precio de la Haba de Soya* con un parámetro estimado 0.01 sugiere en dos trimestres. Y para el caso de las *Remesas* el ajuste es en menos de 1 trimestre con un parámetro de ajuste de 1.0009370. En tanto, la menor velocidad de ajuste sugiere una mayor persistencia de estos shocks. Sin embargo, es necesario destacar que con un enfoque de equilibrio parcial, como es implícito en el modelo utilizado, no es posible dar una respuesta completa sobre la posible persistencia del shock actual que afecta a los *RIN*, puesto que para ello se requeriría de un enfoque más general.

Cuadro 8: COEFICIENTES DE VELOCIDAD DE AJUSTE

Modelo 1: RESERVAS INTERNACIONALES NETAS SIN ORO

CointEq1	Símbolo	Modelo
Reservas Internacionales Sin Oro	D(LOG(RIN_SO(-1)))	-0.483229 (0.13689) [-3.52999]
Remesas	D(LOG(REM),2)	1.00937 (0.18239) [5.53414]
Índice del Tipo de Cambio Real	D(ITR)	-3.914949 (2.89856) [-1.35065]
Precio del petróleo (WTI)	D(LOG(PWTI(-1)))	-0.065477 (0.14770) [-0.44333]
Índice de Precio de Minerales	D(LOG(IPM(-1)))	0.335272 (0.14052) [2.38585]
Haba de Soya	D(LOG(HABA DE SOYA(-1)))	0.019422 (0.12204) [0.15914]

Entre corchetes se encuentra los estadísticos “t”, $p < 0.05$

Elaboración propia

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo principal: “Analizar como la variación de precios de principales materias primas exportadas afecta a la evolución Reservas Internacionales Netas.”. Pues este fue concretado bajo las siguientes argumentaciones econométricas.

En una primera instancia se logró estimar *Rin Sin Oro*, donde se tomó como fundamento: Remesas, Índice del Tipo de Cambio Real, Precio del Petróleo WTI, del Índice de Precios de Minerales y Precio de Haba de Soya, variables que explican que afectan al comportamiento de las *Rin Sin Oro* respecto de su nivel de equilibrio en el largo plazo.

Si bien existe un vector de cointegración que hizo llegar a un equilibrio de largo plazo donde surge un vector de cointegración. Por ello se logró calcular el nivel de la velocidad de ajuste haciendo el manejo del instrumental econométrico del modelo VEC, qué explica la *RIN* respecto de su nivel de equilibrio a largo plazo.

De acuerdo a los objetivos específicos se determinó los efectos de shocks de precios de commodities exportadas mediante la estimación del vector de cointegración donde la velocidad de ajuste en respuesta parcial a las *Rin Sin Oro* es de 0.03 para la Precio del Petróleo PWTI, la cual el ajuste es lento y 0.33 para los Minerales donde el ajuste es menos lento, pues para el Precio de la Soya no es relevante en el efecto a las *Rin Sin Oro* esto de acuerdo a la significancia ya evidenciada en la anterior sección.

Se estimó la relación a priori entre los precios de principales commodities exportados y las *Rin Sin Oro* utilizando el modelo VEC donde se logró comprobar la relación positiva pero con un menor efecto de la *RIN Sin Oro* con el *Precio del Petróleo WTI* de un 0.05%, *Índice de Precios de Minerales* del 0.38%, y con un menor efecto del *Índice del*

Tipo de Cambio Real con 0.003%, donde todas estas variables tienen un nivel relevante de significancia del 5%, afectando de esta manera la evolución de las RIN pero con una mayor proporción de las *Remesas* 0.49% .

Se analizó mediante gráficos las variaciones de Precio de Petróleo junto al Índice de precios de minerales tienen un cierto movimiento con la Rin Sin Oro, además que la disminución de esta se debía principalmente por la reducción en el valor de las exportaciones de estos commodities como consecuencias de reducción de precios de estos commodities (Capítulo IV). Este objetivo nos permite ver que el Precio de Petróleo junto al Índice de precios de minerales no ha sido tan relevante esto debido a la reducción de la producción de dichos productos como la disminución de reservas de gas.

De esa manera también se analizó como las variaciones de precio de petróleo (WTI) y Precios de los Minerales tienen una relevancia limitada en comparación a las Remesas esto por el aumento constante de las mismas, justificando también que las caídas de commodities no tienen un comportamiento similar en las Rin además de tener una significancia débil.

Sin dar tanta relevancia a los precios internacionales, también hay que valorar la política de Tipo de Cambio Fijo Intermedio, influyó en mantener un nivel adecuado de las RIN y con vías de acumulación vía cuenta corriente que pudo amortiguar ante shocks externos y esto atrae a quienes tienen diferentes tipos de riesgo, al ingresar al mercado de capitales pero su dependencia no debe basarse solo en un componente sino estimular la cuenta capital cuando más baja sea su nivel afectará la política cambiaria y reducirá la expansión fiscal y por ende tendrá efectos severos en la inflación. Y ante desequilibrios por causa de los shocks externos el ajuste es lento.

Por tanto, de acuerdo a los resultados: *Una variación en los precios de las materias primas como el petróleo, los minerales y soya, tiene una importancia muy limitada en la evolución de las Reservas Internacionales. Por otro lado las Remesas tienen una influencia significativa en las Reservas Internacionales.*

Por tanto, se concluye que el incremento en el precio del petróleo, precio de minerales y soya, ocasionaron un efecto muy limitado en la última década, esto con respecto a la variación de las Remesas en la acumulación de las RIN en términos de valor y esto claramente se observa en el grafico 5 el nivel promedio de las Remesas por año son aproximadamente al valor actual de las Rin, además de que tienen un similar comportamiento entre ambas variables.

6.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Mejorar la base de datos de información de la cuenta capital y sondeo digitalizado apto para todo público, para un mejor análisis y diagnóstico de los shocks.
- Hacer un análisis más exhaustivo entre precios de principales exportaciones de materias primas con las Reservas Internacionales.
- Para futuras investigaciones se podría hacer un análisis de las Reservas Internacionales Netas con la cantidad y valor de exportación de productos básicos y observar en que magnitud afecta a la RIN. Usando pruebas de raíz unitaria con quiebre estructural y raíz unitaria en la frecuencia regular y estacional en las de series de estudio.

Es necesario aplicar otras técnicas de cálculo de las RIN donde sea posible fundamentar una ecuación de largo plazo con más variables y metodologías que puedan contrastar el hallazgo presentado en la presente tesis, como ser modelos de equilibrio general dinámico y estocástico que utilizan técnicas de calibrado y no econométricos.

7.1. ANEXOS

Anexo 1: Análisis de correlación

Covariance Analysis: Ordinary
 Date: 03/15/18 Time: 13:44
 Sample: 1995Q1 2017Q2
 Included observations: 90

Covariance Correlation	RIN_SO	REM	PWTI	ITR	IPM	HABA_DE_S...
RIN_SO	21708339 1.000000					
REM	528470.1 0.917264	15290.63 1.000000				
PWTI	103723.8 0.734809	3005.574 0.802276	917.8716 1.000000			
ITR	-49470.80 -0.745201	-1031.243 -0.585310	-76.74034 -0.177775	203.0135 1.000000		
IPM	194694.9 0.725014	5936.046 0.832894	1561.025 0.893972	-143.0138 -0.174149	3321.923 1.000000	
HABA_DE_SOJA	457120.1 0.822585	11909.73 0.807519	2964.611 0.820428	-704.3033 -0.414439	5550.342 0.807400	14225.66 1.000000

Elaboración propia

Anexo 2: Pruebas de raíz unitaria AUGMENTED Dikey- Fuller (ADF) para cada variable

Reservas Internacionales Netas RIN SIN ORO

Null Hypothesis: D(RIN_SO,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.111723	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.068290	
5% level	-3.462912	
10% level	-3.157836	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Elaboración propia

Precio del petróleo PWTI

Null Hypothesis: D(PWTI) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.712613	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.066981	
5% level	-3.462292	
10% level	-3.157475	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Elaboración propia

Precio del Haba de Soja

Null Hypothesis: D(HABA_DE_SOJA) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.536835	0.0000	0.2384
Test critical values:			
1% level	-4.066981		
5% level	-3.462292		
10% level	-3.157475		

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Elaboración propia

Remesas

Null Hypothesis: D(REM,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.65913	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.069631	
5% level	-3.463547	
10% level	-3.158207	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Elaboración propia

Índice del Tipo de Cambio Real

Null Hypothesis: D(ITR) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.176440	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.065702	
5% level	-3.461686	
10% level	-3.157121	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
 Elaboración propia

Índice de Precios de Minerales

Null Hypothesis: D(IPM) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.547564	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.066981	
5% level	-3.462292	
10% level	-3.157475	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Elaboración Propia

Anexo 3: Test de Engle – Granger

Modelo 1, Residuos de la estimación por MCO de RIN con PWTI, REM, IPM, ITR Y HABA DE SOJA.

Null Hypothesis: RESID07 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.215498	0.0223
Test critical values:		
1% level	-3.506484	
5% level	-2.894716	
10% level	-2.584529	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RESID07)
 Method: Least Squares
 Date: 05/02/18 Time: 09:57
 Sample (adjusted): 1995Q3 2017Q2
 Included observations: 88 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID07(-1)	-0.197914	0.061550	-3.215498	0.0018
D(RESID07(-1))	0.275071	0.109221	2.518483	0.0137
C	-24.48342	56.66092	-0.432104	0.6668

R-squared	0.128257	Mean dependent var	-39.24668
Adjusted R-squared	0.107745	S.D. dependent var	560.3075
S.E. of regression	529.2622	Akaike info criterion	15.41434
Sum squared resid	23810070	Schwarz criterion	15.49880
Log likelihood	-675.2310	Hannan-Quinn criter.	15.44837
F-statistic	6.252890	Durbin-Watson stat	2.113485
Prob(F-statistic)	0.002928		

Elaboración propia

Anexo 4: Test de cointegración de Johansen Traza y eigenvalor

Modelo Reservas Internacionales Netas

Date: 03/15/18 Time: 11:36

Sample (adjusted): 1995Q4 2017Q2

Included observations: 87 after adjustments

Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)

Series: (LOG(RIN_SO)) (LOG(REM)) ITR LOG(PWTI) (LOG(IPM)) LOG(HABA_DE_SOJA)

Exogenous series: D2008Q4 D2016Q2 D2009Q2 D2004Q2 D1997Q4 D1999Q2 D2002Q1 D1996Q4 D1997Q1 D1...

Warning: Critical values assume no exogenous series

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.688320	253.6711	103.8473	0.0000
At most 1 *	0.527680	152.2483	76.97277	0.0000
At most 2 *	0.408692	86.98974	54.07904	0.0000
At most 3 *	0.230722	41.27830	35.19275	0.0098
At most 4	0.131478	18.45795	20.26184	0.0869
At most 5	0.068723	6.194256	9.164546	0.1762

Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.688320	101.4228	40.95680	0.0000
At most 1 *	0.527680	65.25858	34.80587	0.0000
At most 2 *	0.408692	45.71145	28.58808	0.0001
At most 3 *	0.230722	22.82035	22.29962	0.0423
At most 4	0.131478	12.26369	15.89210	0.1712
At most 5	0.068723	6.194256	9.164546	0.1762

Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Elaboración propia

Anexo 5: Criterio para rezagos óptimos

Modelo 1, Rezago óptimo de la Reservas Internacionales Netas

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: (LOG(RIN_SO)) (LOG(REM)) ITR LOG(PWTI) (LOG(IPM)) LOG(HABA_DE_SO...

Exogenous variables: D2008Q4 D2016Q2 D2009Q2 D2004Q2 D1997Q4 D1999Q2 D2002Q1 D1996...

Date: 03/15/18 Time: 11:40

Sample: 1995Q1 2017Q2

Included observations: 87

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-314.6611	NA	0.004885	11.50945	16.78139	13.63230
1	423.1819	848.0954*	5.58e-10*	-4.624871	1.667446*	-2.091149*
2	460.3612	37.60668	6.79e-10	-4.651982*	2.660711	-1.707386

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Elaboración propia

Anexo 6: Estimación del modelo VEC

Modelo 1, VEC Reservas Internacionales Netas sin oro

Vector Error Correction Estimates

Date: 03/15/18 Time: 10:42

Sample (adjusted): 1995Q4 2017Q2

Included observations: 87 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1					
(LOG(RIN_SO(-1)))	1.000000					
(LOG(REM(-1)))	-0.490817 (0.08193) [-5.99063]					
ITR(-1)	-0.003032 (0.00081) [-3.74915]					
LOG(PWTI(-1))	-0.052043 (0.02521) [-2.06399]					
(LOG(IPM(-1)))	-0.380993 (0.15888) [-2.39804]					
LOG(HABA_DE_SOJA(-1...))	-0.005614 (0.04315) [-0.13011]					
C	0.507432 (0.22634) [2.24186]					
Error Correction:	D(LOG(RIN_...)	D(LOG(REM),...)	D(ITR)	D(LOG(PWTI)...)	D(LOG(IPM),...)	D(LOG(HABA...)
CointEq1	-0.483229 (0.13689) [-3.52999]	1.009370 (0.18239) [5.53414]	-3.914949 (2.89856) [-1.35065]	-0.065477 (0.14770) [-0.44333]	0.335272 (0.14052) [2.38585]	0.019422 (0.12204) [0.15914]

Elaboración propia

Anexo 7: Test de Autocorrelación, heteroscedasticidad y normalidad del modelo VEC

Test de Autocorrelación

VEC Residual Serial Correlation LM Test
 Null Hypothesis: no serial correlation at...
 Date: 03/15/18 Time: 11:29
 Sample: 1995Q1 2017Q2
 Included observations: 87

Lags	LM-Stat	Prob
1	42.00785	0.2267
2	32.92844	0.6155
3	39.04889	0.3344
4	37.52247	0.3992
5	34.27536	0.5508

Probs from chi-square with 36 df.

Elaboración propia

Test de Heteroscedasticidad

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms
 Date: 03/15/1... Time:11:28
 Sample: 1995Q1 2017Q2
 Included observations: 89

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
764.5483	756	0.4067

Elaboración propia

Test de Normalidad

VEC Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 03/15/18 Time: 11:25
 Sample: 1995Q1 2017Q2
 Included observations: 87

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.342540	1.701337	1	0.1921
2	0.205706	0.613566	1	0.4334
3	-0.321389	1.497718	1	0.2210
4	-0.582236	4.915476	1	0.0266
5	-0.209647	0.637305	1	0.4247
6	0.135735	0.267148	1	0.6053
Joint		9.632550	6	0.1410

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.902640	2.953504	1	0.0857
2	3.543956	1.072595	1	0.3004
3	3.285447	0.295365	1	0.5868
4	3.713452	1.845177	1	0.1743
5	3.807643	2.364539	1	0.1241
6	3.724517	1.902851	1	0.1678
Joint		10.43403	6	0.1075

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.654841	2	0.0975
2	1.686162	2	0.4304
3	1.793083	2	0.4080
4	6.760653	2	0.0340
5	3.001844	2	0.2229
6	2.169999	2	0.3379
Joint	20.06658	12	0.0658

Elaboración propia

Anexo 9: Test de cointegración (Johansen)

La metodología de Johansen (1991, 1995) bajo una modelación VAR de orden n se tiene:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_n y_{t-n} + \mu$$

$$y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + B X_t + \epsilon_t$$

Donde Y_t es el vector compuesto de las variables no estacionarias y U_t , es un vector de innovaciones. Reescribiendo el VAR como;

$$\Delta y_t = (A_1 - I) y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_n y_{t-n} + \mu_t$$

$$\Delta y_t = (A_1 - I) y_{t-1} + (A_1 + A_2 - I) y_{t-2} + \dots + A_n y_{t-n} + \mu_t$$

$$\Delta y_t = \pi_1 \Delta y_{t-1} + \pi_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \pi_n \Delta y_{t-n} + \mu_t$$

$$\Delta y_t = \sum_{j=1}^{n-1} \pi_j \Delta y_{t-j} + \pi_n y_{t-n} + \mu_t$$

$$\pi_1 = -(I - \sum_{j=1}^{n-1} A_j)$$

$$\pi_n = -(I - \sum_{j=1}^n A_j)$$

Si el sistema completo está cointegrada, es necesario que π sea distinto de cero. Donde el número de relaciones de cointegración depende de las propiedades de la matriz π :

Si su rango es igual a 0, entonces no existe ninguna relación de cointegración y la mejor manera de modelar es a través de un VAR en diferencias.

Si el rango es completo, entonces todo el sistema es estacionario se puede estimar un VAR en niveles.

Y finalmente si el rango es igual a k (menor al tamaño completo de la matriz π) entonces es conveniente identificar las relaciones de cointegración y utilizar VAR con términos de corrección de errores.

Anexo 10: Modelo de vector de corrección de errores (VEC)**Modelo VAR**

El vector auto regresivo (VAR) es comúnmente usado para proyectar sistemas relacionados con series de tiempo y para el análisis del impacto dinámico de disturbios aleatorios en el sistema de variables.

En el enfoque VAR esquiva la necesidad para modelos estructurales en compartir con todas las variables endógenas, es decir actúa con una función de valores rezagados de las variables endógenas en el sistema.

La presentación matemática de un VAR es $y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + e_t$ donde y_t es un k vector de variables endógenas, x_t es un d vector de variables exógenas, $A_1 \dots A_p$ y B son las matrices de los coeficientes a ser estimados, y e_t es un vector de innovaciones que pueden estar correlacionados contemporáneamente; pero están incorrelacionados con sus propios rezagos e incorrelacionados con el grupo de variables de la derecha.

Desde que aparezca un valor rezado de la variable endógena del lado derecho de la ecuación, el modelo OLS rinde una estimación consistente. Además, ni siquiera la innovación u_t , puede ser correlacionada contemporáneamente, por lo tanto, OLS es eficiente y equivalente para GLS, donde las ecuaciones tienen regresores idénticos.

MODELO VEC

El modelo de vector de corrección de errores es una restricción VAR designado por el uso de series no estacionarios que están cointegradas. El enfoque VEC la construcción de una relación de cointegración dentro de una especificación donde está restringido al comportamiento del largo plazo de las variables endógenas que convergen a su relación de cointegración durante el ajuste dinámico de corto plazo. El término de cointegración es conocido como el término de corrección de errores, donde la desviación del equilibrio del largo plazo es corregida gradualmente a través del ajuste parcial de corto plazo.

Se consideramos un sistema con dos variables con una relación de cointegración y sin términos rezagados. La ecuación de cointegración es: $Y_{2t} = B y_{1t}$

El modelo VEC es:

En este modelo simple, el grupo de variables de la derecha es el término de corrección de errores. El equilibrio de largo plazo, en este término es cero. Sin embargo, si y se desvían del equilibrio de largo plazo, el termino de corrección de errores será diferente de cero y cada variable se ajusta parcialmente en la restitución del equilibrio. El coeficiente mide la velocidad de ajuste de las variables endógenas hacia su nivel de equilibrio

$$\Delta y_{1,t} = \alpha_1(y_{2t-1} - \beta y_{1t-1}) + \epsilon_{1t}$$

$$\Delta y_{2t} = \alpha_2(y_{2t-1} - \beta y_{1t-1}) + \epsilon_{2t}$$

Anexo 11: Datos Utilizados en la Investigación y Construcción de variables

AÑO	RIN SIN ORO	INDICE DE PRECIOS DE MINERALES	PWTI	HABA DE SOYA	REMESAS	ITR
MILLONES DE \$US						
ene-95	424.33	77.55	18.36	226.28	4.90	105.34
abr-95	401.03	73.14	19.36	251.92	6.70	107.09
jul-95	488.17	70.41	17.81	268.06	7.60	105.73
oct-95	547.17	69.33	18.01	290.25	3.95	102.19
ene-96	673.17	62.78	19.76	294.24	4.90	98.62
abr-96	778.57	63.23	21.59	257.43	5.00	99.54
jul-96	852.78	69.19	22.47	285.71	7.60	99.57
oct-96	891.70	69.43	24.66	312.78	3.95	99.76
ene-97	855.37	69.32	22.63	268.41	10.70	98.37
abr-97	966.30	63.66	19.62	257.08	14.63	97.77
jul-97	1,120.02	58.75	19.50	244.56	16.59	96.12
oct-97	1,055.93	56.78	19.81	234.14	8.63	95.99
ene-98	709.77	54.49	15.73	210.67	15.08	92.59
abr-98	768.92	52.26	14.67	205.26	12.57	93.02
jul-98	802.83	49.61	14.19	183.65	15.08	92.85
oct-98	764.07	52.94	13.02	173.06	20.99	95.71
ene-99	761.58	54.37	13.16	166.80	17.21	91.95

abr-99	735.46	55.64	17.66	166.99	17.77	94.09
jul-99	734.15	60.17	21.84	176.76	18.52	94.07
oct-99	766.69	64.69	24.61	178.94	19.02	94.22
ene-00	815.62	62.26	28.87	196.40	23.00	95.12
abr-00	775.55	62.01	29.05	175.20	24.37	94.93
jul-00	743.39	62.14	31.81	177.13	21.28	94.33
oct-00	778.80	61.95	32.14	176.61	23.00	94.19
ene-01	732.91	59.31	28.83	162.33	25.29	96.22
abr-01	798.85	55.45	27.87	180.15	27.15	95.56
jul-01	790.57	51.52	26.68	165.34	26.02	95.52
oct-01	806.89	53.59	20.44	160.13	28.73	97.84
ene-02	675.24	55.12	21.78	172.29	19.88	91.73
abr-02	607.28	54.15	26.28	201.49	18.10	91.16
jul-02	607.98	53.58	28.37	206.27	21.70	87.53
oct-02	505.42	57.02	28.26	208.86	23.30	89.84
ene-03	435.90	56.97	34.07	221.83	29.32	94.04
abr-03	540.58	59.72	29.07	217.75	32.63	101.13
jul-03	585.50	64.09	30.27	261.78	35.36	100.88
oct-03	543.53	76.01	31.20	300.86	40.21	103.59
ene-04	469.09	79.97	35.27	357.52	37.88	104.88
abr-04	495.41	80.76	38.40	284.38	40.45	104.73
jul-04	610.53	84.89	44.00	198.75	44.74	106.22
oct-04	669.28	92.24	48.65	197.30	55.24	110.36
ene-05	690.84	97.52	49.86	231.82	56.24	111.12
abr-05	861.62	97.64	53.19	246.68	69.91	112.85
jul-05	1,087.95	103.47	63.21	211.30	80.85	112.55
oct-05	1,310.25	123.05	60.07	214.98	96.55	111.66
ene-06	1,650.72	150.94	63.37	213.05	103.31	112.58
abr-06	2,084.07	160.99	70.43	212.71	122.20	113.31
jul-06	2,417.43	171.51	70.74	221.92	158.54	112.60
oct-06	2,674.09	173.98	60.03	259.87	185.43	112.64
ene-07	3,101.11	197.49	58.16	276.95	233.48	110.25
abr-07	3,538.74	191.61	65.01	308.50	248.66	112.56
jul-07	4,214.19	175.88	75.61	365.84	262.89	108.03
oct-07	4,823.50	178.02	90.82	466.95	275.45	108.03
ene-08	5,722.30	196.93	98.24	489.25	258.50	106.39
abr-08	6,615.39	183.26	124.47	528.76	272.69	101.05
jul-08	6,908.11	140.15	119.22	375.14	294.12	95.14
oct-08	6,901.33	108.35	61.99	342.63	271.92	85.04

ene-09	6,956.38	112.40	43.09	380.28	233.02	83.06
abr-09	7,233.85	145.20	60.62	418.39	252.34	88.64
jul-09	7,624.98	158.72	68.34	358.44	271.38	91.59
oct-09	7,555.21	183.92	76.11	361.54	266.24	93.88
ene-10	7,388.76	206.65	78.72	351.93	225.22	92.67
abr-10	7,523.72	187.11	78.14	366.78	223.99	92.79
jul-10	7,959.11	214.06	76.09	427.69	230.97	93.92
oct-10	8,469.36	245.45	85.20	502.65	259.11	92.46
ene-11	8,935.48	244.66	94.38	499.66	250.17	89.43
abr-11	9,121.93	236.99	102.81	501.01	255.72	90.74
jul-11	9,506.43	206.93	90.06	456.75	265.36	89.19
oct-11	10,118.92	200.61	94.34	441.76	241.05	86.80
ene-12	10,362.97	201.41	102.94	515.93	258.81	87.55
abr-12	10,555.48	180.63	94.23	588.29	267.03	85.42
jul-12	11,332.54	181.83	92.27	573.24	288.46	84.96
oct-12	11,774.66	200.23	88.15	532.44	280.04	84.65
ene-13	12,087.11	183.71	94.33	532.23	286.70	80.11
abr-13	12,423.93	174.50	94.22	536.87	284.91	77.85
jul-13	12,541.25	178.16	105.84	484.62	299.45	75.61
oct-13	12,776.68	175.88	97.51	487.34	310.76	74.52
ene-14	12,764.86	166.36	98.80	538.66	287.74	73.45
abr-14	13,249.23	166.62	103.08	478.05	272.20	74.34
jul-14	13,732.83	158.99	97.68	367.83	291.04	71.69
oct-14	13,445.75	142.64	74.64	370.44	312.56	69.11
ene-15	13,185.65	136.39	48.60	356.19	273.12	65.41
abr-15	12,962.81	125.76	57.94	358.38	284.60	65.84
jul-15	12,391.29	116.46	46.65	323.39	307.01	62.38
oct-15	11,336.66	106.30	42.37	322.22	313.68	61.55
ene-16	10,466.88	116.42	33.55	358.20	284.09	61.48
abr-16	9,656.17	118.83	45.72	395.10	290.98	63.56
jul-16	8,963.12	126.29	44.88	360.97	311.64	64.30
oct-16	8,258.16	145.06	49.30	378.60	316.87	62.26
ene-17	8,275.67	147.90	51.88	354.90	293.27	63.46
abr-17	8,468.49	135.62	48.36	339.73	311.29	64.66

Fuente: Banco central de Bolivia
Elaboración propia

BIBLIOGRAFÍA

- Aizenman, J., & Lee, J. (2005). *International Reserves: Precautionary v.s. Mercantilist views, theory and evidence*.
- Alberola, E. y. (2007). *Una Evaluación de los Límites a la acumulación de Reservas Internacionales en las Economías Emergentes. Boletín Económico. Banco de España*.
- Becker, T., Jeanne, O., Mauro, P., Ostry, J. D., & and Ranciere, R. (2007). *Country Insurance: The Role of Domestic Policies*. IMF Occasional Paper No. 254.
- Berg, A., Papageorgiou, C., Pattillo, C., Schindler, M., Spatafora, N., & and Weisfeld. (2011). *Global Shocks and their Impact on Low-Income Countries: Lessons from the Global Financial Crisis*. IMF.
- CEPAL, G. L. (2002). *El deterioro de los Precios de los Productos Básicos de Exportación de Bolivia durante el Shock Externo de 1998 y 1999*.
- CEREZO A., S. (Noviembre 2010). *ESTIMACIONES SOBRE EL NIVEL DE RESERVAS INTERNACIONALES OPTIMAS PARA BOLIVIA*.
- Claudio Soto, A. N. (2004). *Acerca del nivel adecuado de las reservas internacionales*.
- D'Angelo, W. G. (Abril 2013). *¿A quién beneficia la acumulación de reservas internacionales en Bolivia?*
- DIEGO E. VACAFLORES, R. K. (AGOSTO 2012). *REMITTANCES, INTERNACIONAL RESERVES, AND JOSE TRINIDAD*. TEXAS. EEUU.
- Drummond, P. a. (2008). *Foreign Reserve Adequacy in sub-Saharan Africa*". IMF WP/08/150.
- ENGST, T., & JOHANSEN, S. (1997). *"GRANGER'S REPRESENTATION THEOREM AND MULTICOINTEGRATION"*.
- ENGST, T., GONZALO, J., & HALDRUP, N. (1997). *TESTING FOR MULTICONINTEGRACION*. ECONOMICS LETTERS 56 259-266.
- FMI. (2009). *MANUAL DE BALANZA DE PAGOS Y POSICION DE INVERSION INTERNACIONAL*. SEXTA EDICION.
- Gover Barja Daza, D. Z. (2016). *Disminución de precios de Commodities en un ambiente de 'enfermedad holandesa' y 'bendición/maldición de los recursos naturales*.
- Gregorio, J. D. (2011). *Acumulación de reservas internacionales en economías emergentes*.
- Jadresic, E. y. (2000). *"Chile's Rapid Growth in the 1990s: Good Policies, Good Luck or Political Change"*.

- Javier Aliaga Lordenman, T. J. (Julio 2009). *Bolivia en el contexto de la crisis economica actual*.
- Jimenez, F. (2001). *Enfoques y modelos, TOMO I*.
- Juan Antonio Morales, J. E. (1994). *Efectos Macroeconómicos de los Shocks de Precios de Exportacion*.
- Justo, E. (Mayo 1994). *Tipo de cambio en Bolivia*.
- LEACHMAN, L., & FRANCIS, B. (2002). *TWIN DEFICTS: APPARITION OR REALITY?*
- Luis Gemio, M. W. (Enero 2003). *¿Existe Espacio para Políticas Anti-Shocks en Bolivia?*
- Mayorga, B. M. (Septiembre 2012). *Exportaciones y Empleo en Bolivia*.
- Montengro, G. A. (2010). *Analisis de series temporales*.
- Morales, J. A., & Espejo, J. (1994). *Efectos Macroeconómicos de los Shocks de Precios de Exportacion*.
- Nugée, J. (2004). *Manejo de las Reservas de Oro y Divisas*. CEMLA. México.
- Telleria, G. L. (2002). *El deterioro de los Precios de los Procdutos Basicos de Exportacion de Bolivia durante el Shock Externo de 1998 y 1999*.
- Telleria, G. L. (2015). *EL Shock Externo de 2015 : Efectos y medidas anti-shocks*.
- Tosoni, G. A. (2010). *Niveles necesarios, costos y politicas para las reservas internacionales en America Latina*.
- Velarde, J. (2010). *Política de Acumulación de Reservas Internacionales: Lecciones de la crisis financiera CEMLA*.