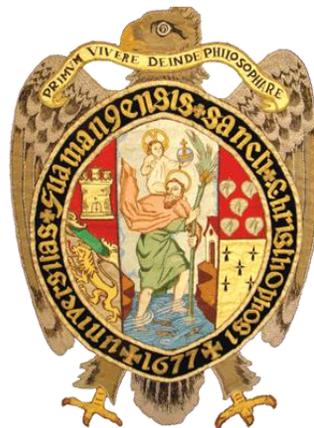


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Real, Pontificia y Nacional
1677

SHOCKS EXTERNOS Y EL DESEMPEÑO MACROECONÓMICO: PERÚ, 2003 - 2015

Tesis

Para optar el Título Profesional de Economista

Presentado por

Sir Bernabé HUAMANCULÍ ALLCCA HUAMÁN
Dannys Vidal CHAVEZ JORGE

Asesora

Mg. Guadalupe Betzabé TAIPE MOLINA

AYACUCHO-PERÚ

2017

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darnos la oportunidad de vivir y por estar con nosotros en cada paso que damos, por habernos puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A nuestros padres por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, y la motivación constante que nos han permitido ser personas de bien, pero más que nada, por su amor.

A nuestros maestros: Mag. Guadalupe Betzabé Taipe Molina, por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y la exigencia para la elaboración de esta tesis; al Dr. Oscar Américo Vallejos Sáenz por su apoyo significativo en este trabajo; al Eco. William Dante Canales Molina por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional; al Eco. William Yupanqui Pillihuamán por apoyarnos y aconsejarnos, en su momento, para el desarrollo de nuestra tesis.

A todos aquellos familiares y amigos que no recordamos al momento de escribir este informe; sin embargo, ustedes saben quiénes son y cuánto valen para nosotros.

RESUMEN

La economía peruana es pequeña y abierta. Abierta porque tiene relaciones comerciales con el resto del mundo; pequeña porque no puede influir en los factores externos que están fuera del alcance de nuestro control. En este contexto, el desempeño macroeconómico de la economía peruana está sujeto, en gran medida, a cambios de los factores externos considerados como shocks externos. La investigación aplicada actual se orienta en este sentido. Tuvo como objetivo principal, a través de la construcción de un modelo de vectores autorregresivos estructurales (SVAR), verificar las respuestas dinámicas del desempeño macroeconómico ante los shocks externos con las predicciones estocásticas de un modelo de economía pequeña y abierta con las expectativas racionales de la economía peruana, en el periodo 2003-2015. En resumen, en el corto plazo, una elevación de la tasa de interés internacional eleva la tasa de interés local y el tipo de cambio, y provoca una caída de la producción y los precios, por otra parte, la elevación de precio de metales y minerales eleva la producción, provoca la caída del tipo de cambio, alza del nivel de precios y de la misma genera caída en la tasa de desempleo.

Palabras claves: *Desempeño macroeconómico, shocks externos, vectores autorregresivos estructurales, función de impulso respuesta, descomposición de varianza.*

ABSTRAC

The Peruvian economy is small and open. Open because it has commercial relations with the rest of the world, small; because it cannot influence external factors that are beyond the scope of our control. In this context, the macroeconomic performance of the Peruvian economy is largely subject to changes in external factors considered as external shocks. The present applied research is oriented in this sense and had as main objective to construct a model of structural autoregressive vectors (SVAR) and to verify the dynamic responses of the macroeconomic performance to the external shocks with the stochastic predictions of a small and open economy model with the rational expectations of the Peruvian economy in the period 2003-2015. In short, in the short term, a rise in the international interest rate raises the local interest rate and the exchange rate, and causes a drop-in production and prices, on the other hand, the rise in price of metals and minerals raises production, causes the fall of the exchange rate, increase the price level, and causes a drop in the unemployment rate.

Kye words: *Macroeconomic performance, external shocks, structural autoregressive vector, impulse response functions, variance decomposition.*

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN.....	3
ABSTRAC.....	3
ÍNDICE.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1. ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS O REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
1.1. Marco teórico.....	7
1.2. Literatura.....	13
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
2.1. Variables de investigación y metodología	19
2.2. Análisis de estabilidad de modelo de vector autoregresivo VAR.....	22
2.3. Determinación de rezagos óptimos de VAR.....	23
2.4. Especificación e identificación de vector autorregresivo estructural (SVAR)	24
2.4.1. Especificación de SVAR	24
2.4.2. Identificación de los shocks de manera recursiva.....	26
2.4.3. Identificación de los shocks no recursiva	27
2.4.4. Estimación de coeficientes de matrices	30
3. RESULTADOS	31
3.1. Análisis comparativo de identificación recursiva y no recursiva	31
3.2. Funciones de impulso respuesta.....	37
3.3. Descomposición de varianza	44
4. DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA	53
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS	55
ANEXO	56

INTRODUCCIÓN

Esta investigación comprende el periodo 2003 a 2015, gobiernos del Dr. Alejandro Toledo, del Dr. Alan García y del Cdte. Ollanta Humala quienes están asociados al surgimiento y estallido de la crisis financiera de año 2008 que tuvo como epicentro EE. UU y sus efectos en el mundo. En este contexto, es preciso preguntarse cuáles son los efectos de los shocks externos sobre el desempeño macroeconómico y las respuestas dinámicas de la política económica en el corto plazo y además, en esta misma línea en un trabajo del Fondo Monetario Internacional (2012) se ha apreciado que la evolución del PBI per cápita en los últimos 60 años, en una muestra de 100 países emergentes, está asociada a los choques externos, las políticas macroeconómicas de corto plazo y la influencia mínima del modelo de desarrollo (características estructurales de la economía). Perú, siendo una economía pequeña y abierta, no está exento a cambios en los factores externos de la economía, la tasa de interés, el nivel de actividad, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo.

En la mayoría de los estudios no abordan el análisis de las variables mencionadas líneas arriba ante cambios en los shocks externos, por la misma razón el objetivo general de la investigación es construir un modelo de vectores autorregresivos estructurales-VARS (interrelación dinámica de las variables de estudio) y verificar las respuestas dinámicas del desempeño macroeconómico ante los shocks externos con las predicciones estocásticas de un modelo de economía pequeña y abierta con las expectativas racionales de la economía peruana en el periodo 2003-2015.

Los objetivos específicos son: 1) medir si los aumentos del precio internacional de petróleo-wop y del precio de metales y minerales (precio de materias primas) tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de política monetaria, en la producción, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo; y 2) medir si los cambios imprevistos de la condición financiera internacional tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de política monetaria, en la producción, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo.

La importancia de esta investigación es servir como documento de análisis y de referencia para otros estudios posteriores en particular, a los estudiantes de las universidades y a las instituciones dedicadas a la investigación económica; además, permitirá ayudar a tomar decisiones adecuadas de políticas a los decisores. También contribuye al enriquecimiento del debate académico en la teoría económica y al análisis empírico de las mismas, permitiéndonos entender el comportamiento de los shocks y la influencia en el comportamiento sobre las variables macroeconómicas en el desempeño de la economía peruana. Por lo que, ayuda a anticipar o prever los shocks externos y una política económica mejor aplicada y certera ante estos cambios contribuye al desarrollo económico y social del país.

En esta investigación, la primera parte contempla el estado actual del conocimiento; en la segunda, los materiales y métodos; en la tercera, los resultados y como última, la discusión de resultados y las conclusiones.

1. ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS O REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco teórico

Para comprender y entender mejor la investigación, esta se basa en el modelo económico Mundell-Fleming con tipo de cambio flexible y movilidad perfecta de capitales desarrollados por Mundell (1999) y Fleming (1962) y “el modelo del caso de una economía pequeña y abierta donde la política monetaria opera con un régimen de tipo de cambio flotante y un sistema de metas explícitas de inflación (MEI), con la tasa de referencia para los mercados interbancarios como instrumento de política y la cantidad de dinero endógena; mientras que la política fiscal funciona imponiendo un límite al déficit fiscal como porcentaje del PBI” (Mendoza Bellido, 2014, págs. 435-535). Sin embargo, debemos entender que, si bien es cierto que los modelos VAR¹ (modelo con que se trabajar en esta investigación) no requieren un fundamento teórico, ya que son formas reducidas de un modelo estructural desconocido, Enders (2008); sin embargo, los modelos antes señalados nos permitirán entender mejor los resultados. En este esquema, el equilibrio en el mercado de bienes es representado por la curva IS; la oferta agregada se deriva a partir de la curva de Phillips², el equilibrio en el mercado monetario que es representada por LM³, es reemplazada por

¹ Vectores autoregresivos (VAR) La metodología VAR fue propuesta por Christopher A. Sims en *Macroeconomics and Reality* (1980) y *Macroeconometrics VAR: A Explanations* (1991). Un modelo de Vectores Autoregresivos (VAR) presenta, alternativamente, un sistema de ecuaciones simultáneas en el que cada una de las variables son explicadas por sus propios rezagos y los del resto de variables del sistema. En otras palabras, no se admiten restricciones a priori y todas las variables son consideradas endógenas. La única información a priori que se incluye está referida al número de rezagos de las variables explicativas que se incorporan en cada ecuación a partir del análisis de la data.

²Curva de Phillips.

³ IS: Investment equal to Saving y LM: Liquidity equal to Supply Money.

la Regla de Política Monetaria (RPM), la libre movilidad de capitales y el régimen de tipo de cambio flotante que se expresan en la ecuación de arbitraje (EA).

Siguiendo a Mendoza (2014) y Jiménez (2012), la IS tiene pendiente negativa y se relaciona con la producción interna (Y) y con las exportaciones netas (XN) de la siguiente forma:

$$IS: \quad Y = C(Yd) + I(r) + G(Y, rB^g, er^*B^{*g})^4 + XN(e, Y^*, Yd)$$

Donde C, I y G representa el componente doméstico de la demanda agregada y además la Curva IS muestra las combinaciones del producto y la tasa de interés interna (r) en el equilibrio de mercado de bienes. Por su parte, XN que tiene como componentes a las exportaciones (X) e Importaciones (M) que depende: i) directamente del ingreso del resto del mundo (Y*) porque un incremento de esta genera aumento de renta disponible lo que se traduce en el incremento del consumo en bienes extranjeros y ii) depende positivamente del tipo de cambio real porque un aumento de esta, es decir una devaluación, hará que nuestros productos se hagan más baratos y por tanto, más competitivos en el extranjero aumentando nuestras exportaciones y iii) negativamente del ingreso nacional (Y) ya que un aumento de esta variable implica mayores importaciones que perjudica a la Balanza Comercial de la economía doméstica.

La LM es igual a la de una economía cerrada que corresponde al equilibrio del mercado monetario, pero con una diferencia que la oferta de dinero se desagrega en reservas internacionales netas (R) del sistema bancario, que incluye al Banco Central,

⁴ B^g y B^{*g} Representan stock de deuda pública nacional y stock de deuda pública externa.

y crédito interno neto (D) al sector público y privado como se puede observar en la siguiente ecuación:

$$LM: \quad \frac{M}{P} = R + D = L(r, Y)$$

Donde (M/P) representa la oferta monetaria. La curva LM representa el equilibrio de mercado monetario y que tiene pendiente positiva. Bajo el sistema de metas explícitas de inflación, la tasa de interés depende de la tasa de interés internacional y de la diferencia entre el precio observado y el precio meta establecido por el Banco Central y tiene siguiente forma:

$$RPM^5: \quad r = r^* + r_1(P - P^m)$$

En este esquema la RPM como refiere Waldo Mendoza, “modifica el mecanismo de ajuste en el mercado monetario. Tradicionalmente, en un régimen con tipo de cambio flotante, la oferta monetaria nominal es exógena y la tasa de interés es la variable de ajuste para mantener el equilibrio en el mercado de dinero. Bajo un sistema de metas explícitas de inflación, la oferta monetaria es endógena y la variable de ajuste para mantener el equilibrio en el mercado monetario es el stock de bonos en moneda nacional” (Mendoza Bellido, 2014, pág. 443).

Y finalmente, el arbitraje no cubierto de tasas de interés como ajuste de la curva de balanza de pagos (BP), con libre movilidad de capitales bajo el tipo de cambio flexible, la tasa de interés nacional es igual a la tasa internacional (r^*) ajustada por la

⁵ Expresa la Regla de Taylor, que es una modelación de la conducta de los bancos centrales que modifican la tasa de interés según cómo está la tasa de inflación respecto a la tasa de inflación meta o según cual es el nivel de la producción en referencia a su nivel potencial.

depreciación esperada $\frac{E^e - E}{E}$ (donde E^e es el tipo de cambio esperado) y θ , riesgo país (Mendoza Bellido, 2014). A esta relación la denominaremos la ecuación de arbitraje (EA) y tiene la siguiente forma:

$$r = r^* + \frac{E^e - E}{E} + \theta$$

Esta ecuación caracteriza el movimiento de capitales en función del diferencial (Arbitraje)⁶ de las tasas de interés doméstica r y externa r^* .

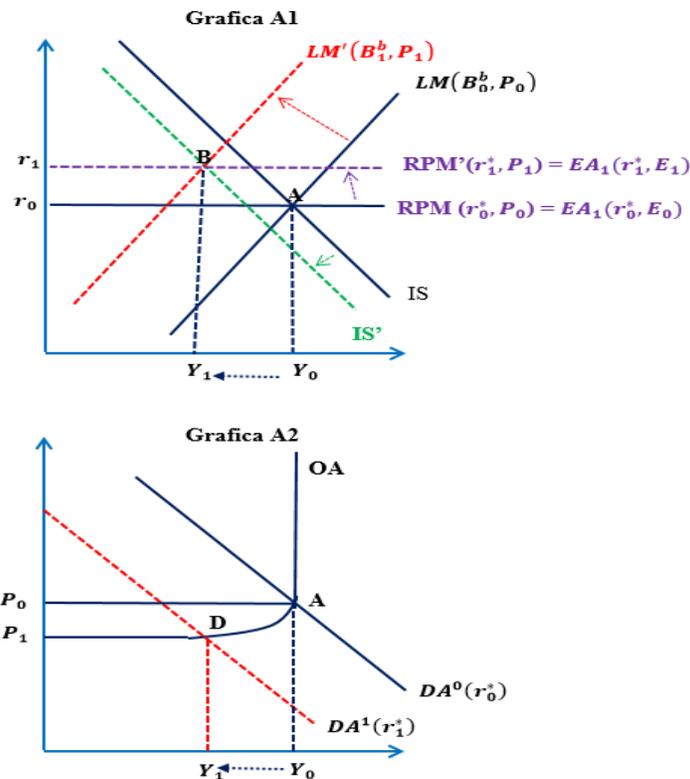
1.1.1. Elevación de la tasa de interés internacional

Para el análisis de este ítem nos basaremos estrictamente en el análisis de Mendoza, “la elevación de la tasa de interés internacional afecta tanto a la regla de política monetaria como a la ecuación de arbitraje de tasas de interés. En la regla de política monetaria la tasa de interés local se eleva en la misma magnitud que la tasa de interés internacional. En la ecuación de arbitraje de tasas de interés, como la tasa de interés local ha subido en la misma magnitud que la tasa de interés internacional”. Se puede ver en el **Gráfico 1**, “el diferencial entre las tasas de interés se ha mantenido constante, por lo que el tipo de cambio nominal no se mueve en principio. No obstante, los efectos que se produzcan sobre la producción, los precios y la tasa de interés local terminarán afectando al tipo de cambio” (Mendoza Bellido, 2014, págs. 481-484).

⁶ Es la acción de búsqueda de ventajas en las diferencias de tipos de cambio entre diferentes mercados. Los bancos pueden ganar intercambiando moneda A por B en un mercado y B por A en otro mercado. Mientras exista oportunidad de arbitraje, habrá compra y venta de moneda.

Gráfico 1

Elevación de tasa de interés internacional



Fuente: Mendoza, Macroeconomía Intermedia para América Latina
Elaboración: Propia

Por ende, “el deterioro de la situación de financiamiento para el sector privado y el sector público tiene los siguientes efectos. Por un lado, la mayor tasa de interés internacional eleva los intereses de la deuda pública externa y contrae el gasto público. Por otro lado, la presión que la mayor tasa de interés internacional genera sobre la tasa de interés local hace descender la inversión privada y el gasto público. Ambos eventos hacen caer la demanda en el mercado de bienes. La menor demanda reduce la producción, y la menor producción, dado el producto potencial, hace caer el nivel de precios” (Mendoza Bellido, 2014).

Ante la reducción del nivel de precios, el Banco Central, reduce la tasa de interés de política monetaria, generando efectos expansivos sobre la demanda, porque eleva la inversión privada y el gasto público, provocando salida de capitales que termina elevando el tipo de cambio nominal.

“El alza en el tipo de cambio nominal, por un lado, al elevar el tipo de cambio real produce un incremento de las exportaciones netas. Pero, por otro lado, al hacer subir los intereses de la deuda pública externa valuada en términos de bienes locales, el mayor tipo de cambio hace caer el gasto público. En el neto, por nuestro supuesto de que la depreciación es expansiva, la demanda por bienes se eleva. Esta mayor demanda proveniente de la menor tasa de interés local y del mayor tipo de cambio debilita, pero no anula el efecto recesivo directo de la mayor tasa de interés externa” (Mendoza Bellido, 2014).

En resumen, en el corto plazo, una elevación de la tasa de interés internacional eleva la tasa de interés local y el tipo de cambio lo cual provoca la caída de la producción y el nivel de precios, por ende, genera incremento de desempleo.

1.1.2. Shocks de precios El precio mundial de petróleo se incluye para ver la respuesta de la regla de política monetaria y como una forma de identificar los cambios exógenos del mismo. Específicamente, la conjetura es que la información disponible por el Banco Central Reserva del Perú (BCRP), incluiría variables útiles para pronosticar la tasa de inflación, que en general no serían consideradas en ejercicios que utiliza vectores autorregresivos (VAR). Consecuentemente, “los VARs podrían identificar erróneamente

shocks de oferta como shocks de la tasa de política monetaria, los cuales son en realidad respuestas endógenas a las señales de inflación futura. Por lo tanto, el precio mundial de petróleo se introduce para captar dichos shocks inflacionarios” (Parrado H., 2001).

Además, ante la subida del precio de materias primas y minerales, genera mayor nivel de producción, de nivel de precios, tasa de interés, disminución del tipo de cambio como el de desempleo (Mendoza Bellido, 2014).

1.2. Literatura

La literatura todavía es silente sobre cuáles son los efectos de shocks externos sobre el desempeño macroeconómico y las respuestas dinámicas de la política económica a los shocks externos en la economía peruana. Sin embargo, en cuanto al uso de técnicas econométricas de vectores autorregresivos y sus derivaciones, existen varios trabajos a nivel internacional y unos 15 trabajos aproximadamente a nivel nacional (hasta el año 2016).

Trabajos de este tipo asociados a los países emergentes como por ejemplo Chile. Parrado, E. (2001), utilizando el enfoque de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) analiza los efectos de los shocks domésticos de política monetaria chilena y de las innovaciones externas (shocks de política monetaria externa y de prima por riesgo) sobre las variables endógenas. En este caso las variables endógenas son el producto, el nivel de precios, la tasa de interés, los agregados monetarios y el tipo de cambio. Parrado identifica la política monetaria chilena y verifica si las respuestas dinámicas de cortos plazo son coherentes con las predicciones estocásticas de una versión del modelo de Mundell-Fleming con expectativas racionales y llega a concluir

que si efectivamente los resultados encontrados son consistentes. Así como las innovaciones monetarias domésticas generan un incremento de la tasa de interés, una caída transitoria del producto y de los agregados monetarios, una reducción del nivel de precios y una apreciación del tipo de cambio.

Rego, S. et al. (2011), mediante simulaciones de impulso-respuesta derivadas de modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVAR), se cuantifica los efectos de los shocks financieros y de precios internacionales (petróleo y commodities alimenticios) sobre la actividad, el tipo de cambio nominal y la inflación. Sobre los datos mensuales entre 1999 y 2010. Los resultados hallados por los autores permiten cuantificar los efectos y determinar la temporalidad de los impactos. Los tres shocks analizados explican entre un quinto y un cuarto de la variabilidad total del nivel de actividad, la inflación y el tipo de cambio nominal, lo que indica que el escenario internacional constituye una fuente significativa de volatilidad. El régimen cambiario flexible constituye un pilar fundamental de la política económica que permite suavizar las fluctuaciones económicas.

Valdés, R. (1998), usando vectores autorregresivos semiestructurales (SS-VAR) presenta evidencia empírica de los efectos de la política monetaria en Chile, según el autor existen dos supuestos claves en el análisis, son las distintas tasas de interés en la Unidad Formuladora que el Banco Central de Chile (BCCh) ha manejado desde 1985. Representan el verdadero instrumento de política y que definen que innovaciones en este instrumento no están correlacionadas con innovaciones en otras variables en forma contemporánea. Los resultados encontrados que dichas innovaciones en la tasa reajutable que maneja el BCCh producen una disminución

tanto de la tasa de crecimiento del producto como de la brecha entre la inflación efectiva y nominal. Por tanto, concluye que la política monetaria no sería capaz de afectar el nivel de inflación directamente.

Tiscordio, I. y Bucacos, E. (2008), usando SVAR propuesto por Blanchard y Protti (1999) analizan la efectividad de la política fiscal en Uruguay desde el punto de vista teórico y empírico para datos trimestrales entre 1989 y 2007. Encontrando resultados que “los shocks fiscales en el producto tienen una vida muy corta y relativamente poca relevancia para explicar la varianza del mismo. Asimismo, un shock en el gasto primario tiene el signo que predice la teoría keynesiana, provocando un efecto positivo sobre el PIB. Por otra parte, los shocks en el producto resultan de importancia para afectar las variables fiscales, destacando la respuesta positiva del gasto primario”.

García, A. (2014), usando el modelo SVAR presentados por Bernanke y Mihov (1998) identifica los choques específicos de política monetaria consistentes con los procedimientos operativos seguidos por la autoridad monetaria. Los resultados para datos entre 1995-2012 hallados, muestran que el régimen de tasa del fondo bancario proporciona una buena aproximación al proceso, por el cual la autoridad monetaria compensa las perturbaciones monetarias, disminuye la demanda de dinero y mantiene la estabilidad del nivel de precios.

Con relación a la economía peruana, Dancourt, O. (2012), incorporando diversos instrumentos del banco central en un modelo IS-LM-BP, adaptando las condiciones de la economía peruana pequeña y abierta compara las respuestas de política monetaria ante los choques adversos externos. Llegando a la conclusión de que una

“política monetaria como la sugerida por Blanchard et al. (2010) que combine una regla de Taylor para el manejo de la tasa de interés, dirigida al equilibrio interno, con una regla de intervención cambiaria que rema en contra de la corriente dirigida al equilibrio externo, puede estabilizar el nivel de precios y la actividad económica ante los choques externos. El Banco Central debe reducir la tasa de interés y vender moneda extranjera ante choques externos adversos y debe subir la tasa de interés y comprar moneda extranjera ante choques externos favorables”.

Mendoza (2013), analiza el desempeño macroeconómico de América Latina y el Perú, durante el periodo 1980-2012, en su conexión con la evolución de la economía internacional y las respuestas de política macroeconómica adoptadas por los bancos centrales y los ministerios de hacienda de la región. Encontrando que el pésimo desempeño macroeconómico de los ochenta, el desempeño regular en los noventa y el excelente desempeño macroeconómico de los últimos 12 años, está asociado con el contexto externo sumamente adverso en los ochenta, un contexto regular en los noventa y un contexto externo mucho más favorable en los últimos 12 años respectivamente.

Lahura (2010), utilizando modelo SS-FAVAR y empleando datos del Perú entre los años 1995 y 2003, muestra los resultados que las funciones SS-FAVAR's impulse-response (IRFs), proporcionan más coherencia en la imagen de los efectos de los shocks de política monetaria comparados a las IFRs de un modelo alternativo de VAR. Además, se ha encontrado que las innovaciones no tomadas en cuenta pueden ser identificadas como shocks de política monetaria en periodo de estudio como el mismo autor resume:

“Our results suggest that this extension may contribute to the analysis of the effects of monetary policy shocks. In the case of Peru, the “ortogonalized” no borrowed reserves model is a good description of the Peruvian central bank’s operating procedures before the use of an official interest rate as the explicit monetary policy instrument (1995-2003). In particular, the results show that "orthogonalized" innovations to no borrowed reserves are identified as monetary policy shocks” (Lahura, 2010, pág. 40).

Rodríguez (2007), analiza la eficiencia de la política monetaria y la estabilidad del Banco Central Reserva del Perú, estimando tres sistemas de ecuaciones que describe el comportamiento de la autoridad monetaria por Método Generalizado de Momentos (GMM siglas en inglés) sugerido por Favero y Rovelli (2003) trabajando para diferentes periodos para caso peruano llega a la siguiente conclusión, como el mismo autor expresa:

“The results showed important sensitivities of the smoothing coefficient and the weight assigned to the output gap according to which measure of output gap is used. All estimations indicated that the economic conditions related to the aggregate demand have been favorable in comparison to those related to the aggregate supply. Furthermore, all estimations indicated that the monetary policy has been successful in the last regime. It is observed in the value of the inflation (π^*)” (Rodríguez, 2007, pág. 8).

Mendoza y Melgarejo (2008), para los datos entre los años 1980 y 2006 tratan de establecer la conexión entre la política fiscal y el nivel de actividad económica a través de un modelo que vincula la política fiscal con el nivel de actividad económica

y que fusiona los efectos contractivos o expansivos de una expansión fiscal en función al estado inicial de las finanzas públicas. Encontrando resultados que sugieren, que en el periodo 1980-1990, se ha caracterizado por la fragilidad de las finanzas públicas, el efecto de la política fiscal es débil; mientras que en el periodo 1990-2006, período de fortalecimiento de las finanzas públicas, la efectividad de la política fiscal es mayor.

Castillo, et al. (2010), siguiendo el modelo propuesto por Bernanke y Mihov (1998) y en esta misma línea Rossini y Vega (2007) considerando características particulares de una economía con dolarización financiera, estiman los efectos y mecanismos de transmisión de la política monetaria en el Perú entre 1995 y 2009. Los resultados indican que la política monetaria en el Perú, tiene efectos similares a los que predice la teoría económica en economías sin dolarización. En particular ante un choque contractivo de política monetaria, las tasas de interés suben, los agregados monetarios se contraen, el tipo de cambio se aprecia, la demanda agregada se desacelera y finalmente la inflación cae. Sin embargo, los choques cambiarios resultan ser un importante determinante del mercado monetario. Asimismo, la dolarización financiera generalmente supone depreciaciones contractivas, se estudian las implicancias tanto de las depreciaciones expansivas como de las contractivas. La conclusión es que la efectividad de la política monetaria puede mejorarse aún más si la economía está menos dolarizada.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Variables de investigación y metodología

Desempeño macroeconómico: Entendido como el crecimiento del Producto Bruto interno, bajo niveles desempleo, tasa de interés, la inflación y el tipo de cambio suavizado. Sin embargo, podemos decir que esta manera de ver el desempeño macroeconómico es ver de manera tradicional, ya que existen autores como Acemuglo, Rodrik, Amartya Sen entre otros, incluyen en este campo además de indicadores tradicionales de desempeño económico las condiciones institucionales, la cultura, nivel de índice de corrupción, la democracia y entre otros, pero para esta investigación nos quedamos con los indicadores tradicionales.

1. R: Tasa de interés (tasa de política monetaria asociado a la regla de política monetaria)
2. Y: Producto bruto interno
3. P: Inflación
4. E. Tipo de Cambio
5. U: Desempleo

Shocks externos: En la economía los shocks son cambios inesperados que afectan al comportamiento de la economía de manera positiva o negativa, que pueden ser tanto externo como internos y en la presente investigación interesa los shocks externos.

1. WOP: Precio internacional de petróleo
2. PMM: Precio de minerales y metales (precio de materia primas)

3. TI: Tasa internacional (es la suma de tasa sombra de política monetaria de EEUU y riesgo país)

Las variables consideradas en este modelo son: Precio internacional del petróleo (wop), tasa sombra de política monetaria (spr) y premio por riesgo o riesgo país IMBIG (rp) la suma de estos dos indicadores se considera como tasa internacional⁷ y por el último el precio internacional de metales y minerales (pmm), esta última variable con el fin de comparar sus efectos sobre nuestra economía frente al precio internacional del petróleo, todas éstas variables son utilizadas como proxis de los shocks externos. Como variables de desempeño macroeconómico tenemos a: La tasa de interés nacional (r)⁸, el producto bruto interno (y), el índice de precios al por mayor (p)⁹, el índice de tipo de cambio real (e) y el desempleo (u). Para estimar los VARS se utilizan los logaritmos naturales de las variables en niveles, con la excepción de las dos tasas de interés y tasa de desempleo¹⁰.

La metodología a usar en la presente investigación es vectores autorregresivos estructurales-VARS que ayuda a caracterizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variables. El objetivo de esta sección es obtener una estimación adecuada de las interrelaciones dinámicas de las variables y especificar la forma en que se propagan los shocks en el sistema para lograr los objetivos establecidos en nuestra presente investigación.

⁷Tasa internacional de interés como tal no hay un indicador específico, sin embargo, en este trabajo se considera (una aproximación) a la suma de la tasa sombra de la política monetaria de EE. UU y riesgo país, este por ser la economía más grande e influyente a nivel mundial.

⁸ Tasa de interés nacional se considera a la tasa de referencia de Banco Central Reserva del Perú.

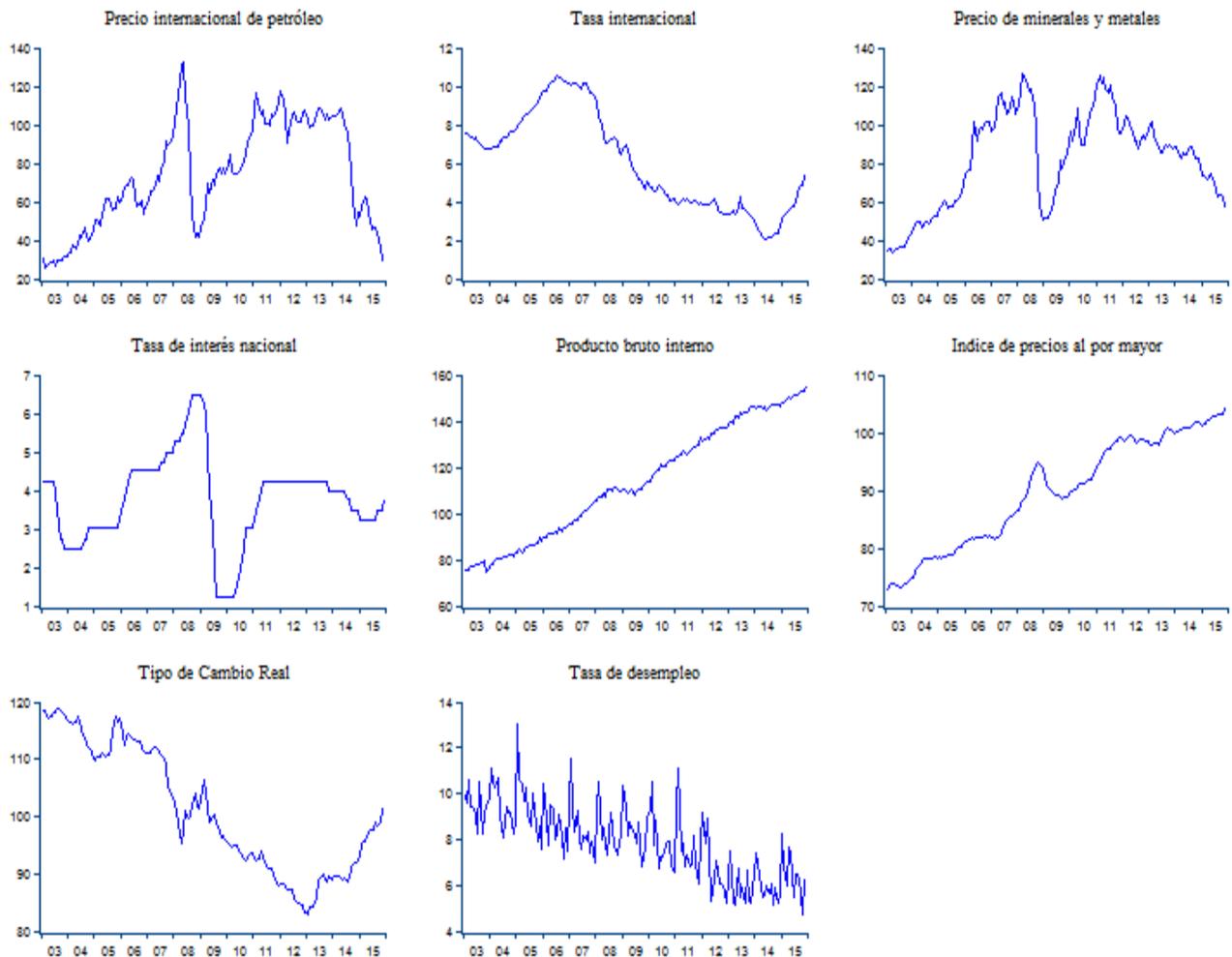
⁹ El IP al por mayor en este trabajo representa la inflación nacional.

¹⁰ Todas las variables son mensuales y fueron introducidas en logaritmos con excepción de las tasas.

Antes de empezar a trabajar es necesario analizar el comportamiento de las variables, ver si existen componentes estacionales e irregularidades que deben ser corregidos o ajustados.

Gráfico 2

Variables de estudio periodo 2003-2015



Fuente: BCRP, FMI, Board of Governors of the Federal Reserve System
Elaboración: Propia

Como se puede observar en el gráfico anterior se muestra el comportamiento de las variables del producto bruto interno, tasa de desempleo, inflación, y el precio de petróleo, en estas variables se observa que los componentes estacionales (días festivos,

feriados, Navidad, aniversario, Semana Santa etc.) están por ser desestacionalizados con el fin de obtener el comportamiento casi uniforme de las variables. Para tal efecto se utilizó el instrumento econométrico Census X13 y Census X12, que son métodos basados en promedios móviles, los cuales se sustentan en el dominio del tiempo o en el de frecuencias. Census X12-ARIMA logra el ajuste estacional con el desarrollo de un sistema de los factores que explican la variación estacional en una serie y capaz de hacer ajustes estacionales.

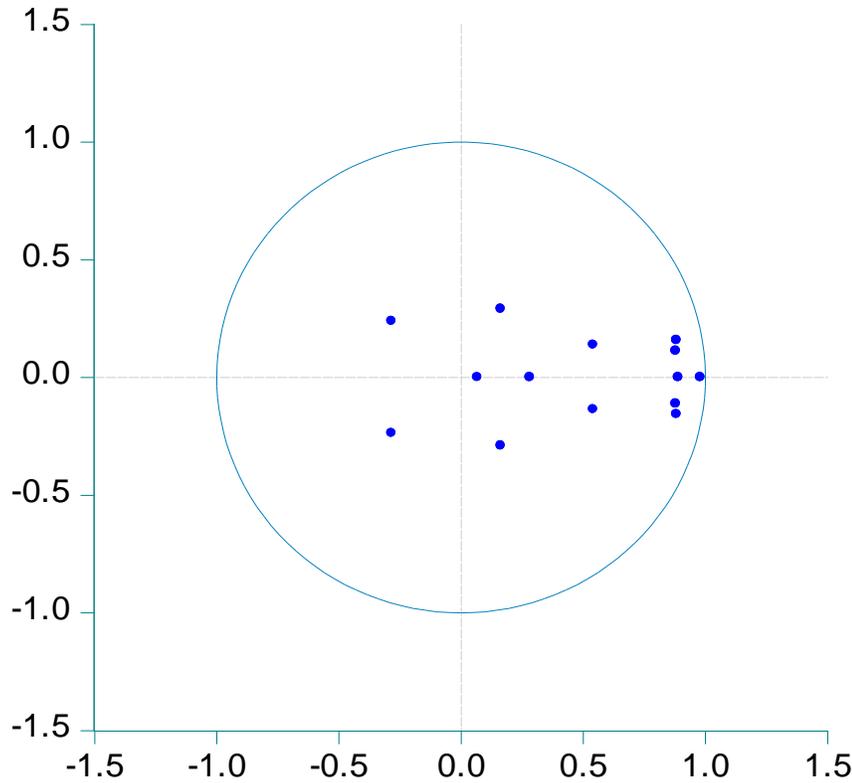
2.2. Análisis de estabilidad de modelo de vector autoregresivo VAR

En primer momento estimamos vectores autorregresivo irrestricto (VAR) o VAR sin restricciones y luego comprobamos la estabilidad del sistema. En el presente trabajo se estima VAR con 2 rezagos (VAR (2)) que nos resulta adecuado, pues no presenta ni muestra auto-correlación, ni heterocedasticidad en los residuos. Las raíces características del polinomio AR cae fuera del círculo unitario o es lo mismo decir las raíces inversas del polinomio característico AR caen dentro del círculo unitario como se puede observar en el siguiente **Gráfico 3**, lo cual indica que el VAR es estable. En otras palabras, todos sus eigenvalues (valores propios de una matriz) son menores a 1, además podemos traducir este resultado de acuerdo al análisis de raíces unitarias dado que ningún eigenvalues es igual a 1, entonces el VAR no presenta raíz unitaria y es estacionario (cuando los eigenvalues son mayores a 1, entonces el proceso es explosivo); por lo tanto, el sistema VAR es estable y estacionario. Un VAR que presenta esta característica de estabilidad podría ser estimado en niveles, y los resultados son más confiables.

Gráfico 3

Raíces inversas de polinomio característico AR (autorregresivo)

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Fuente: Resultados de Eviews

Elaboración: Propia

2.3. Determinación de rezagos óptimos de VAR

Para poder saber con certeza cuántos rezagos es conveniente introducir en el sistema, es necesario determinar el número de rezagos óptimos. Para este fin, usualmente en la mayoría de los estudios recomiendan los siguientes criterios: Test de Razón de Verosimilitud (LRT), Criterio de Información de Akaike (AIC), Schwartz (SC), Hannan- Quinn (HQ) y Error de Predicción¹¹.

¹¹El test LRT se define como $\log(T - c)(\log |\Sigma_p| - \log |\Sigma_{p+k}|)$, donde $|\Sigma|$ es el determinante de la matriz de covarianzas de los residuos, T es el número de observaciones, c es el número de parámetros estimados en cada ecuación del sistema no restringido y p es el número de rezagos. El criterio de información de Akaike.

Respecto al número de rezagos óptimos, los diferentes test recomiendan distintos números de rezagos. Por ejemplo, el Test de Razón de Verosimilitud (LR, por sus siglas en inglés) sugiere el uso de tres rezagos; el Criterio de Error de Predicción sugiere uso de 2 rezagos; el Criterio de Información de Akaike y el criterio bayesiano de Schwartz recomiendan el uso de dos y un rezago respectivamente y por último Hannan-Quinn, recomienda el uso de dos rezagos. En el presente trabajo utilizamos 2 rezagos por ser más consistente para el análisis o por ser más significativo.

Tabla 1 Determinación de rezagos óptimos del modelo VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	946.1418	NA	1.22e-14	-12.17292	-11.75514	-12.00320
1	2066.883	2094.017	9.17e-21	-26.27478	-24.88221*	-25.70907
2	2172.600	187.7867	4.37e-21*	-27.02106*	-24.65368	-26.05935*
3	2215.111	71.59754*	4.82e-21	-26.93568	-23.59349	-25.57797
4	2243.169	44.66981	6.49e-21	-26.66011	-22.34312	-24.90640

* 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.

2.4. Especificación e identificación de vector autorregresivo estructural (SVAR)

2.4.1. Especificación de SVAR

Para identificar el modelo empírico siguiendo los estudios de Bernanke (1986),

Blanchard y Watson (1986), Sims (1986) y en los más recientes de Cushman y Zha

describe como $T \log |\Sigma| + 2N$, donde N es el total de parámetros estimados en todas las ecuaciones. Finalmente, el criterio bayesiano de Schwartz es igual a $T \log |\Sigma| + N \log(T)$.

(1997), Kim y Roubini (2000), Parado (2001), Blanchard y Perotti (2002) y Palmero (2014). Estos autores recomiendan utilizar un método que permite hacer estructuras no recursivas y que restringe únicamente los parámetros estructurales contemporáneos (VAR estructural).

Partimos de lo siguiente (siguiendo a Novales, Lektupol, Killian, Enders, Zivont, Sims y Bernanke):

$$Ay_t = \alpha + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + u_t \dots \dots \dots (1)$$

Donde: A es matriz de coeficientes contemporaneos de kxk

α: vector constante de kx1

φ_i: matriz de coefeciente de lags de orden kx1, dode; i = 1, 2, 3, ... p

Y donde : u_t ~i.i.d (0, σ_i²) y E(u_tu'_t) = Σ

A la ecuación 1 que es SVAR multiplicamos A⁻¹ y queda como VAR irrestricto

$$A^{-1}Ay_t = A^{-1}\alpha + A^{-1}\varphi_1 y_{t-1} + A^{-1}\varphi_2 y_{t-2} + \dots + A^{-1}\varphi_p y_{t-p} + A^{-1}u_t$$

$$y_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 y_{t-1} + \Gamma_2 y_{t-2} + \dots + \Gamma_p y_{t-p} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

$$\Gamma_0 = A^{-1}\alpha; \Gamma_1 = A^{-1}\varphi_1; \Gamma_2 = A^{-1}\varphi_2; \Gamma_p = A^{-1}\varphi_p; \dots; \varepsilon_t = A^{-1}u_t$$

$\Gamma(L) = I - \Gamma_1 L - \Gamma_2 L^2 - \Gamma_3 L^3 \dots \Gamma_p L^p$; *denota lags de polinomio autorregresivo AR*

$\Gamma(L)y_t = \Gamma_0 + \varepsilon_t$, *y la covarianza E(ε_tε'_t) = Σ_ε ver a Lütkepohl(2005)*

$$E(\varepsilon_t \varepsilon'_t) = A^{-1}E(u_t u'_t)A^{-1'}$$

$$\Sigma_{\varepsilon} = A^{-1}\Sigma A^{-1'}$$

$$\Sigma_{\varepsilon} = A^{-1}\Sigma A^{-1'} \dots \dots \dots (3)$$

Siguiendo a Parrado, “el componente del lado derecho de la ecuación (3) tiene $n \times (n + 1)$ parámetros libres que requieren ser estimados. La matriz A incluye n^2 parámetros libres, mientras Σ que incluye sólo n parámetros que requieren ser estimada (matriz diagonal). Esto significa que necesitamos al menos $n \times (n + 1)/2$ restricciones, dado que contiene el mismo número de parámetros. Si normalizamos cada uno de los n elementos de matriz A igual a 1, entonces se requerirán al menos $n \times (n - 1)/2$ restricciones. Mediante la factorización de Cholesky, en las que se supone que A es una matriz triangular inferior, se obtiene un modelo exactamente identificado. Sin embargo, si se tienen suficientes restricciones $n \times (n - 1)/2$, la modelación de A , usando SVAR puede tomar cualquier estructura” (Parrado H., 2001). Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación la estructuración es no recursiva, por lo que tiene 21 restricciones a estimarse.

2.4.2. Identificación de los shocks de manera recursiva

Mediante la factorización de Cholesky, en las que se supone que A es una matriz triangular inferior, por lo que los valores de su diagonal son unos, por lo que se obtiene un modelo exactamente identificado, es decir tenemos 21 coeficientes a estimarse y otros 7 coeficientes por parte de matriz B , como se muestra en la siguiente sistema de ecuaciones.

Ecuación 1

Identificación y especificación recursiva del SVAR

$$@e1 = C(1)*@u1$$

$$@e2 = C(2)*@e1 + C(3)*@u2$$

$$@e3 = C(4)*@e1 + C(5)*@e2 + C(6)*@u3$$

$$@e4 = C(7)*@e1 + C(8)*@e2 + C(9)*@e3 + C(10)*@u4$$

$$@e5 = C(11)*@e1 + C(12)*@e2 + C(13)*@e3 + C(14)*@e4 + C(15)*@u5$$

$$@e6 = C(16)*@e1 + C(17)*@e2 + C(18)*@e3 + C(19)*@e4 + C(20)*@e5 + C(21)*@u6$$

$$@e7 = C(22)*@e1 + C(23)*@e2 + C(24)*@e3 + C(25)*@e4 + C(26)*@e5 + C(27)*@e6 + C(28)*@u7$$

Donde:

@e1 representa WOP residuals

@e2 representa TI residuals

@e3 representa R residuals

@e4 representa LY residuals

@e5 representa LP residuals

@e6 representa LE residuals

@e7 representa LU residuals

2.4.3. Identificación de los shocks no recursiva

Como la identificación o la estructuración es no recursiva, necesitamos tener un mínimo de restricciones (en este caso 21) para resolver el modelo estructural sin orden específico, ya que hacer esto nos permite adecuar la estructuración a la teoría económica. Para nuestro caso siguiendo Bernanke & Mihov (1998) y Blanchard & Perotti (2002) y otros autores consideran la relación de los errores y los shocks estructurales de la siguiente manera $A\varepsilon_t = B\mu_t$ que se puede ver en las siguientes ecuaciones (3' y 4) expresados en el sistema de ecuaciones y matricialmente de 7x7 como variables de estudio tengamos. El primer vector de (4) corresponde a errores

residuales de forma reducida $[\varepsilon_{wop}, \varepsilon_{ti}, \varepsilon_r, \varepsilon_y, \varepsilon_p, \varepsilon_e, \varepsilon_u]$, empezando con el precio internacional del petróleo, tasa de interés externa, tasa de referencia de política monetaria, la producción (PBI), inflación, tipo de cambio real y la tasa de desempleo y en el lado derecho se encuentra la matriz de orden 7x7 que contienen a los coeficientes de los shocks estructurales y el vector del mismo $[\mu_{wop}, \mu_{ti}, \mu_r, \mu_y, \mu_p, \mu_e, \mu_u]$

El siguiente sistema de ecuaciones: los coeficientes son conforme a Eviews.

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_t^{wop} &= \mu_t^{wop} \\
 \varepsilon_t^{ti} &= c(11)\mu_t^{wop} + \mu_t^{ti} \\
 \varepsilon_t^r &= c(5)\varepsilon_t^\pi + c(12)\mu_t^{wop} + c(17)\mu_t^{ti} + \mu_t^r \\
 \varepsilon_t^y &= c(1)\varepsilon_t^r + c(6)\varepsilon_t^\pi + c(8)\varepsilon_t^e + c(9)\varepsilon_t^\mu + c(13)\mu_t^{wop} + c(18)\mu_t^{ti} + \mu_t^y \quad (3') \\
 \varepsilon_t^\pi &= c(3)\varepsilon_t^y + c(10)\varepsilon_t^\mu + c(14)\mu_t^{wop} + c(19)\mu_t^{ti} + \mu_t^\pi \\
 \varepsilon_t^e &= c(2)\varepsilon_t^r + c(7)\varepsilon_t^\pi + c(15)\mu_t^{wop} + c(20)\mu_t^{ti} + \mu_t^e \\
 \varepsilon_t^\mu &= c(4)\varepsilon_t^y + c(16)\mu_t^{wop} + c(21)\mu_t^{ti} + \mu_t^\mu
 \end{aligned}$$

Puede ser presentado matricialmente como se puede ver en la siguiente ecuación (4) donde A es matriz de coeficientes de los errores residuales y la B matriz de coeficientes de shocks estructurales que pueden estimarse o computarse en el Eviews.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & c(5) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c(1) & 1 & c(6) & c(8) & c(9) \\ 0 & 0 & 0 & c(3) & 1 & 0 & c(10) \\ 0 & 0 & c(2) & 0 & c(7) & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c(4) & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{wop} \\ \varepsilon_t^{ti} \\ \varepsilon_t^r \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^\pi \\ \varepsilon_t^e \\ \varepsilon_t^\mu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c(11) & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c(12) & c(17) & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c(13) & c(18) & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ c(14) & c(19) & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ c(15) & c(20) & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ c(16) & c(21) & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^{wop} \\ \mu_t^{ti} \\ \mu_t^r \\ \mu_t^y \\ \mu_t^\pi \\ \mu_t^e \\ \mu_t^\mu \end{bmatrix} \dots (4)$$

A: Matriz de coeficientes Vector de Errores Residuales o Error de Predicción B: Matriz de coeficientes Vector de Shocks Estructurales

El esquema de identificación aplicada en el modelo es según el marco teórico ya que la identificación de Cholesky pocas veces tiene una interpretación económica razonable. Como alternativa para mejorar estas interpretaciones, Bernanke (1986) y Sim (1986) propusieron utilizar principios de Teoría Económica en lugar de descomposición triangular para identificar innovaciones estructurales de los residuos, estos son los modelos SVAR y las particularidades de identificación del sistema de ecuaciones (3') son las siguientes:

- ✓ El error pronóstico de precio internacional de petróleo es la variable más exógena, ya que no depende de ninguna variable interna o externa y que solo depende de su propio shock. Por este motivo es la primera variable del sistema y de la misma forma el error pronóstico de la tasa internacional que incluye la tasas sombra de la política montaría de los EEUU, y el riesgo país es exógena en nuestro sistema y se ve afectado por los shocks del precio del petróleo y su propio shock.
- ✓ El error pronóstico de la tasa de interés de la política monetaria según la regla de política monetaria se ve afectado contemporáneamente por el error pronóstico de la

inflación y por los shocks de precio mundial de petróleo, de la tasa de interés internacional y así como de su propio shock.

- ✓ El error pronóstico del Producto Bruto Interno depende contemporáneamente del error pronóstico de la tasa de interés de la política monetaria, de la inflación, del tipo de cambio y de las innovaciones de la tasa de desempleo y de los shocks de precio mundial de petróleo, de tasa de interés internacional y así como de su propio shock.
- ✓ El error pronóstico del nivel general de precios se ve afectado contemporáneamente por las innovaciones de la producción, la tasa de desempleo y por los shocks de precio mundial de petróleo y de tasa de interés internacional y así como de propio shock.
- ✓ El modelo incorpora el error pronóstico tipo de cambio depende de las innovaciones de tasa de interés nacional, la inflación y de los shocks de precio mundial de petróleo, de la tasa de interés internacional y así como de propio shock.
- ✓ Y por el último, el error pronóstico de tasa de desempleo se ve afectado contemporáneamente por la innovación de la producción y por los shocks de precio mundial de petróleo, de la tasa de interés internacional y así como de propio shock.

2.4.4. Estimación de coeficientes de matrices

Para poder obtener las funciones de impulso respuesta lo primero que debe estimarse son las matrices A y B para luego computarse la matriz $FF = A^{-1}B$ y para luego tener la función impulso respuesta.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis comparativo de identificación recursiva y no recursiva

- i. **Primer escenario:** Considerando shocks de precio de minerales y metales y la tasa internacional, haremos un análisis comparativo de resultados encontrados a través de una especificación e identificación recursiva y no recursiva de restricciones.

Ecuación 2

Identificación y especificación recursiva del SVAR

$$\begin{bmatrix} 1.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.566107 & 1.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000248 & -0.151394 & 1.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ -0.003358 & -0.001607 & -0.000703 & 1.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000692 & -0.000373 & -0.002191 & 0.010603 & 1.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.040487 & -0.029101 & 0.004362 & 0.018646 & -0.607240 & 1.000000 & 0.000000 \\ -0.281326 & 0.017032 & 0.007511 & 0.235399 & -1.221428 & 0.088900 & 1.000000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{pmm} \\ \varepsilon_t^i \\ \varepsilon_t^r \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^\pi \\ \varepsilon_t^e \\ \varepsilon_t^\mu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.051563 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000000 & 0.190580 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000000 & 0.000000 & 0.141676 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.009447 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.003537 & 0.000000 & 0.000000 \\ 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.009551 & 0.000000 \\ 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.000000 & 0.089526 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^{pmm} \\ \mu_t^i \\ \mu_t^r \\ \mu_t^y \\ \mu_t^\pi \\ \mu_t^e \\ \mu_t^\mu \end{bmatrix}$$

Matriz A

Matriz B

Tabla 2 Coeficientes estimados a base de método recursiva

	Coefficient	Std. Error	Z-statistic	Prob.
C(2)	-0.566107	0.297836	-1.900732	0.0573
C(4)	-0.000248	0.223992	-0.001109	0.9991
C(5)	0.151394	0.059904	2.527259	0.0115**
C(7)	0.003358	0.014937	0.224839	0.8221
C(8)	0.001607	0.004077	0.394271	0.6934
C(9)	0.000703	0.005374	0.130914	0.8958
C(11)	-0.000692	0.005593	-0.123656	0.9016
C(12)	0.000373	0.001527	0.244208	0.8071
C(13)	0.002191	0.002012	1.089140	0.2761
C(14)	-0.010603	0.030169	-0.351458	0.7252
C(16)	-0.040487	0.015104	-2.680607	0.0073**
C(17)	0.029101	0.004124	7.056083	0.0000*
C(18)	-0.004362	0.005454	-0.799813	0.4238
C(19)	-0.018646	0.081499	-0.228789	0.8190
C(20)	0.607240	0.217599	2.790638	0.0053**
C(22)	0.281326	0.144838	1.942351	0.0521
C(23)	-0.017032	0.044470	-0.382994	0.7017
C(24)	-0.007511	0.051225	-0.146619	0.8834
C(25)	-0.235399	0.764052	-0.308092	0.7580
C(26)	1.221428	2.090585	0.584252	0.5591

C(27)	-0.088900	0.755333	-0.117696	0.9063
C(1)	0.051563	0.002938	17.54993	0.0000*
C(3)	0.190580	0.010859	17.54993	0.0000*
C(6)	0.141676	0.008073	17.54993	0.0000*
C(10)	0.009447	0.000538	17.54993	0.0000*
C(15)	0.003537	0.000202	17.54993	0.0000*
C(21)	0.009551	0.000544	17.54993	0.0000*
C(28)	0.089526	0.005101	17.54993	0.0000*

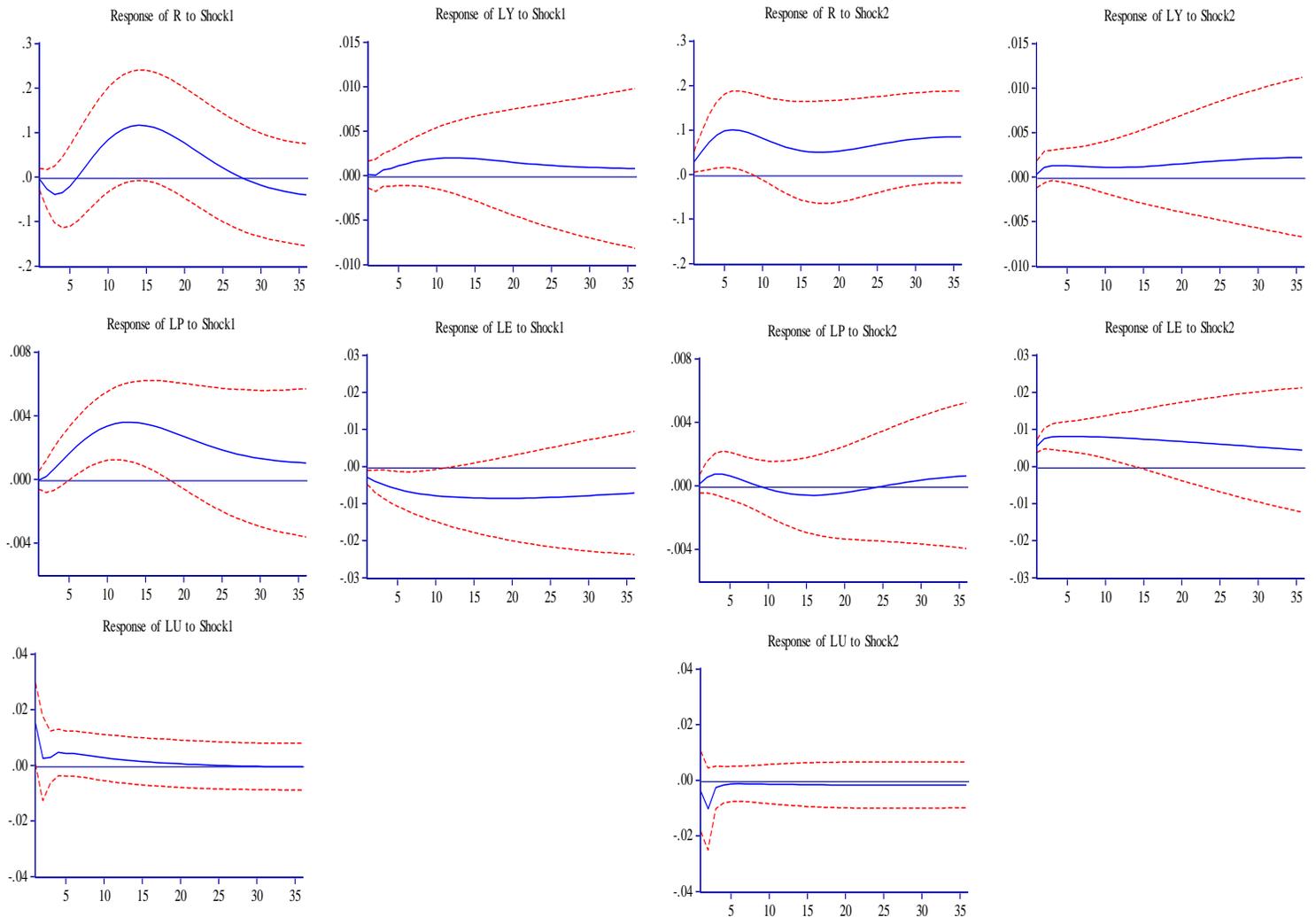
*Significativo al nivel de significancia de 1%

**Significativo al nivel de significancia de 5%

Gráfico 4

Función de impulso respuesta del desempeño macroeconómico a los shocks externos

Response to Structural One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Shock1: Variación de precio internacional de metales y minerales

Shock2: Variación de tasa internacional (variación de la condición financiera internacional)

En el **Gráfico 4**, se muestra a través de la especificación e identificación recursiva las funciones de impulso respuesta del desempeño macroeconómico a los shocks externos, por ejemplo la respuesta de la producción reacciona positivamente ante la subida de la tasa internacional, hecho que no es coherente con la literatura económica; de la misma manera el comportamiento de tipo de cambio y de la tasa nacional, no responden como predice la teoría. Por estas razones la estructuración recursiva no nos ayuda interpretar de manera correcta el comportamiento de las variables. Por lo que en la presente investigación toma mayor énfasis la especificación e identificación de manera no recursiva, esta estructuración nos permite adecuar a la teoría económica.

Ecuación 3

Sistema de ecuaciones (3') en forma matricial como representa Eviews

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & c(5) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c(1) & 1 & c(6) & c(8) & c(9) \\ 0 & 0 & 0 & c(3) & 1 & 0 & c(10) \\ 0 & 0 & c(2) & 0 & c(7) & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c(4) & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{pmm} \\ \varepsilon_t^{ti} \\ \varepsilon_t^r \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^\pi \\ \varepsilon_t^e \\ \varepsilon_t^\mu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c(11) & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c(12) & c(17) & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ c(13) & c(18) & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ c(14) & c(19) & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ c(15) & c(20) & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ c(16) & c(21) & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^{pmm} \\ \mu_t^{ti} \\ \mu_t^r \\ \mu_t^y \\ \mu_t^\pi \\ \mu_t^e \\ \mu_t^\mu \end{bmatrix}$$

Además, se puede observar que en la **Ecuación 2** y en la **Tabla 2**, los coeficientes estimados de manera recursiva, los valores de los 28 coeficientes, de los cuales solo 12 de ellos son significativas al nivel de significancia al 1% y 5% y otros 16 resulta ser no significativas.

Sin embargo, los coeficientes estimados a través de especificación e identificación no recursiva resultan ser más significativas como se puede ver en la **Tabla 3**.

Ecuación 4

Resultados estimados de sistema de ecuaciones (3') de manera no recursiva

$$\begin{bmatrix} 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 282.7321 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.100943 & 1.00000 & -65.63791 & 104.4975 & -0.019536 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & -8.998324 & 1.00000 & 0.00000 & -11.28707 \\ 0.00000 & 0.00000 & 7.707289 & 0.00000 & -39.62622 & 1.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & -108.5382 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{pmm} \\ \varepsilon_t^{ii} \\ \varepsilon_t^r \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^\pi \\ \varepsilon_t^e \\ \varepsilon_t^\mu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ -0.401370 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 1.008563 & 0.259661 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ -5.645012 & 2.835845 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ -2.500287 & -0.153834 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 1.497925 & 1.315060 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 \\ 0.343628 & 0.223972 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^{pmm} \\ \mu_t^{ii} \\ \mu_t^r \\ \mu_t^y \\ \mu_t^\pi \\ \mu_t^e \\ \mu_t^\mu \end{bmatrix}$$

Tabla 3

Coeficientes estimados de manera no recursiva de los shocks: precio internacional de minerales y metales y tasa internacional

	Coefficient	Std. Error	Z-statistic	Prob.
C(1)	0.100943	0.626317	0.161170	0.8720
C(2)	7.707289	0.446502	17.26147	0.0000*
C(3)	-8.998324	8.778390	-1.025054	0.3053
C(4)	-108.5382	6.229963	-17.42196	0.0000*
C(5)	282.7321	16.39850	17.24133	0.0000*
C(6)	-65.63791	23.30805	-2.816105	0.0049**
C(7)	-39.62622	22.98657	-1.723886	0.0847***
C(8)	104.4975	5.954719	17.54869	0.0000*
C(9)	-0.019536	0.913087	-0.021396	0.9829
C(10)	-11.28707	0.648187	-17.41330	0.0000*
C(11)	-0.401370	0.080582	-4.980867	0.0000*
C(12)	1.008563	0.095114	10.60370	0.0000*
C(13)	-5.645012	0.473859	-11.91285	0.0000*
C(14)	-2.500287	0.166611	-15.00673	0.0000*
C(15)	1.497925	0.179453	8.347164	0.0000*
C(16)	0.343628	0.082870	4.146580	0.0000*
C(17)	0.259661	0.080755	3.215431	0.0013**
C(18)	2.835845	0.210946	13.44346	0.0000*
C(19)	-0.153834	0.083052	-1.852252	0.0640***
C(20)	1.315060	0.110997	11.84769	0.0000*
C(21)	0.223972	0.081469	2.749181	0.0060*

*Significativo al nivel de significancia de 1%
 **Significativo al nivel de significancia de 5%
 *** Significativo al nivel de significancia de 10%

- ii. **Segundo escenario:** En esta parte consideraremos como los shocks externos al precio de metales y minerales y el precio de petróleo, excepto la tasa internacional. El procedimiento de identificación es no recursivo.

Ecuación 5

Estimación no recursiva del sistema de VARS

$$\begin{bmatrix} 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & -290.1170 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & -0.769827 & 1.00000 & -51.11102 & 96.61330 & 0.100059 & -11.47564 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 5.193880 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 7.192143 & 0.00000 & 39.48609 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 110.4279 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{pmm} \\ \varepsilon_t^{wop} \\ \varepsilon_t^r \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^\pi \\ \varepsilon_t^e \\ \varepsilon_t^\mu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.237666 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.674305 & 2.614990 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ -4.805131 & -3.308552 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ -3.471101 & 1.965318 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 1.392121 & -0.315820 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 & 0.00000 \\ 0.702750 & -0.299934 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 0.00000 & 1.00000 & 0.00000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_t^{pmm} \\ \mu_t^{wop} \\ \mu_t^r \\ \mu_t^y \\ \mu_t^\pi \\ \mu_t^e \\ \mu_t^\mu \end{bmatrix}$$

Tabla 4

Coefficientes estimados de manera no recursiva de los shocks: precio internacional de minerales y metales y precio internacional de petróleo

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	-0.769827	0.586792	-1.311925	0.1895
C(2)	7.192143	0.418178	17.19875	0.0000*
C(3)	5.193880	8.920322	0.582252	0.5604
C(4)	110.4279	6.318003	17.47829	0.0000*
C(5)	-290.1170	16.84762	-17.22006	0.0000*
C(6)	-51.11102	23.77305	-2.149956	0.0316**
C(7)	39.48609	23.60116	1.673057	0.0943***
C(8)	96.61330	5.505531	17.54841	0.0000*
C(9)	0.100059	0.927514	0.107878	0.9141
C(10)	-11.47564	0.658849	-17.41772	0.0000*
C(11)	0.237666	0.080582	2.949361	0.0032*
C(12)	0.674305	0.227215	2.967695	0.0030*
C(13)	-4.805131	0.497780	-9.653119	0.0000*
C(14)	-3.471101	0.271801	-12.77074	0.0000*
C(15)	1.392121	0.129905	10.71645	0.0000*
C(16)	0.702750	0.087168	8.062041	0.0000*
C(17)	2.614990	0.171362	15.26006	0.0000*
C(18)	-3.308552	0.335306	-9.867261	0.0000*
C(19)	1.965318	0.140482	13.98984	0.0000*

C(20)	-0.315820	0.227119	-1.390548	0.1644
C(21)	-0.299934	0.080911	-3.706954	0.0002*

*Significativo al nivel de significancia de 1%

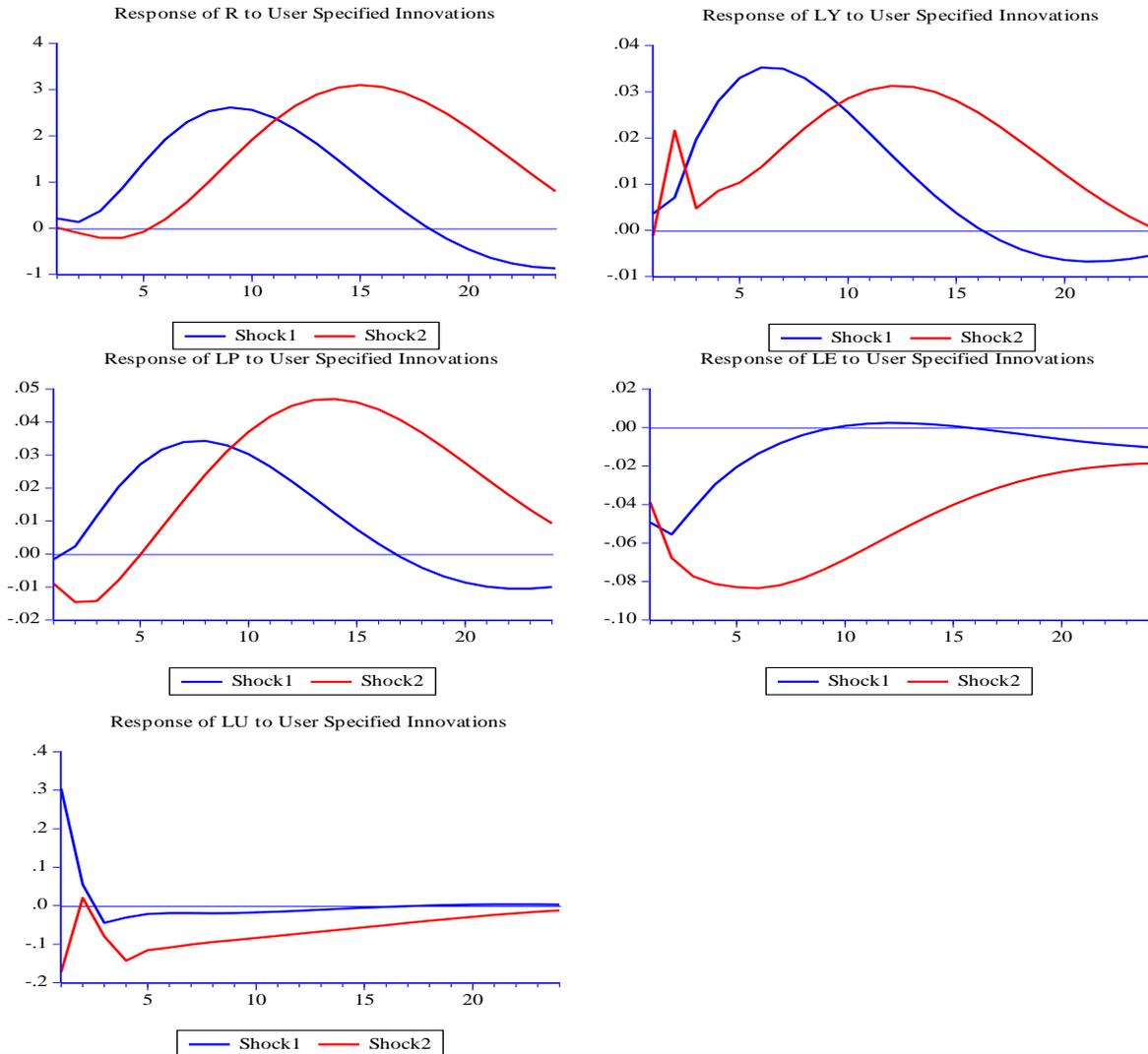
**Significativo al nivel de significancia de 5%

*** Significativo al nivel de significancia de 10%

Como se puede observar en la **Tabla 4**, los coeficientes son significativos a nivel de significancia, de 1%, 5% y 10%, excepto cuatro de ellos no resultan ser significativos.

Gráfico 5

Función impulso respuesta de las variables de estudio ante choques de precio de minerales y metales y precio internacional de petróleo



Shock1: Variación de precio internacional de metales y minerales

Shock2: Variación de tasa internacional (variación de la condición financiera internacional)

3.2. Funciones de impulso respuesta

La estimación del sistema de ecuaciones (3' y 4) y de las funciones de impulso respuesta (FIR) y la descomposición de varianza son formas ideales de representar la dinámica de las variables de una determinada economía.

Según Palmero (2014), las FIR representan la reacción de las variables endógenas en el sistema ante innovaciones en los errores de la misma variable y los shocks de las demás variables que forman el sistema. Un Shock de una variable en el periodo “t” afectará directamente a la propia variable y se propagará al resto de las variables a través de la estructura dinámica del esquema o modelo y la descomposición de varianza que permite estudiar el peso relativo de cada innovación en la variabilidad temporal de las variables endógenas del modelo, tratándose de interpretar como la dependencia relativa que tiene cada variable sobre el resto de las variables.

En el **Gráfico 6**, la respuesta dinámica del desempeño macroeconómico de la economía peruana frente a los shocks externos: específicamente al shock de precio mundial de petróleo se puede detallar de la siguiente manera:

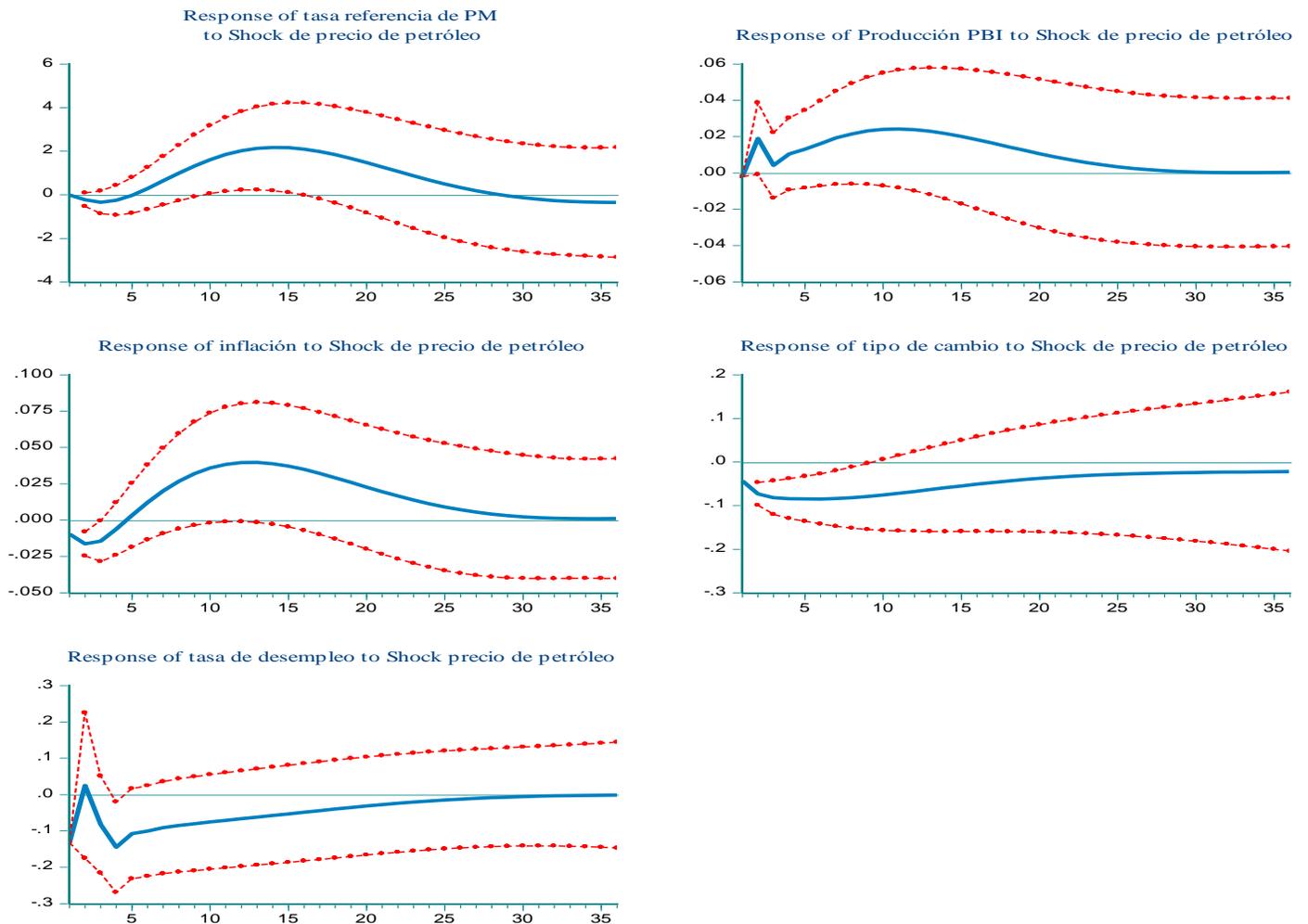
- El efecto de shocks de precio de petróleo no es inmediato, la autoridad monetaria reacciona aproximadamente después de 3 meses, la tasa se impulsa hasta crecer en 2.2 puntos alcanzando el más alto en 14 meses tardando en disiparse aproximadamente en 28 meses, esto quiere decir que los cambios en el precio mundial de petróleo influyen en la misma dirección que se incrementa la tasa de referencia de política monetaria.
- El efecto de shocks de precio de petróleo es inmediato sobre el nivel de producción, éste reacciona incrementándose de inmediato en 1.9% en solo 2

meses para luego caer a 0.4%, impulsándose nuevamente a crecer hasta 2.4% aproximadamente en 12 meses y que demora cerca de 2 años y medio en disiparse, esto quiere decir que el cambio en precio de petróleo influye significativamente el nivel de producción nominal de la economía.

- El efecto de shocks de precio de petróleo es inmediato sobre el nivel de precios, éste reacciona incrementándose hasta crecer 3.95% en 12 meses y tarda cerca de 2 años y medio en disiparse, esto quiere decir que el cambio en el precio de petróleo influye significativamente el nivel de precios de la economía.
- El efecto de shocks de precio de petróleo es inmediato sobre el tipo de cambio real, éste reacciona decreciendo hasta -0.08 y para tomar el impulso, ya que los agentes asocian cambios en el tipo de cambio con los cambios en los precios.
- El efecto de shocks de precio de petróleo es inmediato sobre el nivel de empleo, éste reacciona incrementándose de inmediato en 0.03 puntos en solo 2 meses (este crecimiento de empleabilidad o disminución de desempleo se debe al aumento de ingreso nominal) para luego caer a -0.14 puntos, impulsándose nuevamente a crecer hasta cerrar la brecha entre la tasa de desempleo natural que dura aproximadamente cerca de 2 años y medio.

Gráfico 6

Respuestas dinámicas a las innovaciones de precio internacional de petróleo



Fuente: Resultados de Eviews
Elaboración: Propia

De la misma manera en el **Gráfico 7**, la respuesta dinámica del desempeño macroeconómico de la economía peruana frente al shock de tasa de interés internacional se puede detallar como sigue:

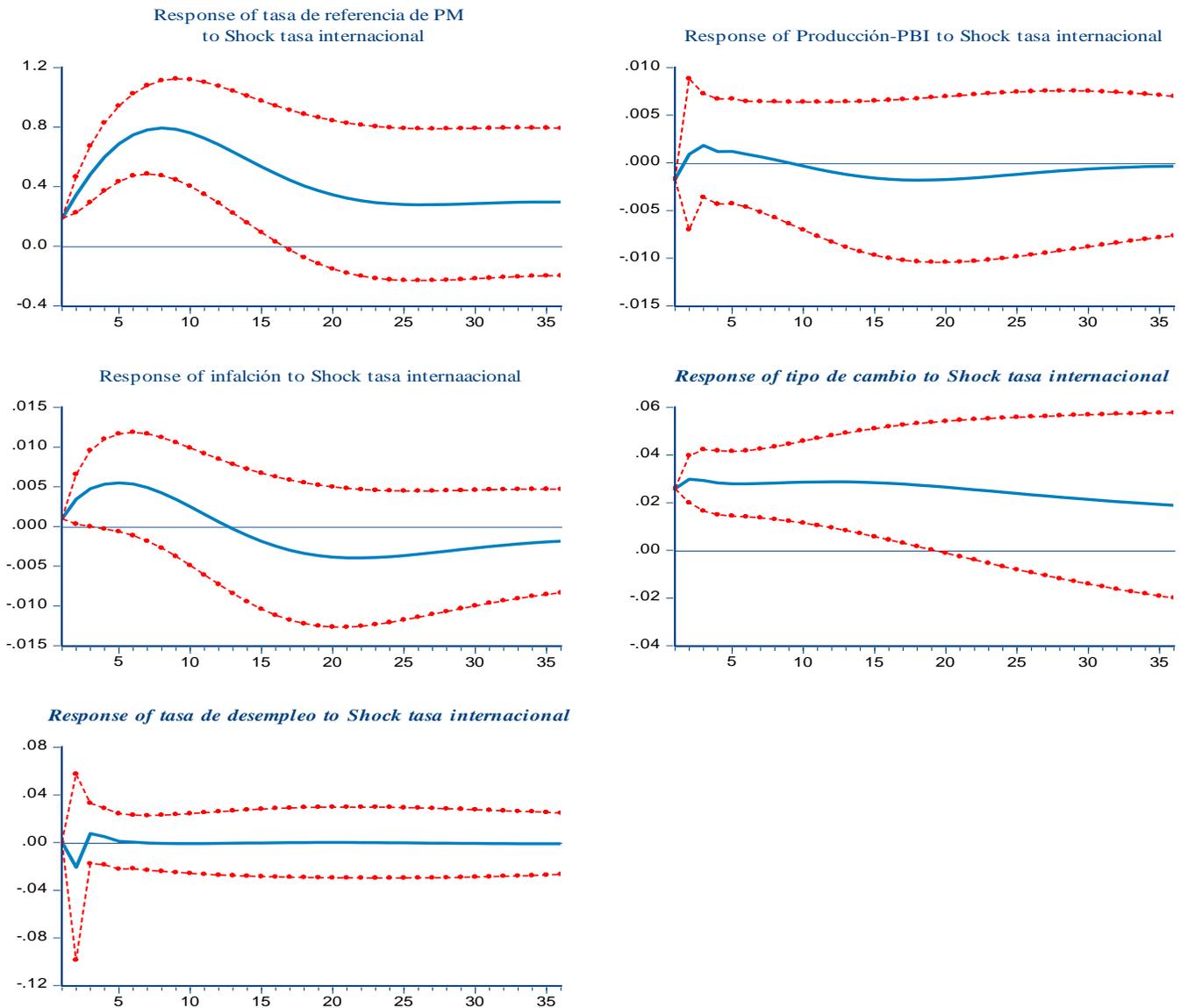
- El efecto de tasa de interés internacional es inmediato, la autoridad monetaria reacciona inmediatamente, la tasa crece hasta 0.76 puntos siendo el más alto en 8 meses, este impulso tarda en disiparse aproximadamente en 2 años, esto quiere

decir que el cambio en la tasa internacional influye en la misma dirección en que se incrementa la tasa de referencia de política monetaria.

- La repuesta de la producción o del PBI es rápido, sin embargo, tiene poca significancia, apenas crece ante este shock en 0.18% siendo el punto más alto después de 3 meses, esta reacción tiende a caer en los siguientes periodos hasta llegar a -0.18% en un año y medio luego tiende a estabilizarse.
- El efecto de shocks de tasa internacional es inmediato sobre el nivel general de precios, éste crece en un 0.55% en el mes quinto y luego empieza a caer tardando en volver a su estabilidad en 3 años.
- La respuesta de tipo de cambio real a shocks de tasa internacional es suave ya que los agentes asocian cambios en el tipo de cambio, con los cambios en los precios y además el comportamiento suave se debe a las políticas cambiarias del BCRP.
- El efecto de shocks de tasa internacional es inmediato sobre el nivel de empleo, éste reacciona decreciendo -2.1% en el segundo mes para luego volver a estabilizarse, es decir al nivel de desempleo natural. Este comportamiento es proporcional al crecimiento del producto como efecto de los shocks de tasa internacional sobre PBI.

Gráfico 7

Respuestas dinámicas de las variables endógenas a shocks de la tasa internacional



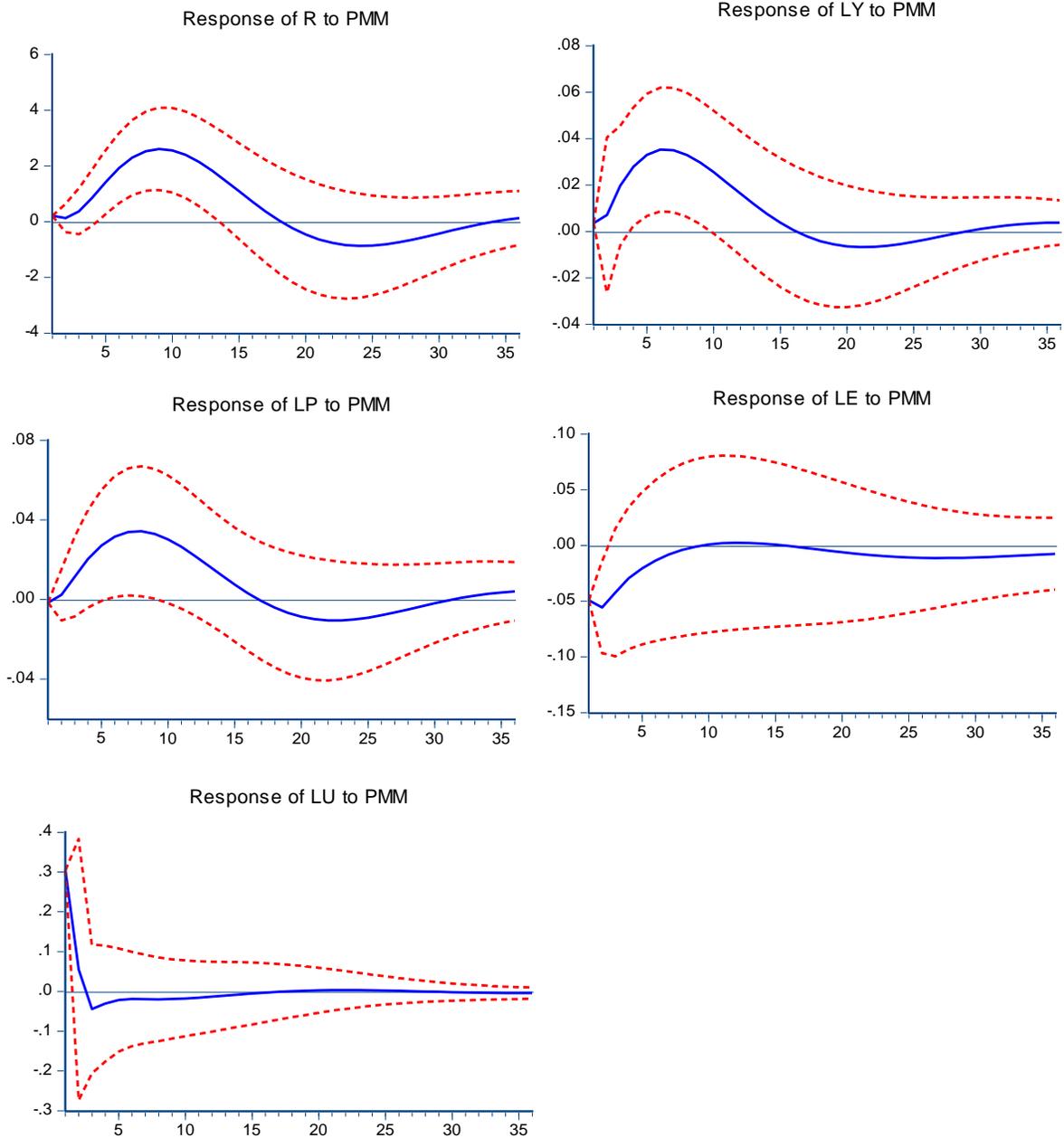
Fuente: Resultados de Eviews
Elaboración: Propia

Por otro lado, en el **Gráfico 8**, la respuesta dinámica del desempeño macroeconómico de la economía peruana frente al shock de precio internacional de minerales y metales se puede detallar como sigue:

- El efecto de precio internacional de minerales y metales es inmediato sobre la tasa de interés de política monetaria que dura en disiparse alrededor en más de 20 meses, este hecho que se refuerza con la alza de precio o inflación como resultado de la regla de política monetaria.
- La repuesta de la producción o del PBI es rápido y significativo, crece ante este shock hasta 2.38% siendo el punto más alto después de 8 meses, esta reacción tiende a caer en los siguientes periodos hasta llegar a estabilizarse. Por esta misma razón podemos deducir que el buen comportamiento del precio internacional de metales y minerales tiene mayor impacto sobre la producción y el desempeño de la economía peruana.
- El efecto de shocks sobre el nivel general de precios, es parecido al comportamiento de la producción, ya que ante el incremento de la producción en el corto plazo hace que el nivel de precios suba y por ende hace que la autoridad monetaria suba la tasa de referencia de política monetaria.
- La respuesta de tipo de cambio real a shocks de precio internacional de minerales y metales en los primeros momentos (3 meses) son negativos, este ocurre ante la mayor presencia de entrada de dólares en el mercado, que luego tiende a estabilizarse gracias a la intervención de la entidad monetaria (BCRP).
- El efecto de shocks de precio internacional de minerales y metales es inmediato sobre el nivel de empleo, éste reacciona decreciendo -2.1% en el segundo mes para luego volver a estabilizarse después de año y medio, es decir, volver al nivel de desempleo natural. Este comportamiento es proporcional al crecimiento del producto como efecto de los shocks sobre el PBI.

Gráfico 8

Respuestas dinámicas de las variables endógenas a shocks del precio internacional de minerales y metales



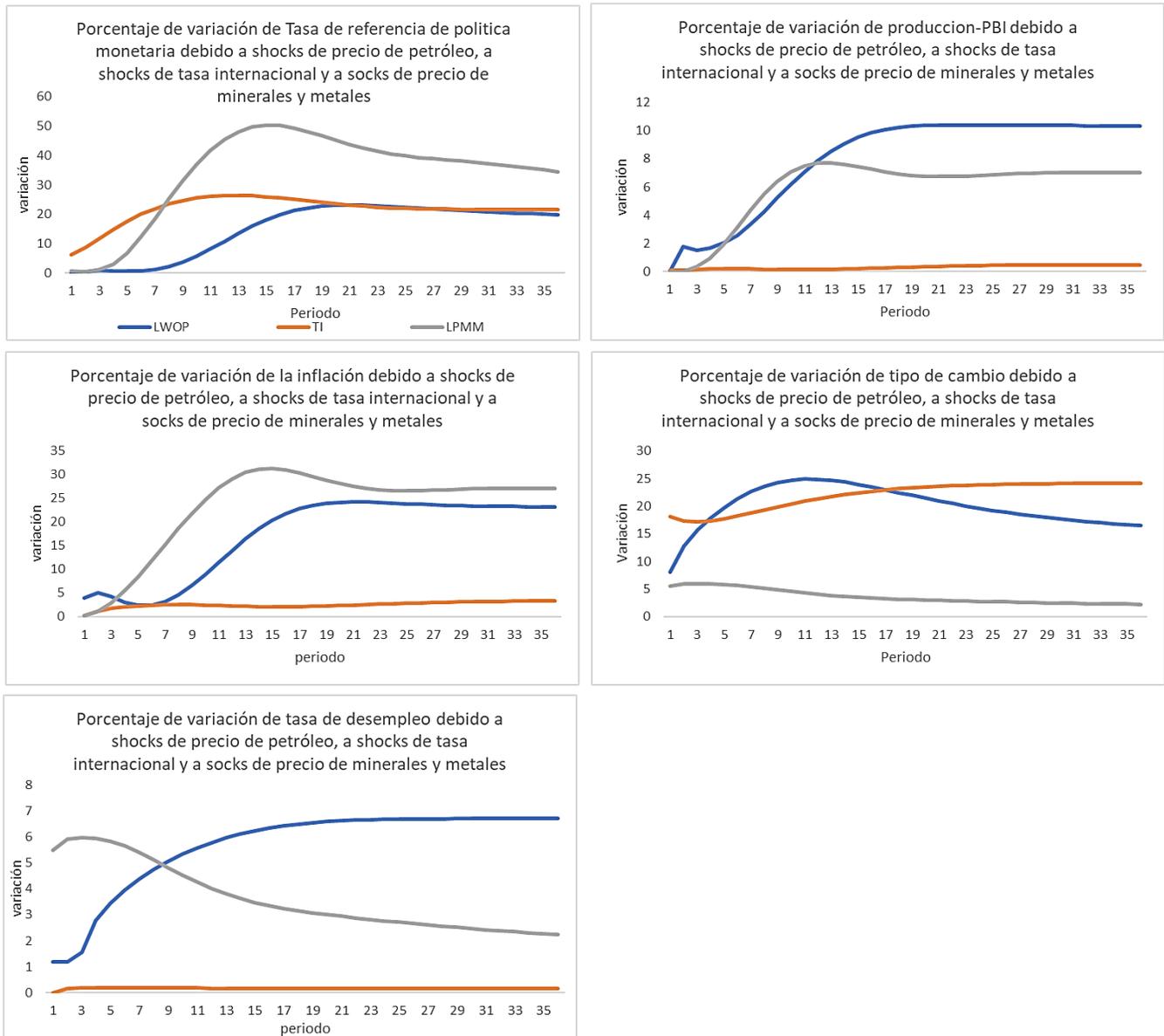
Fuente: Resultados de Eviews
Elaboración: Propia

3.3. Descomposición de varianza

Para entender mejor las respuestas de las variables endógenas, es conveniente ilustrar los porcentajes de variación de estas variables debido a shocks externos. En el **Gráfico 9**, la variación porcentual más alta de la tasa de referencia de política monetaria es de 50% y de la inflación de 31% que se registra en un año y medio, y la variación de 7% de la producción en medio año. Estas variaciones se deben a los efectos de los shocks de precio de metales y minerales, por otro lado la variación del tipo de cambio y de la tasa de desempleo en 24% y 6% en más de un año respectivamente, estos se deben a los cambios en el precio del petróleo, sin embargo, además de estos dos shocks, la tasa internacional genera una variación más grande en la tasa de referencia monetaria y del tipo de cambio aproximadamente después de 15 y 16 meses de 24% y 23% respectivamente y en el resto de las variables su efecto es mínimo.

Gráfico 9

Porcentaje de variación de las variables endógenas debido a los shocks externos



Fuente: Resultados de Eviews
 Elaboración: Propia

4. DISCUSIÓN

Al momento de analizar los resultados no debemos perder los objetivos establecidos, que es verificar las respuestas dinámicas del desempeño macroeconómico ante los shocks externos con las predicciones estocásticas de un modelo de economía pequeña y abierta con las expectativas racionales de la economía peruana en el periodo 2003-2015. En la siguiente tabla, podemos ver la interrelación de una variable con sus propios rezagos y con las demás variables que son explicados por estas. La mayoría de estas relaciones de variables consideradas son explicadas en alrededor del más de 95%, con excepción de la variable desempleo que es explicado por esta interrelación dinámica con otros rezagos de las variables en un 76%. Sin embargo, el Coeficiente de determinación (R cuadrado ajustado) es mayor a 70%, por lo que podemos concluir que el sistema VAR irrestricto es significativo. Es decir, en promedio el 95% de las variaciones del desempeño macroeconómico se debe a la interrelación dinámica de las variables y a los impactos de los shocks externos, por lo que podemos corroborar que los shocks externos tienen efectos significativos, persistentes (por periodo de dos años) y diferenciados sobre el desempeño macroeconómico de la economía peruana, en el periodo 2003-2015 ($R^2 > 70\%$).

Tabla 5

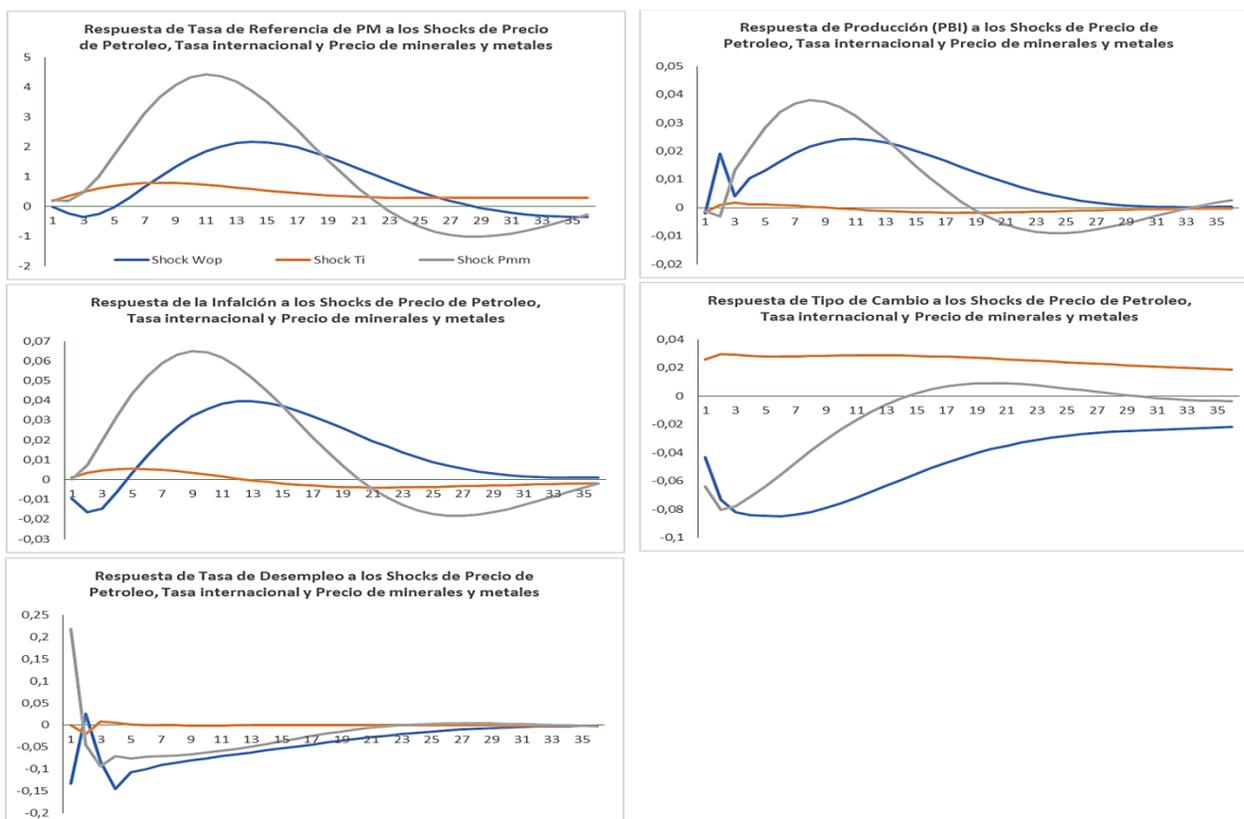
Coeficiente determinación de la interrelación dinámica de las variables de estudio 2003-2015

ITEM	WOP	PMM	TI	R	Y	P	E	U
R-squared	0.971903	0.980097	0.995428	0.988475	0.998465	0.999022	0.990247	0.788476
Adj. R-squared	0.968621	0.977773	0.994894	0.987129	0.998285	0.998908	0.989108	0.763773
Sum sq. Resids	0.730420	0.341859	4.500562	2.411901	0.011567	0.001685	0.017477	1.085718
S.E. equation	0.073017	0.049953	0.181248	0.132684	0.009189	0.003507	0.011295	0.089022
F-statistic	296.1803	421.6542	1864.193	734.3717	5568.283	8745.018	869.3358	31.91759
Log likelihood	193.5172	251.9774	53.50524	101.5368	512.7167	661.0405	480.9369	162.9963
Akaike AIC	-2.292431	-3.051654	-0.474094	-1.097881	-6.437879	-8.364162	-6.025155	-1.896055
Schwarz SC	-1.957183	-2.716406	-0.138846	-0.762633	-6.102631	-8.028914	-5.689907	-1.560807
Mean dependent	4.224834	4.365927	6.016508	3.775974	4.712545	4.493514	4.608060	2.051089
S.D. dependent	0.412199	0.335059	2.536459	1.169523	0.221903	0.106114	0.108221	0.183161

Además, para el análisis de este ítem nos basaremos estrictamente en el análisis de Mendoza (2014, págs. 481-484), según el autor la elevación de la tasa de interés internacional afecta tanto a la regla de política monetaria como a la ecuación de arbitraje de tasas de interés. Como mencionara la teoría en la regla de política monetaria, la tasa de interés nacional se eleva en la misma magnitud que la tasa de interés internacional, sin embargo, podemos contrastar en el **Gráfico 10**, que efectivamente la respuesta de la autoridad monetaria responde en la misma dirección como menciona la teoría, pero en un 74%, ¿Por qué no crece (cae) la tasa de referencia en la misma proporción que la tasa internacional?

Gráfico 10

Respuestas dinámicas de las variables endógenas a los shocks externos



Fuente: Resultados de Eviews
 Elaboración: Propia

En el primer escenario analizado, este evento (subida de tasa internacional y de la tasa nacional) hace caer la demanda en el mercado de bienes (caída de inversión privada). La menor demanda reduce la producción, y la menor producción, dado el producto potencial hace caer el nivel de precios como mencionara Mendoza (2014). Ante la reducción del nivel de precios, la autoridad monetaria, a través de su regla de política reduce la tasa de interés, es por esta razón que la respuesta de la tasa nacional no crece al 100% sino solo aproximadamente hasta 74%. Además, la elevación de la tasa internacional, generando el crecimiento del 74% (menor al 100%) de la tasa de interés nacional, tiene sus efectos expansivos de 0.09% sobre la demanda y el producto en el corto plazo, porque eleva la inversión privada (como la reducción de tasa nacional) provocando la salida de capitales que termina elevando el tipo de cambio real (2.9%) en los primeros meses. Este efecto produce incremento de las exportaciones netas y por esta razón la demanda y el producto crece en el tercer mes en 1.3%. Sin embargo, esta mayor demanda generada por la menor tasa de interés nacional y del mayor tipo de cambio no anula el efecto recesivo directo de la mayor tasa de interés externa como se puede ver en el gráfico anterior que después del cuarto mes el producto empieza a descender. En resumen, en el corto plazo, una elevación de la tasa de interés internacional eleva la tasa de interés local y el tipo de cambio, y provoca una caída de la producción y los precios por tal razón podemos afirmar que el modelo especificado es coherente con la teoría.

Por otro lado, (como en el escenario 1 y 2) ante los shocks de precio de metales y minerales (subida de precio de materias primas), la demanda y el producto responden elevándose hasta crecer 2.08% en el cuarto mes, sin embargo, el tipo de cambio responde decreciendo como efecto de entrada de capitales como se aprecia en los primeros meses para luego elevarse

después de tres meses como efecto de la intervención del BCRP para suavizar el tipo de cambio. Este efecto hace que suba el tipo de cambio expandiendo la demanda y por ende el producto, haciendo crecer hasta 3.7% en el noveno mes. En suma, el efecto de los precios de metales y minerales (precio de materias primas) influye de manera directa en la inflación y la tasa nacional (tasa de referencia de política monetaria - BCRP).

Por otro lado, con referente al precio de petróleo que se introdujo en el modelo para capturar efectos inflacionarios en la economía y ver su efecto en las variables de análisis. La variación de precio de petróleo influye en el precio y este a su vez hace que la autoridad monetaria eleve la tasa de referencia con la finalidad de suavizar y en mantener el rango y meta de la inflación. Los tres shocks analizados explican entre un quinto y un cuarto de la variabilidad total del nivel de actividad, la inflación y el tipo de cambio nominal, lo que indica que el escenario internacional constituye una fuente significativa de volatilidad que es coherente con las conclusiones de Rego, S. et al. (2011), a pesar que los efectos de precio de materias primas sobre el desempleo nos da mayor comprensión de sus efectos encontrados en el estudio de Rego, con lo que él busca la actuación de la política económica que permite suavizar las fluctuaciones económicas bajo el tipo de cambio flexible.

El modelo especificado y el uso de las variables distintas en los estudios publicados, que en su mayoría se han dedicado en buscar la respuesta de la política monetaria del Banco Central a cambios en las políticas fiscales, choques de la demanda y de la oferta; que de hecho nos permite ver y entender el desempeño de nuestra economía, pero sin embargo hay poca literatura que analizan sobre los choques externos sobre las variables de desempleo y el efecto de los precios de materias primas (precio de metales y minerales, **Gráfico 6** y **Gráfico 10**).

Siendo el sector minero que viene generando mayor empleabilidad en el corto y largo plazo, ya que el efecto sobre esta variable se disipa aproximadamente en 2 años. Tomando como ejemplo el Proyecto Bambas que genera más de 18 mil puestos de trabajo (Memoria Anual del Proyectos Bambas, 2015) e imaginar, solo con tener 5 proyectos similares en minería que demandarían mano de obra con más de 90 mil puestos de trabajo, y que mejor si se industrializara generaría más puestos de trabajo, a la par daría mayor crecimiento económico que se traduciría en formar nuevos capitales de sustento y crecimiento, por ende, el desarrollo en el tiempo.

Además, con estos resultados podemos corroborar nuestras hipótesis, que efectivamente los shocks externos tienen efectos significativos persistentes y diferenciados sobre el desempeño macroeconómico de la economía peruana en el periodo 2003-2015. Así mismo, los aumentos imprevistos de precio internacional de petróleo y de minerales y metales tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de interés nacional, la producción, inflación, tipo de cambio y el desempleo, así como los cambios imprevistos de la condición financiera internacional tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de interés nacional, la producción, inflación, tipo de cambio y el desempleo. Que estos pueden ser reforzados con la **Tabla 4**, **Tabla 10** y **Tabla 11**, donde los coeficientes de los parámetros de restricción son significativos al nivel de significancia de 1%, 5% y al 10%.

CONCLUSIONES

En los dos escenarios, a través de la construcción de un modelo de vectores autorregresivos estructurales - VARS (interrelación dinámica de las variables de estudio) y la estructuración no recursiva, se pudo corroborar las respuestas dinámicas del desempeño macroeconómico ante los shocks externos, por lo que estos tienen efectos significativos, persistentes por un periodo de dos años y diferenciados sobre el desempeño macroeconómico de la economía peruana en el periodo de estudio 2003-2015, y son coherentes con las predicciones estocásticas de un modelo de economía pequeña y abierta con expectativas racionales.

- Los aumentos de precio internacional de petróleo y del precio de minerales y metales (precio de materias primas) tiene efectos significativos y/o persistentes (en promedio más de dos años) sobre la tasa de referencia de la política monetaria, en la producción, inflación, el tipo de cambio y desempleo. El producto responde elevándose hasta crecer 2.08% y aún más expandiéndose en 3.7% en el noveno mes, sin embargo, el tipo de cambio responde decreciendo, esta caída se ve en los primeros meses como efecto de entrada de capitales y empieza elevarse después de tres meses como efecto de la intervención del BCRP para suavizar el tipo de cambio. En suma, el efecto de los shocks de precios de minerales y metales (precio de materias primas) impacta de manera directa en la inflación y la tasa nacional (tasa de referencia de política monetaria del BCRP), generando una variación en estas variables con el 31% y 50% respectivamente.
- Los cambios imprevistos de condición financiera internacional tienen efectos significativos y/o persistentes (en promedio más de dos años) sobre la tasa de referencia de política monetaria, inflación, el tipo de cambio. Sin embargo, con

el desempleo ocurre lo contrario, ya que su efecto sobre esta variable es mínimo. En el corto plazo, una elevación de la tasa de interés internacional eleva la tasa de interés local hasta 74% y el tipo de cambio hasta 2.9%, provocando una caída de la producción y los precios, por tal razón podemos afirmar que el modelo especificado es coherente con la teoría.

BIBLIOGRAFÍA

- Bustamante, R. (5 de Enero de 2014). La Inversión Extranjera Directa en el Perú y sus Implicancias en el Crecimiento Económico: 1980-2013. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg .
- Banco Central Reserva del Perú. (2008). Notas semanales 1990 2007. Lima, Perú: BCRP.
- Banco Central Reserva del Perú. (2009). Notas de Estudio de BCRP N° 09. Llima: BCRP.
- Banco Central Reserva del Perú. (2011). Glosario de Términos Económicos. Lima: BCR.
- Banco Central Reserva del Perú. (2012). Folleto Institucional. Lima: BCRP.
- Banco Central Reserva del Perú. (2013). Notas de semanal N° 12. Lima: Banco central Reservadel Perú.
- Bernanke , B. S. (1986). Alternative explanations of the money-income correlation. *National Berauof Economic Research*.
- Bernanke, B., & Mihov, I. (1998). Measuring monetary policy. *Quarterly Journal of Economics CXIII* 315-34, 315-34.
- Blanchard, O., & Parotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *The Quarterly Journal of Economics*, 1329-68.
- Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *The Quarterly Journal of Economics* , 1329-68.
- Blanchard, O., Dell Ariccia, G., & Mauro, p. (2010). Rethinking Macroeconomic Policy, IMF Staff Position Note. IMF.
- Dancourt, O. (2012). Reglas de Política Monetaria y Choques Externos en una Economía Semi-Dolarizada . Lima: Departamento de Economía Puntifica Universidad Catolica del Peru.
- Enders, W. (2008). Applied economtrecic time series. Iowa: Jhon Wiley y Sons.
- Fama, E. (1981). Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money. *American Economic Review*, 545-565.
- Favero, C., & Rovelli, R. (2003). Macroeconomic Stability and the Preferences of the Fed. A Formal Analysis, 1961-1998. *Journal of Money, Credit and Banking*, IV(35), 545-556.
- Garcia Andrés, A. (2014). Choques de Política Monetaria en Mexico: Una Aplicacion de un Modelo SVAR con Restricciones de Corto Plazo, 1995-2012. *Revista Economica*, XXXI(83), 51-94.

- Jeminez, F. (2012). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una Economía Abierta*. Lima: Fondo Editorial de PUCP.
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento Económico: Enfoques y Modelos* (Primera ed.). Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Lahura, E. (2010). The Effects Of Monetary Policy Shocks In Peru: Semi-Structural Identification Using A Factor-Augmented Vector Autoregressive Model. Lima: Cental Bank of Peru .
- Larraín B., F., & Sachs, J. D. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (Segunda ed.). buenos Aires: Pearson Education.
- Mendoza Bellido, W. (marzo de 2013). *Contexto InternacionaL y Desempeño Macroeconomico en america Latina y el Perú, 180-2012*. Recuperado el 18 de agosto de 2015, de <http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD351.pdf>
- Mendoza Bellido, W. (2014). *Macroeconomia Intermedia para America Latina*. Lima: Fondo Editoerial de PUCP.
- Mundell, R. A. (1999). Capital mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates. Canada: Canadian Juornal of Economics and Political Science.
- Palmero, M. (2014). Un modelo SVAR para la economía de Bolivia. *Investigacion y desarrollo*, 1(14), 82-99.
- Parrado H., E. (2001). Shocks Externo y Transmision de la Politica Monetaria en Chile. *Economia Chilena*, IV(3), 1-29.
- Rodriguez, G. (2007). Efficiency of the Monetary Policy and Stability of Central Bank Preferences. Empirical Evidence for Peru. Lima: Banco Central Reserva del Perú.
- Rossini, R., & Vega, M. (2007). El micanismo de Transmision de la Política Monetaria en un Entorno de Dolarización Financiera: El caso del Perú entre 1996 y 2006. Lima: Banco Central Reserva del Perú.
- Sims, C. A. (1986). Are forecasting models usable for policy analysis? *Federal Reseve Bank of Minneapolis Quarterly Review*.
- Tiscordio, I., & Bucacos, E. (2008). Efectos de la Politica Fiscal en Uruguay: Una Aproximacion a través de Shocks Fiscales. Asunción: Banco central de Uruguay.
- United Nations. (2004). World Investment Report United Nations. New York y Ginebra: UNO.
- Valdes P., R. (1998). Efectos de la Política Monetaria en Chile. *Cuadernos Económicos*, 35(104), 97-125.

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Gráfico 1 Elevación de tasa de interés internacional.....	11
Gráfico 2 Variables de estudio periodo 2003-2015.....	21
Gráfico 3 Raíces inversas de polinomio característico AR (autorregresivo)	23
Gráfico 4 Función de impulso respuesta del desempeño macroeconómico a los shocks externos.....	32
Gráfico 5 Función impulso respuesta de las variables de estudio ante choques de Precio de minerales y metales y precio internacional de petróleo.....	36
Gráfico 6 Respuestas dinámicas a las innovaciones de precio internacional de petróleo	39
Gráfico 7 Respuestas dinámicas de las variables endógenas a shocks de la tasa internacional	41
Gráfico 8 Respuestas dinámicas de las variables endógenas a shocks del precio internacional de minerales y metales.....	43
Gráfico 9 Porcentaje de variación de las variables endógenas debido a los shocks externos	45
Gráfico 10 Respuestas dinámicas de las variables endógenas a los shocks externos.....	47
Tabla 1 Determinación de rezagos óptimos del modelo VAR	24
Tabla 2 Coeficientes estimados a base de método recursiva.....	31
Tabla 3 Coeficientes estimados de manera no recursiva de los shocks: precio internacional de minerales y metales y tasa internacional.....	34
Tabla 4 Coeficientes estimados de manera no recursiva de los shocks: precio internacional de minerales y metales y precio internacional de petróleo.....	35
Tabla 5 Coeficiente determinación de la interrelación dinámica de las variables de estudio 2003-2015.....	46
Tabla 6 Datos de estudio periodo 2003-2015	57
Tabla 7 Resultado: Descomposición de Varianza	61
Tabla 8 VAR Pruebas Residuales de Heteroscedasticidad: Incluye Términos Cruzados ...	66
Tabla 9 VAR Pruebas Residuales de Heteroscedasticidad: Sin Términos Cruzados (solo niveles y cuadrados)	67
Tabla 10 Coeficientes estimados de manera no recursiva.....	68
Tabla 11 Coeficientes de estimación de VARS con precio de Petróleo.....	69
Tabla 12 Matriz de covarianzas.....	69

ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA

SHOCKS EXTERNOS Y EL DESEMPEÑO MACROECONÓMICO: PERÚ, 2003 - 2015

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	CONCLUSIONES
<p>Problema general</p> <p>¿Cuáles son los efectos dinámicos de los shocks externos sobre el desempeño macroeconómico de la economía peruana en el periodo 2003-2015?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • PE1: ¿Ante cambios imprevistos del precio internacional de petróleo y de minerales-metales, son significativos y/o persistentes las respuestas dinámicas de la tasa de referencia, de la política monetaria, de la producción, de la inflación, del tipo de cambio y del desempleo? • PE2: ¿Ante cambios imprevistos de la condición financiera internacional son significativos y/o persistentes las respuestas dinámicas de la tasa de referencia, de la política monetaria, de la producción, de la inflación, del tipo de cambio y del desempleo? 	<p>Objetivo general</p> <p>Construir un VARS y verificar las respuestas dinámicas del desempeño macroeconómico ante los shocks externos con las predicciones estocásticas de un modelo de economía pequeña y abierta con las expectativas racionales de la economía peruana en el periodo 2003-2015.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • OE1: Medir si los aumentos del precio internacional de petróleo y del precio de metales y minerales (precio de materias primas) tiene efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de la política monetaria, la producción, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo. • OE2: Medir si los cambios imprevistos de la condición financiera internacional tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de la política monetaria, la producción, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo. 	<p>Hipótesis general</p> <p>Los Shocks externos tienen efectos significativos, persistentes y diferenciados sobre el desempeño macroeconómico de la economía peruana en el periodo 2003-2015.</p> <p>Hipótesis secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los aumentos imprevistos del precio internacional de petróleo y de metales-minerales tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de la política monetaria, la producción, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo. • Los cambios imprevistos de la condición financiera internacional tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de la política monetaria, la producción, la inflación, el tipo de cambio y el desempleo. 	<p>A través de la construcción de un modelo de vectores autoregresivos estructurales-VARS (interrelación dinámica de las variables de estudio) se pudo corroborar las respuestas dinámicas del desempeño macroeconómico ante los shocks externos, por lo que estos tienen efectos significativos persistentes y diferenciados sobre el desempeño macroeconómico de la economía peruana en el periodo de estudio 2003-2015, y son coherentes con las predicciones estocásticas de un modelo de economía pequeña y abierta con expectativas racionales.</p> <p>Los aumentos de precio internacional de petróleo y del precio de metales y minerales (precio de materias primas) tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de política monetaria, en la producción, inflación, el tipo de cambio y desempleo. El producto responde elevándose hasta crecer 2.08% y aún más expandiéndose en 3.7% en el noveno mes, sin embargo, el tipo de cambio responde decreciendo, esta caída se ve en los primeros meses como efecto de entrada de capitales y empieza elevarse después de tres meses como efecto de la intervención del BCR para suavizar el tipo de cambio. En suma, el efecto de los shocks de precios de metales y minerales (precio de materias primas) impacta de manera directa en la inflación y la tasa nacional (tasa de referencia de política monetaria de BCRP), generando una variación en estas variables con el 31% y 50% respectivamente.</p> <p>Los cambios imprevistos de condición financiera internacional tienen efectos significativos y/o persistentes sobre la tasa de referencia de política monetaria, inflación, el tipo de cambio. Sin embargo, con el desempleo ocurre lo contrario, ya que su efecto sobre esta variable es mínima. En el corto plazo, una elevación de la tasa de interés internacional eleva la tasa de interés local hasta 74% y el tipo de cambio hasta 2.9% y provoca una caída de la producción y los precios, por tal razón podemos afirmar que el modelo especificado es coherente con la teoría.</p>

Tabla 6

Datos de estudio periodo 2003-2015

Año	Índice del tipo de cambio real	Índice de Precios al por Mayor	PBI	Tasa de Referencia de la Política Monetaria	Tasa de Desempleo (%)	Shadow PolicyRate US	Metals&Minerals (\$)	Crudeoil, average (\$/bbl)	Riesgo País
1/01/2003	118.46	72.90	75.20	4.25	9.92	1.240	34.72	30.36	569.71
1/02/2003	118.47	73.22	75.78	4.25	9.56	1.260	35.71	25.56	562.89
1/03/2003	117.70	73.83	75.69	4.25	10.60	1.250	35.09	26.06	509.67
1/04/2003	117.02	73.67	76.73	4.25	9.42	1.260	33.76	27.92	426.81
1/05/2003	117.42	73.57	77.05	4.25	9.30	1.260	35.12	28.59	411.67
1/06/2003	118.03	73.34	77.76	4.25	9.10	1.220	35.69	29.68	459.52
1/07/2003	118.08	73.13	77.95	4.00	8.22	1.010	36.21	26.88	482.05
1/08/2003	118.82	73.25	78.06	3.50	10.51	1.030	36.90	29.01	423.14
1/09/2003	118.56	73.74	78.36	2.75	8.21	1.010	36.80	29.12	353.43
1/10/2003	118.28	73.86	79.35	2.75	9.06	1.010	38.83	29.97	317.45
1/11/2003	117.75	74.01	74.68	2.50	9.41	1.000	40.40	31.37	310.33
1/12/2003	116.75	74.49	75.85	2.50	9.74	0.980	42.73	31.33	318.09
1/01/2004	116.55	74.89	78.06	2.50	11.12	1.000	45.87	33.67	302.65
1/02/2004	116.47	75.85	77.86	2.50	10.58	1.010	48.75	33.71	361.05
1/03/2004	116.06	76.59	79.59	2.50	10.22	1.000	49.26	37.56	357.00
1/04/2004	116.62	77.06	80.73	2.50	10.69	1.000	49.42	35.54	350.90
1/05/2004	117.48	77.55	80.07	2.50	9.09	1.000	46.47	37.89	483.55
1/06/2004	116.85	78.04	80.35	2.50	8.61	1.030	47.80	42.08	449.36
1/07/2004	115.24	78.21	80.93	2.50	8.08	1.260	49.34	41.60	434.57
1/08/2004	113.78	78.06	81.19	2.75	9.46	1.430	48.79	46.88	385.18
1/09/2004	112.73	78.14	81.97	2.75	9.14	1.610	49.28	42.13	336.76
1/10/2004	112.11	78.13	81.76	3.00	9.18	1.760	51.65	39.04	350.85
1/11/2004	111.48	78.40	81.66	3.00	8.27	1.930	52.10	42.97	303.50
1/12/2004	110.11	78.13	82.97	3.00	8.77	2.160	52.66	44.82	257.23
1/01/2005	109.80	78.40	82.76	3.00	13.00	2.280	56.40	50.94	266.45
1/02/2005	110.37	78.13	84.58	3.00	10.57	2.500	57.94	50.64	261.89
1/03/2005	110.53	78.39	83.30	3.00	10.40	2.630	60.22	47.83	264.18
1/04/2005	111.10	78.48	83.51	3.00	9.66	2.790	59.05	53.89	284.86
1/05/2005	110.74	78.67	85.38	3.00	10.25	3.000	56.65	56.37	267.24
1/06/2005	110.43	78.84	85.44	3.00	9.06	3.040	57.62	61.89	243.23
1/07/2005	110.81	78.87	86.08	3.00	8.55	3.260	57.77	61.69	233.25
1/08/2005	111.75	79.24	85.93	3.00	10.02	3.500	60.14	58.19	206.00
1/09/2005	114.97	79.83	86.58	3.00	9.31	3.620	60.04	55.04	197.90

1/10/2005	117.58	80.27	86.96	3.00	7.90	3.780	61.68	56.43	218.25
1/11/2005	116.40	80.23	89.19	3.00	8.61	4.000	64.36	62.46	203.25
1/12/2005	117.09	80.93	88.09	3.25	7.59	4.160	69.37	59.70	226.52
1/01/2006	116.33	81.33	89.54	3.50	10.42	4.290	73.13	60.93	235.95
1/02/2006	112.36	81.18	89.80	3.75	8.90	4.490	75.58	67.97	184.11
1/03/2006	114.20	81.48	91.12	4.00	7.74	4.590	76.35	68.68	220.09
1/04/2006	114.32	81.83	90.95	4.25	9.47	4.790	87.80	68.29	218.79
1/05/2006	113.68	81.66	91.15	4.50	9.34	4.940	101.27	72.45	196.73
1/06/2006	113.53	81.76	92.09	4.50	8.02	4.990	91.46	71.81	206.86
1/07/2006	113.33	81.69	91.53	4.50	8.21	5.240	97.17	62.12	193.65
1/08/2006	113.09	81.85	93.40	4.50	9.08	5.250	98.01	57.91	173.39
1/09/2006	112.97	81.97	92.46	4.50	8.17	5.250	97.79	58.14	171.85
1/10/2006	111.95	82.02	93.57	4.50	7.16	5.250	101.70	60.99	147.95
1/11/2006	111.57	81.86	93.86	4.50	8.51	5.250	101.07	53.52	146.76
1/12/2006	111.12	82.01	94.75	4.50	7.48	5.240	101.77	57.56	131.35
1/01/2007	111.01	81.73	95.22	4.50	11.55	5.250	96.83	60.60	123.05
1/02/2007	111.24	81.34	95.09	4.50	9.46	5.260	98.69	65.06	127.21
1/03/2007	111.69	81.68	96.99	4.50	8.32	5.260	104.59	65.16	131.82
1/04/2007	111.96	81.93	96.67	4.50	9.26	5.250	114.38	68.19	117.75
1/05/2007	111.71	82.64	99.00	4.50	8.02	5.250	116.38	73.60	110.00
1/06/2007	111.50	83.68	98.70	4.50	7.60	5.250	110.02	70.13	103.95
1/07/2007	110.62	84.31	100.56	4.75	8.18	5.260	111.06	76.76	129.48
1/08/2007	110.17	84.86	101.18	4.75	7.97	5.020	105.49	81.97	168.91
1/09/2007	109.03	85.39	102.24	5.00	8.36	4.940	108.18	91.34	155.16
1/10/2007	104.89	85.49	103.20	5.00	7.44	4.760	114.42	89.52	138.59
1/11/2007	104.74	85.68	103.54	5.00	7.95	4.490	112.14	90.69	174.90
1/12/2007	103.49	86.31	105.39	5.00	6.95	4.240	105.31	93.39	174.95
1/01/2008	102.72	86.55	105.14	5.25	9.40	3.940	109.55	101.84	195.14
1/02/2008	100.54	87.52	107.50	5.25	10.54	2.980	117.66	108.76	208.65
1/03/2008	97.10	88.23	107.21	5.25	8.00	2.610	126.26	122.63	220.90
1/04/2008	95.35	88.49	108.64	5.50	8.53	2.280	125.45	131.52	181.59
1/05/2008	97.77	89.54	107.35	5.50	7.86	1.980	121.31	132.83	154.10
1/06/2008	101.05	91.05	110.26	5.75	7.35	2.000	117.98	114.57	160.29
1/07/2008	99.51	92.05	110.18	6.00	9.16	2.010	118.91	99.66	197.59
1/08/2008	100.04	93.33	109.72	6.25	8.61	2.000	109.90	72.69	195.29
1/09/2008	101.87	94.48	111.04	6.50	7.73	1.810	98.02	53.97	257.76
1/10/2008	103.92	94.78	110.52	6.50	7.32	0.970	72.29	41.34	500.27
1/11/2008	102.17	94.65	109.91	6.50	7.89	0.390	58.71	43.86	484.61
1/12/2008	101.46	93.89	109.74	6.50	8.11	0.160	50.63	41.84	523.68
1/01/2009	103.02	92.48	110.24	6.50	10.32	0.611	51.69	46.65	460.05
1/02/2009	106.40	91.05	109.30	6.25	9.40	0.876	51.01	50.28	419.05
1/03/2009	104.26	90.59	108.69	6.00	8.19	0.750	51.82	58.15	408.91
1/04/2009	101.55	89.95	109.18	5.00	8.72	0.427	56.74	69.15	359.57

1/05/2009	98.88	89.34	110.07	4.00	8.46	0.207	59.43	64.67	292.15
1/06/2009	99.95	89.00	107.72	3.00	8.28	0.022	65.57	71.63	257.50
1/07/2009	100.34	89.05	109.35	2.00	7.86	-0.117	69.67	68.35	273.86
1/08/2009	98.70	88.67	110.82	1.25	8.77	-0.283	81.63	74.08	240.00
1/09/2009	97.48	88.62	110.81	1.25	6.84	-0.406	77.94	77.55	224.95
1/10/2009	96.18	88.76	111.77	1.25	7.27	-0.475	80.53	74.88	196.62
1/11/2009	96.79	88.70	112.89	1.25	7.55	-0.610	84.70	77.12	191.21
1/12/2009	96.08	89.15	113.98	1.25	8.94	-0.154	90.29	74.76	178.95
1/01/2010	95.42	89.87	113.72	1.25	9.29	-0.448	96.58	79.30	179.68
1/02/2010	95.05	89.94	115.21	1.25	10.54	-0.545	91.11	84.18	200.21
1/03/2010	94.69	90.17	116.86	1.25	7.70	-0.476	99.42	75.62	157.83
1/04/2010	94.85	90.38	117.56	1.25	8.80	-0.466	108.15	74.73	143.57
1/05/2010	94.88	91.11	118.58	1.50	6.70	-0.483	96.02	74.58	201.45
1/06/2010	94.31	91.21	121.54	1.75	7.22	-0.542	89.09	75.83	206.82
1/07/2010	93.48	91.22	120.28	2.00	7.26	-0.590	89.20	76.12	185.71
1/08/2010	92.67	91.55	120.58	2.50	7.73	-0.699	97.59	81.72	156.59
1/09/2010	92.38	91.76	122.22	3.00	7.92	-0.796	100.64	84.53	167.57
1/10/2010	92.65	91.90	122.81	3.00	7.90	-0.995	108.27	90.01	156.45
1/11/2010	93.15	92.72	123.33	3.00	6.94	-0.956	109.43	92.69	151.32
1/12/2010	93.48	93.22	122.53	3.00	6.56	-0.885	114.52	97.91	156.55
1/01/2011	92.61	94.13	124.76	3.25	9.43	-1.011	120.81	108.65	145.70
1/02/2011	92.16	94.72	124.79	3.50	11.14	-1.091	125.82	116.24	146.05
1/03/2011	92.71	95.36	125.62	3.75	7.45	-0.991	121.37	108.07	156.78
1/04/2011	93.88	96.41	127.13	4.00	7.78	-1.066	124.29	105.85	192.35
1/05/2011	92.98	96.71	125.84	4.25	6.78	-1.140	118.49	107.92	187.48
1/06/2011	92.43	97.00	125.58	4.25	7.31	-1.122	116.98	100.49	192.36
1/07/2011	91.02	97.31	127.33	4.25	6.81	-1.192	120.99	100.82	171.00
1/08/2011	90.97	97.74	128.09	4.25	6.93	-1.377	114.77	99.85	199.57
1/09/2011	90.95	98.40	128.39	4.25	8.16	-1.402	109.08	105.41	238.90
1/10/2011	90.08	98.61	128.52	4.25	6.88	-1.437	98.39	104.23	230.50
1/11/2011	88.74	99.02	129.56	4.25	6.09	-1.484	95.84	107.07	212.11
1/12/2011	88.00	99.06	132.58	4.25	7.92	-1.466	95.08	112.69	216.86
1/01/2012	88.36	98.54	131.13	4.25	9.20	-1.540	100.50	117.79	218.90
1/02/2012	88.16	98.67	132.05	4.25	7.83	-1.452	104.01	113.67	199.60
1/03/2012	87.74	99.27	133.04	4.25	8.94	-1.266	103.54	104.09	165.59
1/04/2012	87.08	99.39	131.78	4.25	7.40	-1.262	100.95	90.73	164.35
1/05/2012	87.35	99.05	134.79	4.25	5.30	-1.237	96.63	96.75	179.77
1/06/2012	87.29	98.98	134.86	4.25	6.22	-1.111	91.63	105.27	188.43
1/07/2012	85.91	98.15	135.88	4.25	7.10	-1.179	91.19	106.28	162.05
1/08/2012	85.33	98.39	136.24	4.25	6.68	-1.259	87.65	103.41	133.13
1/09/2012	84.82	98.78	136.85	4.25	6.05	-1.360	93.59	101.17	122.89
1/10/2012	84.43	98.81	137.05	4.25	5.98	-1.339	94.00	101.19	107.86
1/11/2012	84.50	98.58	136.77	4.25	5.70	-1.423	92.42	105.10	122.89

1/12/2012	83.03	98.47	136.89	4.25	5.20	-1.430	97.42	107.64	117.40
1/01/2013	82.70	97.71	139.27	4.25	7.52	-1.358	100.29	102.52	109.86
1/02/2013	84.30	97.78	139.41	4.25	6.51	-1.422	101.34	98.85	127.21
1/03/2013	84.28	98.06	139.12	4.25	5.21	-1.441	94.55	99.37	139.95
1/04/2013	84.10	98.10	142.00	4.25	5.11	-1.524	90.73	99.74	132.55
1/05/2013	85.60	97.81	141.44	4.25	6.71	-1.269	88.32	105.26	133.05
1/06/2013	88.92	98.61	143.63	4.25	5.48	-0.970	85.41	108.16	179.80
1/07/2013	89.41	99.57	143.14	4.25	5.92	-1.522	85.67	108.76	175.00
1/08/2013	89.84	100.41	143.87	4.25	5.25	-1.666	89.64	105.43	190.55
1/09/2013	89.10	100.93	143.56	4.25	6.62	-1.802	88.15	102.63	182.20
1/10/2013	88.53	100.51	144.62	4.25	5.32	-1.852	89.07	105.48	173.18
1/11/2013	89.47	100.11	146.35	4.00	5.19	-1.999	87.82	102.10	182.44
1/12/2013	88.91	100.00	146.14	4.00	6.51	-2.133	88.71	104.83	177.19
1/01/2014	89.71	100.03	145.28	4.00	7.40	-2.376	88.08	104.04	177.05
1/02/2014	89.62	100.23	146.36	4.00	7.02	-2.542	86.16	104.87	182.53
1/03/2014	89.54	100.61	146.27	4.00	6.41	-2.624	82.98	105.71	167.24
1/04/2014	89.10	100.67	145.28	4.00	5.47	-2.892	85.48	108.37	153.81
1/05/2014	88.97	100.85	146.40	4.00	5.58	-2.986	84.85	105.23	149.24
1/06/2014	89.23	100.70	144.96	4.00	5.94	-2.889	84.36	100.05	145.43
1/07/2014	88.55	100.80	145.89	3.75	5.65	-2.837	88.18	95.85	146.82
1/08/2014	89.38	101.02	146.67	3.75	6.06	-2.893	88.03	86.08	157.29
1/09/2014	90.87	101.36	147.10	3.50	5.10	-2.805	85.07	76.99	149.76
1/10/2014	91.63	101.86	147.48	3.50	5.90	-2.802	82.61	60.70	170.18
1/11/2014	91.87	101.79	147.13	3.50	5.25	-2.768	82.89	47.11	165.18
1/12/2014	92.27	101.47	146.51	3.50	5.52	-2.421	78.78	54.79	182.50
1/01/2015	93.05	101.16	148.19	3.25	8.27	-2.269	73.82	52.83	201.80
1/02/2015	95.43	101.51	147.91	3.25	6.85	-1.974	72.40	57.54	182.84
1/03/2015	95.68	102.21	149.62	3.25	5.95	-1.808	71.77	62.51	184.45
1/04/2015	96.37	102.16	150.75	3.25	7.64	-1.595	72.10	61.31	176.95
1/05/2015	97.26	102.55	149.51	3.25	7.39	-1.434	74.60	54.34	165.90
1/06/2015	97.61	102.82	151.00	3.25	5.45	-1.388	70.36	45.69	176.50
1/07/2015	97.80	102.77	151.27	3.25	6.46	-1.280	65.70	46.28	187.32
1/08/2015	99.04	103.02	151.12	3.25	6.46	-0.916	62.63	46.96	217.48
1/09/2015	98.25	103.26	152.18	3.50	6.33	-0.739	63.41	43.11	234.05
1/10/2015	98.97	103.28	152.66	3.50	4.67	-0.531	62.20	36.57	226.10
1/11/2015	101.10	104.02	153.18	3.50	6.24	-0.004	57.85	29.78	218.74
1/12/2015	101.69	104.10	155.14	3.75	6.16	-0.004	56.38	31.03	236.41

**Fuente: BCRP Series estadística, Board of Governors of the Federal Reserve System, and Wu and Xia (2015) y World Bank, Development Prospects Group.

Tabla 7**Resultado: Descomposición de Varianza**

Variance Decomposition of R:				
Periodo	S.E.	LWOP	LPMM	TI
1	0,04995317	0,00565129	0,67556932	5,24710729
2	0,0779372	0,47372059	0,49514181	7,25040822
3	0,09664538	0,81918569	1,03411776	9,42466762
4	0,11016121	0,73967669	2,95163557	11,4865027
5	0,12086036	0,54204316	6,78588555	12,960715
6	0,13006032	0,56982908	12,2666931	13,663725
7	0,13840875	1,05936042	18,6528512	13,7416247
8	0,14616278	2,10954068	25,2142415	13,4402707
9	0,15336646	3,71587784	31,4403755	12,9627266
10	0,15996675	5,79926341	37,0113441	12,4314556
11	0,16588408	8,2281724	41,7223821	11,9070798
12	0,17105306	10,8371364	45,4424414	11,4142672
13	0,17544375	13,4487001	48,1057645	10,9600558
14	0,17906918	15,8977651	49,7175486	10,5444735
15	0,1819839	18,0533262	50,3572593	10,1659958
16	0,18427655	19,8320486	50,1707316	9,82395475
17	0,186059	21,2009662	49,3500702	9,51922033
18	0,18745396	22,1706714	48,1062154	9,25396922
19	0,18858279	22,7829839	46,6414236	9,03106403
20	0,18955491	23,0974306	45,1277602	8,85336751
21	0,19045984	23,1795896	43,6945834	8,72315826
22	0,19136247	23,0926571	42,4248674	8,64169976
23	0,19230186	22,892297	41,3583089	8,60895129
24	0,19329309	22,6241659	40,4986319	8,62339234
25	0,19433153	22,3233304	39,8228731	8,68194534
26	0,19539846	22,0148864	39,2910882	8,78000319
27	0,19646709	21,7152614	38,8554927	8,91158207
28	0,1975081	21,4338448	38,4683921	9,06961655
29	0,1984942	21,1747021	38,0884277	9,2463917
30	0,1994032	20,9382064	37,6847898	9,43407333
31	0,20021985	20,7224726	37,2392274	9,62526637
32	0,20093634	20,5245184	36,7459439	9,81351545
33	0,20155179	20,3411213	36,2097611	9,99367089
34	0,20207116	20,1693757	35,64316	10,162073
35	0,20250366	20,0069875	35,0628949	10,3165486
36	0,2028612	19,8523627	34,4868062	10,4562506

Variance Decomposition of LY:

Periodo	S.E.	LWOP	LPMM	TI
1	0,18124794	0,02894434	0,00371493	0,1421591
2	0,27640523	1,79019648	0,02229049	0,12001686
3	0,35315717	1,50930741	0,33857194	0,09806281
4	0,42007401	1,67079268	0,95483458	0,10890306
5	0,48240894	2,01885636	1,9374597	0,13196908
6	0,54288472	2,57517945	3,13508174	0,17607118
7	0,60252217	3,35176223	4,36608829	0,2378833
8	0,66162192	4,25312936	5,49333698	0,31320904
9	0,72003051	5,21892864	6,41485139	0,39870926
10	0,77744066	6,17799855	7,08487207	0,48964661
11	0,83354303	7,07410869	7,50219181	0,58165202
12	0,8880975	7,86935038	7,69729397	0,67076219
13	0,94095677	8,54278957	7,71866145	0,75374176
14	0,99205936	9,08887955	7,62069668	0,82826186
15	1,0414113	9,51331851	7,45507037	0,89290796
16	1,08906504	9,82914368	7,2653107	0,94711309
17	1,13510018	10,0532655	7,08421583	0,99102153
18	1,17960795	10,2037623	6,93338234	1,02532349
19	1,22267974	10,2979952	6,82414449	1,05108488
20	1,26439935	10,351429	6,75933685	1,06958849
21	1,30483831	10,377019	6,73543378	1,08219634
22	1,34405361	10,3850184	6,74475062	1,09023762
23	1,38208711	10,3830767	6,77749106	1,09492425
24	1,41896631	10,3765267	6,82349563	1,09729377
25	1,45470587	10,3687758	6,87359807	1,09817881
26	1,48930967	10,3617377	6,92054	1,09820074
27	1,52277326	10,3562537	6,95943763	1,09778389
28	1,55508639	10,3524677	6,98783835	1,09718541
29	1,58623552	10,3501338	7,00544486	1,09653472
30	1,6162063	10,3488459	7,01361263	1,09587615
31	1,64498576	10,3481912	7,01473837	1,09520887
32	1,67256432	10,3478368	7,01164918	1,09451978
33	1,69893733	10,3475641	7,00707898	1,09380652
34	1,72410633	10,3472673	7,00328668	1,09309003
35	1,74807981	10,3469292	7,00183635	1,09241755
36	1,77087364	10,3465903	7,00353125	1,09185808

Variance Decomposition of LP:

Periodo	S.E.	LWOP	LPMM	TI
1	0,13268428	3,91363398	0,16590867	0,02726999
2	0,22513638	5,03005898	1,07008332	0,36337028
3	0,29868947	4,32165665	2,93599522	0,51816813
4	0,36032491	3,09136996	5,44824059	0,52377542
5	0,41786294	2,38253923	8,43342051	0,47329151
6	0,47538429	2,41953505	11,7165079	0,40830882
7	0,53312692	3,18967611	15,1425809	0,35186041
8	0,58941741	4,60734114	18,5600585	0,31848084
9	0,6423571	6,55314317	21,8137886	0,31887167
10	0,69068259	8,87712768	24,7505423	0,36053755
11	0,73393058	11,4078503	27,2309501	0,44726306
12	0,77228322	13,9672932	29,1474935	0,57835308
13	0,80631504	16,3907123	30,4429713	0,74832181
14	0,83675355	18,5466181	31,122469	0,94744275
15	0,86429804	20,3503725	31,253109	1,16322671
16	0,88950879	21,7676763	30,9503421	1,38248168
17	0,91276239	22,8082495	30,3550195	1,59334448
18	0,93425979	23,5133414	29,6086402	1,78673075
19	0,95406906	23,9416404	28,8335294	1,95694651
20	0,97218411	24,1570659	28,1214097	2,10153849
21	0,98858369	24,2200895	27,530269	2,22065992
22	1,00327932	24,1827096	27,087262	2,31625466
23	1,01634633	24,08637	26,7948795	2,39128203
24	1,02793605	23,9618829	26,6381554	2,44909609
25	1,03827098	23,8305206	26,5915275	2,49300978
26	1,04762668	23,7056589	26,6246824	2,52602652
27	1,05630501	23,5945718	26,7071594	2,5507041
28	1,06460413	23,5001371	26,8116993	2,56911432
29	1,07278992	23,4223221	26,9164068	2,58286712
30	1,0810729	23,3593915	27,0058236	2,5931741
31	1,08959339	23,3088211	27,0710444	2,60093192
32	1,09841614	23,2679334	27,109053	2,60680962
33	1,10753388	23,234292	27,1215066	2,61132826
34	1,11687854	23,2059006	27,113228	2,61492455
35	1,12633723	23,1812588	27,0906588	2,61799434
36	1,1357706	23,1593253	27,0604909	2,62091553

Variance Decomposition of LE:

Periodo	S.E.	LWOP	LPMM	TI
1	0,00918869	8,02638991	5,50202041	18,8098011
2	0,01037285	12,7023543	5,90136824	18,4724852
3	0,01148043	15,6621413	5,97881583	18,6002229
4	0,01230034	17,8971868	5,94544105	18,8932144
5	0,01295621	19,7448715	5,84142456	19,3540858
6	0,01354742	21,3371018	5,65074542	19,895369
7	0,01409	22,6351114	5,39930625	20,4575765
8	0,0146018	23,6218479	5,11355857	21,0045573
9	0,01508861	24,3068138	4,81713896	21,5142521
10	0,01555109	24,714883	4,52839235	21,9746066
11	0,01598781	24,8813034	4,25988615	22,3804841
12	0,01639613	24,8458612	4,01903604	22,7314264
13	0,01677312	24,649211	3,80896384	23,0300117
14	0,01711604	24,3299913	3,62952378	23,2805972
15	0,01742276	23,9228404	3,47831905	23,4883948
16	0,01769203	23,4573602	3,35161663	23,6588317
17	0,0179236	22,9578086	3,24510204	23,797138
18	0,01811834	22,4433124	3,15445059	23,908109
19	0,01827814	21,9283946	3,07571785	23,9959938
20	0,01840584	21,4236494	3,00556884	24,0644691
21	0,01850499	20,9364525	2,94137504	24,1166647
22	0,0185796	20,4716319	2,88121154	24,1552189
23	0,01863392	20,0320602	2,82378646	24,1823444
24	0,01867215	19,6191525	2,76833094	24,1998945
25	0,01869821	19,2332677	2,7144735	24,2094252
26	0,01871561	18,8740233	2,66211665	24,2122472
27	0,01872725	18,5405339	2,61132805	24,2094701
28	0,01873545	18,2315895	2,56225314	24,2020376
29	0,01874186	17,9457845	2,51505177	24,1907558
30	0,01874761	17,681611	2,46985775	24,1763159
31	0,01875332	17,4375247	2,42675827	24,1593128
32	0,01875924	17,211991	2,38578842	24,1402603
33	0,01876537	17,0035172	2,34693605	24,1196038
34	0,01877153	16,8106746	2,31015237	24,0977313
35	0,0187775	16,632113	2,27536453	24,0749823
36	0,01878306	16,4665702	2,24248749	24,0516554

Variance Decomposition of LU:				
Periodo	S.E.	LWOP	LPMM	TI
1	0,00350725	1,19264194	1,60264761	0,09447783
2	0,00602961	1,18570522	1,57181042	0,2229343
3	0,00818289	1,56770022	1,68170511	0,24038804
4	0,01002514	2,79476566	1,72017151	0,26239224
5	0,01157453	3,43245866	1,79171175	0,26694317
6	0,01284848	3,96459556	1,85581061	0,26906198
7	0,01387273	4,39095832	1,92214615	0,26835279
8	0,01467957	4,7515192	1,98905833	0,26687489
9	0,01530526	5,06724857	2,05252356	0,26512818
10	0,01578819	5,34069432	2,1104797	0,26334805
11	0,01616626	5,57848032	2,16072193	0,26167004
12	0,01647416	5,78426988	2,20202764	0,26014912
13	0,01674111	5,96101852	2,23406161	0,25881308
14	0,01698924	6,1113121	2,25726874	0,25767707
15	0,01723292	6,23750261	2,27271146	0,25675448
16	0,01747917	6,34196342	2,28182531	0,256062
17	0,01772889	6,42710329	2,28618746	0,25562146
18	0,01797854	6,49535394	2,28731774	0,25545928
19	0,0182221	6,54911917	2,2865338	0,25560427
20	0,01845274	6,59070962	2,28486742	0,25608414
21	0,01866425	6,62228148	2,28303757	0,25692166
22	0,01885186	6,64578657	2,28146938	0,25813083
23	0,01901278	6,66293923	2,28034455	0,25971377
24	0,01914621	6,67520123	2,27966806	0,26165884
25	0,01925314	6,6837831	2,27933772	0,26393997
26	0,01933603	6,68965885	2,27920623	0,2665176
27	0,0193983	6,69359012	2,27912925	0,26934067
28	0,01944382	6,69615583	2,27899668	0,27234981
29	0,01947656	6,69778389	2,27874739	0,27548092
30	0,01950016	6,69878193	2,27837017	0,27866903
31	0,01951774	6,69936531	2,27789479	0,28185186
32	0,01953176	6,69968103	2,27737745	0,28497296
33	0,01954398	6,69982722	2,27688478	0,28798396
34	0,01955551	6,69986825	2,27647935	0,29084611
35	0,01956694	6,69984583	2,2762089	0,29353087
36	0,01957846	6,69978691	2,27610013	0,2960198

Elaboración: Propia-Eviews

Tabla 8

VAR Pruebas Residuales de Heteroscedasticidad: Incluye Términos Cruzados

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
4160.887	4004	0.0411			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(143,10)	Prob.	Chi-sq(143)	Prob.
res1*res1	0.986538	5.124778	0.0036	151.9269	0.2889
res2*res2	0.973806	2.599723	0.0483	149.9661	0.3283
res3*res3	0.991715	8.370736	0.0004	152.7241	0.2737
res4*res4	0.980550	3.525505	0.0160	151.0047	0.3071
res5*res5	0.983588	4.190943	0.0082	151.4725	0.2978
res6*res6	0.956821	1.549601	0.2271	147.3504	0.3844
res7*res7	0.930560	0.937134	0.6085	143.3063	0.4771
res2*res1	0.986570	5.137083	0.0036	151.9318	0.2888
res3*res1	0.988222	5.867527	0.0020	152.1862	0.2839
res3*res2	0.979973	3.421868	0.0180	150.9158	0.3089
res4*res1	0.971204	2.358519	0.0669	149.5654	0.3366
res4*res2	0.958178	1.602144	0.2086	147.5594	0.3798
res4*res3	0.988677	6.106134	0.0017	152.2563	0.2826
res5*res1	0.968450	2.146560	0.0904	149.1413	0.3455
res5*res2	0.962423	1.791040	0.1546	148.2131	0.3655
res5*res3	0.963639	1.853293	0.1403	148.4004	0.3614
res5*res4	0.944335	1.186339	0.4118	145.4276	0.4277
res6*res1	0.931090	0.944877	0.6016	143.3879	0.4751
res6*res2	0.983201	4.092908	0.0090	151.4130	0.2990
res6*res3	0.963549	1.848543	0.1414	148.3866	0.3617
res6*res4	0.958193	1.602753	0.2084	147.5617	0.3797
res6*res5	0.983391	4.140390	0.0086	151.4422	0.2984
res7*res1	0.961074	1.726565	0.1711	148.0054	0.3700
res7*res2	0.955532	1.502674	0.2452	147.1520	0.3888
res7*res3	0.973484	2.567312	0.0504	149.9165	0.3293
res7*res4	0.964839	1.918905	0.1269	148.5852	0.3574
res7*res5	0.940431	1.103999	0.4703	144.8263	0.4416
res7*res6	0.926691	0.883976	0.6569	142.7104	0.4911

Elaboración: Propia-Eviews

Tabla 9

VAR Pruebas Residuales de Heteroscedasticidad: Sin Términos Cruzados (solo niveles y cuadrados)

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
1093.661	868	0.0000			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(31,122)	Prob.	Chi-sq(31)	Prob.
res1*res1	0.336699	1.997692	0.0042	51.85158	0.0108
res2*res2	0.320271	1.854297	0.0095	49.32169	0.0196
res3*res3	0.486496	3.728488	0.0000	74.92032	0.0000
res4*res4	0.316617	1.823339	0.0113	48.75896	0.0222
res5*res5	0.242440	1.259462	0.1888	37.33575	0.2007
res6*res6	0.449720	3.216305	0.0000	69.25693	0.0001
res7*res7	0.221476	1.119575	0.3240	34.10733	0.3205
res2*res1	0.269864	1.454588	0.0783	41.55911	0.0975
res3*res1	0.292336	1.625745	0.0331	45.01967	0.0496
res3*res2	0.287303	1.586476	0.0405	44.24467	0.0581
res4*res1	0.220983	1.116374	0.3277	34.03136	0.3238
res4*res2	0.179771	0.862546	0.6749	27.68471	0.6374
res4*res3	0.231285	1.184079	0.2553	35.61792	0.2600
res5*res1	0.130167	0.588927	0.9554	20.04566	0.9348
res5*res2	0.188562	0.914529	0.6001	29.03858	0.5672
res5*res3	0.276242	1.502086	0.0621	42.54128	0.0811
res5*res4	0.199592	0.981365	0.5037	30.73722	0.4795
res6*res1	0.227322	1.157817	0.2820	35.00753	0.2835
res6*res2	0.356931	2.184367	0.0014	54.96744	0.0050
res6*res3	0.193315	0.943104	0.5586	29.77050	0.5292
res6*res4	0.271837	1.469193	0.0730	41.86295	0.0922
res6*res5	0.308402	1.754936	0.0165	47.49389	0.0294
res7*res1	0.327887	1.919909	0.0065	50.49465	0.0149
res7*res2	0.211246	1.054014	0.4045	32.53196	0.3913
res7*res3	0.292152	1.624306	0.0333	44.99147	0.0499
res7*res4	0.320030	1.852251	0.0096	49.28467	0.0197
res7*res5	0.168599	0.798071	0.7628	25.96420	0.7230
res7*res6	0.183787	0.886156	0.6412	28.30325	0.6055

Elaboración: Propia-Eviews

Tabla 10

Coefficientes estimados de manera no recursiva

	Coefficient	Std. Error	Z-statistic	Prob.
C(1)	0.100943	0.626317	0.161170	0.8720
C(2)	7.707289	0.446502	17.26147	0.0000*
C(3)	-8.998324	8.778390	-1.025054	0.3053
C(4)	-108.5382	6.229963	-17.42196	0.0000*
C(5)	282.7321	16.39850	17.24133	0.0000*
C(6)	-65.63791	23.30805	-2.816105	0.0049**
C(7)	-39.62622	22.98657	-1.723886	0.0847***
C(8)	104.4975	5.954719	17.54869	0.0000*
C(9)	-0.019536	0.913087	-0.021396	0.9829
C(10)	-11.28707	0.648187	-17.41330	0.0000*
C(11)	-0.401370	0.080582	-4.980867	0.0000*
C(12)	1.008563	0.095114	10.60370	0.0000*
C(13)	-5.645012	0.473859	-11.91285	0.0000*
C(14)	-2.500287	0.166611	-15.00673	0.0000*
C(15)	1.497925	0.179453	8.347164	0.0000*
C(16)	0.343628	0.082870	4.146580	0.0000*
C(17)	0.259661	0.080755	3.215431	0.0013**
C(18)	2.835845	0.210946	13.44346	0.0000*
C(19)	-0.153834	0.083052	-1.852252	0.0640***
C(20)	1.315060	0.110997	11.84769	0.0000*
C(21)	0.223972	0.081469	2.749181	0.0060*

*Significativo al nivel de significancia de 1%

**Significativo al nivel de significancia de 5%

*** Significativo al nivel de significancia de 10%

Elaboración: Propia-Eviews

Tabla 11

Coefficientes de estimación de VARS con precio de Petróleo

Parámetros	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.124512	0.610611	0.203914	0.0384**
C(2)	7.510693	0.435538	17.24462	0.0000*
C(3)	-111.3701	6.328732	-17.59754	0.0000*
C(4)	-288.1958	16.60409	-17.35692	0.0000*
C(5)	20.93270	23.33506	0.897050	0.0397**
C(6)	24.06167	23.36646	1.029753	0.0331**
C(7)	5.296114	23.27987	0.227498	0.0200**
C(8)	-4.407840	8.415060	-0.523804	0.0004*
C(9)	-104.3768	5.947430	-17.54990	0.0000*
C(10)	-11.40620	0.649404	-17.56411	0.0000*
C(11)	-0.245666	0.080582	-3.048631	0.0023*
C(12)	2.744448	0.178359	15.38722	0.0000*
C(13)	1.494753	0.441923	3.382383	0.0007*
C(14)	4.502939	0.346377	13.00012	0.0000*
C(15)	-0.378972	0.264140	-1.434738	0.0114**
C(16)	0.049744	0.237630	0.209334	0.0342**
C(17)	-0.096575	0.082209	-1.174750	0.0401**
C(18)	-0.075624	0.259827	-0.291055	0.4710
C(19)	-2.700933	0.173770	-15.54316	0.0000*
C(20)	1.445485	0.114444	12.63049	0.0000*
C(21)	0.196837	0.084504	2.329319	0.0198**

*Significativo al nivel de significancia de 1%

**Significativo al nivel de significancia de 5%

Elaboración: Propia-Eviews

Tabla 12

Matriz de covarianzas

	LPMM	LWOP	R	LY	LP	LE	LU
LPMM	0.002050	0.000522	0.000460	7.78E-06	-3.25E-06	-0.000109	0.000672
LWOP	0.000522	0.005292	0.000171	-3.99E-06	-4.72E-05	-0.000227	-0.000724
R	0.000460	0.000171	0.009030	0.000182	-7.63E-07	0.000108	-1.42E-05
LY	7.78E-06	-3.99E-06	0.000182	8.20E-05	3.96E-08	-3.57E-06	-2.78E-05
LP	-3.25E-06	-4.72E-05	-7.63E-07	3.96E-08	1.21E-05	8.05E-06	2.85E-05
LE	-0.000109	-0.000227	0.000108	-3.57E-06	8.05E-06	0.000125	1.32E-06
LU	0.000672	-0.000724	-1.42E-05	-2.78E-05	2.85E-05	1.32E-06	0.007924

Fuente: Resultados de Eviews

Elaboración: Propia