

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Contribución del Estímulo Monetario y Fiscal en el Ciclo Económico en el Perú: Un modelo semiestructural

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
ECONOMÍA

AUTOR

DONALD BARBOZA GARAUNDO

ASESOR

NIKITA RUFINO CÉSPEDES REYNAGA

Noviembre, 2018

Resumen

Tras la crisis financiera internacional del 2008-2009 y los periodos de bajas tasas de crecimiento económico de las economías avanzadas o emergentes, diversos estudios han vuelto la atención en el rol de la política fiscal y la monetaria para hacer frente a estos escenarios, por tanto, hay un interés de cuantificar la contribución de la política fiscal y la monetaria en el ciclo económico de nuestra economía y que describa la nueva trayectoria del crecimiento del producto (escenario contrafactual) y si estos fueron significativos. Se usa un modelo semiestructural que permita capturar los principales mecanismos de transmisión de los choques económicos y financieros para una economía pequeña y abierta como la peruana, con reglas fiscales y metas explícitas de inflación. El mismo que tienen los fundamentos de equilibrio general y expectativas racionales. Se encuentra evidencia significativa de que el estímulo fiscal se calcula en 0.29 y el estímulo monetario 0.23; resaltándose la efectividad de la política fiscal en un escenario de solidez de la economía y reglas fiscales. Asimismo, el nivel del producto bruto interno al 2017 se estima 6% menor en un escenario contrafactual sin estímulo fiscal y monetario desde el 2008.



Contenido

1. Planteamiento Problema y Motivación	4
2. Hechos estilizados y estímulo fiscal y monetario	5
2.1. Hechos estilizados	5
2.2. Estímulo fiscal y monetario en el Perú	7
2.3. Objetivos de investigación e hipótesis	8
3. Revisión de la literatura bibliográfica.....	8
3.1. Marco teórico: Teoría Nekeynesiana	8
3.2. Revisión de la literatura empírica.....	10
4. Modelo económico.....	13
5. Datos y Metodología	18
5.1. Datos	18
5.2. Metodología.....	19
6. Análisis de los resultados	19
7. Estimación de la contribución del impulso fiscal y monetario en el ciclo económico en el Perú	22
8. Conclusiones y recomendaciones	24
Bibliografía.....	26
Anexos	31

1. Planteamiento Problema y Motivación

Tras la crisis financiera internacional del 2008-2009 y los periodos de bajo crecimiento económico como la crisis europea y la desaceleración de la economía china, diversos estudios han vuelto la atención en el rol de la política fiscal y monetaria para hacer frente a esos escenarios. Roubini (2014), Spilimbergo, Symanky, Blanchard y Cottarelli (2008), Lago (2009) y Dancourt y Mendoza (2009) sostienen que ante choques externos diversos países implementaron medidas de estímulo económico para impulsar su economía para hacer frente a riesgos de una mayor desaceleración económica.

La economía peruana no es ajena a los cambios económicos y financieros que ocurren en la economía mundial, los mismos que influyen en el crecimiento económico peruano, y de no responder en el tiempo y tamaño del estímulo pueden afectar el crecimiento potencial de la economía y las cuentas fiscales. Según el Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2015) el 55% de la variabilidad del crecimiento es por factores externos (crecimiento mundial, precios de exportaciones, tasas de interés, etc). A la fecha, la economía china es nuestro principal socio comercial, el mismo que ha mostrado un redimensionamiento de su crecimiento económico de demanda externa a demanda interna; nuestro segundo socio comercial es la economía estadounidense, que tras la crisis financiera internacional, con planes fiscales y monetarios agresivos, ha permitido su recuperación económica y en la actualidad las tasas de interés de política monetaria se encuentran en periodo de normalización.

Si bien la economía peruana implementó políticas contracíclicas en la crisis financiera internacional 2008-2009, por ejemplo, con un plan de estímulo económico fiscal equivalente a 3.4% del producto bruto interno, de igual forma el Banco Central de Reserva del Perú - BCRP redujo las tasas de interés de 6.5% en setiembre del 2008 a 1.25% en setiembre 2009 a fin de incentivar la inversión y ha intervenido en el mercado cambiario para hacer frente a choques externos.

A la fecha no se ha evidenciado estudios que cuantifiquen la contribución de la política fiscal y política monetaria en el ciclo económico en el país, de ambas políticas. Celasun et al (2015) sostienen que en ausencia de estímulo fiscal, los niveles de producción en el 2009 para la economía peruana habrían estado 2% por debajo de los resultados observados. Por su parte, Nolazco, Lengua-Lafosse y Céspedes (2016), Berg, Karam y Laxton (2006), Kortelainen, Laxton y Selody (2014) realizan un modelo semiestructural de la economía pero no incorporan parámetros relacionados al impulso fiscal y monetario.

Por otro lado, para cuantificar la contribución de los estímulos económicos diversos trabajos de investigación usan el VAR, SVAR, VARX y GVAR y tienen supuestos generales para la identificación de los canales por los cuales se propagan los choques externos; los mismos que tienen poca estructura económica.

En este enfoque, en la presente tesis, dado el entorno internacional descrito anteriormente y las respuestas del Estado frente a choque externos, hay un interés de cuantificar la contribución de la política fiscal y monetaria en el ciclo económico de nuestra economía y que describa la nueva trayectoria del crecimiento del producto (escenario contrafactual) y si estos fueron significativos. El mismo que se desarrolle mediante un modelo semiestructural para el periodo 2002 y 2017, que tengan los

fundamentos de equilibrio general con expectativas racionales y permita entender las diversas interrelaciones de las diferentes variables económicas.

2. Hechos estilizados y estímulo fiscal y monetario

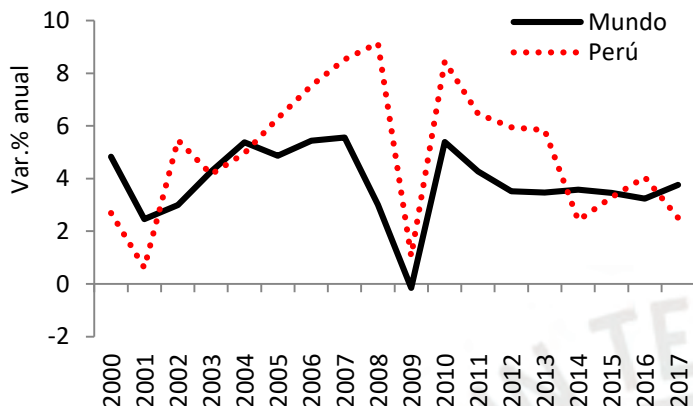
2.1. Hechos estilizados

Tras la crisis financiera internacional del 2008 y 2009, la economía mundial entró en una nueva fase con incremento de costos de financiamiento, corrección de los precios de las materias primas e impactando en las economías emergentes (FMI, 2015). Esta nueva fase trae consigo factores permanentes y temporales que afectan el ciclo económico. Los factores permanentes dado el bajo crecimiento económico chino y la caída de precios internacionales de las materias primas han impactado en el crecimiento potencial de las economías exportadoras de *commodities*, sumándose los factores temporales como cambios climáticos, altas volatilidades de los mercados ante percepción de riesgos económicos, financieros y políticos.

La economía china ha mostrado un redimensionamiento de su composición económica de demanda externa a demanda interna, registrando una tasa de crecimiento más moderado desde el 2011. Por su parte, la economía estadounidense tras la crisis financiera internacional, con planes fiscales y monetarios agresivos, ha recuperado su crecimiento a los niveles potenciales y encontrándose ahora en un periodo de normalización de las tasas de interés de la Reserva Federal. En el **gráfico N° 01** se visualiza la tasa de crecimiento económico mundial y la tasa de crecimiento económico peruano, los mismos que están interrelacionados. Asimismo, la importancia de las exportaciones peruanas a Estados Unidos y China, siendo este último nuestro principal destino de nuestras exportaciones (cobre, oro, zinc y plomo) (**gráfico N° 02**).

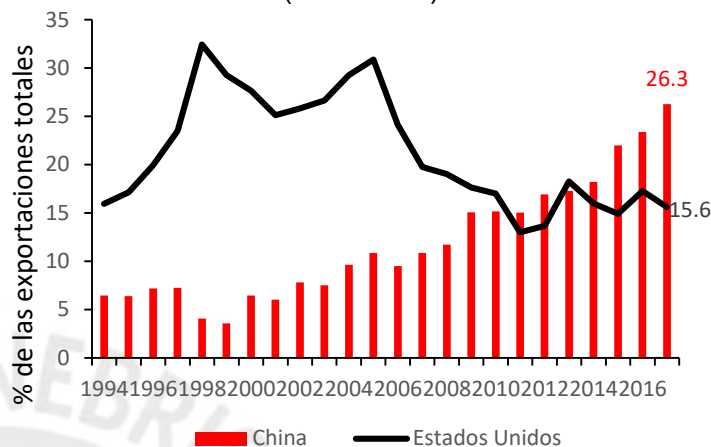
En tal sentido, los factores externos e internos influyen en la economía peruana. Los mismos que impactan sobre la economía peruana bajo el canal comercial (caída de los términos de intercambio) y financiero (menores flujos de inversión extranjera directa), que pueden afectar de forma temporal o permanente el producto. El MEF (2015) realizó un análisis de los factores que explican la variabilidad del crecimiento de la economía peruana en los últimos 20 años, observa que el 55% de ésta es explicada por factores externos (crecimiento del producto bruto interno mundial, índice de precios de las exportaciones, tasa de interés internacional, precio del petróleo e índice de volatilidad financiera) y el 45% por factores internos.

Gráfico N° 01: crecimiento de la economía mundial y peruano (Var. % anual)



Fuente: BCRP, SUNAT.

Gráfico N° 02: Participación de las exportaciones peruanas (% del total)



Como exportador de minerales, la economía peruana se benefició significativamente del incremento los precios internacionales de las materias primas, especialmente entre el 2004 y 2011, reflejándose ello en el crecimiento potencial de la economía peruana, mejora de los términos de intercambio y reducción de la deuda pública. Esto ha sido posible en un contexto de avance de las reformas llevadas por el Estado desde 1990 como: liberalización financiera, apertura comercial, mejora en la regulación bancaria, régimen cambiario más flexible, fijación de metas de inflación, disciplina fiscal, entre otros (véase la **tabla N°01** de indicadores de solidez de la economía peruana). Otro factor a destacar, es el deterioro de las cuentas macroeconómicas durante el periodo de la crisis financiera internacional del 2008 y 2009.

Tabla N°01 Perú: Indicadores Económicos

	1999-2007	2008	2009	2010-2014
<u>Var. porcentual anual</u>				
PBI real	4.6	9.1	1.0	5.8
Inflación (fin de periodo)	2.4	6.7	0.2	3.1
Crédito privado	5.0	33.8	1.3	16.3
Tipo de cambio real (promedio)	-1.6	4.1	2.3	1.2
Términos de intercambio (deterioro -)	5.3	-10.9	-2.4	2.7
<u>Porcentaje del PBI</u>				
Brecha del producto	-0.6	3.0	-2.1	0
Inversión Interna	18.3	27.5	20.9	26.6
Reservas Internacionales brutas	19.1	25.6	27.3	30.9
Deuda pública	43.7	26.9	27.2	21.2

Fuente: Extraído de Rossini y Santos (2015).

Frente a choques externos transitorios o periodos de bajo crecimiento por debajo del

potencial, el Estado peruano ha realizado estímulos fiscales y monetarios a fin de recuperar el crecimiento económico, incentivar la inversión y el empleo y/o adelantándose a los riesgos de una mayor caída en el producto y que afecten las cuentas fiscales.

2.2. Estímulo fiscal y monetario en el Perú

El **estímulo fiscal**, según Mendoza (2015), se refleja mediante cambios en el déficit fiscal estructural. La política fiscal ha seguido reglas fiscales considerando como meta el déficit fiscal estructural y el límite de la deuda pública, con el objeto de reducir la discrecionalidad del gasto. Sin embargo, el déficit fiscal hasta el 2015 se calculó en función al producto bruto interno corriente. A partir del 2016, el déficit fiscal se estima en función al producto potencial¹, resultando en déficit estructural como un mecanismo de regla anticíclicas para hacer frente a choques externos².

En este contexto, como se verá en el **capítulo 3**, siguiendo al Consejo Fiscal (2018) se estima que el impulso fiscal en función al producto potencial, considerando en términos generales, ha sido expansivo durante el periodo de la crisis financiera internacional (2008-2009) y periodo de crecimiento por debajo del potencial (2013-2017). En la crisis financiera internacional 2008-2009, el MEF realizó un plan de estímulo fiscal de alrededor 3.4% del producto a fin de recuperar el crecimiento económico (véase **tabla N° 02**).

Tabla N° 02: Perú estímulo fiscal 2008-2010

Concepto	Costo (Millones US\$)	% del PBI
Impulso a la actividad económica	662	0.50%
Obras de Infraestructura	2,864	2.20%
Protección Social	653	0.50%
Otros	216	0.20%
Total Plan de Estímulo Económico	4,394	3.40%

Fuente: Extraído de Carranza (2009).

El **estímulo monetario** se refleja mediante los cambios en la tasa de referencia de la política monetaria, que incide en las tasas de interés real en soles y dólares. Como se verá en el **capítulo 3** el impulso monetario se estima mediante la diferencia entre la tasa de interés real y la tasa natural de interés. En la crisis financiera internacional del 2008-2009, la tasa de política monetaria bajó de 6.5% en setiembre 2008 a 1.25% en setiembre 2009 con el objeto de inyectar liquidez en la economía y sostener el crédito. Luego, en la fase de recuperación de la economía peruana, la tasa de política

¹ Aprobado con Resolución Ministerial 024-2016-EF/15, el 31 de enero del 2016.

² Mendoza (2015) señala que las reglas de la política fiscal han pasado de “primera generación” a “segunda generación” con el objeto de reducir al endeudamiento y buscar la sostenibilidad fiscal: (i) En primera generación (de 1998 hasta 2013) ha tenido como meta la reducción de la deuda pública pero el gasto público ha sido procíclico, (ii) En segunda generación (2014 a la fecha) se mantiene como meta la reducción del déficit fiscal pero el gasto público es anti cíclico (se puede elevarse en la fase contractiva del ciclo económico y reducirse en la fase expansiva). El déficit fiscal paso de calcularse en términos de PBI corriente a PBI potencial, a fin de evitarse el carácter procíclico del gasto público.

monetaria subió de 1.25% en marzo 2010 a 4.25% en junio 2011³.

Desde el año 2002 el BCRP implementa su política monetaria mediante un esquema de metas explícitas de inflación con el objeto de evitar presiones inflacionarias o deflacionarias se desvíen la tasa de inflación del rango meta (meta 2% con un rango de +/- 1%). Por otro lado, el BCRP para evitar la alta volatilidad en el tipo de cambio (BCRP, 2015), interviene en el mercado cambiario, limitando los efectos negativos de un ajuste abrupto del tipo de cambio en la hoja de balance de la economía. Más aún se justifica cuando el coeficiente dolarización del crédito se encuentra en alrededor de 30%, principalmente las empresas de alrededor de 50%.

2.3. Objetivos de investigación e hipótesis

Objetivo

- El objetivo de la presente tesis es estimar la contribución del estímulo fiscal y monetario en el ciclo económico peruano mediante un modelo semiestructural para el periodo 2002 y 2017, de forma que, permita estimar la nueva trayectoria del producto en una fase sin impulso económico.
- Estimar la magnitud y significancia estadística del estímulo fiscal y monetario en el ciclo económico del producto, y los mecanismos de transmisión de los choques.

Hipótesis

- **Hipótesis nula:** los estímulos fiscales y monetarios no han tenido impacto relevante en el ciclo económico en una economía pequeña y abierta como la peruana, con reglas fiscales y metas explícitas de inflación.
- **Hipótesis alternativa:** los estímulos fiscales y monetarios sí tienen impacto relevante en el ciclo económico peruano, especialmente en periodos de crisis económica o periodos de crecimiento por debajo del potencial.

3. Revisión de la literatura bibliográfica

3.1. Marco teórico: Teoría Neokeynesiana

Los nuevos keynesianos, destacados por Taylor (1995), Mankiw (1990), Mankiw y Romer (1991) y Romer (1993), consideran que la economía es imperfecta, porque en las teorías tradicionales keynesianos existen fallas de mercado como información asimétrica, rigideces nominales sobre los precios y salarios, mercados incompletos e imperfectos, entre otros, por lo que no se puede llegar al pleno empleo. Los nuevos keynesianos sostienen utilizar la política monetaria como mecanismo de estabilización del control de la inflación. La elaboración de políticas monetarias óptimas depende de la tasa de interés y el establecimiento de reglas. Esto en línea a lo desarrollado por Kydland y Prescott (1977), Barro y Gordon (1983), Rogoff (1985), entre otros, fundamentan la preponderancia en la independencia de bancos centrales y manejo de

³ Otro instrumento que utiliza el BCRP para influir en las tasas de interés son las tasas de encajes marginales (soles y dólares).

metas explícitas de inflación.

Por su parte, Taylor (1995) explica que, en el corto plazo, dada las rigideces temporales en los precios de bienes y servicios, variaciones de las tasas de interés de corto plazo causarían la variación de la tasa real de largo plazo, por lo menos por un tiempo, y del tipo de cambio; con lo cual, dichas variaciones afectarían en el corto plazo a las exportaciones netas, el consumo y la inversión real, y por ende el producto en términos reales. Sin embargo, en el largo plazo, los salarios y los precios de los bienes empezarían a ajustarse, con lo cual los cambios en la política monetaria no tendrían efectos en el producto.

Siguiendo a Kumhof y Laxton (2009) se usa reglas para la política fiscal y monetaria similar a las reglas de Taylor. Para el caso de la política monetaria, una regla que mantiene la inflación en su nivel objetivo en el largo plazo, pero responde a desequilibrios del producto en el corto plazo. Similarmente, la regla de política fiscal asegura la sostenibilidad de la deuda en el largo plazo pero también estabiliza el ciclo económico en el corto plazo reaccionando a la brecha producto. La variable de la política monetaria es una tasa de interés a muy corto plazo.

Posteriormente, Goodfriend y King (1997, 2001), Clarida, Gali y Gertler (1999), Goodfriend (2002) y Woodford (2003) según lo citado por Tobón (2009), concluyen en un consenso macroeconómico tras discusión con los nuevos clásicos (la política fiscal no juega un rol en la estabilización), el Estado o un banco central interviene a través de una política económica, actuando simultáneamente sobre la variación de los precios y de las tasas de interés. De esta manera, se desarrollan las teorías de ciclos reales, en el que adopta la hipótesis de los nuevos clásicos como las expectativas racionales, y de los nuevos keynesianos como rigideces nominales sobre los precios y salarios.

Luego de la crisis financiera internacional del periodo 2008-2009, se ha puesto énfasis en la efectividad de la política monetaria y fiscal, los mismos que deberían ser temporales a fin de no generar desbalances al Estado. Roubini (2014) señala sobre los riesgos de la crisis del 2008, que habría generado una nueva gran depresión mundial sino se hubiera dado los estímulos. Especialmente en una situación de colapso de la demanda privada (desplome del consumo privado y la inversión), generando que la economía podría haber caído en una nueva recesión. En este mismo sentido, Buchanan y Wagner (1977) enfatiza que se sustenta el impulso fiscal en un evento extraordinario y exógeno que genera una reducción de la demanda agregada y cambia drásticamente las expectativas de los negocios, con caídas en el empleo. Por su parte, Spilimbergo et al (2008) plantean que los paquetes fiscales deben ser oportunos, de montos significativos, duraderos, diversificados, contingentes y globales.

En los estudios a nivel internacional, Martin, Munyan y Anne (2015) señalan que el producto normalmente no retorna a la tendencia previa a la crisis después de las recesiones, especialmente las profundas. Para los hacedores de política, los resultados también apuntan al costo de las recesiones, especialmente los que tienen periodos largos y profundos, y brindan una justificación para respuestas políticas fuertes y rápidas a las recesiones económicas. Por su parte, Hemming, Mahfouz y Schimmelpfenni (2002), en general, la política fiscal es más efectiva cuanto más alto es el grado de capacidad instalada ociosa y más grande es el tamaño del Estado;

cuando el tipo de cambio es fijo y la deuda pública en la situación inicial es relativamente baja; y cuanto menos retardos existan en la aplicación y los efectos de la política fiscal.

En relación a la coordinación de la política monetaria y fiscal, Christiano, Eichenbaum, Rebelo (2011) y Woodford (2011) encuentran que cuando las tasas de interés se ubican cerca a cero, el impacto del gasto de gobierno es favorable para impulsar la demanda agregada, en mayor medida en épocas de recesión que épocas de expansión. David y Leeper (2009) señalan que en el caso que la política monetaria es activa y la política fiscal pasiva, el estímulo fiscal genera una expansión modesta en el producto y aumenta la inflación y las tasas de interés real. Por su parte, si las dos políticas tanto monetaria y fiscal son activas, y fueran persistentes y no temporales, implicaría que no hay un equilibrio, generando además una explosión de la deuda pública.

3.2. Revisión de la literatura empírica

Diversos estudios destacan que los multiplicadores, especialmente la fiscal, son efectivos para hacer frente a periodos de choques externos en un escenario de solidez de la economía. Mendoza y Melgarejo (2008) sugieren que una expansión fiscal, en las condiciones actuales, tiene un mayor impacto sobre el nivel de actividad económica que en el periodo anterior y por tanto puede ser utilizado efectivamente para atenuar el efecto recesivo de choques externos adversos. Asimismo, Sánchez y Galindo (2013) sugieren que incrementos del gasto público tienen un impacto mayor sobre el producto durante periodos de bajo crecimiento (brecha del producto negativa) en comparación de episodios de alto crecimiento económico (brecha del producto positiva). Vtyurina y Leal (2016) aportan evidencia de un impacto no lineal de la política fiscal sobre la producción: los efectos sobre la actividad económica de los choques de política fiscal (el estímulo es significativo en gasto capital pero no en gasto corriente) depende del tamaño de estos últimos, de su dirección y del momento con respecto al ciclo económico (ver **tabla N° 03**).

Tabla N° 03: Perú: multiplicadores fiscales

Estudio	Ciclo	Corto Plazo	Mediano Plazo	Descripción
BCRP (2012)	Descenso	0.24; 0.92	0.49; 1.42	Gasto corriente; gastos de capital (periodo 1992T1:2012T1)
Rossini, Quispe, Loyola (2012)		0.78; 1.36; -0.44	0.52; 2.63; -0.38	Gasto corriente; gasto de capital; ingresos corrientes
Sánchez y Galindo (2013)	Descenso	1.3; 0.2		Gasto del gobierno; impuestos (periodo 1992T1:2011T4)
Banco BBVA (2014)		0.55; 0.6; -0.1	0.2; 1.6; -0.2	Gasto corriente; gasto de capital; ingresos fiscales
MEF (2015)	Descenso	0.12; 0.55	0.95; 1.69	Gasto corriente del Gobierno Central; gasto de capital (1995T1:2014T4)
	Ascenso	0.13; 0.55	0.82; 1.74	
	Ascenso		0.28; 0.73; 0.00	

Vtyurina y Leal (2016)	Descendente	0.5	1.1	Gasto de capital
	Ascendente		0.5	
Consejo Fiscal (2018)		0.47	0.96	Gasto corriente
	Lineal	0.52	1.08	Gasto de capital
		0.26	0.23	Impuestos

Fuente: Extraído de Vtyurina y Leal (2016), Consejo Fiscal (2018).

Para el Perú, según señala el Consejo Fiscal (2018), a la fecha la metodología oficial del gobierno considera el gasto observado como estructural debido a su rigidez y a la ausencia de estabilizadores automáticos. Al hacer uso de variables estructurales, este indicador busca eliminar factores distintos a cambios discrecionales de política fiscal. Asimismo, el Consejo Fiscal (2018) señala que la evolución del resultado estructural, indicador usado para evaluar la posición de la política fiscal, muestra que el gobierno ha venido reportando recurrentemente niveles de gasto superiores a sus ingresos estructurales. Esta brecha se ha ampliado cada año, generando un impulso fiscal positivo entre 2013 y 2017, equivalente a 0,7% del producto potencial en promedio. Si bien ha mostrado efectividad para estimular la actividad económica, se ha generado riesgos para la sostenibilidad de las finanzas con 5 años de postura expansiva.

La estimación del impulso fiscal se construye a partir del cambio en el déficit estructural primario (el déficit primario obtenido luego de corregir los ingresos del gobierno general por el impacto del ciclo económico). Siguiendo a Winkelried (2013), el déficit estructural resulta de la diferencia del gasto e ingreso fiscal estructural. De tal forma se define a continuación:

$$fis_t = (g_t - \bar{g}_t) - (\bar{A}_t - \bar{A}_{t-1}) + g(y_t - y_{t-1}), \quad [A]$$

donde:

g_t = ratio de gasto no financiero (corriente y capital) como porcentaje del producto bruto interno corriente.

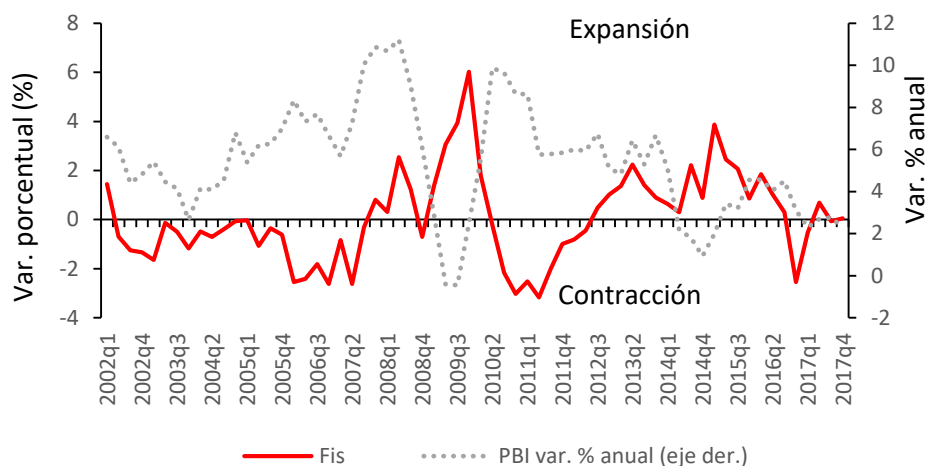
\bar{A}_t =es la presión tributaria estructural, el ingreso no financiero como porcentaje del producto bruto interno potencial

g = gasto del estado estacionario. Se asume que g en el estado estacionario es 0.2, según lo considerado por Winkelried (2013).

y_t =es el ratio del producto bruto interno corriente entre el producto potencial.

En el **gráfico N° 03** se observa la estimación del impulso fiscal, el mismo que es expansiva en el periodo de crisis financiera internacional (2008-2010) o periodo de crecimiento por debajo del potencial (2013-2017). El impulso fiscal estimado en la presente tesis tiene un comportamiento similar a lo estimado por el Consejo Fiscal (2018).

Gráfico N° 03: Estimación del impulso Fiscal



Fuente: BCRP. Elaboración: Propia.

En relación a la efectividad de la política monetaria, como se desarrollará en el **capítulo 4** el BCRP usa la regla de Taylor, en el cual la tasa de interés se encuentra en función de la brecha producto y la brecha de inflación, el mismo que sirve como instrumento de estabilización para cumplir la meta de inflación (2%, con un rango +/- 1%). Dancourt y Mendoza (2009) señala que durante última crisis del 2008-2009, el BCRP fue exitoso en evitar una crisis cambiaria cuyo advenimiento ha sido una característica típica de todas las recesiones pasadas en nuestro país. La capacidad del BCRP para evitar una drástica depreciación de la moneda nacional se sustentó en la previa acumulación sustantiva de reservas internacionales que le permitió intervenir oportunamente, en medio de la crisis externa, en el mercado cambiario en una magnitud suficiente ante un fuerte choque externo. En esta línea, Lago (2009) sostiene que el BCRP evitó una crisis cambiaria y logró que se mantuviera la continuidad del otorgamiento de créditos, previniendo así una recesión de la economía peruana, en medio de una fuerte turbulencia mundial del 2008-2009.

Para estimar el **impulso monetario**, de acuerdo a lo planteado Winklerried (2013), la política monetaria es expansiva cuando la tasa de interés real de corto plazo se encuentre por debajo de la tasa de interés natural (variable no observada) y contractivo cuando está por encima (véase **gráfico N° 04 y N°05**). Por otro lado, conforme sostiene Cermeño, Dancourt, Ganiko, Mendoza (2016) encuentra que (i) la tasa de interés interbancaria sobre la tasa de interés activa en moneda nacional hasta 360 días es positivo y estadísticamente significativo, (ii) no se encuentra evidencia que la tasa de encaje en moneda nacional afecta la tasa de interés activa en moneda nacional hasta 360 días, (iii) la tasa de interés activa en moneda extranjera tiene un impacto positivo pero no estadísticamente significativo. A continuación se expresa como sigue:

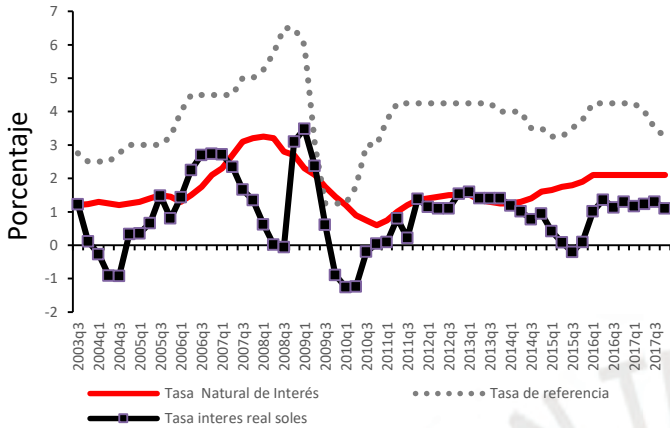
$$Mon_t = (r_t - r_n), \quad [B]$$

donde,

r_t = tasa interés real bancario en soles

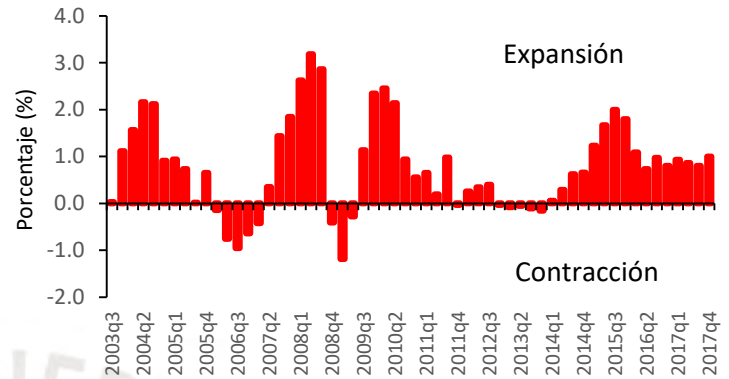
r_t^* = tasa interés real natural, estimado por el BCRP.

Gráfico N° 04: Tasa de política monetaria y tasa de interés natural (%)



Fuente: BCRP,MEF. Elaboración: Propia.

Gráfico N° 05: Estimación del impulso monetario



4. Modelo económico

El modelo que se utiliza en la presente tesis tiene los fundamentos de equilibrio general y expectativas racionales desarrollado por Nolzco et al (2016), Berg et al (2006), Salas (2011) y Han (2014). El modelo desarrollado es relativamente pequeño frente a los modelos desarrollados de equilibrio general estocástico dinámico (DSGE), sin embargo, las interrelaciones económicas entre las diversas variables están adecuadamente fundamentado. La simplicidad del modelo propuesto hace útil para la formulación y análisis de políticas y evaluar los mecanismos de transmisión. Por su parte, Tovar (2008) sostiene que el uso de modelos desarrollados del DSGE aún permanece en la periferia de toma de decisiones de políticas formales. En esta línea, Vega y Vega (2012) sostienen que las teorías están avanzando en la definición del rol de las políticas macroeconómicas para atenuar los choques financieros, esto porque los hechos relacionados a la reciente crisis financiera global siguen nutriendo el análisis económico y su sistematización apropiada tardará quizá algunos años más.

El modelo cuenta con seis bloques de comportamiento: (1) la demanda agregada (que contiene el estímulo fiscal y monetario), (2) el canal de los términos de intercambio, (3) el canal financiero, (4) la regla de política monetaria, (5) la paridad de tasas de interés descubierta y el tipo de cambio real multilateral, y (6) la curva de Phillips con expectativas aumentadas.

1.- En el caso de la **demanda agregada**, o curva IS, se plantea que la tasa de crecimiento presente se encuentra en función de la tasa de crecimiento del periodo anterior, el estímulo monetario (la diferencia entre la tasa de interés en moneda nacional y la tasa natural de interés), la tasa de crecimiento de los términos de intercambio presente y de hace un periodo, la tasa de crecimiento ponderada de los principales socios comerciales y la tasa de crecimiento del índice del tipo de cambio real multilateral y el estímulo fiscal. La ecuación de la demanda agregada con estímulo fiscal y monetario estaría dado por:

$$\Delta \ln(y_t) = \alpha_{1t} \Delta \ln(y_{t-1}) + \alpha_{2t} (r_t - r_{tn}) + \alpha_{3t} [\beta_{tot} \Delta \ln(TOT_t) + (1 - \beta_{tot}) \Delta \ln(TOT_{t-1})] +$$

$$\alpha_{4t}\Delta \ln(y_t^*) + \alpha_{5t}\Delta \ln(q_t) + \alpha_t fis + \varepsilon_t^y, \quad [1]$$

donde,

$\Delta \ln(y)$: tasa de crecimiento del producto,
r_t	: tasa de interés real,
r_{tn}	: tasa de interés real natural, estimado por el BCRP,
$\Delta \ln(TOT)$: tasa de crecimiento de los términos de intercambio,
$\Delta \ln(y^*)$: tasa de crecimiento de los principales socios comerciales,
$\Delta \ln(q)$: tasa de crecimiento del tipo de cambio real multilateral, ⁴
fis	: cambio en el déficit estructural primario.

2.- En cuanto a los **términos de intercambio** se asume que la tasa de crecimiento del índice de los términos de intercambio se encuentra en función de la tasa de crecimiento del índice de los términos de intercambio de hace un periodo, la tasa de crecimiento de los precios de los minerales, y la tasa de crecimiento del precio internacional del petróleo.

$$\Delta \ln(TOT_t) = \alpha_{6t}\Delta \ln(TOT_{t-1}) + \alpha_{7t}\Delta \ln(PM_t) + \alpha_{8t}\Delta \ln(WTI_t) + \varepsilon_t^{TOT}, \quad [2]$$

donde,

$\Delta \ln(TOT)$: tasa de crecimiento de los términos de intercambio,
$\Delta \ln(PM)$: tasa de crecimiento del precio de los metales,
$\Delta \ln(WTI)$: tasa de crecimiento del precio del petróleo WTI.

De acuerdo a De la Cuba (2009), Yu (2011), Roache (2012), el FMI (2015) sostienen que la tasa de crecimiento de los precios de los metales y los minerales dependen principalmente de la tasa de crecimiento de los principales economías demandantes. En relación a la tasa de crecimiento de los precios de los minerales, se asume que se encuentra en función de los precios de un periodo anterior y la tasa de crecimiento de la economía china; mientras que, la tasa de crecimiento del precio del petróleo está en función del precio del petróleo de un periodo anterior, la tasa de crecimiento de la economía china y la tasa de crecimiento de la economía estadounidense. Por su parte ε_t^{PM} y ε_t^{WTI} siguen un proceso AR (1), donde los choques de errores siguen iid.

$$\Delta \ln(PM_t) = \alpha_{9t}\ln(PM_{t-1}) + \alpha_{10t}\Delta \ln(y_t^{CHN}) + \varepsilon_t^{PM} \quad [3]$$

$$\Delta \ln(WTI_t) = \alpha_{12t}\ln(WTI_{t-1}) + \alpha_{13t}\Delta \ln(y_t^{CHN}) + \alpha_{14t}\Delta \ln(y_t^{USA}) + \varepsilon_t^{WTI} \quad [4]$$

3.- En relación al **canal financiero**, se asume que la primera diferencia del índice de volatilidad del mercado de opciones de chicago se encuentra en función de la primera diferencia del mismo en un periodo anterior, la primera diferencia del rendimiento de los bonos del tesoro estadounidense y de la tasa de crecimiento del petróleo.

$$\Delta(VIX_t) = \alpha_{16t}\Delta(VIX_{t-1}) + \alpha_{17t}\Delta(US10TY_t) + \alpha_{18t}\Delta \ln(WTI_t) + \varepsilon_t^{VIX}, \quad [5]$$

donde,

⁴ Una variación positiva indica una depreciación real frente a una canasta de monedas.

$\Delta(VIX)$: primera diferencia del índice de volatilidad del mercado de opciones (de Chicago),
$\Delta(US10TY)$: primera diferencia del rendimiento de bonos del tesoro estadounidense (a diez años),
$\ln(WTI)$: tasa de crecimiento del precio del petróleo WTI.

De otro lado, se asume que la primera diferencia del índice de bonos de mercados emergentes de nuestro país se encuentra en función de la primera diferencia del mismo en un periodo anterior, la primera diferencia del mismo índice para la economía mexicana y brasileña, la primera diferencia del índice de volatilidad del mercado de opciones de Chicago y de la primera diferencia de la tasa de fondos federales estadounidense.

$$\Delta(EMBIG_t) = \alpha_{19t}\Delta(EMBIG_{t-1}) + \alpha_{20t}\Delta(EMBIG_t^{MEX}) + \alpha_{21t}\Delta(EMBIG_t^{BRA}) + \alpha_{22t}\Delta(VIX_t) + \alpha_{23t}\Delta(FFR_t) + \varepsilon_t^{EMBIG}, \quad [6]$$

donde,

$\Delta(EMBIG)$: primera diferencia del índice de bonos de mercados emergentes (EMBIG, por sus siglas en inglés),
$\Delta(EMBIG^{MEX})$: primera diferencia del EMBIG para México,
$\Delta(EMBIG^{BRA})$: primera diferencia del EMBIG para Brasil,
$\Delta(VIX)$: primera diferencia del índice de volatilidad del mercado de opciones de Chicago,
$\Delta(FFR)$: primera diferencia de la tasa de fondos federales estadounidense.

4.- En cuanto a la **regla de política monetaria**, se asume que la tasa de interés nominal de corto plazo se encuentra en función de si misma en un periodo anterior, su nivel de estado estacionario, la brecha del producto, el desvío de la inflación con respecto a la inflación meta y del desvío de la inflación esperada (a un periodo) con respecto a la inflación meta.

$$i_t = \alpha_{24t}i_{t-1} + (1 - \alpha_{24t})\{\bar{i} + \alpha_{25t}y_t^{gap} + \alpha_{26t}(\pi_t - \bar{\pi}) + \alpha_{27t}[E_t(\pi_{t+1}) - \bar{\pi}]\} + \varepsilon_t^i, \quad [7]$$

donde,

i	: tasa de interés nominal,
\bar{i}	: tasa de interés nominal neutral o de estado estacionario,
y^{gap}	: brecha del producto,
π	: tasa de inflación,
$\bar{\pi}$: tasa de inflación meta,
$E(\pi)$: expectativas de inflación.

5.- **Respecto a la paridad de la tasa de interés descubierta y tipo de cambio real**, la tasa de interés nominal extranjera se encuentra en función de si misma en un periodo anterior y la primera diferencia de la tasa de fondos federales estadounidense. La diferencia entre la tasa de cambio nominal y el nivel esperado de la misma (a un periodo) es explicada por la diferencia entre las tasas de interés nominal nacional y extranjera, y de la primera diferencia del índice de bonos de mercados emergentes (correspondiente al Perú). Por su parte, el término de perturbación ε_t^s sigue un proceso AR (1), donde el choque de error siguen iid.

$$i_t^* = \alpha_{28t} i_{t-1}^* + \alpha_{29t} \Delta(FFR_t) + \varepsilon_t^*, \quad [8]$$

donde,

i_t^* : tasa de interés nominal extranjera.
 $\Delta(FFR_t)$: primera diferencia de la tasa de fondos federales estadounidense.

$$4[E_t(s_{t+1}) - s_t] = \alpha_{30t}(i_t - i_t^*) + \alpha_{31t}\Delta(EMBIG_t) + \varepsilon_t^s, \quad [9]$$

donde,

$E(s_t)$: tasa de cambio nominal esperado,
 s_t : tasa de cambio nominal,
 i_t : tasa de interés nominal doméstica,
 i_t^* : tasa de interés nominal extranjera,
 $\Delta(EMBIG_t)$: primera diferencia del EMBIG.

En cuanto a la **tasa de crecimiento del índice de la tasa de cambio real multilateral**, esta se encuentra en función de la misma en un periodo anterior, la variación del tipo de cambio nominal respecto a un periodo anterior y del diferencial entre la inflación nacional y la extranjera.

$$\Delta \ln(q_t) = \alpha_{33t} \Delta \ln(q_{t-1}) + \alpha_{34t}(s_t - s_{t-1}) + \alpha_{35t} \Delta(\pi_t^* - \pi_t) + \varepsilon_t^q, \quad [10]$$

donde,

$\Delta \ln(q_t)$: tasa de crecimiento del tipo de cambio real multilateral,
 s_t : tipo de cambio nominal,
 π_t^* : Inflación extranjera,
 π_t : Inflación doméstica.

6.- En cuanto a la **curva de phillips con expectativas aumentadas**, se considera que la tasa de inflación se encuentra en función del nivel misma en un periodo anterior, de su nivel esperado (a un periodo), la brecha del producto y de la inflación importada en moneda nacional de un periodo anterior.

$$\pi_t = \alpha_{36t} \pi_{t-1} + \alpha_{37t} E_t(\pi_{t+1}) + \alpha_{38t} y_t^{gap} + \alpha_{39t} (\pi_{t-1}^{M_s}) + \varepsilon_t^\pi, \quad [11]$$

donde,

π : tasa de inflación,
 $E_t(\pi_{t+1})$: inflación esperada,
 y_t^{gap} : brecha del producto,
 π^{M_s} : inflación importada medida en moneda nacional.

En el caso de un **estímulo fiscal** (ver **ilustración N° 01**), un mayor gasto fiscal o recorte de impuestos impulsan la demanda agregada, lo que provoca un aumento de la brecha del producto (y_t^{gap}). En la curva de Phillips, el aumento del brecha producto (y_t^{gap}) genera presiones inflacionarias (π_t) en la economía haciendo que la tasa de inflación se ubique por encima de la meta de inflación ($\pi_t - \bar{\pi}$).

Por la regla de Taylor, dado un aumento tanto de la brecha producto (y_t^{gap}) y la tasa

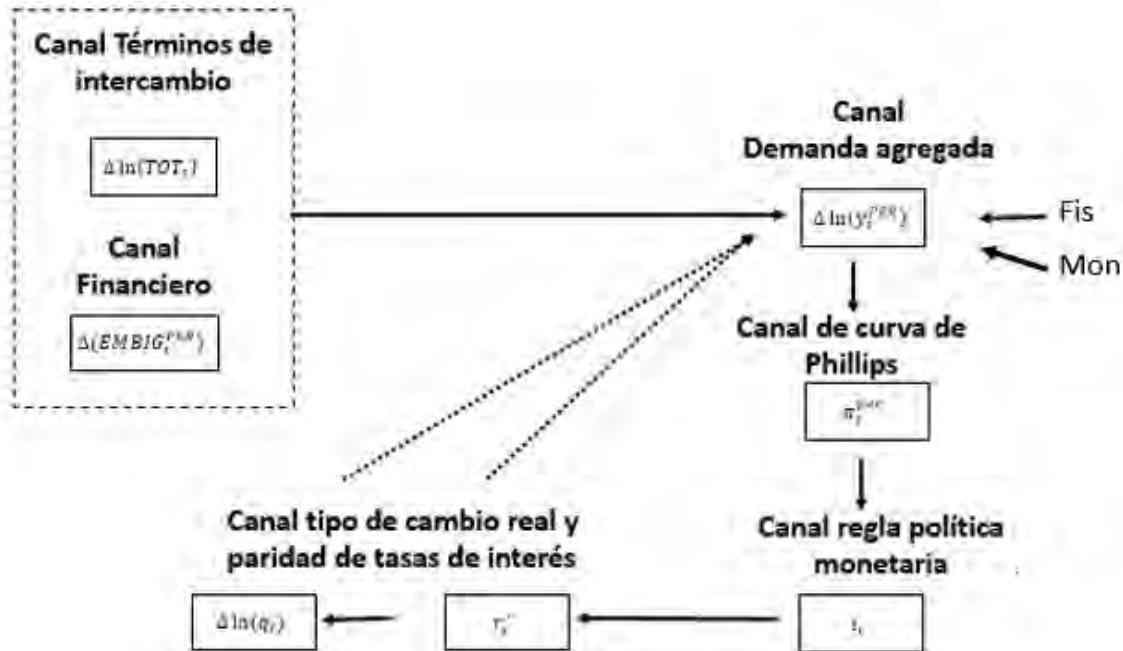
de inflación por encima de la meta ($\pi_t - \bar{\pi}$), genera un incremento en las tasas de interés (i_t) en moneda nacional en el corto plazo. Además por la ecuación de Fisher, el aumento de la tasa de interés nominal (i_t) incide en un aumento de la tasa de interés real (r_t). Los altos costos de financiamiento generan caídas en las inversiones y, por tanto, un bajo crecimiento del producto ($\Delta \ln(y_t)$).

En la condición de la paridad de las tasas de interés descubiertas y de tipo de cambio real; el aumento de la tasa de interés (i_t), amplía la brecha entre la tasa de interés en moneda nacional y moneda extranjera ($i_t - i_t^*$), generando que los activos en soles sean más preferidos, por lo que el tipo de cambio se aprecia (s_t). Sin embargo, la disminución en la variación del tipo de cambio nominal ($s_t - s_{t-1}$), impacta en la apreciación del tipo de cambio real ($\ln(q_t)$). Las mismas que afectan las exportaciones netas y estabilización en el crecimiento del producto ($\Delta \ln(y_t)$).

En el caso de **un estímulo monetario**, una menor tasa de interés de referencia se traslada en una menor tasa de interés nominal, por tanto, en tasas de interés reales, que finalmente impulsarán la demanda agregada gracias a un mayor consumo e inversión. En la ecuación de Fisher ante una caída de la tasa de interés nominal (i_t) se reduce la tasa de interés real (r_t) por lo que impacta favorablemente en el crecimiento del producto ($\Delta \ln(y_t)$).

Por la condición de la paridad descubierta de las tasas de interés y del tipo de cambio real. Si cae la tasa de interés en soles (i_t), entonces se reduce la diferencia entre la tasa de interés en soles y dólares ($i_t - i_t^*$). Por lo que es más rentable invertir activos en dólares y consecutivamente el tipo de cambio nominal se deprecia (s_t). Al haber mayor variación del tipo de cambio nominal (s_t), el tipo de cambio real se deprecia ($\Delta \ln(q_t)$), por lo que impulsa las exportaciones netas (XN_t) y el crecimiento del producto aumenta ($\Delta \ln(y_t)$). Por su parte, por la regla de Taylor, al incrementarse la brecha del producto e inflación, el BCRP incrementa la tasa de referencia.

Ilustración N° 01
Mecanismos de Transmisión



Nota: en el tipo de cambio real, la flecha para abajo significa apreciación y para arriba depreciación.
Fuente: Elaboración propia.

5. Datos y Metodología

5.1. Datos

La información es recogida de fuentes públicas como el MEF, el BCRP, el FMI, el Banco Mundial y otras fuentes secundarias como Bloomberg. Siguiendo a Nolazco et al (2016), Berg (2006), Salas (2011) y Han (2014), que desarrollan un modelo semiestructural de la economía peruana, se considera información trimestral para la presente investigación. El periodo de los datos abarca desde el primer trimestre de 1996 al cuarto trimestre del 2017.

El modelo semiestructural estimado tiene 11 variables endógenas, el mismo que están enumeradas en el modelo, como: tasa de crecimiento de la producción nacional, tasa de crecimiento del precio del petróleo, tasa de crecimiento del precio de los metales, tasa de crecimiento de los términos de intercambio, tasa de crecimiento del tipo de cambio real multilateral, primera diferencia del VIX, primera diferencia del EMBIG Perú, variación del tipo de cambio nominal respecto a su valor esperado, tasa de interés interbancaria en moneda nacional y extranjera, tasa de inflación nacional. En el **anexo A1** se muestra las variables y fuentes de información.

Para el cálculo de la brecha producto se usa el filtro Hodrick-Prescott (HP). Para la estimación del crecimiento del producto bruto interno de socios comerciales se ha utilizado los ponderados de cada año de las exportaciones de 18 principales economías, con estos valores, se construye la tasa de crecimiento de la demanda externa. Se asume que “g” en el estado estacionario es 0.2, según lo considerado por Winkelried (2013).

5.2. Metodología

Para estimar el modelo semiestructural, que tiene los fundamentos de un modelo de equilibrio general con expectativas racionales, se usa el Método Generalizado de Momentos (GMM por sus siglas en inglés) con datos trimestrales para el periodo 1996-2017. El modelo económico enfatiza el periodo del 2002-2017 y se eligió este periodo debido a que la economía peruana está sujeta a reglas de política fiscal (vigente desde 1999) y de política monetaria (el BCRP usa como instrumento de política las tasas interés para alcanzar una meta de inflación desde el año 2002).

El modelo semiestructural se sustenta debido a que hay estudios que usan poca estructura económica como modelos VAR, VAR, VARX, GVAR, etc. Asimismo, existe poca literatura de la estimación del impulso fiscal y monetario sobre el ciclo económico. Se usa el GMM debido a los problemas de endogeneidad y a la simplicidad frente a otros modelos complejos. Greene (2011) recomienda usar el GMM cuando existe sospecha de problemas de endogeneidad entre las variables explicativas del modelo y el número de momentos es mayor que el número de parámetros a estimar. Por su parte, Cerón (2004) señala que este método no requiere del supuesto de normalidad y permite realizar estimaciones con mayor nivel de confianza, debido a que utiliza las condiciones de ortogonalidad o momentos para obtener una estimación más eficiente.

6. Análisis de los resultados

De acuerdo a la hipótesis planteada, se rechaza la hipótesis nula (H_0) de que los estímulos fiscales y monetarios no tendrían impacto relevante en el ciclo económico. Se ha estimado a través de un modelo semiestructural que tiene los fundamentos de un modelo de equilibrio general, con expectativas racionales. Por su simplicidad, el mismo que es útil para la formulación de políticas y permite evaluar los mecanismos de transmisión.

Los datos evidencian que los coeficientes del estímulo fiscal y monetario son estadísticamente significativos, sin embargo, ambos coeficientes son menores a uno. La estimación del coeficiente estímulo fiscal y monetario se realiza de manera lineal. El estímulo fiscal tiene mayor contribución que el estímulo monetario en el ciclo económico de nuestra economía. El coeficiente del estímulo fiscal se calcula en 0.29 y el estímulo monetario 0.23. Los estimados de la ecuación de la demanda agregada son estadísticamente significativos como se puede apreciar en otros estudios (véase Nolzco et al (2016), Salas (2011), Han (2014)) (véase **tabla N° 04**)⁵. Asimismo, conforme se ha desarrollado en el **capítulo 2** los multiplicadores fiscales, según diversos estudios recogidas por Vtyurina et al (2016), se encuentran alrededor de 0.5, evidenciando que la magnitud del estímulo fiscal estimado es relevante.

Los coeficientes estimados del modelo en su conjunto, son estadísticamente significativos, tienen los signos esperados y son consistentes a los obtenidos en los modelos similares para la economía peruana (véase Nolzco et al 2016), Salas (2011), Han (2014)), los mismos que se pueden apreciar en la **tabla N° 04, tabla N° 05, tabla N° 06, tabla N° 07**. En el **anexo A2** se visualizan los coeficientes y las

⁵ El coeficiente del estímulo monetario es negativo (positivo) indicando las condiciones monetarias expansivas (contractivas).

significancias estadísticas del resto de las ecuaciones endógenas del modelo:

Tabla N° 04: Estimación de la ecuación de la demanda agregada

$$\Delta \ln(y_t) = \alpha_{1t} \Delta \ln(y_{t-1}) + \alpha_{2t}(r_t - r_{tn}) + \alpha_{3t}[\beta_{tot} \Delta \ln(TOT_t) + (1 - \beta_{tot}) \Delta \ln(TOT_{t-1})] + \alpha_{4t} \Delta \ln(y_t^*) + \alpha_{5t} \Delta \ln(q_t) + \alpha_t fis + \varepsilon_t^y$$

	Coeficiente	Std. Error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)	Dep. Modelos macroeconómicos BCRP (2009)
α_{1t}	0.779***	0.047	0.73***	0.71***	0.49	0.5
α_{2t}	-0.230***	0.001	-	-	-	-
α_{3t}	0.058***	0.011	0.02**	0.03***	0.04	0.09
α_{4t}	0.226**	0.098	0.45***	0.31*	0.08	0.01
α_{5t}	0.116*	0.061	0.06**	0.08	-0.06	-
α_{40t}	0.292***	0.072				

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) es $P < 0.05$ y (*) $P < 0.10$

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 05: Estimación de la ecuación de la curva de Phillips con expectativas aumentadas

$$\pi_t = \alpha_{36t} \pi_{t-1} + \alpha_{37t} E_t(\pi_{t+1}) + \alpha_{38t} y_t^{gap} + \alpha_{39t} (\pi_{t-1}^{M_s}) + \varepsilon_t^\pi$$

	Coeficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{36t}	0.599***	0.026	0.60***	0.12***	0.65
α_{37t}	0.306***	0.034	0.29***	0.21***	0.30
α_{38t}	0.171***	0.016	0.14***	0.10***	0.10
α_{39t}	0.065***	0.008	0.07***	0.06***	0.05

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 06: Estimación de ecuación de la regla de política monetaria

$$i_t = \alpha_{24t} i_{t-1} + (1 - \alpha_{24t}) \{ \bar{i} + \alpha_{25t} y_t^{gap} + \alpha_{26t} (\pi_t - \bar{\pi}) + \alpha_{27t} [E_t(\pi_{t+1}) - \bar{\pi}] \} + \varepsilon_t^i$$

	Coeficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
--	-------------	------------	----------------------	------------	--------------

α_{24t}	0.712***	0.021	0.70***	0.73***	0.66
α_{25t}	0.417**	0.185	0.35***	0.70***	0.51
α_{26t}	0.465*	0.17	0.39***	0.71*	-
α_{27t}	0.929***	0.287	1.15***	0.15	1.93

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 07: Estimación de ecuación de expectativas del tipo de cambio

$$4[E_t(s_{t+1}) - s_t] = \alpha_{30t}(i_t - i_t^*) + \alpha_{31t}\Delta(EMBIG_t) + \varepsilon_t^S$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{30t}	0.035***	0.011	0.02**	-	-
α_{31t}	-0.040***	0	-0.00***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$.

Fuente: Elaboración propia.

En base a lo anterior, el modelo semiestructural estimado tiene los fundamentos de equilibrio general y expectativas racionales, el mismo que permite estimar el crecimiento del producto similar al comportamiento observado entre el 2002 y 2017 (ver **gráfico N° 06**). Se ha realizado el análisis de varianza del crecimiento del producto bruto interno estimado y observado, y se observa que la diferencia no es significativa mediante el F estadístico (Siegel–Tukey test), aceptándose la hipótesis nula de igualdad de varianzas (ver **tabla N° 08**).

Gráfico N° 06
Crecimiento del producto bruto interno original y estimado
(Var. % anual)

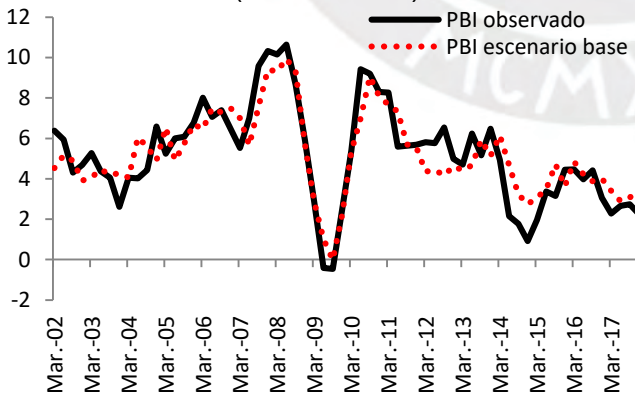


Tabla N° 08:
Test de prueba de varianzas

Method	df	Value	Probability
F-test	(95, 95)	1.189922	0.3983
Siegel-Tukey		1.616911	0.1059
Bartlett	1	0.713470	0.3983
Levene	(1, 190)	1.187610	0.2772
Brown-Forsythe	(1, 190)	1.135194	0.2880

Variable	Count	Std. Dev.	Mean Abs. Mean Diff.	Mean Abs. Median Diff.	Mean Tukey-Siegel Rank
DL_PBI_PER	96	0.029301	0.022575	0.022475	90.01042
DL_PBI_P...	96	0.026861	0.019689	0.019627	102.9896
All	192	0.028034	0.021132	0.021051	96.50000

Bartlett weighted standard deviation: 0.028108

Fuente: Elaboración propia.

7. Estimación de la contribución del impulso fiscal y monetario en el ciclo económico en el Perú

Con el objeto de estimar el impulso fiscal y monetario en el ciclo económico en el Perú, se realiza un análisis contrafactual usando los parámetros estimados del modelo semiestructural, el mismo que se compara respecto al escenario base. El escenario contrafactual que se considera en el modelo semiestructural es sin impulso fiscal, ni monetario y sin ambas políticas a partir del tercer trimestre del 2008 con la caída del banco Lehman Brothers en Estados Unidos.

Como se observa en el **gráfico N° 07 y N° 08** el escenario contrafactual sin impulso fiscal se considera el periodo de crisis financiera (tercer trimestre del 2008 al primer trimestre del 2010) y el periodo de moderación económica (primer trimestre 2013 al cuarto trimestre 2017), consistente con lo señalado por el Consejo Fiscal (2018) de posición fiscal expansiva durante los últimos cinco años. Por su parte, en el escenario sin impulso monetario (tasa de interés real de corto plazo similar a la tasa natural de interés) se considera desde el tercer trimestre 2009 al cuarto trimestre del 2012 y posteriormente del segundo trimestre del 2014 al cuarto trimestre del 2017, periodos donde la política monetaria fue expansiva.

Gráfico N° 07: estímulo fiscal observado y contrafactual

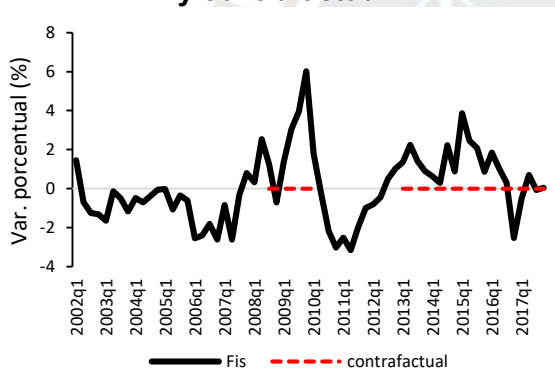
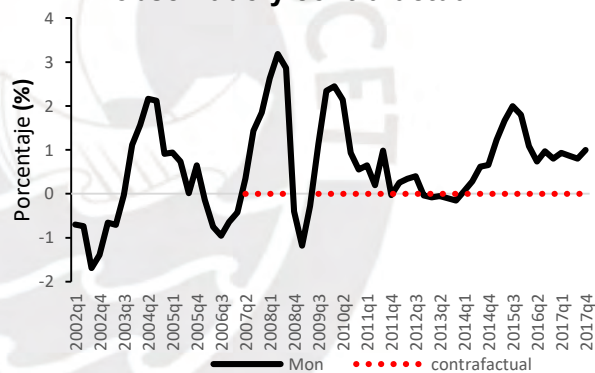


Gráfico N° 08: estímulo monetario observado y contrafactual



Fuente: Elaboración propia.

Con las series generadas de escenario contrafactual y usando los parámetros estimados del modelo semiestructural se predicen los resultados de las principales variables endógenas del modelo. A continuación se mostrará el impacto en la demanda agregada y en el **anexo A3** el comportamiento de la demanda y variables endógenas como las tasas de interés, el tipo de cambio real y los precios.

En el escenario contrafactual sin impulso fiscal, se estima que la tasa de crecimiento del producto en promedio durante el periodo del 2008 y 2017 habría registrado 4.6% menor al escenario base (4.9%). Los mayores impactos se observan en los choques efectivamente ocurridos como la crisis financiera del 2008-2009 (véase **gráfico N° 09**). Por su parte, en el escenario sin estímulo monetario, la tasa de crecimiento del producto en promedio en los últimos 9 años habría registrado 4.7% menor al escenario base (4.9%) (véase **gráfico N° 10**). Conforme a los coeficientes obtenidos del estímulo fiscal y monetario, desarrollado en el **capítulo 5** de análisis de resultados, la magnitud del impulso fiscal es mayor frente a la magnitud del impulso monetario en

el ciclo económico del periodo 2008 al 2017.

Gráfico N° 09: crecimiento del PBI con y sin estímulo fiscal

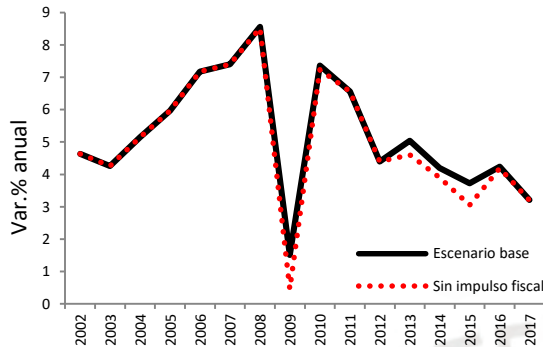
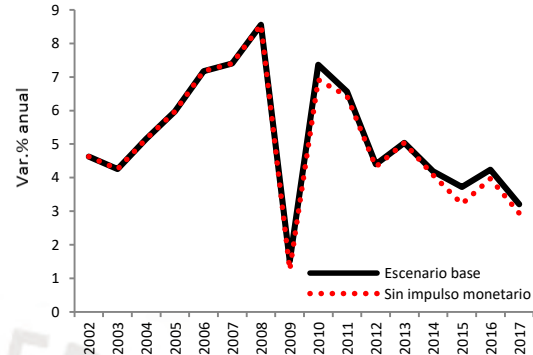


Gráfico N° 10: crecimiento del PBI con y sin estímulo monetario

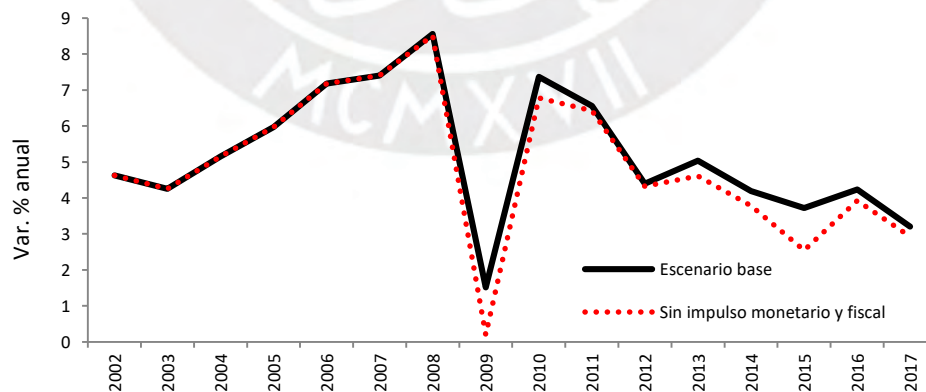


Fuente: Elaboración propia.

En el escenario contrafactual sin impulso fiscal y monetario, la tasa de crecimiento del producto entre el 2008 y 2017 habría registrado 4.4% menor al escenario base 4.9% (véase **gráfico N° 11**). El impacto de ambas políticas es mayor en periodos de crisis económica (2008-2009) que periodos de bajo crecimiento (2013-2017), por lo que se sustenta el accionar del Estado en periodo de crisis económica.

Los efectos incluso se observan en gran magnitud en términos de niveles. En el escenario de sin estímulo económico (fiscales o monetarios), la trayectoria del producto bruto interno en niveles habría sido 6% menor en el 2017 frente al periodo registrado del escenario base. Esta recomposición del tamaño de la economía habría generado un ajuste en la estructura de los factores productivos de la economía conllevando a nuevas tasas de crecimiento potencial de la economía.

Gráfico N° 11: crecimiento del PBI con y sin estímulo fiscal y monetario



Fuente: Elaboración propia.

8. Conclusiones y recomendaciones

En línea con los objetivos planteados, se ha estimado la contribución del estímulo fiscal y monetario en el ciclo económico de la economía peruana mediante un modelo semiestructural para el periodo 2002 y 2017, de forma que permita conocer la efectividad de las políticas económicas para hacer frente a periodos de crecimiento por debajo del potencial o choques económicos externos.

Los factores externos influyen en la economía peruana de manera temporal o permanente. Los mismos que impactan sobre la economía peruana bajo el canal comercial (caída de los términos de intercambio) y financiero (menores flujos de inversión extranjera directa). En este enfoque, se resalta el rol de la política fiscal y monetaria para hacer frente a escenarios de un fuerte deterioro de la economía internacional, fenómenos climatológicos o factores internos (crisis bancaria por ejemplo). Esto ha sido posible, gracias a los fundamentos de solidez de la economía por la acumulación de buffers en el periodo de boom de precios de las materias primas durante el 2003-2011.

De acuerdo a la hipótesis planteada, se rechaza la hipótesis nula (H_0) de que los estímulos fiscales y monetarios no tendrían impacto relevante en el ciclo económico. El mismo que se ha desarrollado mediante un modelo semiestructural que tienen los fundamentos de equilibrio general y expectativas racionales. Los coeficientes del estímulo fiscal y monetario son estadísticamente significativos, sin embargo, ambos multiplicadores son menores a uno. Según diversos estudios recogidas por Vtyurina et al (2016), el multiplicador se encuentran alrededor de 0.5, evidenciando que la magnitud del estímulo fiscal estimado de 0.29 es relevante.

La efectividad del estímulo fiscal depende de las condiciones de la economía y del tipo de política (reducción de impuestos o incremento de gastos). Un mayor gasto fiscal o recorte de impuestos impulsan la demanda agregada, lo que provoca un aumento de la brecha del producto, generando presiones inflacionarias. Por la regla de Taylor, se aumentan las tasas de interés nominal y real en moneda local, conllevando a un ajuste de las inversiones y estabilización del producto.

En resumen, los estimados de los parámetros del modelo son estadísticamente significativos y comparativamente similar a otros estudios (véase Nolazco et al 2016), Salas (2011), Winkerried (2013), Han (2014). Se encuentra evidencia de que: (i) el coeficiente del estímulo fiscal se calcula en 0.29 y del estímulo monetario 0.23, los mismos que son significativos; resaltándose la efectividad de la política fiscal en un escenario de solidez de la economía y reglas fiscales, (ii) la tasa de crecimiento económico del producto bruto interno sin estímulo fiscal y monetario en el periodo 2008-2017 habría registrado 4.4%, inferior a la tasa de crecimiento del escenario base de 4.9%, (iii) se estima que el nivel del producto bruto interno al 2017 habría sido 6% menor sin estímulo fiscal y monetario desde el 2008. Este aporte ha sido posible en un entorno de solidez de la economía peruana con alta reservas internacionales y baja deuda pública y en un contexto de bajas tasas de interés, similar a lo descrito en el **capítulo 1** y estudios de Mendoza y Melgarejo (2008).

En tal sentido, como recomendación de política, el Estado debería hacer estímulos en periodos donde se anticipen desviaciones significativas de bajo crecimiento (por debajo del potencial) o periodos de crisis económica, en línea con la Declaración de

Principios de Política Fiscal (MEF, 2013) “La política fiscal discrecional como herramienta contracíclica será reservada sólo para casos en que se anticipen desviaciones significativas y transitorias respecto del PBI potencial de largo plazo, producto de un fuerte deterioro de la economía internacional o un severo desastre natural”. Asimismo, el aporte del estímulo fiscal y monetario es indispensable para sostener la actividad económica, requiriéndose una coordinación de la política fiscal y monetaria para hacer efectiva los estímulos económicos.

Como agenda pendiente de investigación se plantea (i) el estudio que vincule el sistema financiero con las variables reales de la economía considerándose periodos de corta duración y con estructura micro fundamentada, conforme lo sugiere Vega y Vega (2012) y (ii) la evaluación de la eficacia de la política fiscal en períodos de crisis bancarias sistémicas o periodos de alta deuda de la economía peruana. En este último, como bien lo señala Gupta, Mulas-Granados, Baldacci (2009) la falta de espacio fiscal en un país con una relación al ratio de la deuda pública entre el producto elevada en periodo antes crisis no solo limita la capacidad del gobierno para implementar políticas anticíclicas, sino que también socava la eficacia del estímulo fiscal y la calidad del desempeño fiscal.



Bibliografía

- Banco Central de Reserva del Perú (2012). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2012 - 2014*. Junio del 2012, pp 72. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2012/junio/reporte-de-inflacion-junio-2012.pdf> (último acceso 14.11.2018).
- Banco Central de Reserva del Perú (2016). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2016 - 2018*. Junio del 2016, pp. 122-123. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2016/junio/reporte-de-inflacion-junio-2016.pdf> (último acceso 14.11.2018).
- Banco Central de Reserva del Perú (2017). *Reporte de Inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2017 - 2019*. Setiembre del 2017, pp. 90-91. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2017/setiembre/reporte-de-inflacion-setiembre-2017.pdf> (último acceso 14.11.2018).
- Barro, R., y Gordon, D. (1983). Rules, Discretion, and Reputation in a Model of Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*. 12, pp. 101-121.
- BBVA (2014). *Perú: Situación del Cuarto Trimestre 2014*. Lima-Perú, pp. 25. <https://www.bbvarsearch.com/public-compuesta/situacion-peru-cuarto-trimestre-de-2014/> (último acceso 14.11.2018).
- Berg, A., Karam, P. y Laxton, D. (2006). *A practical Model Based Approach to Monetary Policy Analysis-Overview*. IMF Working Paper 06/80, International Monetary Fund, Washington, D.C., pp. 4-40
- Buchanan, J. y Wagner, E. (1977). *Democracy in Deficit: The Political Legacy of Lord Keynes*. The Collected Works of James M. Buchanan. Vol. 8. Liberty Fund, Indianapolis 1999-2002.
- Carranza, L. (2009). *Situación y Perspectivas de la Economía Peruana*. Ministerio de Economía y Finanzas, pp. 20.
- Cermeño, R., Dancourt, O., Ganiko, G., y Mendoza, W. (2006). *Tasas de interés activas y política monetaria en el Perú. Un análisis con datos de bancos individuales*. Economía Vol. XXXIX, N° 78, 2016, pp. 14-16. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/16515> (último acceso 14.11.2018).
- Celasun, O., Grigoli, F., Honjo, K., Kapsoli, J., Klemm, A., Lissovolik, B., Luksic, J., Moreno-Badia M., Pereira, J., Poplawski-Ribeiro, M., Shang, B. y Ustyugova, Y. (2015). *Fiscal Policy in Latin America: Lessons and Legacies of the Global Financial Crisis*. FMI, pp 10-11. Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.aspx?sk=42856.0> (último acceso 14.11.2018).
- Cerón, J., (2004). *El ingreso y el Bienestar Subjetivo: un Problema de Endogeneidad* (Tesis de Maestría), Universidad de las Américas Puebla. Puebla, México, pp 33.

- Christiano L, Eichenbaum M., Rebelo S. (2011). When Is the Government Spending Multiplier Large?. *Journal of Political Economy* 119(1): pp. 78 –121.
- Consejo Fiscal (2018). *Las Finanzas Públicas en el Perú: efectividad y sostenibilidad. Informe Anual 2017*. Informe N° 002-2018-CF, pp. 14, 28, 30. Recuperado de: <https://cf.gob.pe/documentos/informes/informe-cf-n-001-2018-las-finanzas-publicas-en-el-peru-efectividad-y-sostenibilidad-informe-anual-2017/> (último acceso 14.11.2018).
- Clarida, R., Galí, J. y Gertler, M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, Vol. 37, No. 4, pp 1661-1707.
- David, T. y Leeper, E. (2009). *Monetary-Fiscal Policy Interactions and Fiscal Stimulus*. NBER Working Paper Series. Cambridge, MA 02138, pp 5. Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w15133.pdf> (último acceso 14.11.2018).
- Dancourt, O. y Mendoza, W. (2009). Perú 2008-2009: del auge a la recesión. Choque externo y respuesta de política macroeconómica. En Óscar Dancourt y Félix Jiménez, *Crisis internacional: impactos y respuestas de política económica en el Perú*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Departamento de Modelos Macroeconómicos (2009). *Modelo de Proyección Trimestral del BCRP*. Banco Central de Reserva del Perú, Documento de Trabajo N° 2009-06.
- De la Cuba, M. (2009). *La crisis financiera internacional y los Canales de transmisión*. Revista Moneda 139: Fortalezas del Perú ante la crisis internacional, pp. 4-9.
- Fondo Monetario Internacional (2015). *IMF Survey: Lagarde: Prevent “New Mediocre” From Becoming “New Reality”*. Disponible en <http://www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2015/NEW040915A.htm> (último acceso 14.11.2018).
- Gupta, S., Mulas-Granados, C., Baldacci, E. (2009). *How Effective Is Fiscal Policy Response in Systemic Banking Crises?*. IMF Working Paper 09/160. Fondo Monetario Internacional, pp. 27. Recuperado de <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/How-Effective-is-Fiscal-Policy-Response-in-Systemic-Banking-Crises-23130> (último acceso 14.11.2018).
- Goodfriend, M. y King, R. (2001). The Case for Price Stability. *NBER Working Paper* 8423, pp. 52.
- Goodfriend, M. y King, R. (1997). The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy. *NBER Macroeconomics Annual*, pp. 231-282.
- Goodfriend, M. (2002). Monetary Policy in the New Neoclassical Synthesis: A Primer. *International Finance*. Vol. 5, No.2, pp. 165-191.
- Greene, W. (2011). *Econometric Analysis* (Séptima Edición). New Jersey: Prentice Hall, 2011.

- Han, F. (2014). *Measuring External Risks for Peru: Insights from Macroeconomic Model for a Small Open and Partially Dollarized Economy*. IMF Working Paper 14/161, pp. 3-15.
- Hemming, R., Mahfouz, S. y Schimmelpfennig, A. (2002). *Fiscal Policy and Economic Activity during Recessions in Advanced Economies*. IMF Working Paper 02-87, pp. 21-22.
- Kortelainen, M., Laxton, D. y Selody, J. (2014). Coordination of Fiscal and Monetary Policies. En C. Cottarelli, P. Gerson y A. Senhadji (comps.), *Post-crisis Fiscal Policy*. Massachusetts Institute of Technology e International Monetary Fund, pp. 373-391.
- Kumhof, M., y Laxton, D. (2009). *Simple, Implementable Fiscal Policy Rules*. IMF Working Paper. WP/09/76, pp. 4. Recuperado de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp0976.pdf> (último acceso 14.11.2018).
- Kydland, F. y Prescott, E. (1977). Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *Journal of Political Economy*, 85, pp. 473-492.
- Lago, R (2009). *La Política Monetaria frente a la crisis internacional: los casos de Brasil, Chile, México y Perú*. Nota Informativa del BCRP. Pp. 1-2. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Notas-Informativas/2009/Nota-Informativa-066-2009-BCRP.pdf> (último acceso 14.11.2018).
- Mankiw, G. (1990). A Quick Refresher Course in Macroeconomics. *Journal of Economic Literature*, Vol. 28, pp. 1645-1660.
- Mankiw, G. y Romer, D.(1991). *New Keynesian Macroeconomics*. New Keynesian Economics. Vols. 2, pp. 425-427. Cambridge: MIT Press.
- Martin, R., Munyan, T y Anne, B. (2015). *Potential Output and Recessions: Are We Fooling Ourselves?* International Finance Discussion Papers 1145, pp. 10-12.
- Mendoza, W. (2015). *Macroeconomía Intermedia para América Latina* (2da Edición). Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. pp 125-217.
- Mendoza, W. y Melgarejo, M (2008). *La efectividad de la Política Fiscal en el Perú: 1980-2006*. Documento de trabajo 262. Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 51-52. Recuperado de <http://departamento.pucp.edu.pe/economia/documento/la-efectividad-de-la-politica-fiscal-en-el-peru-1980-2006/> (último acceso 14.11.2018).
- Ministerio de Economía y Finanzas (2015). *Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018*. Aprobado en Sesión de Consejo de Ministros del 28 de abril del 2015, pp. 35. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2016_2018.pdf (último acceso 14.11.2018).

- Ministerio de Economía y Finanzas (2013). *Marco Macroeconómico Multianual 2014-2016*. Aprobado en Sesión de Consejo de Ministros del 22 de mayo del 2013, pp. 11. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM2014_2016.pdf (último acceso 14.11.2018).
- Nolazco J., Lengua-Lafosse, P. y Céspedes, N. (2016). *Contribución de los choques externos en el Crecimiento Económico del Perú: un modelo semi-estructural*. Banco Central de Reserva del Perú, Documento de Trabajo N° 2016-06, pp. 1-40.
- Resolución Ministerial N° 024-2016-EF/15. *Metodología para el Cálculo de las Cuentas Estructurales*. Ministerio de Economía y Finanzas. Diario Oficial El Peruano. 31 de enero del 2016, pp. 16. Recuperado de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/RM024_2016EF15.pdf (último acceso 14.11.2018).
- Roubini, N. (2014). Fiscal Policy. En G. Akerlof, O. Blanchard, D. Romer y J. Stiglitz (comps.), *What Have We Learned? Macroeconomics Policy After The Crisis*, Massachusetts Institute of Technology e International Monetary Fund, pp. 209-222.
- Rogoff, K. (1985). The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 100, No. 4, pp. 1169-1190.
- Romer, D. (1993). The New Keynesian Synthesis, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 7, pp. 5-22.
- Rossini, R., Quispe, Z. y Loyola, J. (2012). *Fiscal policy considerations in the desing of monetary policy in Peru*. Banco Central de Reserva del Perú, Documento de Trabajo N° 22-2012, pp. 3-23.
- Rossini y Santos (2015). La reciente historia económica del Perú: Del estancamiento, la desorganización y la mala gestión al crecimiento, la estabilidad y las políticas de calidad. En Santos, A; y Werner A. (2015), *Perú: Manteniéndose en el camino del éxito económico*. Fondo Monetario Internacional. Pp. 2 Recuperado de https://www.elibrary.imf.org/staticfiles/misc/pdf/peru_extract_es.pdf (último acceso 14.11.2018).
- Roache, S. (2012). *China's Impact on World Commodity Markets*, IMF Working Paper 12/115. International Monetary Fund, Washington D.C., pp. 2-24.
- Salas, J. (2011). *Estimación Bayesiana de un modelo de pequeña economía abierta con dolarización parcial*. Banco Central de Reserva del Perú. Revista de Estudios Económicos, 22, pp. 41-62.
- Sánchez, W. y Galindo, H. (2013). *Efectos Simétricos y Asimétricos de la Política Fiscal en el Perú*. Universidad Nacional de Ingeniería, Consorcio de Investigación Económica y Social, Lima-Perú, pp.12.
- Spilimbergo, A., Symank S., Blanchard O. y Cottarelli, C. (2008). *Fiscal Policy for the Crisis*. FMI, IMF Staff Position Notes, pp. 3.

- Taylor, J. B. (1995). The Monetary Transmission Mechanism: An Empirical Framework. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, N° 4, pp. 11-26.
- Tobón (2009). *Schumpeter and the new neoclassical synthesis on macroeconomics*. Perfil de Coyuntura Económica N° 14, diciembre 2009, Universidad de Antioquia. pp. 173-188. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/262754476_Schumpeter_and_the_new_neoclassical_synthesis_on_macroeconomics (último acceso 14.11.2018).
- Tovar (2008). *DSGE models and central banks*. BIS. Working Paper 258, pp. 1-2
- Vega, H. y Vega, M. (2012). *Analizan el rol de la intermediación financiera en la macroeconomía*. Revista moneda 150: Perú, 90 años de la Banca Central. Marzo 2012, pp 21-23. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-moneda/revista-moneda-150.html> (último acceso 14.11.2018).
- Vtyurina, S. y Leal, Z. (2016). *Fiscal Multipliers and Institutions in Peru: Getting the Largest Bang for the Sol*. IMF Working Paper 16/144. International Monetary Fund, pp. 8.
- Winkerried, D. (2013). *Modelo de Proyección Trimestral del BCRP: Actualización y Novedades*. Banco Central de Reserva del Perú, Revista Estudios Económicos, 26, pp. 9-60.
- Woodford, M.(2011). Simple Analytics of the Government Expenditure Multiplier. *American Economic Journal: Macroeconomics* 3(1): pp. 1-35.
- Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press, Princeton y Oxford. Pp. 237-311.
- Yu, Y. (2011). *Identifying the Linkage between Major Mining Commodity Circle and China Economic Growth: Its implications for Latin America*. IMF Working Paper No. 11/86, Washington, D.C, pp. 4-36.

Anexos

Anexo 1: Variables Utilizadas en el Modelo Económico

Variable	Siglas	Descripción y Fuente
○ Variables Endógenas (en el modelo)		
PBI Perú	y_t	Producto Bruto Interno de Perú (US\$) (promedio trimestral). Fuente: MEF.
Términos de intercambio	TOT_t	Índice de los Términos de Intercambio (2007=100, promedio trimestral). Fuente: BCRP y MEF.
Precios del petróleo	WTI_t	Índice del precio del petróleo (2007=100, promedio trimestral) que considera tres precios spot: Dated Brent, WTI, y the Dubai Fateh. Fuente: IMF Primary Commodity Prices.
VIX	VIX_t	Índice de volatilidad del mercado de opciones de Chicago (2007=100, promedio trimestral). Fuente: Chicago Board Options Exchange
EMBIG PERU	$EMBIG_t$	Índice de Bonos de Mercados de Perú (puntos básicos). Fuente: BCRP.
Tasa de interés nominal MN	i_t	Tasa de interés interbancaria en Soles (promedio trimestral). Fuente: BCRP.
Tasa de interés nominal ME	i_t^*	Tasa de interés interbancaria en dólares (promedio trimestral). Fuente: BCRP.
Inflación	π_t	Inflación del IPC Lima (2007=100, promedio trimestral). Fuente: BCRP.
Tipo de cambio real multilateral	q_t	Índice de TCR Multilateral (2007=100, promedio trimestral). Promedio ponderado de los distintos TC (principales socios comerciales) ajustado por la inflación. Fuente: BCRP.
Precio de los metales	PM_t	Índice del precio de metales (2007=100, promedio trimestral) que considera los precios del cobre, aluminio, hierro, estaño, zinc y plomo. Fuente: IMF Primary Commodity Prices.
Tipo de cambio nominal esperado	$E_t(s_{t+1})$	Expectativa del TCN del año (Analistas Económicos, Sistema Financiero y Sistema no Financiero). Promedio trimestral. Fuente: Encuesta de expectativas macroeconómicas BCRP.
○ Variables Exógenas (en el modelo)		
EMBIG Brasil	$EMBIG_t^{BRA}$	Índice de Bonos de Mercados Emergentes Brasil (puntos básicos). Fuente: BCRP.
EMBIG México	$EMBIG_t^{MEX}$	Índice de Bonos de Mercados Emergentes México (puntos básicos). Fuente: BCRP.

Tipo de cambio nominal	s_t	TCN interbancario promedio compra-venta (S//US\$). Promedio trimestral. Fuente: BCRP y MEF.
Inflación esperada	$E_t(\pi_{t+1})$	Expectativa de inflación del año (Analistas Económicos, Sistema Financiero y Sistema no Financiero (promedio trimestral). Fuente: Encuesta de expectativas macroeconómicas BCRP.
Inflación extranjera	π_t^*	Índice de precios mundial (2007=100, promedio trimestral). Fuente: BCRP.
Inflación importada	π_{t-1}^{Ms}	Índice de precios importado (2007=100, promedio trimestral). Fuente: BCRP.
PBI China	y_t^{CHN}	Producto Bruto Interno de China (US\$) (promedio trimestral). Fuente: MEF.
PBI Estados Unidos	y_t^{USA}	Producto Bruto Interno de Estados Unidos (US\$) (promedio trimestral). Fuente: MEF.
PBI Resto Principales Socios Comerciales	$y_t^{RPSocios}$	Promedio ponderado del PBI de Bélgica, Brasil, Canadá, Suiza, Chile, Colombia, Alemania, Ecuador, España, Reino Unido, Italia, Japón, Rep. Corea, México, Holanda y Bolivia. Fuente: Banco Mundial. El mismo que se pondera por las exportaciones de cada año. Fuente: SUNAT.
Tasa FED	FFR_t	Tasas interés de la Reserva Federal de EE.UU. (Promedio trimestral). Fuente: Board of Governors of the Federal Reserve System.
Rendimiento de bono del tesoro de EE.UU.	$US10TY$	Promedio trimestral. Fuente: Federal Reserve Economic Data- Federal Reserve Bank of St. Louis
Ratio gasto (del gobierno) a PBI	g_t	Gastos fiscales (no financiero) del gobierno general. Fuente: BCRP
Presión tributaria o Ratio ingresos (del gobierno) a PBI	A_t	Ratio ingresos fiscales (no financiero) a PBI del gobierno general. Fuente: BCRP
Tasa Natural de interés	T_n	Tasa Natural de Interés. Fuente BCRP (2016) y BCRP (2017).

Anexo A2: Parámetros Estimados del Modelo Económico

Tabla A2.1: Términos de Intercambio

$$\Delta \ln(TOT_t) = \alpha_{6t} \Delta \ln(TOT_{t-1}) + \alpha_{7t} \Delta \ln(PM_t) + \alpha_{8t} \Delta \ln(WTI_t) + \varepsilon_t^{TOT},$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{6t}	0.276***	0.036	0.28***	-	-
α_{7t}	0.414***	0.027	0.41***	-	-
α_{8t}	-0.116***	0.012	-0.12***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2.2: Tasa de Crecimiento de los Precios de los Minerales

$$\Delta \ln(PM_t) = \alpha_{9t} \ln(PM_{t-1}) + \alpha_{10t} \Delta \ln(y_t^{CHN}) + \varepsilon_t^{PM}$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{9t}	-0.124***	0.015	-0.16***	-	-
α_{10t}	6.707***	0.613	7.96***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2.3: Tasa de crecimiento del precio del petróleo

$$\Delta \ln(WTI_t) = \alpha_{12t} \ln(WTI_{t-1}) + \alpha_{13t} \Delta \ln(y_t^{CHN}) + \alpha_{14t} \Delta \ln(y_t^{USA}) + \varepsilon_t^{WTI}$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{12t}	-0.174***	0.032	-0.18***	-	-
α_{13t}	7.493***	1.183	7.10***	-	-
α_{14t}	6.904***	1.086	8.52***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2.4: Canal financiero - VIX

$$\Delta(VIX_t) = \alpha_{16t} \Delta(VIX_{t-1}) + \alpha_{17t} \Delta(US10TY_t) + \alpha_{18t} \Delta \ln(WTI_t) + \varepsilon_t^{VIX}$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{16t}	0.52***	0.029	0.52***	-	-
α_{17t}	-2.573***	0.444	-2.63***	-	-
α_{18t}	3.572***	0.796	3.74***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2.5: Canal financiero – EMBI

$$\Delta(EMBIG_t) = \alpha_{19t}\Delta(EMBIG_{t-1}) + \alpha_{20t}\Delta(EMBIG_t^{MEX}) + \alpha_{21t}\Delta(EMBIG_t^{BRA}) + \alpha_{22t}\Delta(VIX_t) + \alpha_{23t}\Delta(FFR_t) + \varepsilon_t^{EMBIG}$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{19t}	0.154***	0.03	0.15***	-	-
α_{20t}	0.218***	0.077	0.27***	-	-
α_{21t}	0.149***	0.015	0.15***	-	-
α_{22t}	5.909***	0.523	5.56***	-	-
α_{23t}	10.393***	2.483	10.61***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2.6: Tasa de cambio real multilateral

$$\Delta \ln(q_t) = \alpha_{33t}\Delta \ln(q_{t-1}) + \alpha_{34t}(s_t - s_{t-1}) + \alpha_{35t}\Delta(\pi_t^* - \pi_t) + \varepsilon_t^q$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)	Han (2014)	Salas (2011)
α_{33t}	0.733***	0.019	0.74***	-	-
α_{34t}	0.17***	0.025	0.18***	-	-
α_{35t}	0.003***	0.001	0.00***	-	-

Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2.7: Tasa de interés nominal en moneda extranjera

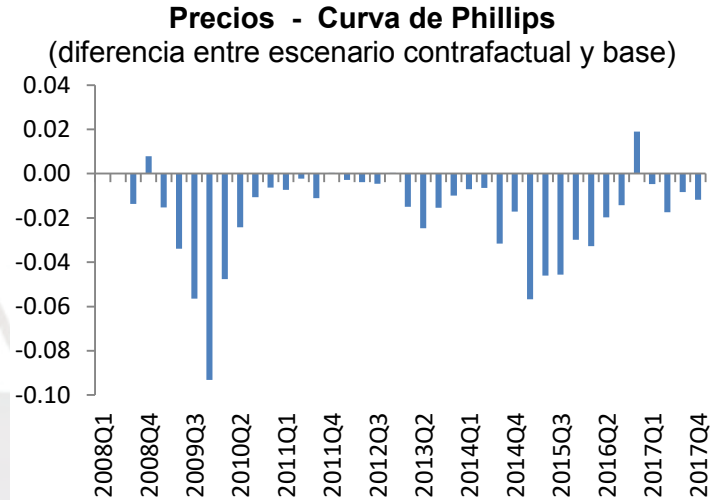
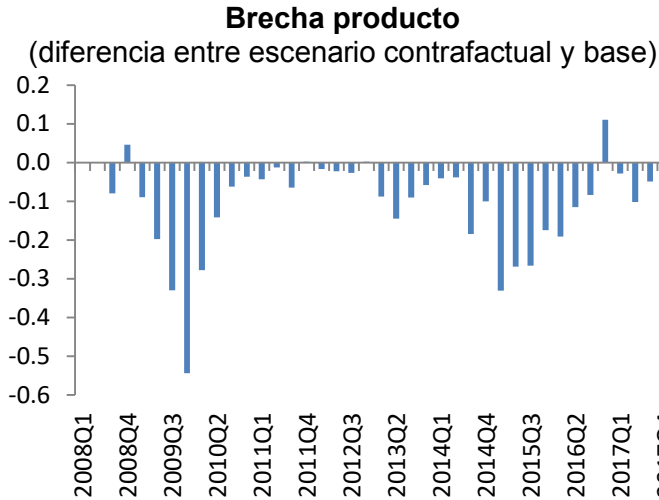
$$i_t^* = \alpha_{28t}i_{t-1}^* + \alpha_{29t}\Delta(FFR_t) + \varepsilon_t^{i^*}$$

	Coefficiente	Std. error	Nolazco et al (2016)
α_{28t}	0.978***	0.008	0.97***
α_{29t}	0.319***	0.024	0.32***

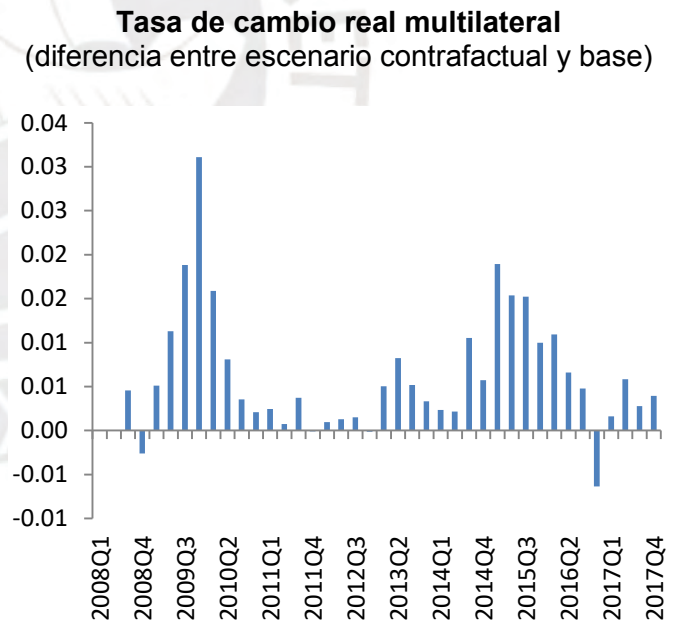
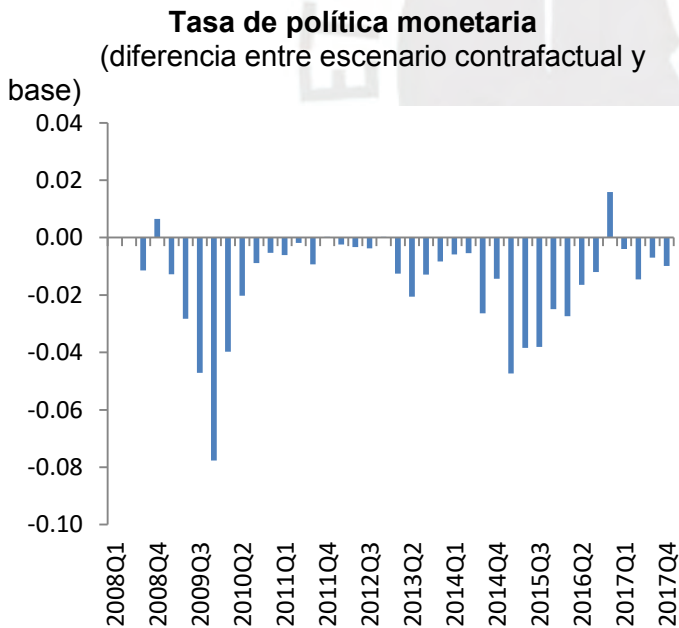
Nota: Asterisco (***) indica un nivel de significancia estadística de $P < 0.01$, (**) de $P < 0.05$ y (*) de $P < 0.10$. Fuente: Elaboración propia.

Anexo A3: Escenario Contrafactual del Modelo Económico

Ante ausencia transitoria del impulso monetario y fiscal genera una caída de la brecha producto, una reducción de los precios, reducción de las tasas de interés y depreciación del tipo de cambio real.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.