

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



**“OSCILACIONES DEL PRODUCTO INTERNO
BRUTO POR FLUCTUACIONES
INTERNACIONALES EN UNA ECONOMÍA
PEQUEÑA, ABIERTA Y EN DESARROLLO: CASO
PERUANO PARA EL PERÍODO 1985-2015”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
ECONOMISTA**

TENORIO URCIA, JUAN JOSE

Callao, Diciembre, 2016
PERÚ

DEDICATORIA:

De manera especial, dedico esta tesis a mis abuelos y padres Manuela Garnique y Genaro Urcia por ser mis guías y motivos en la vida, A mi familia Urcia Garnique como también a los dos amores de mi vida Iraida Chavez y nuestra angelita Jazbel. No existe amor más grande que aquel que pude recibir de ellos gracias a Dios, por sus consejos, educación y la voluntad de nunca retroceder. Sé que desde el cielo seguirán iluminando mis pasos día a día, hasta que llegue el día de vernos de nuevo.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis no es más que el resultado del esfuerzo conjunto de cada una de las personas que con su aporte desinteresado y sugerencias han podido fortalecer esta investigación, me gustaría agradecer principalmente a la Universidad Nacional del Callao, la Facultad de Ciencias Económicas y el cuerpo docente encargado de poder fortalecer mis conocimientos y amor a la economía, sin ellos el camino hubiera sido más pedregoso y complicado, por lo que agradezco su gran aporte en mi formación como economista.

Agradezco también a mi asesor de Tesis, Mg. Alejandro Olivares, por su esfuerzo y dedicación brindándome la oportunidad de poder recurrir a sus conocimientos, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante el desarrollo de la tesis, a los docentes encargados de poder darme las pautas para abrirme en el campo de la investigación económica lo cual fue de vital importancia ya que los considero como unos excelentes profesionales economistas y un grato ejemplo a seguir, Dr.(c) Carlos I. Palomares Palomares, MA. Alejandro Granda, Mg. Juan Manuel Rivas, Mg. Juan León Mendoza, Mg. Javier Castillo Palomino, Mg. William Sánchez, MSc. Rafael Caparo, Mg. David Davila, Mg. Pablo Coronado, Econ. Cesar Risso, Econ. Jaime Cordova, Econ. Perez Gutarra, Lic. Miguelita Salas, entre otros docentes que de manera indirecta también pudieron contribuir con el fortalecimiento de mis capacidades.

Y para finalizar, también agradezco a mi familia por su apoyo incondicional para poder forjar y cumplir mis metas, a mis padres que desde el cielo iluminan y cuidan mi camino, a un angelito en el cielo que siempre tendré presente, a mi amiga, compañera y novia Iraida que siempre estuvo presente en cada etapa de mi vida, a los que fueron mis compañeros y amigos durante todos los niveles de Universidad, porque gracias a todos ellos han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante y nunca darme por vencido.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCION	6
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1. Determinación del problema	9
1.2. Formulación del problema.....	10
1.3. Objetivos de la investigación	11
1.3.1. Objetivo general	11
1.3.2. Objetivo específico	11
1.4. Justificación.....	11
II. MARCO TEORICO.....	13
2.1. Antecedentes del estudio	13
2.2. Marco teórico	16
2.2.1. Un modelo oscilante en el corto plazo para el caso peruano.....	16
2.2.2. Estimación de la Brecha del Producto: Teoría e importancia.....	20
2.2.2.1. Doctrina Keynesiana:.....	20
2.2.2.2. Doctrina Neoclásica:	21
2.2.2.3. Importancia del PIB potencial:.....	23
2.2.2.4. Métodos Alternativos de Estimación del Producto:.....	24
2.3. Definiciones de término.....	24
2.4. Análisis del modelo	26
2.4.1. Modelo estructural de Vectores Autorregresivos (SVAR):	26
III. VARIABLES E HIPOTESIS	29
3.1. Variables de la investigación	29
3.2. Operacionalización de las variables.....	33
3.3. Hipótesis	34

IV. METODOLOGIA.....	35
4.1. Tipo de investigación.....	35
4.2. Diseño de la investigación	35
4.3. Población y muestra	36
4.3.1. Población.....	36
4.3.2. Muestra	36
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
4.5. Plan de análisis estadístico de datos.....	37
4.6. Procesamiento estadístico y análisis de datos	38
4.6.1. Análisis estadístico.....	38
4.7. Métodos	45
4.7.1. Método general.....	45
4.7.2. Métodos específicos.....	46
4.7.2.1. Ecuación de Brecha del PIB	46
4.7.2.2. Ecuación de Política Monetaria	50
4.7.2.3. Ecuación de Tipo de Cambio Real.....	52
4.7.2.4. Ecuación de Tasas de Interés	53
4.7.2.5. Curva de Phillips	55
V. RESULTADOS	57
5.1. Análisis Preliminar – Estimación de la Brecha del Producto.....	57
5.2. Análisis Funciones Impulso – Respuesta y de Sensibilidad	58
5.2.1. Impactos de un shock de producto externo (Δ PIBX)	59
5.2.2. Impactos de un shock de Términos de Intercambio (Δ TIN).....	62
5.2.3. Impactos de un shock de Inflación Externa (Δ INI)	64
5.2.4. Impactos de un shock de Tasa de Interés Externa (Δ TINI).....	66
5.3. Análisis de Descomposición de Varianza.	68
VI. DISCUSION DE RESULTADOS	71

6.1.	Contrastación de hipótesis con los resultados.....	71
6.2.	Contrastación de resultados con otros estudios similares.....	73
VII.	CONCLUSIONES.....	74
VIII.	RECOMENDACIONES.....	75
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	76
X.	ANEXOS.....	82
10.1.	Matriz de Consistencia.....	82
10.2.	Derivación de Ecuaciones del Modelo.....	85
10.2.1.	Derivación del supuesto de rigideces de precios por curva de Phillips:	85
10.2.2.	Derivación regla de política monetaria óptima en base a los agregados monetarios:.....	86
10.2.3.	Derivación de la ecuación de tasa de interés:.....	88
10.2.4.	Derivación de la ecuación de tipo de cambio real:.....	89
10.3.	Fuente y Descripción de Datos.....	90
10.4.	Variables Macroeconómicas de la Investigación.....	91
10.5.	Contraste de raíz unitaria.....	92
10.6.	Contraste de residuos sobre la calidad de las estimaciones.....	94
10.7.	Test de quiebre estructural.....	96

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación contribuye a la evidencia empírica del rol que tienen las variables externas en las oscilaciones que presenta el Producto Interno Bruto en países emergentes con las siguientes características: economía pequeña, abierta y en desarrollo. Del total de variables macroeconómicas externas que existen se consideran para la presente: PIB externo de los principales socios comerciales, términos de intercambio, inflación externa y tasa de interés internacional. Para el caso peruano se logró estimar un modelo de vectores autorregresivos estructural (SVAR), que considera los principales shocks externos de las variables ya mencionadas y logra explicar las perturbaciones en el PIB. Los principales resultados de las simulaciones (Función Impulso-Respuesta), sugieren que las variables externas juegan un rol muy importante en las desviaciones que presenta el Perú. Mayor incidencia del impacto presenta las variaciones que se puedan dar en el ciclo productivo de China. Los shocks que presentan los términos de intercambio se traspasan aproximadamente 1 a 1 en el largo plazo. Y si bien es cierto la tasa de interés internacional, afecta a la tasa de interés interna, el efecto en la brecha del PIB es transitorio y bajo.

Palabras Claves: Producto Interno Bruto, vectores autorregresivos estructural, shocks externos, largo plazo, brecha del PIB.

ABSTRACT

The main objective of this research contributes to the empirical evidence of the role that external variables in the oscillations presented by the gross domestic product in emerging countries with the following characteristics: small, open developing economy. Of the total external macroeconomic variables that exist are considered for this: external GDP of main trading partners, terms of trade, foreign inflation and international interest rate. For Peru it was achieved estimate a model of structural vector autoregression (SVAR), which considers the main external shocks of the variables mentioned above and can explain the disturbances in GDP. The main results of the simulations (impulse response function) suggest that external variables play an important role in presenting deviations Peru. Increased incidence of impact presents the changes that may occur in the production cycle of China. The shocks that have the terms of trade are transferred approximately one to one in the long run. And while it is true the international interest rate affects the domestic interest rate, the effect on the GDP gap is transient and low.

Keywords: Gross Domestic Product, structural vector autoregression, external shocks, long term, GDP gap.

INTRODUCCION

El documento que se presenta como informe preliminar de la tesis para optar el título profesional de Economista, que tiene como título: ***“OSCILACIONES DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR FLUCTUACIONES INTERNACIONALES EN UNA ECONOMÍA PEQUEÑA, ABIERTA Y EN DESARROLLO: CASO PERUANO PARA EL PERÍODO 1985-2015”***.

Esta investigación intenta determinar una respuesta sólida basándose en métodos cuantitativos que ayuden a saber ***“¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tienen las diferentes variables macroeconómicas externas en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015?”***, las diferentes variables externas que se consideran relevantes y que se desea analizar cuantitativamente son: la tasa de interés internacional (i^*), los términos de intercambio ($tín$), inflación externa (π^*), producto interno bruto externo (PIB^*).

Diversos economistas encuentran diferentes definiciones para caracterizar a una “economía pequeña, abierta y en desarrollo”¹ al igual que se han determinado diversos argumentos que indican que no solo los shocks de variables de carácter doméstico inciden en el desenvolvimiento de la actividad económica durante las diferentes fases del ciclo económico peruano².

Se entienden “variables macroeconómicas externas” para esta investigación, aquellas donde las políticas monetarias ni fiscales tienden a influir en estas y mucho menos por variables de carácter doméstico (por lo menos no directamente), un ejemplo: la tasa LIBOR³, la variabilidad que puede presentar esta y dependiendo la importancia en cada economía compete que los hacedores de política económica de adecuen a mantener el equilibrio macroeconomía doméstico.

El periodo económico en el cual se enmarca esta investigación inicia con registros promedios negativos⁴ debido principalmente a alteraciones climáticas que afectan a la producción nacional de productos primarios, claro está que las políticas económicas que

¹ Durante la última década, el grado de apertura comercial estimado con el ratio $(X + M)/PIB$, fue calculado aproximadamente en 53.34%.

² La frecuencia del periodo que se estudia y se define en el documento son trimestrales o anuales para su mejor análisis.

³ London InterBank Offered Rate

⁴ El periodo que se hace referencia es (1985 – 1990) que establece caídas del PIB de (-1.0%).

se aplicaban sobre todo de manera fiscal no eran las correctas, para los próximos decenios⁵ se produce un crecimiento promedio anual que revierte en gran medida la recesión que se pudo a ver experimentado en fechas anteriores, este comportamiento es favorable a partir del año 1993 y se va acentuando, al igual que diversos incrementos en las ventas al exterior de productos mineros.

Actualmente podemos ver que para las últimas proyecciones el PIB ha tenido al cierre del año 2015 un crecimiento de 2.9%, al igual que una reducción de la brecha del producto de -1.5%, esto principalmente por una recuperación de la economía mundial entre estas Estados Unidos y algunas economías emergentes, al igual que esperamos un mayor impacto en la ejecución de proyectos de inversión tanto públicos como privados al igual que una inflación en el rango meta establecido por el BCRP⁶.

Las partes por las cuales se divide la presenta investigación involucra el Capítulo I donde se discute el planteamiento del problema y todas sus determinantes que justifican el estudio, en el Capítulo II se detalla la literatura sobre el impacto de los factores externos en las económicas pequeñas, abiertas y en desarrollo. Al igual que se evidencia empíricamente la existencia de dos postulados: 1) economistas que defienden la importancia de las variables externas y 2) los cuales determinan que las mismas no tienen un grado de mayor influencia en las variaciones de corto plazo en la brecha del producto.

En tal caso en los diferentes capítulos se aborda la descripción y caracterización de la metodología de investigación empleada, así como un esquema tentativo del informe final de tesis que se desarrollara a futuro.

⁵ Periodo que comprende (1991 – 2000) que concentra un incremento promedio anual del PIB (3.9%), al igual que un aumento en las exportaciones de (8.0%).

⁶ El Banco Central de Reserva (BCRP), establece como rango meta de inflación mínimo 1% y máximo 3% para mantener la estabilidad macroeconómica.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Históricamente el comportamiento que ha venido teniendo el Producto Interno Bruto (PIB), pasando de recesiones en los primeros periodos de estudio y crecimientos potenciales en años posteriores y también con una desaceleración galopante que el gobierno intenta contrarrestar con políticas económicas contra cíclicas, en medio de este caos económico local.

El presente panorama mundial se viene deteriorando significativamente ya que la gran incertidumbre por los precios de las materias primas y el desempleo en las perspectivas futuras de la economía china ha sido desalentadoras⁷, esto junto con abruptas depreciaciones de los tipos de monedas de países emergentes, la gran volatilidad en los mercados bursátiles que no se ven desde la crisis griega del 2011 o la crisis de crédito sub-prime en los Estados Unidos del 2008, todo este contexto de menor actividad manufacturera pronosticada, sugieren que los riesgos a futuro de los mercados sean a la baja, por otra parte vemos el fortalecimiento del dólar debido a un incremento de la tasa de interés de referencia de la Reserva Federal de los Estados Unidos, han ocasionado una reducción de los precios de los productos que exportamos: caso del oro que se ha revisado de US\$ 1 230 por onza troy a US\$ 1 150 – 1 000 por onza troy para un periodo similar.

Como podemos apreciar claro está que la región que será más afectada es América Latina y el Caribe cuyas proyecciones de crecimiento alcanzan el 1.1% a 0.4% (FMI: 0.5%), acentuando en gran medida la desaceleración económica local, es clave destacar que los shocks externos se vienen dando de forma heterogénea para diversas regiones.

Se espera que con la presente investigación se pueda analizar y a la vez reimpulsar las políticas económicas por parte de las diversas entidades pertinentes tales como el Banco Central de Reserva (BCRP), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), gobiernos regionales y locales ya que es claro la constante influencia que se tiene de las diferentes condiciones exteriores ya mencionadas.

La intertemporalidad que se consideró comprende periodos trimestrales desde enero del año 1985 hasta diciembre del 2015. Estos reportes son constantemente actualizados⁸ por el Banco Central de Reserva (BCRP).

⁷ El precio de las materias primas han caído vertiginosamente a niveles mínimos durante los últimos 6 años.

⁸ Según <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Nota-Semanal/2016/ns-04-2016.pdf>

1.1. Determinación del problema

El panorama a primera mitad del año 2015 de la economía peruana cerro con un crecimiento de 2.4% y claramente se espera que este ritmo se continúe dando de manera positiva ya sea por impulsos del gasto público y la breve recuperación de los sectores primarios, con lo cual se registra una brecha del producto negativa de -2.9% del PIB potencial. Esto acontece a un proceso de tendencias a la baja de la totalidad de las regiones en América Latina y el Caribe, donde es el Perú que lidera las mayores expectativas macroeconómicas a comparación de sus pares de la región⁹.

La constante reducción de los estimaciones de crecimiento para el año 2015 se vio afectada por una reducción de las inversiones privadas, ya que las expectativas de nuestros principales socios de inversión han sido bajos esto por factores externos expuestos anteriormente, así mismo en un contexto de menor demanda externa y desaceleración económica, uno de los aspectos a rescatar es el aumento del consumo privado en comparación con otros países exportadores de materias primas ya que este ha sido de 3.0% - 3.5% para el caso peruano, mientras que Chile, Colombia, Brasil y México la caída ha sido más marcada con tasas de 1.0% – 2.0%¹⁰, para el caso peruano esto es explicado por una expansión del crédito a las personas (vehiculares, tarjetas de crédito e hipotecario), una reducción de los impuestos a los trabajadores y mayor disponibilidad de la CTS.

Según los diversos organismos internacionales en materia económica: Fondo Monetario Internacional (FMI) y Banco Mundial (BM), ven aun desfavorables la recuperación acelerada de los países del bloque latinoamericano, que intenta salir del ápice en el que se encuentra. Para el Perú los grandes vínculos comerciales con Estados Unidos y China lo volvieron un país vulnerable a los shocks que estas económicas puedan presentar.

Aunque existen diversas investigaciones realizadas donde se evalúan las diferentes consecuencias de eventos externos que se pueda suscitar en una economía pequeña, abierta y en desarrollo, para el caso peruano no existe mucha literatura relevante así que está en forma general y con metodologías más claras, se esperan obtener

⁹ La encuestadora “Consensus Forecasts”, coloca a Perú por encima de Chile, Brasil, México y Uruguay.

¹⁰ Información extraída de los Banco Centrales de Colombia, Chile, México y del TradeMap para Brasil.

resultados más confiables para una buena toma de decisiones en materia de política económica.

Por lo anterior expuesto, lograr obtener evidencia de los impactos ex – post de las variables macroeconómicas externas es primordial para el análisis de beneficios a largo plazo en la economía peruana.

La desaceleración ha ocurrido tanto por factores externos como por shocks temporales. (Sachs, 2003).

El informe final de la tesis que se intenta presentar contribuye a la cuantificación de los efectos colaterales para la economía peruana, fuente sustancial para los planes de gobierno a largo plazo que se pueden realizar, cabe resaltar que la sistematización de información para esta investigación no ha sido evaluada en el ámbito local¹¹.

1.2. Formulación del problema

El problema general de esta investigación se resume en poder determinar: **¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tienen las diferentes variables macroeconómicas externas en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?**

Por otro lado, se tienen como problemas específicos:

- ¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de tasa de interés externa en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?
- ¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de términos de intercambio en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?
- ¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de producto externo en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?

¹¹ Especificamos el ámbito local, como entidades del gobierno central, regionales, locales, consultoras o medios periodísticos de difusión económica.

- ¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de inflación externa en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

El objetivo central del presente estudio es analizar y cuantificar la importancia que tienen las variables macroeconómicas externas, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.

1.3.2. Objetivo específico

- Analizar la importancia que tiene un shock de tasa de interés externa, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.
- Analizar la importancia que tiene un shock de términos de intercambio, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.
- Analizar la importancia que tiene un shock de producto externo, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.
- Analizar la importancia que tiene un shock de inflación externa, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.

1.4. Justificación

La economía peruana ante los diversos riesgos que tiene que enfrentar y la necesidad de poder cuantificar estos efectos por parte del Ministerio de Economía y Finanzas y el Banco Central de Reserva así como por intentar mantener las metas de inflación que el Banco Central de Reserva (BCRP) se propuso desde los años 2002, la

desaceleración China y la caída de los precios de materias primas, apuntan directamente a nuestras exportaciones que se estiman negativamente durante los siguientes periodos, el claro contagio de menor crecimiento en la economía de Japón, Zona Euro y una posible burbuja bursátil en Estados Unidos pronostican un panorama desalentador, a estos riesgos externos ya mencionados se unen el gran deterioro de las expectativas de inversión y consumo de los diversos agentes económicos en América Latina que cada vez más impactan en el equilibrio inversión-empleo-consumo, los niveles de confianza empresarial que se van reduciendo en la región cada vez más.

En este sentido, podemos hablar que todo el impacto macroeconómico externo que vemos actualmente, puede repercutir en gran medida a nuestro ámbito local, esta investigación pretende contribuir en poder determinar la relevancia de estas oscilaciones externas, lo cual permitirá establecer diversas medidas de políticas económicas, para un mayor sostenimiento de nuestra economía peruana.

Asimismo, el ámbito local también no es tan favorable sin condiciones externas que puedan repercutir ya que ante la probabilidad de ocurrencia del Fenómeno de El Niño que por los últimos reportes del Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN) menciona, en su nota técnica N°02-2015 del 28 de agosto, que existe una probabilidad de 55% que alcance una magnitud fuerte o extraordinaria, este efecto que puede tener en la economía sería de aproximadamente una caída en 3 puntos porcentuales respecto a un escenario base de proyección, debido principalmente a una menor producción de sectores primarios¹² y destrucción de la infraestructura.

Además, todo este panorama interno y externo, se ve influenciado también por la incertidumbre que hay de cara a las elecciones presidenciales del próximo año que podría acrecentar la persistencia que suelen siempre tener los choques de expectativas, todo esto impacta en gran medida a la inversión privada, la generación de empleo y el consumo privado y una mayor desaceleración del crédito, las presentes condiciones adversas que pueden acrecentar un deterioro significativo en la proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual (MMM)¹³, constituyen una justificación más por

¹² Entiéndase por sectores primarios a aquellas zonas de la costa norte que serán golpeadas en gran medida por el Fenómeno El Niño como son: La Libertad, Lambayeque, Piura, Tumbes.

¹³ El Marco Macroeconómico Multianual (MMM) publicado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), que es aprobado en abril 2016 y revisado para agosto 2016, es al que se hace referencia.

tanto el beneficio que genera el proyecto de investigación para la economía peruana y así poder salvaguardar la estabilidad económica de la población en el territorio peruano justifica su desarrollo.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del estudio

Las extensas evidencias empíricas que se pueden recopilar para poder encontrar una relación causa-efecto de las principales variables macroeconómicas externas tales como: el tipo de interés internacional, la actividad económica externa, la inflación externa y los términos de intercambio para una economía pequeña, abierta y en vías de desarrollo como el Perú, se ha encontrado que suele ser a veces favorable o contradictoria en las implicaciones que tienen para la brecha del producto interno bruto del país o región.

La teoría sobre la búsqueda y explicación de las variables externas en estudio no se discute ya que son usadas para los mecanismos de política monetaria, comercial y cambiaria durante las diferentes fases del ciclo económico, la forma con la cual las diversas económicas son afectadas por shocks externos ha sido abordada por diversos teóricos económicos. Laursen y Metzler (1950) y Harberger (1950), en sus principales estudios abordan el tema de los efectos que pueden generar las variaciones de los términos de intercambio al poder de comprar que tiene una economía, afectando principalmente a su ingreso real¹⁴.

También como se ha podido observar el shock de la tasa de interés externa, que tiene repercusiones causales en la relación ahorro – inversión, así como en el consumo, producto y balanza comercial interno.

Durante los inicios del siglo XX, se han realizado diversas investigaciones sobre cual serían los efectos que existen en economías pequeñas, abiertas y en desarrollo, de las variables externas en estudio para esto las diferentes bases conceptuales y enfoques empíricos que se han realizado han tomado los siguientes paradigmas: (a) modelos de utilización de capacidad productiva, (b) teoría real de fluctuaciones y (c) los modelos empírico-teóricos Vectores Autoregresivos (VAR's) que intentan captar desde una

¹⁴ A todo efecto de términos de intercambio al ingreso real se le conoce como el “efecto Laursen – Metzler – Harberger”.

perspectiva lineal los impulsos de las diferentes variaciones que se puedan dar, desde luego en estos últimos tiempos los modelos econométricos de vectores autoregresivos con umbrales (Threshold) TVAR y LSTVAR, toman mayor relevancia ya que su comportamiento en series de tiempo no lineales, lo hace un modelo que puede explicar las variaciones en las diferentes etapas del ciclo económico y con restricciones impuestas *ad hoc*. **Claro está que toda evidencia encontrada es heterogénea y contradictoria dependiendo del país en vías de desarrollo que se intenta investigar.**

Existen por una parte investigaciones que encuentran una gran parte de la variabilidad del PIB como de diversas variables macroeconómicas domésticas que son influenciadas por las condiciones externas que se suscitan intempestivamente. Estos son Mendoza (1991) y Mendoza (1995), Agénor (2000), Kose y Riezman (2001), Kose (2002), Canova (2005), Pacharoni (2005), Nimark (2007), Iraheta (2008), Ramirez (2009), constatan tal comportamiento.

Todos los autores mencionados coinciden en la importancia de los siguientes factores externos para el ciclo del PIB de una economía: la tasa de interés real internacional relevante para una economía pequeña y abierta, los términos de intercambio (TIN), las oscilaciones de la actividad económica mundial o de los principales socios comerciales que se encuentran unidos por un Tratado de Libre Comercio (TLC) y la inflación externa.

Uno de los documentos que engloba el particular comportamiento de doce países en vías de desarrollo, el análisis de las correlaciones entre las variables externas y domésticas aseveran que las oscilaciones del PIB en un periodo de corto plazo con las variaciones de términos de intercambio están correlacionadas entre sí, además no se encuentra evidencia clara sobre la correlación que existe entre la balanza comercial y las fases del PIB, las conclusiones que presenta el autor es que la muestra de países en desarrollo tomada presenta correlación positiva con economías industrializadas al mismo tiempo estas presentan una correlación negativa para con la tasa de interés internacional (Agénor, 2000).

Hoffmaister y Roldós (1998), estos autores identifican un sustento muy importante para esta investigación ya que logran encontrar que las economías que son más susceptibles a shocks externos son aquellas que presentan un régimen cambiario de

tipo de cambio fijo, debido a que el mecanismo de absorción del impacto externo que serían ajustes en el tipo de cambio nominal no existe, la muestra estudiada para encontrar esta conclusión del autor fue en países del continente africano, con esto podemos inferir que la estructura que presenta una economía como el régimen de política económica que es utilizada puede acrecentar o contrarrestar los efectos externos.

Kose y Riezman (2001), deducen que las variaciones que presentan la tasa de interés internacional y los términos de intercambio (TIN) estos a la vez descompuestos en precios relativos de bienes de capital y bienes intermedios, golpean en un 50% aproximadamente a los ciclos trimestrales del PIB en economías pequeñas, abiertas y en desarrollo.

Edwards (2005), presenta evidencia empírica que existe una correlación entre los shocks de términos de intercambio con el régimen cambiario imperante. De tal modo se puede concluir que las oscilaciones se incrementan en mayor escala en economías con regímenes cambiarios de tipo de cambio fijo. Si realizamos un breve análisis a los resultados que se han obtenido anteriormente podemos ver que el costo real, que se define como brecha del producto, tiene una función decreciente del grado de flexibilidad del régimen de tipo cambiario, como también se presentan asimetrías respecto al tipo de perturbación: Shocks positivos de TIN provocan una menor volatilidad en el PIB que los negativos.

Basu y Coeymans (1999), Según los mecanismos de dinámica intrínseca que afectan a la economía, estos están vinculados directamente al régimen de tipo de cambio, como los niveles de ocupación de la capacidad instalada y la estructura arancelaria. Vemos que en un escenario donde existe capacidad instalada ociosa de productos transables, cualquier impulso que se da a los precios de exportación, esto repercutirá en un aumento de la actividad en la balanza comercial, denominamos a este impulso un “shock positivo de TIN”, este proceso se da sin la necesidad de depender de las inversiones que se puedan hacer en equipo o infraestructura para el sector de productos transables¹⁵.

¹⁵ Este mecanismo se genera por el incremento en el ingreso que puede generar el “shock positivo de TIN”, ya sea por la mayor demanda de bienes transables, como también de no transables, este impacto es sumamente rápido al tener capacidad ociosa en el sector de bienes transables por el lado de la oferta que compensa dicho exceso de demanda.

A la vez que se pueden a ver realizado deducciones empíricas sobre la influencia positiva de las variables externas en estudio, **se ha encontrado también evidencia que una proporción de la actividad del PIB es mínima por variaciones de factores externos** que se pueden presentar y que la mayor parte de la variación generada es por factores domésticos. Hoffmaister (1997), Dancourt, Mendoza y Vilcapoma (1997), Hoffmaister y Roldós (2001), Ahmed (2005), Raddatz (2007) y Boshi y Girardi (2008), Iraheta (2008), la mayoría de los autores mencionados indican que los aportes a variaciones del PIB local es de menos del 5% en países en desarrollo a consecuencia de factores externos.

“No se puede abstraer el rol de los shocks externos cuando se busca explicar el comportamiento de la economía peruana durante 1950-1996. De las seis recesiones identificadas en este trabajo, todas, salvo una, coinciden con shocks externos adversos” (Dancout, Mendoza, & Vilcapoma, 1997). Estos autores mencionan el poco impacto de los factores externos para las recesiones que se han presentado en la economía peruana durante el periodo donde se enmarca su investigación.

Hoffmaister (1997), utilizo un modelo de vectores autoregresivos (VAR) a una muestra de países entre América Latina y Asia, donde encuentra que la principal variación de las oscilaciones del PIB domestico se da por “shocks internos de oferta” y una clara influencia de variables locales, esto desplaza importantemente la influencia de factores externos en la región de estudio, pero esta investigación deja una clara conclusión la cual indica que estos países de América Latina son más susceptibles a “shocks externos” que los países del medio asiático. Radatzz (2007), en una de sus investigaciones confirma las palabras de Hoffmaister (1997), y sostiene que los factores externos que pueden intervenir en la variabilidad interna solo se concentran en una pequeña fracción.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Un modelo oscilante en el corto plazo para el caso peruano

En esta sección se presenta un modelo macroeconómico abierto que pueda explicar el comportamiento de la brecha del producto con los factores externos que pueden estar interrelacionados planteado inicialmente por Ramírez (2009).

La teoría sobre la búsqueda y explicación de las variables externas en estudio no se discute ya que son usadas para los mecanismos de política monetaria, comercial y cambiaria durante las diferentes fases del ciclo económico, la forma con la cual las diversas económicas son afectadas por shocks externos ha sido abordada por diversos teóricos económicos. Laursen y Metzler (1950) y Harberger (1950), en sus principales estudios abordan el tema de los efectos que pueden generar las variaciones de los términos de intercambio al poder de comprar que tiene una economía, afectando principalmente a su ingreso real¹⁶.

También como se ha podido observar el shock de la tasa de interés externa, que tiene repercusiones causales en la relación ahorro – inversión, así como en el consumo, producto y balanza comercial interno.

La principal característica del modelo que se intenta plantear es la brecha del producto para una economía pequeña, abierta y en desarrollo. Para poder obtener un resultado claro es necesario especificar detalladamente la variabilidad que tiene la dinámica externa y como esta puede afectar al comportamiento de la economía local. En todo caso para esto es necesario especificar una curva de Phillips para una economía abierta, al igual que una ecuación de reacción que pueda reflejar el comportamiento de la institución responsable de mantener la estabilidad monetaria, metas de inflación para el caso peruano es el Banco Central de Reserva (BCRP), al igual que una función de la tasa de interés nominal de corto plazo, y donde pueda esta representarnos un canal de transmisión dinámico de política monetaria y de las tasas de interés internacional, por último, una ecuación que pueda capturar el comportamiento del tipo de cambio real.

Agenor (2000), propone las dos últimas ecuaciones para poder obtener información acerca de los procesos con los cuales se propaga la inflación externa y la variabilidad de la tasa de interés internacional.

En todo caso, la **ecuación de brecha del producto** y la **curva de Phillips** de una economía pequeña y abierta es explicada desde un enfoque nekeynesiano según los trabajos de Monacelli (2003) seguido de Gali y Monacelli (2005), quienes derivan la correlación que existe a partir de fundamentos microeconómicos. La

¹⁶ A todo efecto de términos de intercambio al ingreso real se le conoce como el “efecto Laursen – Metzler – Harberger”.

utilización de fundamentos microeconómicos para la obtención de correlaciones en variables macroeconómicas en un escenario de rigideces de precios justifica este instrumental ya que proporciona una mayor rigurosidad en la obtención de las ecuaciones.

Las cinco ecuaciones del modelo en estudio que pueden absorber los diferentes shocks internos y/o externos sobre la brecha del producto tanto de manera directa o indirectamente se detalla a continuación:

- Ecuación de brecha del producto, que contiene una relación tanto de factores internos como externos con la intención de poder cuantificar los diferentes shocks que se puedan suscitar.
- Curva de Phillips “híbrida” para una economía abierta. Esta ecuación evalúa los shocks que generan las expectativas inflacionarias (componente “forward looking”), al igual que su inercia inflacionaria “backward looking”. Para esta ecuación se detalla que la variabilidad de la inflación es afectada por la inflación importada y la depreciación nominal.
- Ecuación del tipo de cambio real que se deriva de la condición funcional de paridad descubierta de tasas de interés.
- Ecuación de política monetaria para el caso peruano que pueda explicar el comportamiento del Banco Central de Reserva a partir de sus instrumentos, reglas, metas y objetivos de la institución.
- Ecuación de tasa de interés nominal que recoge el comportamiento de la política monetaria y las diferentes perturbaciones de las diferentes tasas de interés internacionales.

En los detalles del modelo podemos evaluar que el comportamiento del gasto público no se está priorizando ya que este se considera exógeno y es representado por un indicador que es el impulso fiscal¹⁷.

Un segundo criterio que se toma es que la variabilidad que pueden tener las variables externas no son afectadas por la dinámica de las variables domésticas para una economía pequeña y abierta, en tal caso estas son tratadas como variables exógenas para el modelo que se pretende analizar.

Un tercer criterio, son las expectativas que se forman en torno a la actividad económica, para este caso se consideran “racionales” en el sentido de Muth (1961), esto significa que los agentes económicos se comportan como si conocieran cada uno de los parámetros del modelo. Analíticamente se interpreta “como si los agentes conocieran la expectativa condicional de la variable, e igualan su expectativa subjetiva a aquella” (Lovell, 1986).

Un último criterio, es la derivación del modelo IS-Curva de Phillips: rigideces de precios nominales. Este supuesto fue difundido por Keynes (1936) y es utilizado principalmente para modelar las diversas fluctuaciones que se pueden dar en un horizonte temporal de corto plazo¹⁸.

Para el planteamiento de las rigideces de precios¹⁹, se propone que una proporción “ α ” de las firmas que existen en la economía ajustan sus precios por frecuencias temporales constantes con probabilidad “ ρ ”, y las demás “ $(1 - \alpha)$ ” con probabilidad “ $(1 - \rho)$ ”. Es decir que el ajuste de precios se da de forma incompleta para el total general de firmas existentes. El resultado de este comportamiento, da como resultado una curva de Phillips híbrida que incluye un componente inercial (rigidez de precios) como un componente “forward looking” (previsión futura por expectativas inflacionarias), en la cual se consideran que estas son racionales. (Gali y Gertler, 1999).

¹⁷ El impulso fiscal, es una “medida” de postura fiscal en un determinado periodo que intenta absorber el componente endógeno de la política fiscal, es decir, es aquel que responde a la etapa del ciclo donde se está operando la economía (Blanchard, 1990).

¹⁸ Un típico ejemplo de un modelo macroeconómico de una economía abierta, es el modelo Mundell-Fleming, donde se asume que el nivel de precios es rígido y se pueden hacer supuestos con movilidad perfecta e imperfecta de capitales donde se extraen buenas conclusiones.

¹⁹ El planteamiento matemático con el cual se deriva la rigidez de precios se detalla en el Anexo I que está en base a la metodología para introducir rigideces de precios. Calvo (1983).

2.2.2. Estimación de la Brecha del Producto: Teoría e importancia

Para poder haber concluido como variable principal receptora de los shocks externos, nos hemos basado en la importancia que tiene la estimación de la brecha del producto, obteniendo diferentes enfoques que logran distorsionar los efectos que estos conllevaron.

Cabrera y Valdivia (1999), define al PIB potencial como el máximo nivel que logra alcanzar la producción al haber utilizado una determinada cantidad de factores productivos en su plena capacidad, por lo cual la brecha del producto sería equivalente al grado de utilización de la capacidad productiva de una respectiva economía y siempre tomaría sus valores positivos.

Miller (2003), a bordo una segunda definición que será la cual se tomará para el desarrollo de la presente investigación, esta se basa en una noción teórica y sobre la cual se desdoblaron dos doctrinas diferentes: la doctrina keynesiana y la doctrina neoclásica. En síntesis esta definición asume los postulados que la brecha de producción puede ser negativa, es decir que el producto potencial será menor al efectivo.

2.2.2.1. Doctrina Keynesiana:

Según el enfoque keynesiano las oscilaciones del ciclo económico son el producto de las fluctuaciones que se dan en la demanda agregada en relación a las pequeñas variaciones en la oferta agregada.

El modelo clásico keynesiano considera la existencia de rigideces de precios nominales en el mercado laboral lo que origina la existencia de una tasa de desempleo involuntario. Por lo tanto desde esta perspectiva es recomendable que se puedan implementar políticas económicas que estén direccionadas a la disminución de la tasa de desempleo por medio de la demanda agregada, dado que un mayor nivel de producción implica un menor nivel de desempleo.

Sin embargo, un mayor nivel de producción lleva también a un mayor nivel de precios. Y si en todo caso se está produciendo más de lo que la demanda necesita, esto conllevaría a las empresas a una progresiva acumulación de inventarios no deseados y la producción futura se contraería, provocando

desempleo. Si la situación fuera adversa y se produce menos de lo que el mercado demanda, el incremento de la producción destinada a cubrir ese exceso de demanda se dará a costa de elevar el pago a los diferentes factores productivos para poder así atraer a aquellos que al anterior nivel de precio no eran ofrecidos. (Miller, 2003)

Después de lo expuesto se concluye en el siguiente **concepto del producto potencial, el cual se considera como el nivel de producción que podría llegar a alcanzarse, ya que no generaría un desempleo involuntario y a la vez tampoco generaría presiones inflacionarias**. En todo caso la brecha de producción se torna a la diferencia entre el producto efectivo y el potencial, esto ayudaría a indicar cuanto sería el nivel máximo o mínimo que podría llegar el producto efectivo para poder disminuir el desempleo sin causar presiones sobre la inflación.

En mención a lo anterior la estimación del producto potencial es de gran importancia ya que con ello podemos establecer el manejo adecuado de la demanda agregada que ayude a elaborar políticas contra cíclicas.

Una forma tradicional de poder medir el producto potencial bajo este enfoque es utilizando una función de producción agregada o un modelo macroeconómico que incorpore dentro de sus componentes una función de producción.

Las otras alternativas de medición del producto potencial en base al contexto keynesiano son los VAR estructurales y los modelos multivariados que consideran las relaciones macroeconómicas como es el caso de la Curva de Phillips.

2.2.2.2. Doctrina Neoclásica:

Según la tradición neoclásica, los ciclos económicos son el producto de las variaciones en el comportamiento de los agentes privados y ya no principalmente del manejo de políticas económicas del país. Dentro de este enfoque se asumen que los agentes son racionales por lo que los ciclos económicos son los efectos de la reacción que han tenido estos agentes ante shocks económicos inesperados provenientes directamente del lado de la

oferta agregada. Estos agentes reaccionan reordenando sus inversiones y direccionándolas para poder controlar su producción y de esta manera poder lograr adaptarse a las condiciones actuales que presente el mercado. Por lo que la intervención de la autoridad monetaria queda solo para poder corregir las distorsiones que se puedan dar.

La teoría neoclásica indica que el **producto efectivo oscila entre un intervalo de su nivel potencial o tendencial**. Esta oscilación es de corta duración por lo que el **producto potencial se asocia más con una tasa de crecimiento tendencial que tiene el producto efectivo, es decir, aquella tasa que no corresponde a elementos estacionarios o transitorios**.

Los principales shocks que presenta el producto potencial son de productividad que afectan a la oferta agregada y que a la vez determinan el crecimiento de la tendencia (crecimiento potencial) y las perturbaciones en el corto plazo del producto sobre el ciclo económico.

El inconveniente en la utilización de este enfoque es en el de medición, el poder establecer la identificación de los movimientos permanentes o transitorios que tiene el PIB potencial. En la práctica el PIB potencial es tomado para coincidir con una medida “suave” del PIB actual²⁰.

En función al enfoque neoclásico se han desarrollado diferentes filtros estadísticos para poder extraer el ciclo tendencial del producto efectivo, entre ellos el más conocido es el filtro de Hodrick-Prescott.

Cuadro 1: PIB Potencial según la doctrina económica

Doctrina	PIB potencial	Métodos para estimar
Keynesiana	Nivel de producción que se asocia a la tasa de desempleo que no produciría presiones inflacionarias.	Modelos estructurales y de los cuales sea posible analizar una relación entre el producto potencial e inflación. Ejemplo: SVAR, FP.

²⁰ Scacciavillani y Swagel, “Measures of Potential Output: An Application to Israel”. En: IMF Working Paper, Fondo Monetario Internacional, Julio 1999.

Neoclásica	Estrechamente relacionado a un producto de tendencia o una medida "suave" del producto efectivo. Donde la tasa de crecimiento no está afectado por fluctuaciones transitorias.	Filtros que extraigan la tendencia de largo plazo del producto. Ejemplo: HP, Baxter y King
------------	--	--

Fuente: Miller (2003), Elaboración Propia

La utilización de los diferentes métodos de estimación no es mutuamente excluyentes según el enfoque económico que se le quiera dar, por lo que para esta investigación se toman técnicas econométricas de las dos teorías que puedan validar la obtención del producto potencial.

2.2.2.3. Importancia del PIB potencial:

La importancia que tiene la medición del producto potencial y la brecha del producto son prioridad principal de toda economía para poder establecer políticas económicas que contribuyan a la estabilidad de política macroeconómica.

La medición del producto potencial ayuda a evaluar a las autoridades si los niveles de crecimiento solo responden a factores permanentes o transitorios, es decir si todo incremento en la tasa de crecimiento es un fenómeno a largo plazo a tomar en cuenta, o solo son respuestas cíclicas de corto plazo, en función a la condición temporal del ciclo se pueden establecer políticas económicas.

En el corto plazo la brecha de producción es esencial para poder observar las presiones inflacionarias que se presentan. En el mediano plazo nos dan cuenta de la tendencia que sigue el stock de capital, la fuerza laboral, y los shocks tecnológicos, así como la evolución del crecimiento de la producción y empleo todo en un contexto sin presiones inflacionarias.

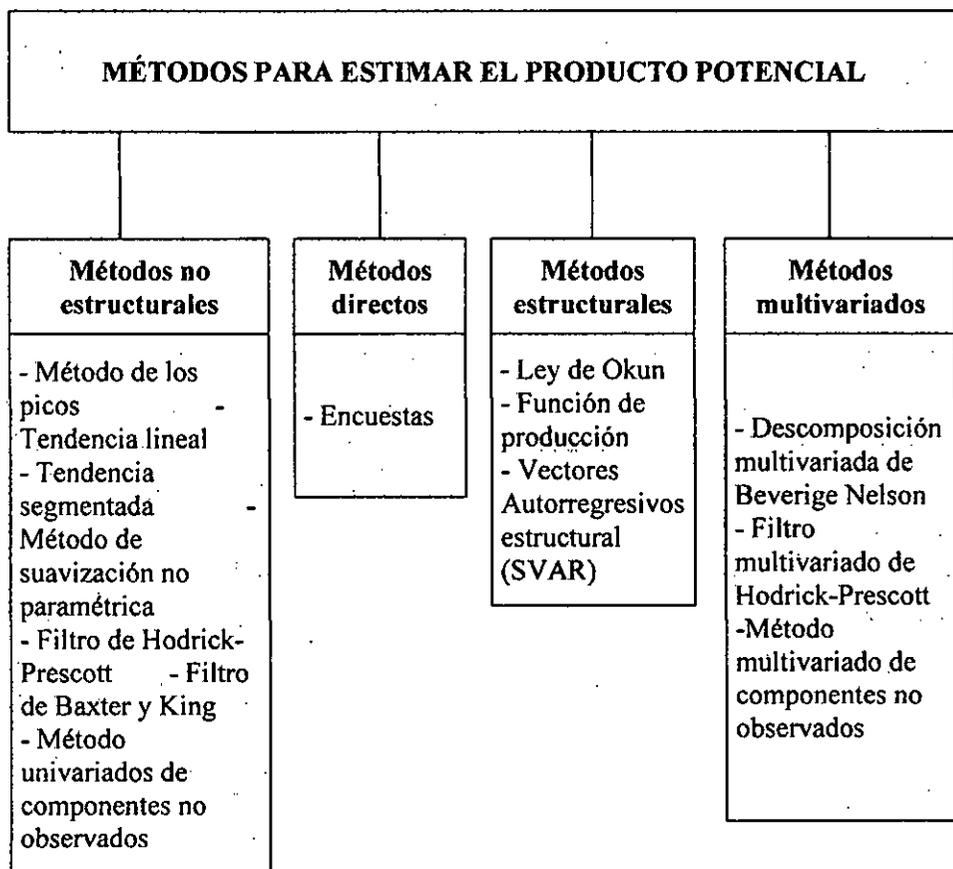
El concepto de producto potencial es útil de igual manera en las finanzas públicas para poder evaluar el saldo de las cuentas fiscales, y establecer límites a las políticas fiscales expansivas que están orientadas a la obtención del pleno empleo. De tal manera el producto potencial permite justificar el

cálculo de la evasión fiscal, que es base sobre la cual se aplicaría la tasa impositiva vigente.

2.2.2.4. Métodos Alternativos de Estimación del Producto:

Siguiendo a Miller (2003), la clasificación de los diversos métodos para estimar el PIB potencial se puede dividir cuatro grupos: (1) Métodos directos: básicamente encuestas, (2) Métodos no estructurales, (3) Métodos estructurales, y (4) Métodos multivariados.

Cuadro 2: Métodos para estimar el Producto Potencial



Fuente: Odile Chagny y Jorg Döpke (2001)

2.3. Definiciones de término

La definición de términos utilizados en el presente plan de tesis permite enmarcarnos en los diferentes puntos que comúnmente se hacen referencia cuando se pretende abordar el tema de las perturbaciones del producto interno bruto, en este caso por fluctuaciones internacionales. A continuación se detallan los conceptos de mayor importancia en la presente investigación.

2.3.1. Definiciones Generales

Brecha del Producto Interno Bruto

En esta investigación el concepto de “brecha del producto” es asociado a la desviación porcentual del PIB de una economía respecto a su PIB “potencial” o “no inflacionario”. Esta desviación puede tener tanto signo positivo como negativo dependiendo del estado en que se encuentre la economía.

Vectores Autorregresivos (VAR)

La caracterización de un modelo de vector autorregresivo (VAR) se da cuando queremos analizar las interacciones simultáneas entre un grupo de variables, es decir: “Es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir. Que sean ecuaciones de forma reducida quiere decir que los valores contemporáneos de las variables del modelo no aparecen como variables explicativas en ninguna de las ecuaciones. Por el contrario, el conjunto de variables explicativas de cada ecuación está constituido por un bloque de retardos de cada una de las variables del modelo. Al definir como ecuaciones no restringidas significa que aparece en cada una de ellas el mismo grupo de variables explicativas” (Novales, 2014).

2.3.2. Definiciones Específicas²¹

Producto Interno Bruto (PIB) (Gross domestic product (GDP))

Valor total de la producción corriente en bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado.

Política Monetaria (Monetary policy)

La regulación que hace el banco central de la oferta monetaria y de los tipos de interés, para controlar la inflación y estabilizar la divisa.

En el Perú, el Banco Central de Reserva del Perú es el responsable de la política monetaria. La finalidad del Banco es preservar la estabilidad monetaria, es decir

²¹ Véase Glosario de términos del Banco Central de Reserva (Artículo N° 84 de la Constitución Política del Perú).

defender el poder adquisitivo de la moneda. Para ello tiene como funciones regular la cantidad de dinero, administrar las reservas internacionales, emitir billetes y monedas e informar periódicamente sobre las finanzas nacionales.

Tasa de Interés (Interest rate)

Precio que se paga por el uso del dinero. Suele expresarse en términos porcentuales y referirse a un periodo de un año.

Tipo de Cambio Real (Official Exchange rate)

Precio relativo de dos canastas de bienes y servicios. Dependiendo de cuál sea la composición de dicha canasta, el concepto de tipo de cambio real puede tener diferentes definiciones, para este caso: es el coeficiente de precios transables entre precios no transables. Este indicador de precios relativos da señales sobre las decisiones de consumo y producción en un país.

2.4. Análisis del modelo

2.4.1. Modelo estructural de Vectores Autorregresivos (SVAR):

Para poder alcanzar los objetivos que se han propuesto en el plan de tesis se utilizara un modelo empírico que se basa en las series de tiempo de Vectores Autorregresivos (VAR). La metodología que plantea el uso de esta técnica provee una forma sencilla de poder analizar las respuestas de las diferentes variables económicas ante la ocurrencia de fluctuaciones de diversos *shocks* externos.

Las técnicas de Vectores Autorregresivos aunque sean de muy popular uso para los macroeconometristas presenta algunas limitantes, como lo establecen algunos teóricos Stock y Watson (2001), ya que estas técnicas son eficaces para poder describir la interacción dinámica conjunta de las variables que se hayan seleccionado; sin embargo, cuando se intenta realizar la inferencia sobre el modelo estructural de las variables existe el “problema de identificación”. Como las variables endógenas de los modelos VAR se encuentran correlacionadas, los errores de estas mismas en su forma reducida también lo están. Por ende los shocks que se presentan en un VAR en su forma reducida son solo combinaciones lineales de estos mismos shocks. Es así los términos error de las ecuaciones de un VAR son representados como el efecto conjunto de los factores estructurales que

afectan a todas las variables del sistema. De esta forma las perturbaciones que se puedan presentar en los términos de error en el sistema para s periodos hacia adelante van a carecer de relevancia teórica.

Por ende para efectos de poder cuantificar las innovaciones que por factores externos se den en las variables domésticas. Se planteó una solución al problema de la correlación de los errores en los modelos VAR, esto es tomar su forma recursiva. Esta metodología logra obtener residuos incorrelaciones entre las ecuaciones del sistema, por lo que la función impulso-respuesta se basara por impulsos ortogonales que se darán entre sí, hay que tener en claro que esto también depende del orden por el cual se han incluido las variables en el VAR; ya que al modificar el orden de relevancia de las variables podremos encontrar resultados completamente diferentes. Esto significa que una condición necesaria para la solución del problema es evaluar con sentido económico el orden por el cual el modelo tomara su forma final (Stock y Watson 2001).

El mecanismo planteado por Sims (1972) para la identificación de las innovaciones estructurales consiste claramente en lograr la mínima cantidad de condiciones en el sistema, manteniendo al modelo “libre” de los supuestos restrictivos que son necesarios para cada parámetro dotarlo de una interpretación no solo estadística sino también económica. Los modelos “restringidos” en base a las condiciones de la teoría económica reciben el nombre de *Structural VAR* (VAR Estructural, SVAR).

Para esta investigación se estima un modelo SVAR a partir de la identificación de las innovaciones primarias de los shocks externos que se plantearan. Mediante la estimación de las funciones impulso-respuesta y el análisis de descomposición de varianza se lograran cuantificar los efectos macroeconómicos de dichos shocks.

- **Identificación de los shocks estructurales**

La identificación de los shocks estructurales en el modelo SVAR para esta investigación se basó en restricciones de corto plazo, siguiendo a Parrado (2001).

Para esto se estimó un modelo de vectores autorregresivos de ocho variables. Una brecha del PIB interno, una tasa de interés internacional, un tipo de cambio real, una brecha del PIB externo para esta variable se

tomó a uno de nuestros principales socios comerciales, la inflación por índice de precios al consumidor, la inflación internacional, una tasa de interés de corto plazo y una variable que contiene los términos de intercambio.

Como primer paso se tiene la especificación de un modelo VAR en su forma reducida.

$$y_t = B(L)y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Donde y_t es un vector de orden $n \times 1$, $B(L)$ es una matriz polinomial con un operador que contiene los rezagos L y donde $E[u_t u_t'] = \Sigma$.

Pero si se está considerando la forma estructural de las ecuaciones y no solo en su forma reducida necesitamos contar con la siguiente condición:

$$G(L)y_{t-1} = e_t \quad (2)$$

Aquí encontramos que $G(L)$ es una matriz de rezagos y e_t es el vector de los shocks estructurales que no están correlacionados serialmente y donde la $E[e_t e_t'] = \Lambda$. Λ es la matriz diagonal, donde los elementos de la diagonal principal corresponden a las varianzas de los shocks estructurales.

Sea G_0 la matriz de coeficientes contemporáneos para su forma estructural, $G(L)$, y sea $G_{-0}(L)$ la matriz de coeficientes en $G(L)$ sin los coeficientes contemporáneos G_0 , esto es:

$$G(L) = G_0 + G_{-0}(L) \quad (3)$$

De esta forma el sistema estructural y el de forma reducida se relacionan de la siguiente manera:

$$B(L)y_t = -G_0^{-1}G_{-0}(L)y_{t-1} \quad (4)$$

$$u_t = G_0^{-1}e_t \quad (5)$$

Y por lo tanto,

$$E[u_t u_t'] = \Sigma = (G_0^{-1})\Lambda(G_0^{-1})' \quad (6)$$

Lo que se requiere es minimizar los parámetros libres de G_0 y Λ a través de máxima verosimilitud, por medio de la matriz de estimación de covarianzas Σ .

El esquema de identificación utilizado en las estimaciones, basado en la ecuación (6) es el siguiente:

Identificación de los shocks externos²²

$$\begin{bmatrix} e^{bpibx} \\ e^{tini} \\ e^{ini} \\ e^{tin} \\ e^{tic} \\ e^{tcr} \\ e^{inipc} \\ e^{bpib} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & \alpha_{53} & \alpha_{54} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{61} & \alpha_{62} & \alpha_{63} & \alpha_{64} & \alpha_{65} & 1 & 0 & 0 \\ \alpha_{71} & \alpha_{72} & \alpha_{73} & \alpha_{74} & \alpha_{75} & \alpha_{76} & 1 & 0 \\ \alpha_{81} & \alpha_{82} & \alpha_{83} & \alpha_{84} & \alpha_{85} & \alpha_{86} & \alpha_{87} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu^{bpibx} \\ \mu^{tini} \\ \mu^{ini} \\ \mu^{tin} \\ \mu^{tic} \\ \mu^{tcr} \\ \mu^{inipc} \\ \mu^{bpib} \end{bmatrix} \quad (7)$$

III. VARIABLES E HIPOTESIS

3.1. Variables de la investigación

Para poder estimar el modelo planteado de la presente investigación, se ha recopilado información de fuentes de instituciones nacionales como internacionales que serán citadas según la variable en mención. Las variables consideradas en el modelo son: brecha del Producto Interno Bruto Real (PIB), tipo de cambio real, inflación del IPC, tasa de interés de corto plazo, impulso fiscal, base monetaria, tipo de cambio nominal, brecha del PIB externo, inflación internacional, términos de intercambio, tasa de interés nominal internacional y premio de riesgo país.

El periodo en estudio comprende entre los años 1985 – 2015, con una frecuencia trimestral, lo que da un total de 120 observaciones por cada variable para el modelo.

Variable Endógena

Brecha del Producto Interno Bruto (BPIB)

²² La identificación de los shocks externos se basan en los postulados metodológicos de los modelos SVAR, ver también Hamilton, Times Series Analysis.

La brecha del producto o también llamada grado de utilización de la capacidad instalada de una economía (Basú, 1997; Coeymans, 1999). La estimación de esta variable no se basara solamente en la descomposición del PIB, en sus componentes tendenciales y cíclicos, sino que va a depender de lo que se intenta investigar así como argumentan Costeras y García (2002) y Harding y Pagan (2005). Para esta investigación se utilizara el método convencional de estimación a corto plazo, el filtro Hodrick-Prescott²³.

Variables Exógenas

Tipo de Cambio Real (TCR)

El tipo de cambio real se encuentra dentro de la función de brecha del producto como una desviación con respecto al tipo de cambio real de equilibrio o largo plazo, cuando nos hacemos referencia al tipo de cambio real de equilibrio es aquel que ha sido determinado por: la tasa de crecimiento de la productividad, consumo del gobierno, régimen de comercio internacional, restricciones o controles de capital, gasto interno, términos de intercambio de largo plazo, desempleo natural y las diferenciales de productividad entre los bienes transables y no transables). En mención al tipo de cambio real solo estamos considerando con Estados Unidos al ser uno de los principales socios comerciales del Perú.

Inflación del Índice de Precios al Consumidor (INIPC)

La inflación que se utiliza se estima a partir del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Esta se obtiene de la desviación logarítmica de esta variable el comportamiento que tiene como podemos observar se ve perturbada por la crisis bancaria del 2008²⁴.

Base Monetaria (BM)

La base monetaria que se obtuvo del balance del Banco Central de Reserva, fue calculada de la forma más convencional como es $H = CD + AEN$. Donde H, representa la base monetaria, CD el crédito domestico que se le proporciona a una

²³ Este filtro de Hodrick-Prescott es normalmente utilizado para obtener el componente tendencial de una serie.

²⁴ Los orígenes de la crisis financiera internacional del año 2008 producto principalmente de la inestabilidad financiera y que se vio agudizada por las políticas de desregulación masiva que se dieron y por la gran cantidad de bancos que quedaron en la bancarrota expandiendo estos efectos a países de gran dependencia internacional como es el caso de Perú.

familia promedio y AEN que son los activos externos netos del BCRP expresados en soles.

Impulso Fiscal (IF)²⁵

Para la estimación de esta variable se utilizó la metodología que emplea el Banco Central de Chile con el cual mide el estado de la política fiscal, donde podemos evaluar qué tipo de mecanismo de intervención está utilizando para las contracciones del PIB.

Tasa de Interés de Corto Plazo (TIC)

Con respecto a la tasa de interés de corto plazo, y debido a la gran cantidad de tasas de interés que existen como fuente de información se hace compleja la decisión de cual utilizar en todo caso bajo las premisas y objetivo de la presente investigación se toma a la tasa activa de 0 a 90 días en promedio del sistema financiero peruano.

Tipo de Cambio Nominal (TCN)

La variable tipo de cambio nominal, se calcula como el valor promedio del dólar estadounidense en moneda peruana. El comportamiento del tipo de cambio se ha visto alterado en los últimos trimestres del 2015 e inicios del año 2016, por la recuperación principalmente de la economía extranjera (Estados Unidos), esto ha hecho que los mecanismos de estabilización cambiaria por intermedio del BCRP hayan sido más agresivos, el cual ha tenido un fuerte impacto en el volumen de reservas internacionales que el Perú.

Tasa de Interés Nominal Internacional (TINI)

La tasa de interés nominal externa se tomó en función al comportamiento que tiene la tasa LIBOR²⁶ en dólares e tres meses, que se obtiene como un promedio trimestral de la base de datos proporcionada por EconStat.

Inflación Internacional (INI)

²⁵ Informe de Política Monetaria (IPOM) del Banco Central de Chile, Mayo 2000.

²⁶ London Interbank Offered Rate

La inflación internacional, es estimada a partir de la inflación del IPC de China y proporcionada la base de datos por el BEA²⁷.

Brecha del PIB Externo (BPIBX)

Para el caso de la brecha del PIB externo de China esta se aproxima por la brecha del producto del PIB con respecto al PIB de tendencia. Para la última estimación se obtuvo de filtrar el PIB real de frecuencia trimestral (desestacionalizado) con el filtro Hodrick - Prescott, y para esto se seleccionó un parámetro alisado de 1600, el cual también es utilizado para las investigaciones en el comportamiento de los ciclos económicos estadounidenses.

Términos de Intercambio (TIN)²⁸

Índice que relaciona un índice de precios de exportación con un índice de precios de importación. Refleja el poder adquisitivo de nuestras exportaciones respecto de los productos que importamos del exterior.

En el Perú, los términos de intercambio se calculan empleando la fórmula del índice encadenado de Fisher. El índice de Fisher permite reducir el sesgo de sustitución ante cambios en los precios relativos (principal defecto del índice de Laspeyres) o de subestimación de los resultados al asumir que la canasta corriente es la relevante para el periodo base (principal defecto del índice Paasche), al obtenerse del promedio geométrico de los dos índices señalados. Por otro lado, los índices encadenados como el de Fisher, usan el período previo como base y luego encadenan los resultados obtenidos con los de períodos anteriores. Otros países que ya han empezado a utilizar índices encadenados son Estados Unidos, Nueva Zelanda y Australia. Para mayor detalle del uso de este índice en Perú, se puede consultar la Memoria Anual 2001 del Banco Central de Reserva del Perú.

Premio de Riesgo País (PRP)

Por último la variable de premio por riesgo, que se encuentra presente en la ecuación que estima el tipo de cambio real y de tasa de interés nominal, esta aproximada al ratio (deuda externa/producto en moneda extranjera). Edwards (1984), en sus diversas

²⁷ Bureau of Economic Analysis

²⁸ Glosario Banco Central de Reserva: <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/i.html>

investigaciones provee de información determinante para calcular el riesgo país al igual que uno de sus principales resultados es la existencia de correlación con el ratio (deuda externa/producto interno bruto).

3.2. Operacionalización de las variables

Se planteó las variables y los diversos indicadores que a continuación se detallan:

Variables Dependientes Inter-relacionadas (SEL)²⁹

Variable Y_{1t}^{inipc} = Inflación del Índice de Precios al Consumidor

Variable Y_{2t}^{bpiib} = Brecha del Producto Interno Bruto

Variable Y_{3t}^{tic} = Tasa de Interés de Corto Plazo

Variable Y_{4t}^{tcr} = Tipo de Cambio Real

Variable Y_{5t}^{tini} = Inflación Internacional

Variable Y_{6t}^{bpiibx} = Brecha del PIB Externo

Variable Y_{7t}^{tini} = Tasa de Interés Nominal Internacional

Variable Y_{8t}^{tin} = Términos de Intercambio

Variables Independientes

Todas las variables independientes se están considerando sus valores rezagados de cada variable dependiente como determina la metodología de un modelo VAR reducido, que luego de realizarse la identificación en función a los mecanismos de propagación de la teoría económica es transformada en un modelo VAR estructural.

Al igual que se toman las siguientes variables para el establecimiento de las ecuaciones mencionadas en la sección de métodos específicos de estimación para luego establecer las condiciones de parametrización al modelo S-VAR final.

Variable X1 = Base Monetaria

Variable X2 = Impulso Fiscal

²⁹ Las variables dada la metodología S-VAR tienen un comportamiento dinámico ya que se les toma como un sistema de ecuaciones lineales (SEL)

Variable X3 = Premio de Riesgo País

3.3. Hipótesis

Después de haber analizado la evidencia empírica y el marco teórico presentado se plantea una hipótesis principal la cual se subdivide en cuatro hipótesis específicas en función a cada shock impuesto a la brecha del Producto Interno Bruto en la economía peruana para los periodos de tiempo estudiados, a continuación se detallan:

Hipótesis Principal

Las variables macroeconómicas externas estudiadas, impactan en una proporción importante a las oscilaciones que presenta la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER).

Hipótesis Específicas

- Un shock de tasa de interés externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) causa un efecto negativo, insignificante y transitorio cualitativamente para el periodo 1985 – 2015.
- Un shock de términos de intercambio sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) causa un efecto positivo significativo y con una respuesta relativamente instantánea en el corto plazo para el periodo 1985 – 2015.
- Un shock de producto externo sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) causa un efecto positivo, significativo y con una respuesta relativamente rápida en el corto plazo para el periodo 1985 – 2015.
- Un shock de inflación externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), es leve, con niveles de significancia decrecientes y transitorios cualitativamente para el periodo 1985 – 2015.

IV. METODOLOGIA

4.1. Tipo de investigación

En el presente trabajo de tesis se identifican dos tipos de investigación: a) Descriptivo y b) Explicativo.

En principio, se realizara un análisis descriptivo de la información que se ha podido recopilar a fin de poder caracterizar los diferentes fenómenos o situaciones concretas constantes indicando sus rasgos más similares o por lo cual se diferencian. Según Bunge (1997), el objetivo en particular de este tipo de investigación es poder conocer las situaciones predominantes a través de un análisis de los objetos, procesos y no solo limitada a la recolección de datos, sino de igual forma a la predicción e identificación de las relaciones que tienen entre dos o más variables.

Como segundo paso la investigación explicativa según Sellriz (1980), abordada ayudara a poder establecer el porqué del comportamiento de diversos mecanismos en variables específicas en estudio así como el establecimiento de relaciones “causa – efecto”, así que esto nos ayudara a poder determinar las causas (investigación post-facto), como de los efectos (investigación experimental), que podrían presentarse esto es mediante la comprobación de nuestras hipótesis expuestas. Los resultados y conclusiones que se obtendrán constituirán un nivel más profundo de conocimiento y acercamiento a la realidad peruana en los periodos de 1985 – 2015 en función de los diferentes shocks externos que se puedan suscitar.

4.2. Diseño de la investigación

Para la elección correcta del diseño de investigación que se empleara, se analizaron el tipo de información obtenida, la base de datos que se empleó para así lograr la precisión, y profundidad que amerita esta investigación.

El diseño que se escogió es el “no experimental” y está acorde con el contenido metodológico de las ciencias sociales. Por lo tanto el siguiente paso es la elección del método según la temporalización de los datos, después del análisis de cada variable que se empleara se llegó al uso del “método longitudinal de tendencia” el cual analiza los cambios a través de distintos periodos de tiempo de las variables al igual que las correlaciones que existen entre las mismas.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Se utilizó como población, a todo el comportamiento que tiene el PIB, recopilado por las instituciones formales del estado; el BCRP, INEI y MEF así como también de instituciones extranjeras; IMF, BM y BID, que presentan también una gran fuente de información para el Perú. El espacio temporal que abarca esta investigación será desde el primer trimestre de 1985 hasta el último trimestre del 2015 durante este tiempo se presentaron diversas fluctuaciones económicas enmarcadas en contextos políticos, de nivel interno o externo que es de nuestro interés analizar para la economía peruana.

4.3.2. Muestra

La muestra empleada consta de series de tiempo anuales ($f=trim$), sumando un total de 30 años, con el cual se podrá realizar predicciones por un periodo no mayor a 6 meses ($nc=0.95$), cabe resaltar que a un mayor número de observaciones existe la probabilidad de asumir un mayor nivel de confiabilidad en nuestras estimaciones.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la primera parte de esta investigación se utilizó como técnica de recolección de información el análisis documental, específicamente las de instituciones formales, que permitieron obtener una serie de datos homogéneos y confiables.

Este análisis documental se puede dividir en cinco partes:

- a) Rastreo de datos en diversos documentos y/o papers indexados que existan y se encuentren a libre disponibilidad.
- b) Clasificar los documentos que se han identificado.
- c) Seleccionar los diversos documentos más relevantes para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación.
- d) Profundizar en la lectura de los documentos seleccionados, para poder analizar los elementos consistentes con el problema de investigación planteado.

- e) Realizar el análisis de forma cruzada y comparativa con la finalidad de ir generando una nueva síntesis que ayudara a abordar la solución del problema de investigación.

4.5. Plan de análisis estadístico de datos

Para la elaboración de este plan de análisis se consideraron cuatro etapas las cuales armoniosamente llevaran a lograr el objetivo principal de esta investigación:

- a) Análisis estadístico, el cual se basa en la interpretación gráfica-teórica de los datos que se emplean, para esto el software al utilizar será el STATA 13.0, ya que permite hacer un análisis detallado de las variables, además de su plataforma muy versátil y amigable para este tipo de trabajos.
- b) Estimación del PIB potencial, para poder lograr tal resultado existen diversos métodos no estructurales entre los cuales están los más populares; filtro de Hodrick-Prescot, Baxter y King y función de producción entre otros para esta investigación se ha utilizado el filtro de Hodrick-Prescott ya que su estimación presenta puntos de quiebre similares a las que presenta la brecha de producción, al igual que contabiliza coincidentemente la existencia de ocho ciclos económicos durante el periodo 1950-2001 por lo que su utilización se adecua al objetivo de la presente investigación.
- c) Análisis de estacionalidad, esta etapa se basa en poder analizar las series de tiempo de las variables seleccionadas para la presente investigación, evaluando el comportamiento cíclico-tendencial que pueda existir, y así su posterior solución, si en el caso presentaran componentes estacionarios que corregir se utilizara el método X-11-ARIMA para poder desestacionalizar la serie el cual se encuentra presente en el software J-MULTI, que al tener una interfaz propicia para series de tiempo se hace más sencillo tanto la ejecución como la interpretación.
- d) Descomposición de las series, en esta etapa lo que se realiza es la descomposición por componente que tienen las series, uno de ellos es la tendencia, para lo cual se utilizara el software TRAMO & SEATS, que tiene la ventaja de poder obtener gráficamente los resultados, así como también crea una base de datos por componente de cada una de las variables en estudio, lo que facilita el análisis de cada una de ellas.

- e) Estimaciones y análisis impulso-respuesta, para el caso de todas las estimaciones de las ecuaciones anteriores al modelo como también la de los diferentes shocks que se van a ir simulando con el objetivo de poder evaluar las contracciones que presenta la brecha del producto se utilizara el software EVIEWS 8.0, el cual al igual que la mayoría de programas econométricos presenta una plataforma en la cual se pueden tanto corregir o estimar la mayoría de postulados de teoría económica como también permite realizar simulaciones de los diferentes shocks que puede ir incluyendo de la misma forma el análisis estadístico necesario para su interpretación y confiabilidad.

4.6. Procesamiento estadístico y análisis de datos

4.6.1. Análisis estadístico

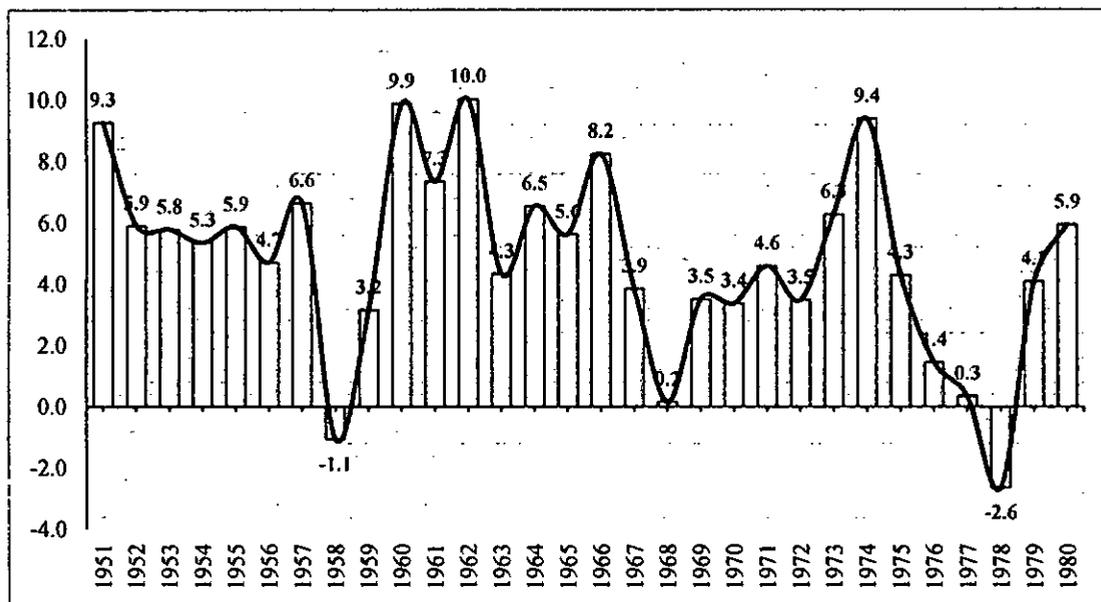
Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto en la economía peruana ha presentado diversas fluctuaciones cíclicas contractivas y expansivas entre los periodos 1950-2015 estas alteraciones se ven sustentadas por diversos comportamientos en los agregados macroeconómicos como el consumo final, la inversión, exportaciones e importaciones, tomando un mayor peso para el Perú de los últimos años el intercambio comercial. Durante este periodo, el PIB creció en promedio a una tasa anual de 3.9%.

Para los primeros decenios que podemos analizar (1951-1960; 1961-1970; 1971-1980), presento tasas de crecimiento promedio positivas tanto de 5.5%, 5.3% y 3.7% respectivamente, lo negativo llego para el posterior decenio (1991-2000), el cual mostro una contracción promedio de 1.0%, que nuevamente presento una recuperación con aumentos de tasa en promedio de 3.9% y 5.6% para los decenios (1991-2000; 2001-2010). Para los últimos cinco años 2011 al 2015 la economía se mantuvo con una tasa de crecimiento en promedio anual positiva de 4.8%.

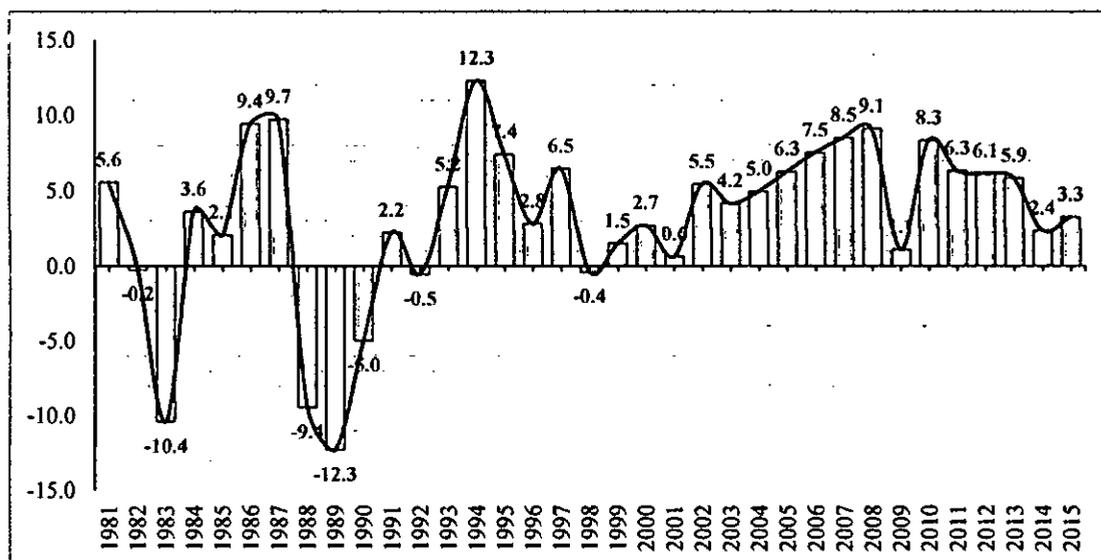
Según el test estadístico de normalidad (Test Jarque-Bera), la cual plantea una hipótesis nula con presencia de una distribución normal, podemos concluir que la serie del PIB, no presenta esta característica ya que el Perú ha contemplado muchos periodos de inestabilidad económica ya sea por factores internos o externos.

**Gráfico 1: Producto Interno Bruto, 1951-1980
(Variación % del Índice de Volumen Físico)**



Fuente: INEI, Elaboración Propia

**Gráfico 2: Producto Interno Bruto, 1981-2015
(Variación % del Índice de Volumen Físico)**



Fuente: INEI, Elaboración Propia

A continuación se presenta un cuadro resumen de los principales estadísticos del periodo comprendido entre 1985-2015, lo cual nos muestra que solo analizando los periodos minimos y maximos, la gran inestabilidad en la actividad económica.

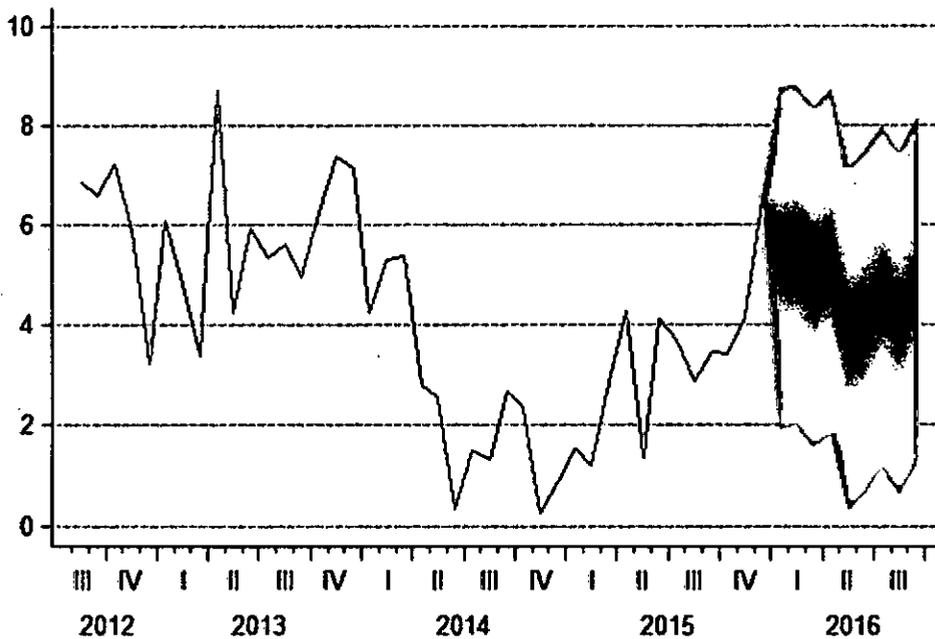
Gráfico 3: Principales estadísticos del PIB – Perú, 1985-2015
(Frecuencia: Trimestral)

Estadísticos	Valor
Mean	3.79774
Median	5.139382
Maximum	18.15528
Minimum	-20.6439
Std. Dev.	6.874759
Skewness	-1.364848
Kurtosis	5.978048
Test de Normalidad	
Jarque-Bera	84.32004
Probability	0.000000

Fuente: BCRP, Elaboración Propia

La proyección del PIB (% Trimestral) del Perú para el año 2016 aplicando el uso del gráfico del abanico de probabilidades para los tres primeros trimestres está en el horizonte de 3.9% en tasa de crecimiento promedio, la densidad de probabilidad concluye estar dentro del rango de las proyecciones del MEF y el BCRP, con un valor de incertidumbre del 5% del escenario base.

Gráfico 4: Proyección 2016 - Fan Charts del PIB Perú
(Variación % trimestral)



Fuente: BCRP, Estimación Propia

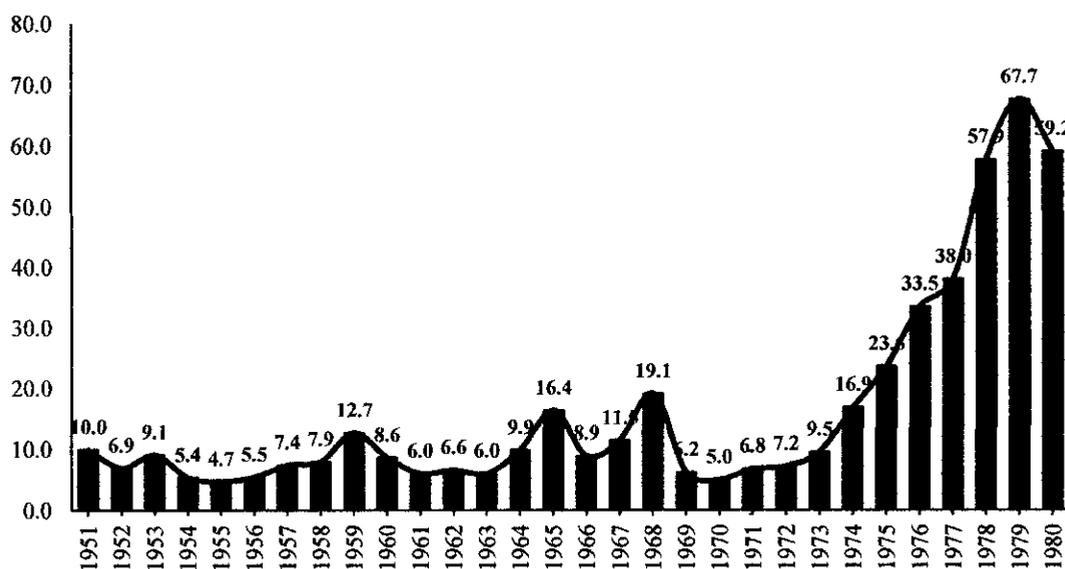
Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Cuando hablamos de inflación, lo primero que se nos viene a la mente es “aumento de precios”, esta analogía no es del todo falsa cuando lo que estamos definiendo es una característica del IPC, la población del Perú ha pasado por excesivas variaciones de inflación, como una devaluación anual que se presentó durante 1950 hasta 1996, donde los Gráficos 5, 6 y 7 se ve una evidente alteración que podemos seccionar en tres etapas.

La primera (1950-1975) y tercera (1993-1996), son periodos caracterizados por una “suerte” de crecimiento y baja inflación, para la primera etapa donde la inflación promedio anual fue del 10% y la devaluación promedio anual de 5%, siendo esta ultima la que presenta una mayor volatilidad.

Para la tercera etapa la inflación y la devaluación aumentan por encima del promedio llegando a 19% y 13% anual respectivamente, la tendencia que presentan estas variables es decreciente casi al final del periodo.

**Gráfico 5: Índice de Precios al Consumidor, 1951-1980
(Variación % del Índice promedio anual)**

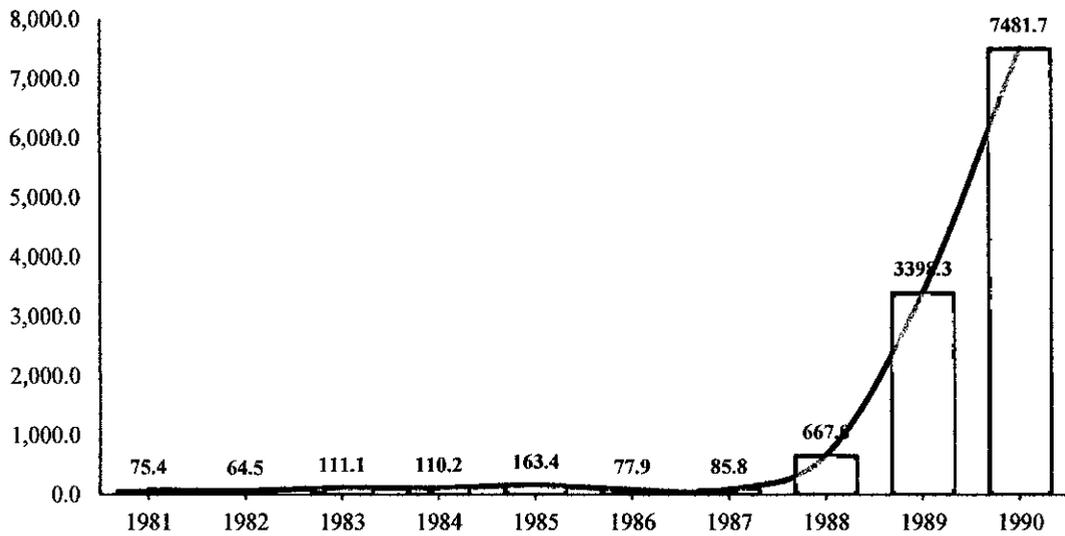


Fuente: INEI, Elaboración Propia

La segunda etapa (1976-1992), se caracteriza por un estancamiento, recesión y una inflación alta. Claro está excluyendo los tres años de hiperinflación, donde se llega a picos de 82% de inflación en promedio anual, hay que tener en cuenta que

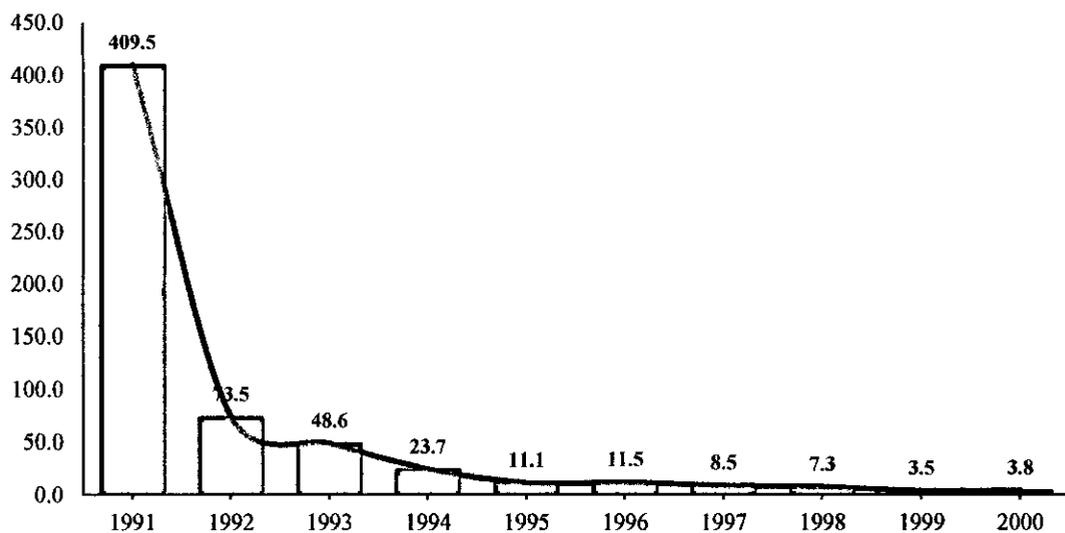
esta fase tiene un fuerte dinamismo sobre las estimaciones de la inflación a largo plazo por lo que es recomendable considerarla una fase independiente de la economía peruana.

**Gráfico 6: Índice de Precios al Consumidor, 1981-1990
(Variación % del Índice promedio anual)**



Fuente: INEI, Elaboración Propia

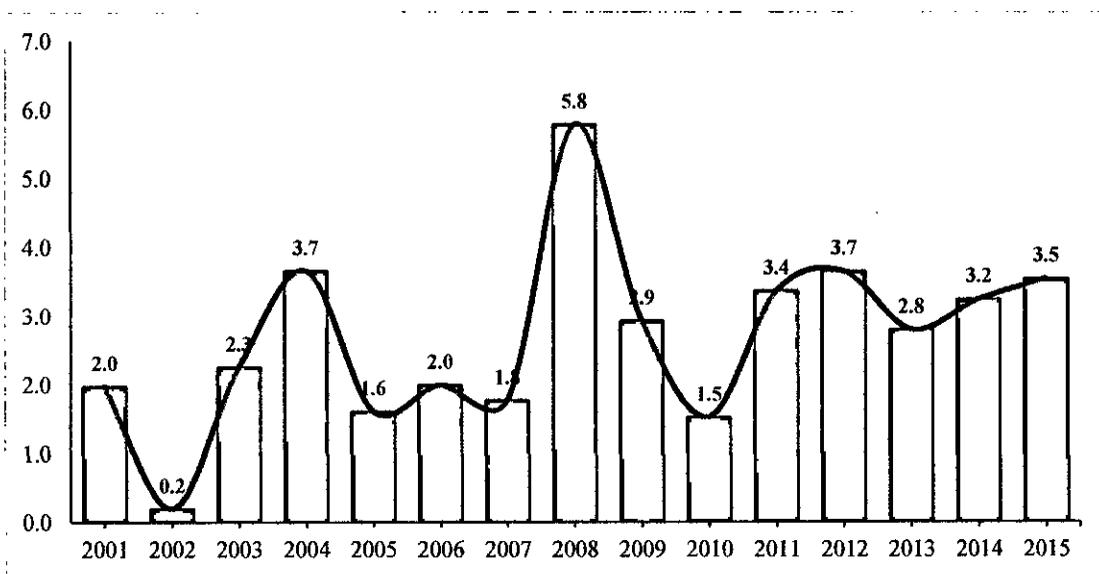
**Gráfico 7: Índice de Precios al Consumidor, 1991-2000
(Variación % del Índice promedio anual)**



Fuente: INEI, Elaboración Propia

Desde la perspectiva actual, donde el BCRP, asume un control más fuerte y autónomo de la inflación, donde se establecen criterios que ayuden a mantener la estabilidad monetaria-financiera del país, en la cual la tasa inflacionario, las reservas internacionales, la tasa de encaje y diversos agregados macroeconómicos toman mayor relevancia, pero es evidente que para los últimos años las variaciones que se han suscitado y que han hecho actuar al BCRP, han sido en un 70% por fluctuaciones externas ya sea por crisis económicas en las grandes economías del mundo como también de fases de recuperación, el estudio de la inflación en el Perú es en síntesis un gran modelo de cómo se debe hacer política económica “buena” o “mala” para el país.

**Gráfico 8: Índice de Precios al Consumidor, 2001-2015
(Variación % del Índice promedio anual)**



Fuente: INEI, Elaboración Propia

A continuación se presenta un cuadro resumen de los principales estadísticos del periodo comprendido entre 1985-2015 con frecuencia trimestral, tomando en consideración el trienio de hiperinflación, podemos comprobar una fuerte desviación con respecto al promedio trimestral de toda la serie analizada, así que de tal forma se demuestra el ajuste que se debe de realizar cuando se utiliza la variable inflación sobretodo en grandes periodos de tiempo.

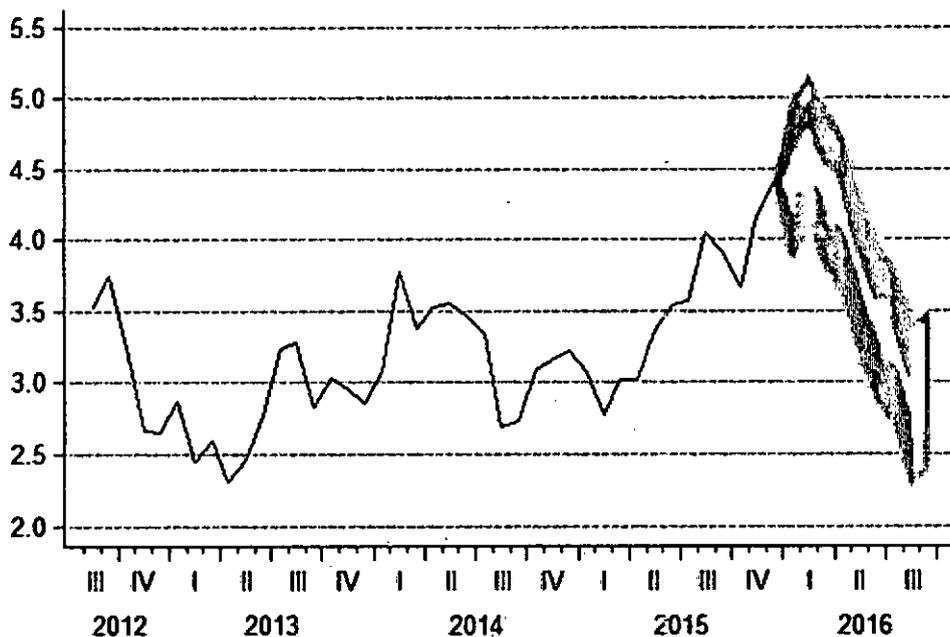
Gráfico 9: Principales estadísticos del Índice de Precios al Consumidor – Perú, 1985-2015 (Frecuencia: Trimestral)

Estadísticos	Valor
Mean	414.8884
Median	4.468486
Maximum	8835.683
Minimum	-1.010481
Std. Dev.	1428.461
Skewness	4.317125
Kurtosis	22.35008
Test de Normalidad	
Jarque-Bera	2319.709
Probability	0.000000

Fuente: BCRP, Elaboración Propia

La proyección del IPC (% Trimestral) del Perú para el año 2016 aplicando el uso del gráfico del abanico de probabilidades para los tres primeros trimestres se encuentra en el rango meta (2.9%) que establece el BCRP al igual que la densidad de probabilidad concluye en presentar una baja volatilidad en el escenario base.

Gráfico 10: Proyección 2016 - Fan Charts del Inflación Perú (Variación % trimestral)



Fuente: BCRP, Estimación Propia

4.7. Métodos

4.7.1. Método general

La metodología que se utilizó para realizar las simulaciones en el análisis cualitativo como cuantitativo de los múltiples shocks externos sobre la brecha del PIB doméstico sugiere una demostración matemática que sustente los diversos valores futuros estimados.

El procedimiento empleado de la mano del software Eviews 8 ®, para poder realizar supuestos con valores futuros a partir de modelos que presenten expectativas racionales se puede detallar en la metodología empleada por Fair y Taylor (1983), considérese un modelo de la siguiente forma:

$$F[y(-rezago\ max), \dots, y(-1), y, y(1), \dots, y(adelanto\ max), x] = 0 \quad (5)$$

Donde F representa el consolidado de ecuaciones del modelo, y es el vector de todas las variables endógenas y x es un vector que contiene todas las variables exógenas.

Ante la presencia de valores futuros y rezagados de las variables endógenas, el modelo se tiene que solucionar de manera simultánea conformado por un solo sistema de ecuaciones [i.e. las $F(\cdot)=0$], por lo que se requiere una condicional inicial y una final para cada variable endógena. Por ejemplo con una muestra que inicia en el periodo s al t , y existen variables rezagadas y futuras solo un periodo, el sistema a resolver para cada una de las variables tiene una estructura similar a la siguiente:

$$F(y_{s-1}, y_s, y_{s+1}, x) = 0 \quad (6)$$

$$F(y_s, y_{s+1}, y_{s+2}, x) = 0 \quad (7)$$

$$F(y_{s+1}, y_{s+2}, y_{s+3}, x) = 0 \quad (8)$$

...

$$F(y_{t-2}, y_{t-1}, y_t, x) = 0 \quad (9)$$

$$F(y_{t-1}, y_t, y_{t+1}, x) = 0 \quad (10)$$

Donde las variables a encontrar son y_s, y_{s+1}, \dots, y_s , el valor inicial es y_{s-1} y el valor final viene dado por y_{t+1} . En síntesis, para que las simulaciones se puedan llevar a cabo se “anulan” la primera como la última observación.

De la misma forma se aplicara el mismo procedimiento para todas las observaciones que conforman las variables endógenas a simular, asumiendo el como método iterativo el algoritmo Gauss-Seidel. El planteamiento que se ha utilizado también se conoce como el método de Fair – Taylor.

Bajo el supuesto de expectativas racionales, las conjeturas realizadas por los agentes se pueden interpretar como el valor real del periodo futuro más un componente de error aleatorio (i.e. $x_{t+1}^e = x_{t+1} + \varepsilon_t$). Finalmente para poder simular las sendas de las variables endógenas del presente modelo que incorporen supuestos exógenos, se elaboran las siguientes fases:

- a) Se realizaran mil simulaciones estocásticas de las variables endógenas del modelo que se intenta estimar, utilizando el procedimiento descrito anteriormente, consolidando dichos resultados.
- b) Se calculara la media de las simulaciones y se contrastara estadísticamente con la senda real.
- c) Si es estadísticamente significativo se conservara la senda real, en caso suceda lo contrario se toma esta última y se realiza todas las fases nuevamente desde el paso (a).

4.7.2. Métodos específicos

4.7.2.1. Ecuación de Brecha del PIB

El concepto de “brecha del PIB” se detalla con mayor claridad en el capítulo donde se presentan las variables a utilizar de manera simple para esta parte se considera como una variable que aproxima el grado de utilización de la capacidad instalada en una economía.

Cuando asumimos modelos con rigideces de precios para el corto plazo, la brecha se produce por una expansión de la demanda agregada con el producto no inflacionario, esto produce en el caso extremo con precios fijos que las firmas tengan una reacción incrementando su producción como un mecanismo de ajuste casi automático.

Así mismo, si los precios llegan a ajustarse parcialmente como se ve planteado en el presente modelo, el desequilibrio que se presentara se compensa con una proporción parcial entre producto e inflación, y esto se da ya que una proporción del ajuste se realiza vía precios y el resto vía producto.

Para este escenario nos preguntaríamos, cuáles serían los determinantes que influyen en la brecha del producto, para el Perú siendo una economía pequeña, abierta y en desarrollo, esto se puede conjeturar que puede darse por perturbaciones tanto de variables internas como también de variables externas de forma directa o indirectamente dependiendo el impacto de propagación que tengan independientemente cada una de estas.

Las variables consideradas para este modelo son: brecha del PIB (variable endógena), inflación del IPC, tipo de cambio real, tasa de interés, una variable que determine el impulso fiscal, brecha del PIB externo, inflación internacional, términos de intercambio y tasa de interés internacional, todas estas consideradas como variables exógenas.

Claro está que los diferentes efectos que podría presentar variables internas pueden verse influenciados por las variaciones que las variables externas presenten, esto principalmente se da por la dinámica que tienen los *shocks*.

Considerando los postulados ya mencionados y dándole solución al problema de maximización de la utilidad de los agentes que componen la economía se puede estimar una ecuación de brecha del producto o curva IS, tomando los postulados de Gali y Monacelli (2005).

$$y_t = \alpha_1 E_t y_{t+1} + \alpha_2 y_{t-1} + \alpha_3 (i_t - E_t \pi_{t+1}) + \alpha_4 y_t^* + \alpha_5 g_t + \alpha_6 \Delta s_t + \alpha_7 (q_t - \bar{q}) + \varepsilon_t^y \quad (11)$$

Donde y_t , es la brecha del PIB, i_t es la tasa de interés nominal, $E_t \pi_{t+1}$ son las expectativas de inflación futura, lo que define a $(i_t - E_t \pi_{t+1})$ como la tasa de interés real esperada, y_t^* funciona como la brecha del producto externo, g_t es el gasto público que es estimado por un indicador de impulso fiscal, Δs_t comprende la variación que presentan los términos de intercambio, q_t es el logaritmo del tipo de cambio real, \bar{q} es el tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio, por lo que $(q_t - \bar{q})$ representa la brecha que existe del

tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio de largo plazo, una brecha con signo positivo significaría que el tipo de cambio real se deprecia a su nivel de equilibrio.

El primer término usado en la ecuación (11) tiene que ver con el supuesto de expectativas racionales de los agentes para con la actividad económica en la determinación de la brecha del producto, por lo tanto se espera que dicho signo resulte positivo.

El segundo término en (11), se refiere a que la brecha del producto presenta cierta inercia inherente, esto producto de la hipótesis “persistencia de hábitos” en las preferencias que presenta el consumidor, tanto como la existencia de rigideces de precios que provocan persistencia y efectos de segunda vuelta en el resultado de la brecha del producto.

Para el tercer término, la cual es la tasa de interés real esperada, concreta que una disminución de la tasa de interés afecta positivamente a la demanda agregada por medio del consumo e inversión, provocando una brecha positiva, por lo que se espera una signo negativo en la ecuación de brecha del producto.

El cuarto término estima que el ciclo económico internacional tiene impactos sobre la brecha del producto para una economía abierta, debido al supuesto que esta económica es pequeña la relevancia que tiene puede tener a nivel exterior es relativamente nula, por lo que esta variable se considera exógena.

Para el caso del quinto término de la ecuación (11), viene representado como el impulso fiscal el cual se considera exógeno, y nos lleva a preguntarnos ¿Cuál sería en todo caso la postura de la política fiscal³⁰ en el corto plazo?

Con lo que se refiere a la teoría económica esta sugiere que en el corto plazo, el gasto público tiene un impacto positivo en la demanda agregada por lo tanto llega a estimular la brecha del producto, cabe resaltar que este resultado puede ser o no sostenible en el tiempo debido a los efectos que se presenten en la cuenta corriente como en la inversión interna “*crowding out*” y por el aumento

³⁰ Postura fiscal se define como las políticas que se toman en caso existiera desequilibrios en el aparato fiscal, como resultado de variaciones en la actividad económica (Blanchard, 1990).

esperado de los impuestos que están asociados a eventos futuros de déficits en el escudo fiscal.

Finalmente, considerando que este modelo está siendo evaluado en un periodo de corto plazo, se interpretara que el impulso fiscal impactara positivamente en la brecha del producto, a través del efecto que presente en la demanda agregada como se describió en el párrafo anterior.

Toda evidencia empírica de la participación de la política fiscal para con la brecha del producto sigue siendo limitada. Sánchez y Galindo (2013) estiman el comportamiento que tiene el multiplicador fiscal por asimetrías no lineales lo cual permite un análisis más preciso de la importancia del aparato fiscal, Agenor (2000), Hoffmaister (1998), Kose (2002) ponen en evidencia que el gasto público es contra-cíclico para el caso de algunos países y pro-cíclico para otros, un fenómeno que aun la investigaciones intentan explicar.

El penúltimo término recoge el efecto que producen las fluctuaciones de los términos de intercambio, estos vienen determinados como el precio relativo de las exportaciones sobre el de las importaciones tanto de bienes y servicios.

Cashin et al. (2002), Una variabilidad positiva expresa un incremento en dichos términos para la economía. En este modelo los términos de intercambio se consideran exógenos, esto debido al supuesto de una economía pequeña el cual sus precios se enfrentan a precios determinados por el mercado mundial. Supuesto que se basa que toda economía en vías de desarrollo ejerce poca influencia en los precios de los productos que se exportan o importan.

Todo impacto que puedan generar en la brecha del producto dependerá principalmente del tipo de perturbación que tenga sea esta: transitoria o permanente al igual del periodo que se intenta estudiar el impacto (corto o largo plazo).

De tal manera, se espera que los *shocks* positivos (transitorios) de términos de intercambio (TIN) afecten de manera positiva a la brecha del producto. El proceso dinámico con el cual se da es que una mejora de los términos de intercambio, tiene un incremento en el ingreso real de la economía llamado también “efecto riqueza”, todo via una mejora en las exportaciones netas. Este

mayor ingreso incrementa el consumo como el ahorro de la economía. Por lo que se da un incremento de la demanda agregada generando una brecha positiva, por medio de la recuperación de los niveles de gastos (Coeymans, 1999).

Por ultimo termino a analizar es el des-alineamiento del tipo de cambio real, el cual representa la desviación de este de su valor de equilibrio de largo plazo, cuando se produce un des-alineamiento positivo significa que el tipo de cambio se está depreciando respecto a su valor de equilibrio y apreciándose viceversa.

Para analizar los efectos que se producen a corto plazo por un des-alineamiento del tipo de cambio real tenemos que evaluar tanto el efecto volumen como el efecto valor que se da, independientemente se define que el impacto de una depreciación real depende de cuál de estos dos efectos predomine.

“Si la suma de las elasticidades de tanto las exportaciones y las importaciones con respecto al tipo de cambio real es mayor a uno, el primero de los efectos dominara y por lo tanto, dado *ceteris paribus*, una depreciación real tendrá secuelas positivas en la brecha del producto, a travez del efecto en la demanda agregada por el incremento en la cuenta corriente. En caso contrario si no se cumpliría dicha condición, una depreciación real tiene efectos negativos sobre la brecha del producto³¹” (Ramírez, 2009).

4.7.2.2. Ecuación de Política Monetaria

Si bien es cierto, que para la estructura de este modelo, la política fiscal tiene un papel exógeno para la política monetaria (PM) no la planteamos de este modo, ya que a través de esta se elaboran herramientas para controlar los desequilibrios ya sean por factores internos como externos para una economía abierta.

Se exponen detalladamente las diferentes razones por la cual se considera modelar una ecuación de política monetaria:

³¹ En teoría económica a esta condición se le conoce como Marshall-Lerner; es decir si la suma de las elasticidades de las exportaciones e importaciones con respecto al tipo de cambio real es mayor a uno.

- Debido a su inmediato impacto en el corto plazo que ejerce en el equilibrio macroeconómico, lo cual es más frecuente que en el caso de una política fiscal, la cual podemos observar que por la desaceleración que actualmente presenta la economía peruana está implementando reformas estructurales que puedan controlar el efecto del ciclo económico.
- La influencia que tiene la tasa de interés real sobre la brecha del producto, por medio de su efecto en la inversión y consumo en la demanda agregada, que indirectamente afectan a la inflación, motivando a la política monetaria a encontrar instrumentos de estabilización ya sea por mantener un control inflacionario, crecimiento sostenido, niveles de desempleo bajos, o una combinación de estas la cual es abordada como objetivo del Banco Central.

Para propósitos de esta investigación la ecuación que representa a la política monetaria en el Perú, se ha propuesto especificar una regla de política donde el Banco Central maneje una trayectoria de un agregado monetario (emisión monetaria, para el caso del Perú).

Este tipo de regla sigue las reglas de clasificación del tipo McCallum (1988, 1989), que es un claro ejemplo de mecanismo monetario que presenta retroalimentación nominal³².

$$\Delta b_t = \alpha - \Delta v_t^a + \lambda(x_{t-1}^* - x_{t-1}) \quad (12)$$

Donde: Δb_t representa el cambio relativo en la base monetaria (instrumento de política monetaria implementado); α es el término constante que intenta obtener y estimar el crecimiento de estado estacionario del producto nominal y por tanto la tasa de inflación objetivo³³; Δv_t^a representa el promedio móvil del cambio en la velocidad de circulación que presenta la base monetaria, que a su vez lo que intenta capturar es las innovaciones en la estructura del sistema financiero y el efecto que tendrán estas sobre la dinámica del instrumento;

³² En el Anexo I se presenta los supuestos en el cual se rige la regla de política monetaria que se concibe en este modelo.

³³ Este término se conoce como el $k\%$ de la regla de Friedman (1956)

$(x_{t-1}^* - x_{t-1})$ equivale al estado actual que tiene la economía con respecto a su actividad económica, por lo tanto esta representaría la desviación del PIB real respecto a su tendencia de largo plazo, ambos rezagados un periodo, de tal manera cuando el tercer término de la ecuación de política monetaria es positivo, la base monetaria se incrementa y así poder corregir dicha brecha, por lo que se espera que signo que presente sea positivo.

Se concluye específicamente que la función de reacción que tiene el Banco Central de Reserva como uno de sus instrumentos de política monetaria la cual tiene un efecto particular en la brecha del producto, está por medio de la influencia que tiene el Banco Central en la tasa de interés de corto plazo, y en consecuencia sobre la inflación.

4.7.2.3. Ecuación de Tipo de Cambio Real

Con respecto a la dinámica que presenta el tipo de cambio real, se utiliza la condición de paridad no cubierta de tasas de interés para así poder reducir la expresión³⁴.

$$q_t = E_t q_{t+1} + \delta_1 (i_t - E_t \pi_{t+1}) + \delta_2 (i_t^* - E_t \pi_{t+1}^*) + \delta_3 \rho_t + \varepsilon_t^q \quad (13)$$

Donde: q_t es el logaritmo del tipo de cambio real, i , es la tasa de interés nominal, $E_t \pi_{t+1}$ es la inflación (esperada) bajo expectativas, i^* , es la tasa de interés nominal externa, $E_t \pi_{t+1}^*$ es la inflación externa esperada y ρ_t es el premio por riesgo.

Para el comportamiento que puede presentar la tasa de interés si en el caso existiera un incremento de la misma, ceteris paribus, el flujo neto de capitales tendrá a ser positivo por lo que el tipo de cambio real se apreciara, por lo que se espera un signo negativo.

De igual manera si la tasa de interés externa o el premio por riesgo tienen un incremento, se espera que el tipo de cambio real se deprecie. Por lo tanto bajo estos supuestos los coeficientes de las variables en mención serán mayores que cero o signo positivo.

³⁴ En el Anexo I se realiza el proceso de derivación de la ecuación de tipo de cambio real.

La evaluación de este modelo a corto plazo nos lleva a tener que considerar el supuesto de tipo de cambio real de equilibrio constante ($E_t q_{t+1} = \bar{q}$). Ya que esta premisa le resta realismo al modelo, pero nos proporciona una ayuda a poder simplificar la expresión y priorizar el objetivo central de esta investigación por estas razones se asume como tal.

Uno de los problemas principales que se puedan suscitar ante el supuesto de tipo de cambio real de equilibrio constante, es que exista la posibilidad de que la ecuación que determina la tasa de interés no quede bien identificada. Esto producto si $\left(\frac{H_t}{Y_{nom_t}}\right)$ sea constante durante todo el intervalo de tiempo estimado, colapsando en la ecuación de paridad no cubierta de tasas de interés. Pero claro está que este escenario es especial dado que dicha variable es un instrumento de política y se ajusta de acuerdo a la regla de política monetaria que se detalla en la ecuación de la misma, identificando el periodo a corto plazo en que se presentan las posteriores ecuaciones estimadas.

Una solución evidente que se podría dar es obviando el supuesto de tipo de cambio real constante, y esto significaría evaluar su comportamiento endógeno con las siguientes variables, gasto del gobierno relativo del PIB, activos externos netos, términos de intercambio, entre otros).

El problema de identificación de la ecuación de tasas de interés, es producto del esquema de política monetaria que se toma para modelar la economía estudiada. Gali (2005), entre muchos autores que han basado sus estudios en modelos Neo keynesianos empíricos, suponen que la política monetaria se rige bajo un esquema de metas de inflación, por lo que es claro que la ecuación de tasas de interés queda identificada debido a la presencia de las variables metas de inflación y producto.

4.7.2.4. Ecuación de Tasas de Interés

El comportamiento que tienen las tasas de interés en una economía abierta, es importante para poder determinar la transmisión de shocks externos que se puedan producir, generando oscilaciones en la brecha del producto. Un claro ejemplo de ello es la integración financiera de distintas económicas la cual puede ampliar las fuentes de financiamiento e inversión pero a la vez provocar

una correlación entre las tasas de interés. Cuanto mayor sea el acceso de financiamiento exterior e instrumentos financieros en una economía tanto las firmas nacionales como las extranjeras instaladas en el país, las fluctuaciones que presenten las tasas de interés externas, o de riesgo sistemático provocaran variaciones en el nivel de actividad doméstica.

Es muy conocido la influencia que tienen los mecanismos de política monetaria sobre la brecha del producto y la inflación, uno de ellos es la intervención en el mercado monetario, mediante el instrumento “*base monetaria*”, el cual afecta en el equilibrio del mercado, modificando las tasas de interés y por medio de estas a la demanda agregada y la inflación.

La implementación de una política monetaria expansiva (*i.e.* incremento en la oferta monetaria) el cual reduce la tasa de interés se debe al efecto liquidez en el corto plazo, que domina el efecto Fisher debido a las rigideces nominales de precios que impiden un ajuste completo durante este intervalo de tiempo. Como podemos apreciar el ejercicio de la política monetaria³⁵ tiene efectos reales en el control de la actividad económica.

La ecuación de tasa de interés se presenta a continuación³⁶:

$$i_t = \vartheta_0 + \vartheta_1(i_t^* + \Delta e_t) + \vartheta_2 \log\left(\frac{H_t}{Y_{nom_t}}\right) + \vartheta_3 \rho_t + \varepsilon_t^i \quad (14)$$

Donde: i_t , es la tasa de interés nominal en la economía, i_t^* es la tasa de interés internacional, Δe_t representa la variación esperada en términos nominales del tipo de cambio, $\log\left(\frac{H_t}{Y_{nom_t}}\right)$ es el logaritmo del ratio base monetaria - PIB nominal y ρ es el premio por riesgo.

La ecuación (11) nos muestra la evolución de la tasa de interés en el corto plazo de una economía que se ve influenciada por:

- a) La política monetaria, incide en el mercado monetario afectando directamente a la tasa de interés de la economía. Las tasas de interés se ajustan a las contracciones en los agregados monetarios, en la

³⁵ Para una mayor profundización de políticas monetarias véase Romer (2000).

³⁶ En el Anexo I se detalla la derivación analítica de la misma a partir de la demanda de dinero en una economía peque y abierta.

medida que la entidad monetaria afecte a la liquidez de la economía mediante el manejo de la base monetaria. Cuanto más crezca la liquidez, dadas en un entorno de expectativas racionales de inflación, menor será la tasa de interés. Se espera finalmente que el signo resulte ser negativo.

- b) La tasa de interés internacional, por la condición de paridad de tasas de interés cualquier fluctuación de tasas externas incidirá en las tasas domésticas. Al igual que las expectativas de depreciación nominal afectan positivamente a la tasa de interés. Por esto se espera que el signo resultante sea positivo.
- c) El premio por riesgo, como podemos notar actualmente en un entorno de incertidumbre económica, la tasa de interés doméstica difiere de la tasa de interés externa más las expectativas de depreciación, la proporción diferencial puede ser igual al premio por riesgo que se le ofrecen a los especuladores externos para que sea más confiable firmar contratos con tasas de interés domésticas. En la medida que la percepción por riesgo se incrementa, en esa medida las tasas de interés domésticas serán mayores, por lo que se espera un signo positivo.

4.7.2.5. Curva de Phillips

Con respecto a la curva de Phillips para el caso de una economía abierta de tipo Neo keynesiana, nos muestra la interacción en la dinámica de la inflación considerando factores externos y domésticos. Esta premisa es lograda posteriormente de la resolución del problema de la firma, en el cual un grupo de estas enfrentan rigideces de precios.

Para una Curva de Phillips híbrida que incluye la inercia inflacionaria que es causada por el supuesto de rigideces de precio y un componente *forward looking*, que recoge el impacto de la inflación esperada en el mismo periodo.

$$\pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 E_t \pi_{t+1} + (1 - \beta_1 - \beta_2 (\Delta e_t + \pi_t^*)) + \beta_3 y_t + \varepsilon_t^\pi \quad (15)$$

De acuerdo a la ecuación n° 11, la inflación depende tanto de factores externos como internos o domésticos. En función de la inflación rezagada (π_{t-1}), las expectativas de inflación ($E_t \pi_{t+1}$), la brecha del producto (y_t) y la inflación

importada que esta denominada por la depreciación nominal (Δe_t), y finalmente la inflación externa (π^*). El ultimo termino que se incluye en la formula radica su importancia en las variaciones de precios de los bienes importados en la dinámica de la inflación de la economía interna. El valor de ε_t^π representa el error aleatorio con una distribución estadística normal estándar (i.i.d. $N(0,1)$).

Esta ecuación (11) presenta un grado de homogeneidad de grado uno para poder expresar un periodo neutral de largo plazo.

El primer término de la ecuación (11), absorbe el supuesto de rigideces de precios en el corto plazo, el segundo es un término que incluye las expectativas racionales que surge de la premisa anterior "*a la Calvo*" discutido en la estimación de la brecha del producto y que también se deriva en el Anexo I.

Lo que implica la inflación esperada, $E_t\pi_{t+1}$, es determinada de manera racional por Muth (1961), Lovell (1986), interpretada como el valor estimado (futuro) de la inflación $t+1$, condicionada al conjunto de información precedente en el periodo t (i.e. el valor de las variables publicadas hasta $t-1$).

El último término recoge la perturbación que se genera en la brecha del producto sobre la inflación. Una casuística en particular es si el producto efectivo se encuentra por encima del producto potencial, se espera que el exceso de demanda agregada se corrija con un ajuste de una subida de los precios por las firmas. De igual manera esta misma expresa uno de los mecanismos que tiene la política monetaria ya que la entidad responsable (Banco Central) disminuye la inflación por medio del "cierre" de la brecha de producción, que es ocasionado por el efecto liquidez sobre las tasas de interés reales de la economía. Por el efecto contractivo que tienen sobre el consumo e inversión estas últimas logran disminuir el aumento de la demanda agregada.

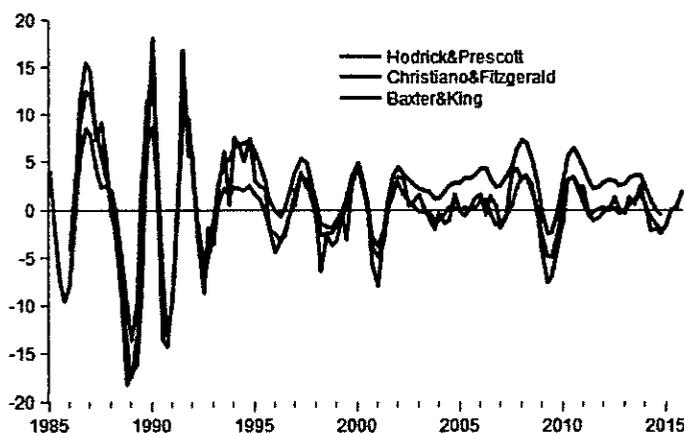
V. RESULTADOS

Para este capítulo se expone de manera preliminar un análisis de la estimación del PIB potencial, basándonos en un método estructural, el cual se eligió por sus características que ayudan a lograr el objetivo de la presente investigación, así como en los anexos³⁷ se describe el comportamiento de las variables tomando todo esto a manera de hechos estilizados. Enseguida se realiza el análisis del modelo SVAR, el cual se describe y explica mediante las “Funciones Impulso - Respuesta”, tanto de manera relativa como acumulada. Al final, se presenta la descomposición de varianza del error de predicción, el cual nos ayudara a estudiar el peso relativo de cada fluctuación en la variabilidad temporal de las variables endógenas del modelo.

5.1. Análisis Preliminar – Estimación de la Brecha del Producto

Para la estimación de la brecha del producto se pueden utilizar métodos entre estructurales y no estructurales y así evaluar la consistencia de los resultados; Los estadísticos más usados son los filtros univariados Hodrick y Prescott, Baxter y King, etc. Debido a la problemática de esta investigación para poder evaluar los shocks externos, se consideró al Filtro HP, donde muestra series más suavizadas y su estimación final de la muestra presenta una mayor sensibilidad. Sin embargo hay que considerar que existen métodos los cuales establecen criterios económicos para otras estimaciones (Filtro de Kalman - Phillips, Función de Producción, etc.).

Gráfico 11: Brecha de Producto, diversas metodologías (% de su nivel potencial)



Fuente: Estimación Propia

³⁷ En los Anexos 10.4, 10.5 y 10.6, se realiza un análisis del comportamiento de las series tomando en consideración sus características, estacionariedad, puntos de inflexión y calidad de las variables.

5.2. Análisis Funciones Impulso – Respuesta y de Sensibilidad

La estimación del modelo SVAR propuesto en esta investigación, conlleva a realizar simulaciones donde las variables exógenas las cuales son las variables externas, están siendo sometidas a fluctuaciones transitorias y así poder evaluar el impacto en las variables endógenas (variables domesticas), de especial manera sobre la brecha del producto, variable proxy del ciclo del Producto Interno Bruto, este modelo también nos permite considerar cuanto es el tiempo estimado que la fluctuación afecta a las variables hasta que pueda volver a un estado estacionario.

La discusión de resultados de este modelo se analiza por distintos shocks, haciendo énfasis en la dinámica que tienen las variables endógenas en el modelo, en los anexos se presentan todos los aspectos tanto estadísticos y econométricos que estén relacionados a la calidad de las estimaciones así como el procedimiento que se utilizó para poder predecir valores futuros de las variables endógenas seleccionadas.

De forma resumida, esta investigación hace énfasis en la respuesta que presentan las variables brechas del producto, la inflación peruana, tasa de interés y el tipo de cambio real, a las perturbaciones de variables externas: producto externo, inflación externa, tasa de interés internacional (Libor) y términos de intercambio luego de hacer una modificación transitoria en su senda temporal.

(Ramirez, 2009), Para que esto se lleve a cabo se simula el modelo en dos partes: la primera se realiza sobre una baseline y una segunda para poder lograr una senda alternativa (alterada) de las variables exógenas estudiadas. Para poder analizar la fluctuación, se contrastan ambas sendas (baseline y distorsionada), utilizando un multiplicador no estático que es aproximado por:

$$MNE_t = \frac{(y_{nt}^{al} - y_{nt}^{bl})}{(x_t^{al} - x_t^{bl})} = \frac{(y_{nt}^{al} - y_{nt}^{bl})}{\vartheta}$$

Donde: y_{nt}^{bl} y y_{nt}^{al} son valores predichos de las variables endógenas y_n en tiempo t , tanto de los escenarios base como alternativo; x_{nt}^{bl} y x_{nt}^{al} tienden a representar el comportamiento de los escenarios base y alternativo de las variables exógenas. Para esto el multiplicador de largo plazo, se aproxima la sumatoria de todos los multiplicadores de corto plazo. Al gráfico de los multiplicadores dinámicos se le conoce con el nombre de “Función de Impulso-Respuesta” (Green, 1999; Favero 2001; Ramirez, 2009).

El multiplicador es interpretado como la respuesta relativa de la variable endógena con respecto a su senda base, a la desviación transitoria de alguna de las variables exógenas en el modelo. Es por ello que para facilitar una mejor interpretación, esta respuesta se expresa en términos porcentuales, por lo que el multiplicador es la respuesta en t de la variable endógena en $\Delta\%$, por cada $\vartheta\%$ que se realice una modificación transitoria en alguna variable exógena, manteniendo el resto de las variables exógenas constantes (*ceteris paribus*).

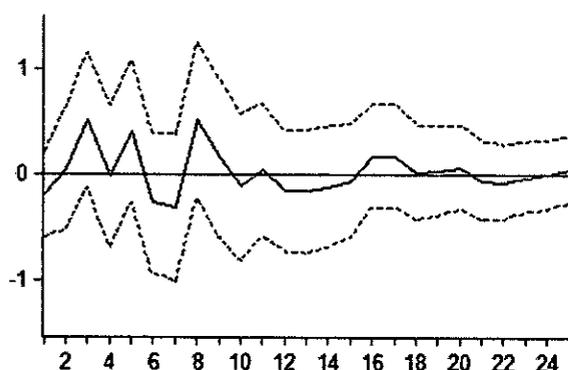
Por lo tanto, se estudiarán cuatro fluctuaciones externas: (a) producto externo; (b) términos de intercambio; (c) inflación externa; (d) y tasa de interés externa (Libor). **Todas las simulaciones son transitorias y con un impacto de 1% del escenario base del modelo.**

5.2.1. Impactos de un shock de producto externo (Δ PIBX)

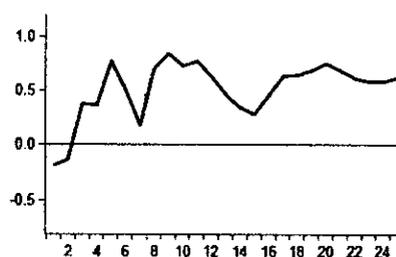
La respuesta de la brecha del producto, inflación, tasa de interés de corto plazo y el tipo de cambio real, en un horizonte de 25 trimestres, por una **fluctuación transitoria (un periodo) de 1% en el producto externo (China)** se muestra en el Gráfico 12.

Gráfico 12: Funciones Impulso- Respuesta de un shock de producto externo
Brecha del Producto (PIB Perú)

12.a) Corto plazo



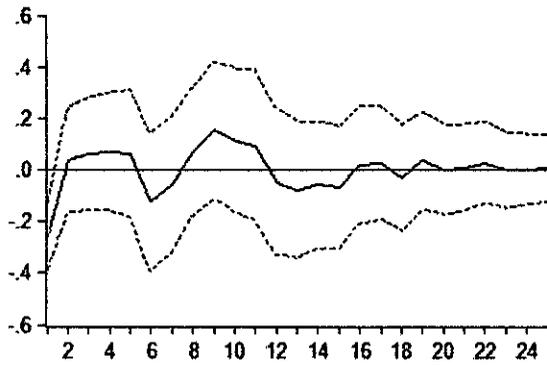
12.b) Largo plazo



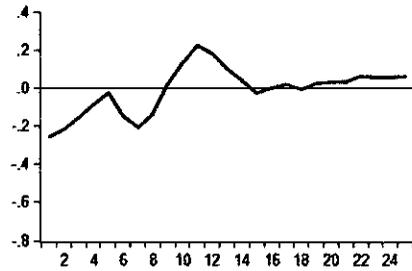
Fuente: Estimación Propia

Inflación

12.c) Corto plazo



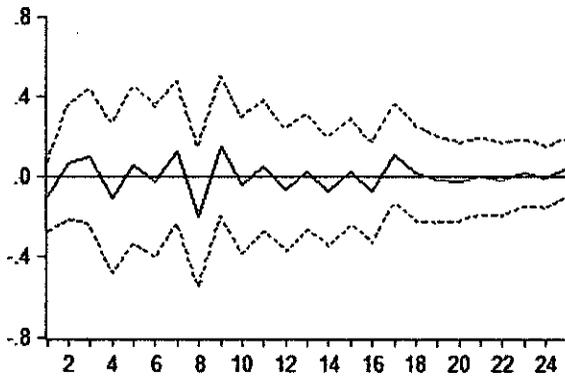
12.d) Largo plazo



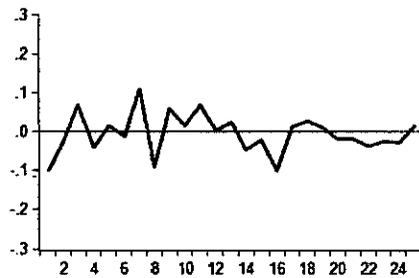
Fuente: Estimación Propia

Tasa de Interés Activa 90 días

12.e) Corto plazo



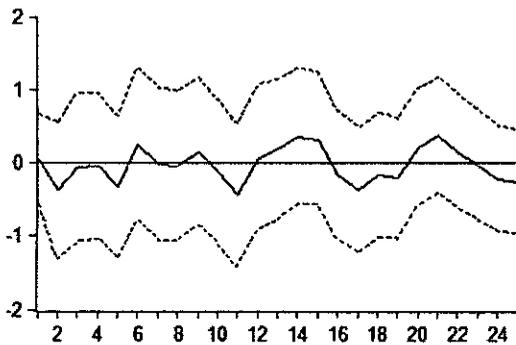
12.f) Largo plazo



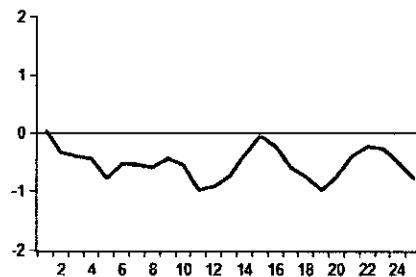
Fuente: Estimación Propia

Tipo de Cambio Real

12.g) Corto plazo



12.h) Largo plazo



Fuente: Estimación Propia

El nivel de actividad económica de uno de nuestros principales socios comerciales del Perú como lo es China, juega un papel muy importante en la determinación, variación y sostenibilidad del estado de la brecha del producto interno bruto.

Para el corto plazo, su respuesta relativa de la brecha del producto es mayor a la senda baseline (sin shock) y que el shock acumulado que se ha simulado, por lo que se puede inferir que por cada shock transitorio de 1% del producto externo, su respuesta relativa es mayor a ese 1%, por lo que también se puede verificar es que el ajuste a un nivel estacionario, es relativamente rápido. Esto se define como en la medida de que el crecimiento del PIB de China se vaya restaurando, el nivel de actividad económica en el Perú se ira recuperando.

Lo que no se puede observar en la naturaleza del shock ya que al ser un impacto transitorio, el producto interno se manifiesta por una caída en la utilización de la capacidad instalada, donde el efecto directo se ve en los sectores que están mayormente orientados a la exportación de materias primas (minería tradicional, petróleo y gas natural), así como la pesca tradicional de exportación. Una vez que se restaure el crecimiento del PIB externo (China), la demanda externa recupera su impulso y así la reutilización de la capacidad ociosa a un costo menor de inversión.

Un escenario transitorio recesivo, se puede observar en una disminución de la inflación (Gráfico 3.c), esto debido parcialmente a la contracción en los niveles de absorción interna y por una caída de la inflación externa.

Como una respuesta de la caída inflacionaria, la tasa de interés de corto plazo sigue una senda proporcional a esta, debido al accionar de los hacedores de política monetaria que pueden incrementar la liquidez en la economía como una respuesta transitoria al efecto recesivo de la perturbación del producto externo. Por lo que a partir del noveno trimestre, la tasa de interés ira convergiendo a su estado estacionario, a medida que la demanda agregada se va recuperando, la autoridad monetaria intenta estabilizar esta recuperación y las variaciones en las expectativas de inflación.

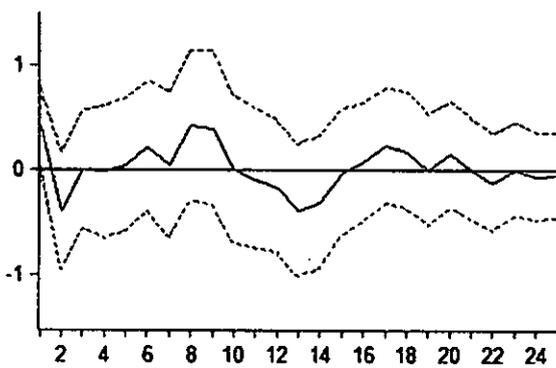
5.2.2. Impactos de un shock de Términos de Intercambio (ΔTIN)

La respuesta de la brecha del producto, inflación, tasa de interés de corto plazo y el tipo de cambio real, en un horizonte de 25 trimestres, por una fluctuación transitoria (un periodo) de 1% en los términos de intercambio se muestra en el Gráfico 13.

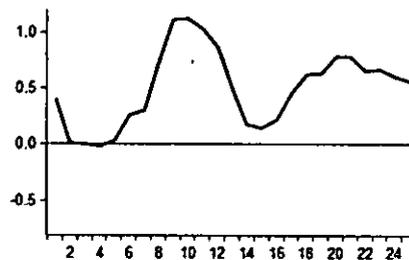
Gráfico 13: Funciones Impulso - Respuesta de un shock de Términos de Intercambio

Brecha del Producto (PIB Perú)

13.a) Corto plazo



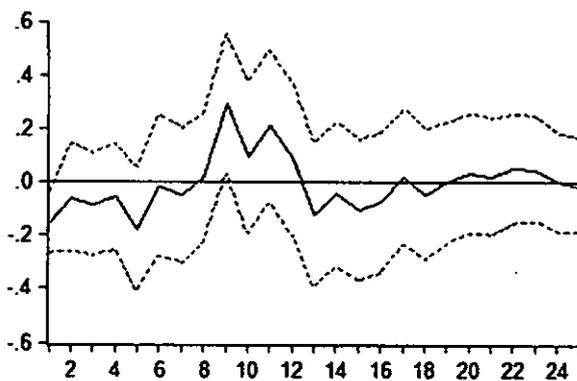
13.b) Largo plazo



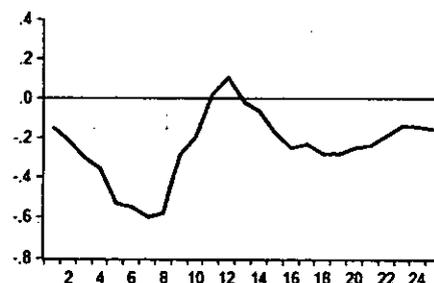
Fuente: Estimación Propia

Inflación

13.c) Corto plazo



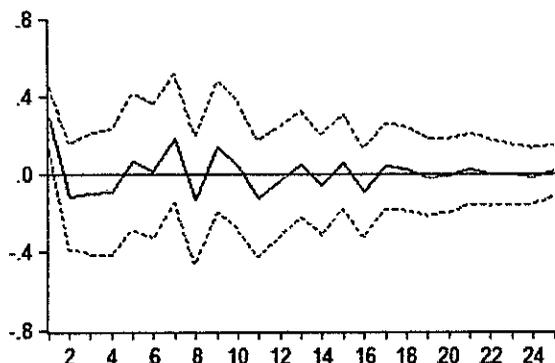
13.d) Largo plazo



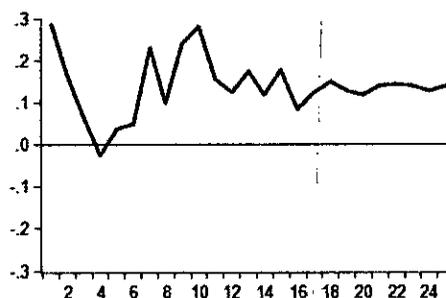
Fuente: Estimación Propia

Tasa de Interés Activa 90 días

13.e) Corto plazo



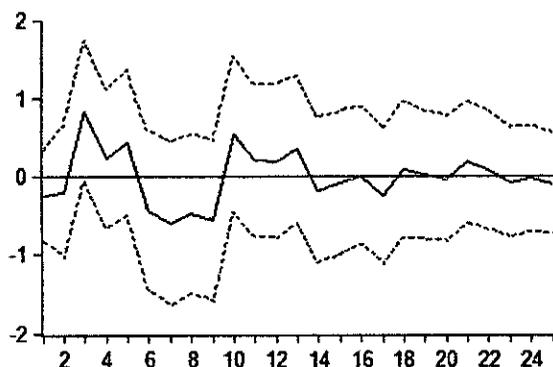
13.f) Largo plazo



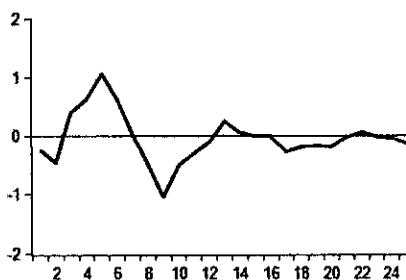
Fuente: Estimación Propia

Tipo de Cambio Real

13.g) Corto plazo



13.h) Largo plazo



Fuente: Estimación Propia

Los efectos en la brecha del producto por parte de los shocks de términos de intercambio como se pueden apreciar en los gráficos 13.a y 13.b, son significativos y graduales. Para el largo plazo el shock de términos de intercambio llega a impactar en la senda del producto en una proporción aproximada de 1 a 1, al igual que una respuesta relativa “automática” para el corto plazo con un valor del 80% aproximadamente del shock de la perturbación. Esto se puede constatar con el comportamiento de economías pequeñas y abiertas que tienen poca incidencia en la especificación de sus términos de intercambio (Coeymans (1999), Mendoza (1995), entre otros).

Con respecto a la inflación, la respuesta que presenta se ve influenciada principalmente por un incremento del gasto, que se genera por un efecto ingreso de incrementos en los términos de intercambio, que convergen en su punto más

bajo aproximadamente en el noveno trimestre. Por otro lado la respuesta del tipo de cambio real es parcialmente significativa lo que impulsa a una apreciación real de la moneda interna en el tercer trimestre. El efecto de transición de largo plazo termina con la depreciación del tipo de cambio real, producto de la disolución del shock, esto implica una mejora en la competitividad y una caída del poder adquisitivo.

Por último la respuesta de la tasa de interés, es producido tanto por un efecto en la depreciación esperada, como por un mecanismo de política monetaria, al incremento en el nivel de actividad económica, por esto la máxima entidad monetaria responde por medio de la reducción de liquidez en la economía, lo que eleva las tasas de interés.

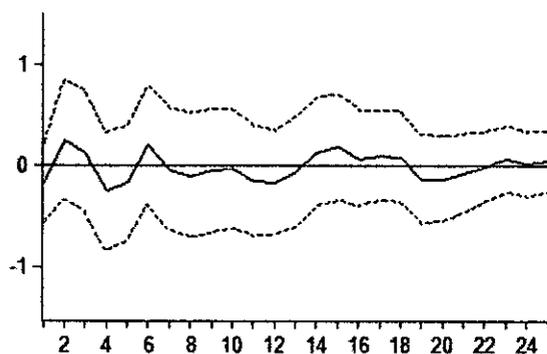
5.2.3. Impactos de un shock de Inflación Externa (ΔINI)

La respuesta de la brecha del producto, inflación, tasa de interés de corto plazo y el tipo de cambio real, en un horizonte de 25 trimestres, por una **fluctuación transitoria (un periodo) de 1% en la inflación externa** se muestra en el Gráfico 14.

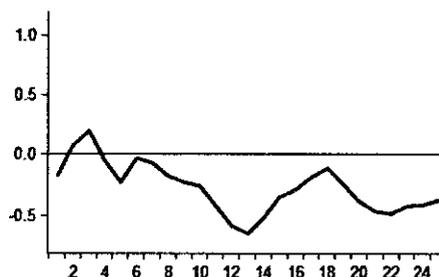
Gráfico 14: Funciones Impulso- Respuesta de un shock de Inflación Externa

Brecha del Producto (PIB Perú)

14.a) Corto plazo



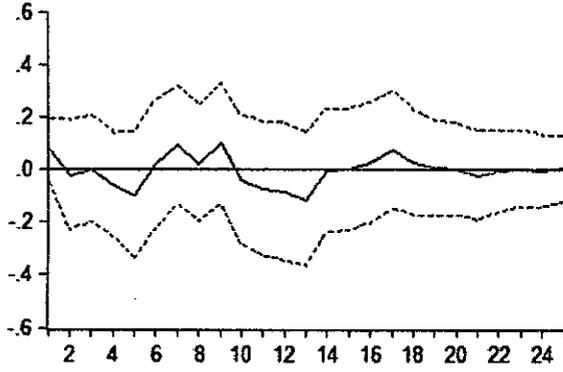
14.b) Largo plazo



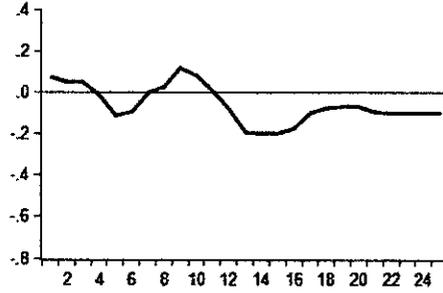
Fuente: Estimación Propia

Inflación

14.c) Corto plazo



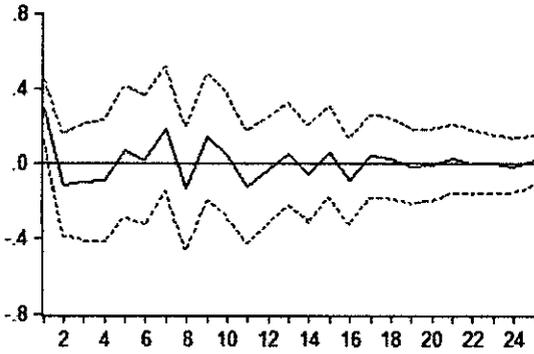
14.d) Largo plazo



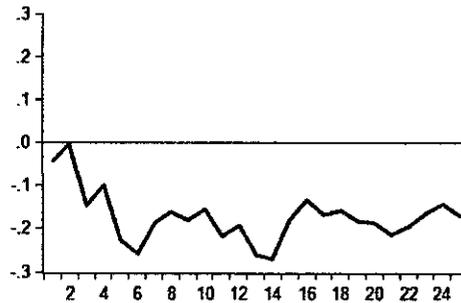
Fuente: Estimación Propia

Tasa de Interés Activa 90 días

14.e) Corto plazo



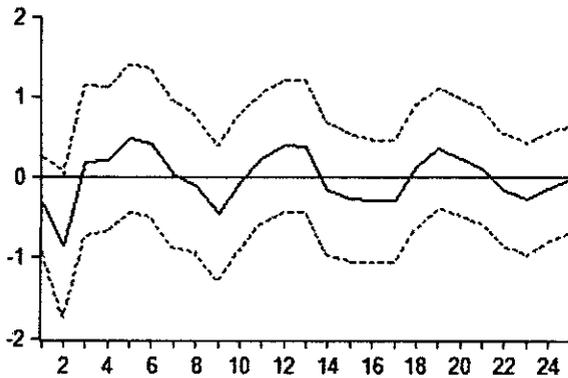
14.f) Largo plazo



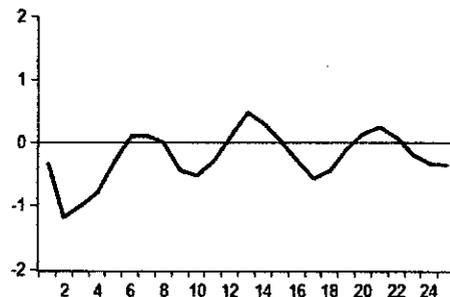
Fuente: Estimación Propia

Tipo de Cambio Real

14.g) Corto plazo



14.h) Largo plazo



Fuente: Estimación Propia

Un efecto de una fluctuación inflacionaria sobre las distintas variables domésticas, se manifiesta por medio de distintas vías, por un lado podemos observar que el incremento de la inflación externa influye directamente en la inflación interna por medio de la participación en los bienes importados en la canasta de consumo del país. Este incremento de inflación, tiende a reducir la tasa de interés real, lo que impacta de forma parcial en la brecha del producto. Sin embargo la expansión de la brecha es moderada y con tendencia negativa en largo plazo.

El impacto se puede cuantificar de forma que cada shock de 1% de inflación externa tiene una respuesta que alcanza un máximo de 3.7% en el séptimo trimestre. La variable con mayor significancia es la inflación ya que como se mencionó forma parte en la determinación del índice de precios al consumidor.

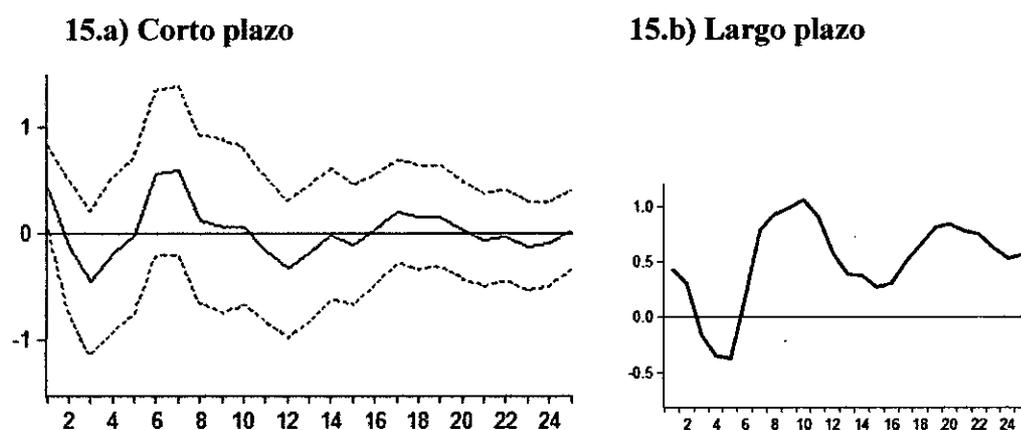
En respuesta al shock, la tasa de interés, cae, lo que provoca un ingreso de capitales que aprecia el tipo de cambio real, para posteriormente depreciarse, cuando estas tasas reflejan las expectativas de un incremento en la inflación.

5.2.4. Impactos de un shock de Tasa de Interés Externa ($\Delta TINI$)

La respuesta de la brecha del producto, inflación, tasa de interés de corto plazo y el tipo de cambio real, en un horizonte de 25 trimestres, por una **fluctuación transitoria (un periodo) de 1% en la tasa de interés externa (LIBOR)** se muestra en el Gráfico 15.

Gráfico 15: Funciones Impulso- Respuesta de un shock de producto externo

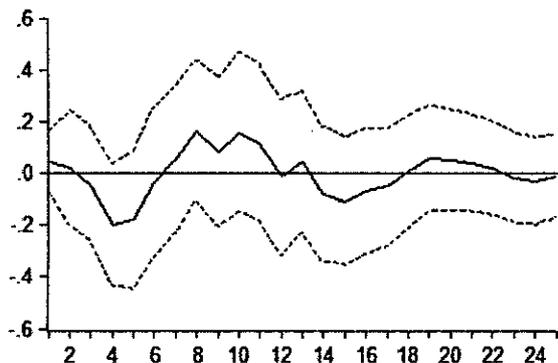
Brecha del Producto (PIB Perú)



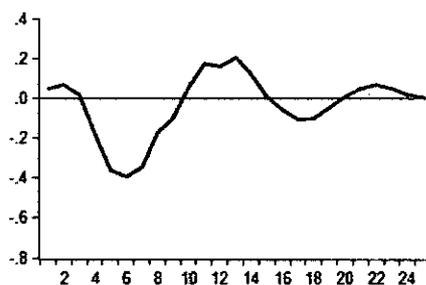
Fuente: Estimación Propia

Inflación

15.c) Corto plazo



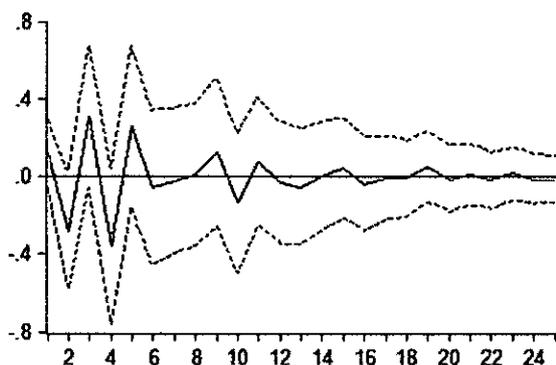
15.d) Largo plazo



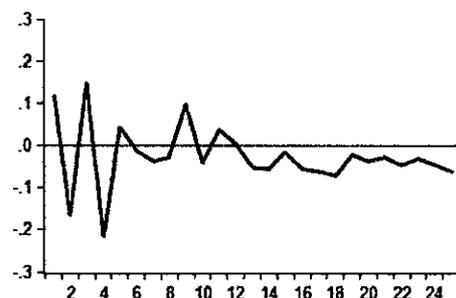
Fuente: Estimación Propia

Tasa de Interés Activa 90 días

15.e) Corto plazo



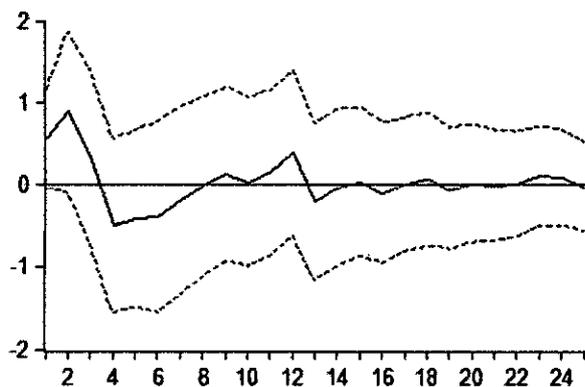
15.f) Largo plazo



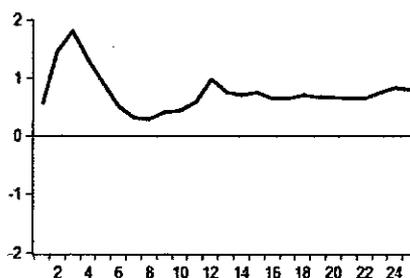
Fuente: Estimación Propia

Tipo de Cambio Real

15.g) Corto plazo



15.h) Largo plazo



Fuente: Estimación Propia

En el Gráfico 15, se puede observar la respuesta transitoria de la brecha del producto por un shock de la tasa de interés externa (Libor 90 días). De forma cualitativa, el efecto sobre la brecha de este shock es negativo en el segundo trimestre.

Siguiendo la estructura del modelo planteado, el mecanismo de transmisión por el impacto en $t = 1$, el incremento en la tasa de interés externa, provoca una salida de capitales, haciendo que el tipo de cambio real se deprecie a partir del segundo trimestre, todo este proceso impactara gradualmente en la brecha del producto.

En la forma que la tasa de interés va reaccionando al shock, sobreponiéndose hasta un 30% de la perturbación en el tercer trimestre, es decir por cada shock transitorio de 1% en la tasa de interés externa la respuesta es de 0.3% de la tasa de interés, en esta misma forma la brecha del producto se va contrayendo. Sin embargo cuantitativamente el efecto relativo es bajo, al igual que una respuesta acumulada que vuelve a su estado estacionario a partir del quinto trimestre.

Con respecto a la inflación el efecto también es bajo y gradualmente tiene una proporción en la misma magnitud que en la brecha del producto. La reducción en el nivel de actividad económica y el alza de las tasas de interés, están inmersas en un escenario donde la inflación cae por una menor presión en la demanda agregada.

5.3. Análisis de Descomposición de Varianza.

Hasta esta sección se pudieron analizar los efectos de las variables macroeconómicas a los shocks externos, así como la magnitud de frecuencia y el tiempo aproximado de su propagación. Un dato adicional al momento de evaluar la importancia de los shocks externos en la actividad económica es averiguar cuanto explican en término de la variabilidad total de cada una de las variables endógenas. Para que esto se llegue a cabo se realiza el análisis de descomposición de varianza en el modelo SVAR³⁸ estimado. Lo que se puede observar en la descomposición de varianza es la contribución de cada shock a la variabilidad total de las variables domésticas³⁹.

³⁸ Structural Vector Autoregressions

³⁹ Para esto se calcula la contribución por cada shock externo al error de predicción de cada variable S pasos adelante.

Cuadro 3: Análisis de descomposición de varianza de las variables macroeconómicas domésticas

Horizonte de predicción	e^{bptx}	e^{tnl}	e^{ntl}	e^{tn}	e^{tlc}	e^{tcr}	e^{tnipc}	e^{bptb}
PIB - Perú								
1	1.6	8.2	1.4	7.2	9.5	0.0	1.5	70.7
2	1.4	7.5	3.5	11.9	8.5	0.1	4.0	63.0
3	8.6	11.6	3.1	8.8	7.2	6.3	3.0	51.3
4	7.7	11.4	4.5	7.9	7.5	10.2	2.7	48.0
8	13.8	17.5	3.9	8.3	6.4	15.0	3.1	32.0
12	13.3	17.7	4.3	10.1	5.8	16.2	3.1	29.4
16	13.1	16.7	4.6	12.3	6.3	17.0	2.9	27.0
20	12.8	16.9	5.0	12.9	6.1	17.7	2.7	25.7
25	12.7	17.0	5.1	13.0	6.2	18.0	2.7	25.4
Horizonte de predicción	e^{bptx}	e^{tnl}	e^{ntl}	e^{tn}	e^{tlc}	e^{tcr}	e^{tnipc}	e^{bptb}
Inflación - Perú								
1	24.9	0.8	2.1	8.9	34.1	3.4	25.8	0.0
2	20.3	0.8	1.8	8.2	36.6	9.1	23.2	0.0
3	18.7	1.3	1.6	9.1	37.9	7.9	23.4	0.2
4	15.0	9.1	2.0	7.5	29.2	19.5	17.6	0.2
8	12.3	13.0	3.5	8.7	23.1	22.8	13.9	2.8
12	12.2	12.4	4.4	17.8	17.9	21.6	9.8	3.8
16	12.1	13.1	5.0	18.6	16.7	21.6	9.1	3.9
20	11.9	13.3	5.3	18.3	16.3	22.2	8.8	3.8
25	11.8	13.3	5.3	18.4	16.2	22.4	8.7	3.9
Horizonte de predicción	e^{bptx}	e^{tnl}	e^{ntl}	e^{tn}	e^{tlc}	e^{tcr}	e^{tnipc}	e^{bptb}
Tipo de Cambio Real								
1	0.0	6.5	2.3	1.2	0.8	89.2	0.0	0.0
2	2.0	15.4	11.8	1.4	1.3	65.4	0.7	2.0
3	1.8	14.9	10.7	9.8	1.3	57.5	2.1	1.8
4	1.7	16.5	10.5	9.7	2.0	54.5	3.0	2.1
8	2.5	13.8	10.0	13.9	5.0	44.0	5.2	5.6
12	3.5	12.6	10.8	15.9	5.5	37.4	6.5	7.8
16	4.8	11.8	11.6	15.3	5.6	35.2	7.5	8.2
20	5.9	11.0	12.4	14.7	6.3	33.8	8.1	7.9
25	7.1	10.6	12.5	14.3	6.7	32.6	8.3	7.8
Horizonte de predicción	e^{bptx}	e^{tnl}	e^{ntl}	e^{tn}	e^{tlc}	e^{tcr}	e^{tnipc}	e^{bptb}
Tasa de Interés Activa (90 días)								
1	2.4	3.4	0.4	20.5	73.2	0.0	0.0	0.0
2	2.0	12.4	0.4	12.9	58.5	10.8	2.2	0.8
3	2.6	20.2	2.5	11.4	46.6	11.4	2.7	2.6
4	3.1	27.8	2.3	10.1	38.2	9.8	2.3	6.4
8	6.0	25.0	3.2	10.9	32.0	10.4	2.3	10.2
12	6.9	23.9	3.0	11.5	28.7	10.6	2.3	13.1
16	7.2	23.1	3.6	11.9	27.6	10.6	2.3	13.7
20	7.8	22.8	3.7	11.8	27.3	10.6	2.4	13.6
25	7.9	22.7	3.8	11.8	27.1	10.5	2.4	13.7

Fuente: Estimación Propia

Los shocks externos de las variables macroeconómicas seleccionadas empiezan a tener relevancia en la variabilidad de la actividad económica a partir del tercer trimestre, cuando empiezan a representar más del 30% de la varianza total. Este valor

porcentual tiende a aumentar en los trimestres siguientes. En el horizonte de predicción estimado se puede establecer que los shocks externos llegan a explicar más del 45% de la variabilidad del PIB peruano.

Para la inflación peruana el impacto de los shocks externos explica más del 30% de su variabilidad total, también podemos observar que va aumentando en el horizonte de tiempo estimado, llegando a ser más del 45% de su varianza a partir del doceavo trimestre. Tanto el shock de tasa de interés internacional (Libor) como de términos de intercambio tienen un mayor impacto en la inflación. También se puede apreciar un impacto relevante de las variables internas, tanto de la tasa de interés de corto plazo y el tipo de cambio real, que llegan a explicar entre 18% y 22% respectivamente de la varianza total de la inflación en el doceavo trimestre en adelante.

En el tipo de cambio real, el efecto del shock de las variables externas llega a explicar un poco más del 30% de la variabilidad total a partir del segundo trimestre, el impacto de producto externo es el que presenta una menor proporción en la varianza del tipo de cambio real con un valor que no supera el 10%, y para el doceavo trimestre la relevancia de las variables internas (con excepción del suyo propio) llega a concentrar un 20% del total en las distorsiones de varianza del tipo de cambio.

Finalmente, se puede identificar el impacto de los shocks externos en la tasa de interés activa (90 días), que crece a partir del tercer trimestre llegando a alcanzar un poco más del 45% de la variabilidad total. Este fenómeno se explica por una mayor incidencia del shock de tasa de interés internacional (Libor), así mismo las variables internas logran contribuir en un 25% de la varianza total de la tasa de interés.

VI. DISCUSION DE RESULTADOS

6.1. Contrastación de hipótesis con los resultados

De lo hasta aquí mencionado en la presente investigación, así como la información estadística presentada en los capítulos anteriores, se logró contrastar las hipótesis que se plantearon al iniciar el trabajo de investigación.

En base al análisis y contrastación del modelo planteado se puede inferir que las hipótesis objeto de la presente tesis, determinan lo siguiente:

Hipótesis principal (Contrastación)

Las variables macroeconómicas externas estudiadas, impactan en una proporción importante a las oscilaciones que presenta la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER).

Del análisis en los resultados se pudo contrastar que los shocks de variables macroeconómicas externas tienen una participación importante y determinística en las oscilaciones que presenta el Producto Interno Bruto (PIB) del Perú (PER), llegando a concentrar un valor mayor al 20% en el segundo trimestre con un aumento proporcional en adelante.

La mayor participación de los impactos externos en la actividad económica la podemos observar en el veintavo trimestre que conforma el 48% de la variabilidad total del producto, lo que significa que un poco más del 50% del total de las fluctuaciones es influenciada por factores internos, que puede verse reflejado por una mayor incidencia del mercado externo en el Perú.

Hipótesis específica N° 1 (Contrastación)

Un shock de tasa de interés externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) causa un efecto negativo, insignificante y transitorio cualitativamente para el periodo 1985 – 2015.

Del análisis realizado se pudo verificar que un shock de la tasa de interés externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) tiene un efecto solo del 0.3% por cada 1% de perturbación, sin embargo este impacto es insignificante y de poca transición. También se puede corroborar que existe una contracción de la brecha del producto a partir del segundo trimestre.

Hipótesis específica N° 2 (Contrastación)

Un shock de términos de intercambio sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) causa un efecto positivo significativo y con una respuesta relativamente instantánea en el corto plazo para el periodo 1985 – 2015.

Del análisis realizado se pudo verificar que un shock de términos de intercambio sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) tiene un efecto positivo y significativo, llegando a formar el 10% de la variabilidad total del producto en el doceavo trimestre y manteniendo ese rango en adelante. También se puede corroborar que existe una respuesta relativa inmediata de la brecha del producto a partir del primer trimestre.

Hipótesis específica N° 3 (Contrastación)

Un shock de producto externo sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) causa un efecto positivo, significativo y con una respuesta relativamente rápida en el corto plazo para el periodo 1985 – 2015.

Del análisis realizado se pudo verificar que un shock de producto externo sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) tiene un efecto positivo y significativo, llegando a formar el 14% de la variabilidad total del producto en el octavo trimestre. También se puede corroborar que existe una respuesta relativa inmediata de la brecha del producto a partir del segundo trimestre.

Hipótesis específica N° 4 (Contrastación)

Un shock de inflación externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), es leve, con niveles de significancia decrecientes y transitorios cualitativamente para el periodo 1985 – 2015.

Del análisis realizado se pudo verificar que un shock de producto externo sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER) tiene un efecto negativo y moderado, llegando solo formar el 5% de la variabilidad total del producto en el cuarto trimestre. También se puede explicar que existe una respuesta relativa rápida de la brecha del producto a partir del segundo trimestre.

6.2. Contrastación de resultados con otros estudios similares

Las investigaciones que tienen por referencia el impacto de factores externos sobre economías pequeñas y abiertas se exponen a partir de shocks financieros, precios relativos, etc. Los antecedentes más recientes principalmente en economías latinoamericanas y en el Perú, y por el cual contrastaremos los resultados obtenidos son:

Una reciente investigación del BID (Lora, Powell y Tabella (2011)), detalla los efectos inflacionarios en economías de América Latina de los últimos shocks de precios y del petróleo, la conclusión principal a la cual llegan es que la forma de transición y magnitud de los precios internacionales sobre la actividad económica difiere entre países, debido principalmente a la flexibilidad de su sistema cambiaria y su balanza comercial.

Según este estudio, en países como Brasil, Colombia, México y Uruguay, con sistemas cambiarios flexibles, las monedas se tienden a apreciar lo que hace amortiguar el impacto sobre los precios internos, al igual que este documento la presente investigación conforme al shock de inflación externa sobre la actividad económica del Perú, también se ve amortiguada parcialmente por la estructura del sistema cambiario que tiene el país.

Otro de los estudios del Banco Central de Chile (Céspedes, Goldfajn, Lowe y Valdés (2005)), los cuales analizan la respuesta de políticas económicas ante los shocks externos comparando a países de Australia, Brasil y Chile, sus principales conclusiones son que en economías parcialmente dolarizadas, abiertas, emergentes y exportadoras de productos primarios, las consecuencias de los shocks externos son significativos y de mediano plazo, sin embargo también tienen una respuesta inmediata por parte de sus economías volviéndolas menos vulnerables a la crisis externa.

Como antecedente previo para Perú cabe mencionar el estudio de Dancourt, Mendoza y Vilcapoma (1997), concluye que el impacto de la caída en la actividad económica peruana tiene un patrón semejante con periodos de crisis externa, lo que se puede inferir es que las fluctuaciones externas siempre han tenido un grado de significancia importante en la economía peruana.

VII. CONCLUSIONES

En este Capítulo se presentan las conclusiones que se lograron obtener de la presente tesis, principalmente luego del análisis empírico realizado en base al modelo macroeconómico propuesto en el Capítulo IV.

La evidencia empírica reconoce que para la economía peruana, los factores externos juegan un rol significativo en la determinación de las oscilaciones macroeconómicas de corto plazo, con mayor énfasis en el comportamiento del ciclo del Producto Interno Bruto (PIB).

La relación que existe en la economía peruana y el resto del mundo, principalmente por sus más fuertes socios comerciales, es de vital importancia en el sector de bienes transables, esto debido al efecto de corto plazo de los shocks de producto externo. Como se detalla en el análisis de impulso – respuesta, se puede cuantificar que un mayor efecto se logra en el largo plazo y luego del shock transitorio el comportamiento relativo de la actividad económica interna es instantánea.

El impacto de los términos de intercambio, ya estudiado anteriormente por distintos autores para economías con las mismas características a la peruana sigue siendo importante cuantitativamente de igual forma para esta investigación. Primordialmente, por el efecto sobre el gasto y la liquidez en la economía la proporción de los shocks de esta variable es de 1 a 1, lo cual es de vital importancia.

La relevancia del shock de tasa de interés externa, es menos significativa que el resto de las variables externas en mención, esto se puede explicar por diferentes aspectos: (a) Podría darse por el grado de integración financiera en la economía peruana o también que (b) La tasa de interés utilizada como Proxy no este correlacionada con el costo de endeudamiento externo en el Perú.

Todos estos efectos sobre el comportamiento de la economía peruana nos indican que la dependencia con el resto del mundo principalmente con nuestros más influyentes socios comerciales sigue siendo marcada, sin embargo el fortalecimiento en los mecanismos de respuesta para contrarrestar estos efectos, ha mantenido al Perú como uno de los países con mayor estabilidad económica en América Latina luego de suscitarse una crisis externa.

VIII. RECOMENDACIONES

- i. Se recomienda como línea de investigación extender esta investigación a los principales grupos comerciales que puedan conformar los países de América Latina y el Caribe y así poder identificar el patrón que siguen en los ciclos de actividad económica en dichas regiones.
- ii. Como una extensión de esta investigación se puede realizar la estimación de los shocks externos por modelos no lineales ya que estos permiten analizar procesos de series de tiempo con cambio de régimen y así poder lograr un mayor dominio en el comportamiento de la economía peruana.
- iii. La incorporación de un shock de productividad para el Perú, esto ayudaría a saber cómo las oscilaciones de productividad, impactan en la brecha del producto y entre otras variables domésticas. Sin embargo una de las inquietudes sería la forma funcional con la cual se mediría la productividad ya que existen diversas medidas de estimación.
- iv. El Banco Central de Reserva del Perú y el Ministerio de Economía y Finanzas, como entes máximos para mantener la estabilidad económica juegan un papel muy importante en esta investigación por lo que se recomienda utilizar políticas no estructurales (reformas) y de largo plazo que ayuden a mantener las tasas de crecimiento, metas de inflación y reservas internacionales, que ayudaran a poder contrarrestar los efectos adversos que se puedan suscitar en el resto del mundo.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agenor, P. (1999). *Development macroeconomics* (2 ed.). Princeton University Press.
- Agénor, R.-P. (2000). *Macroeconomía del Desarrollo*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Ahmed, F. (2005). The Composition of Capital Flows: Is South Africa Different? *IMF Working Paper*, 02-29.
- Barro, R. (2009). *Government Spending Is No Free Lunch*. Wall Street Journal.
- Basu, K. (1999). Child Labor: Cause, Consequence, and Cure, with Remarks on International Labor Standards. *Journal of Economic Literature - American Economic Association*, 1083-1119.
- Bigio, S. y. (Agosto 2006). Efectos no lineales de choques de política monetaria y de tipo de cambio real en economías parcialmente dolarizadas: un análisis empírico para el Perú. *Serie de Documentos de Trabajo Working Paper series*.
- Blanchard, O. (1990). *Suggestion for a new set of fiscal indicators*. OECD Working Papers.
- Blanchard, O. a. (January 2013). Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers. *IMF Working Paper*.
- Blanchard, O., & Perotti, R. (1999). An Empirical Characterization Of The Dynamic Effects Of Changes In Government Spending And Taxes On Output. *Working Paper 7269*.
- Boschi, M., & A., G. (2008). The contribution of domestic, regional, and international factors to Latin America's business cycle. *Instituto di studi e analisi economica, Working Papers 105*.
- Calvo , G. (1983). Staggered prices in a utility - maximizing framework. *Journal of Monetary Economics 12 (3)*, 383-398.
- Canova, F. (2005). The transmission of US shocks to Latin America. *Journal of Applied Econometrics 20*, 229-251.
- Carlomagno, G., Lanzilotta, B., Lorenzo, F., & Noya, N. (2009). "Efectos asimétricos de los shocks externos sobre las economías del MERCOSUR". *CINVE*.

- Cashin , P., C., M., & A., S. (2002). Booms and slumps in world commodity prices. *Journal of Development Economics* 69, 277-296.
- Céspedes, L., Goldfjan, I., Lowe, P., & Valdés, R. (2005). "Policy responses to external shocks: the experiences of Australia, Brazil and Chile". *Documento de Trabajo N°321. Banco Central de Chile.*
- Choi, W. a. (1998). A comparison of the forecast performance of Markov-switching and threshold autoregressive models of US GNP. *Econometrics Journal*, 47-75.
- Cochrane, J. (2009). Understanding fiscal and monetary policy in 2008 - 2009. *Mimeo - Escuela de Negocios.*
- Coeymans, J. (1999). Ciclos y crecimiento sostenible a mediano plazo en la economía chilena. *Cuadernos de Economía. Año 36*, 545-596.
- Contreras, G., & Garcia, P. (2002). Estimating gaps and trends for the chilean economy. *Banco Central de Chile - Documento de Trabajo 165.*
- Dancourt, O., Mendoza, W., & Vilcapoma, L. (1997). Fluctuaciones económicas y shocks externos, Perú 1950-1996. *ECONOMIA*, Volumen XX, 63-102.
- Dancout, O., Mendoza, W., & Vilcapoma, L. (1997). Fluctuaciones económicas y shocks externos, Perú 1950-1996. *Revista Economía*, 63-102.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: teoría y política* (Primera ed.). Prentice Hall.
- Dornbusch, R., Fisher, S., & Startz, R. (2002). *Microeconomía* (Octava ed.). McGraw Hill.
- Edwards, S. (2005). The End of Large Current Account Deficits, 1970-2002: Are There Lessons for the United States? *Economic Policy Symposium - Federal Reserve Bank of Kansas City*, 205-268.
- Elliot, G., Rothenberd, T., & James, S. (1996). Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. *Econometrica*, 813-836.
- Favero, C. (2001). *Applied Macroeconometrics* (Primera ed.). Oxford University Press.
- Gali, J., & Gertler, M. (1999). Inflation dynamics: a structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics* 44, 195-222.

- Gali, J., & Monacelli, T. (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, 707-734.
- Greene, W. (1999). *Análisis Econométrico* (Tercera ed.). Prentice Hall.
- Hamilton, J. (1994). *Times series analysis*. Princeton University Press.
- Harberger, A. (1950). The measurement of waste. *The Journal of Political Economy*, 47-60.
- Harding, D., & Pagan, A. (2005). A suggested framework for classifying the modes of cycle research. *Journal of Political Economy* 20, 151-159.
- Hoffmaister, A., & Roldos, J. (1997). Are business cycles different in Asia and Latin America. *International Monetary Fund - Working Paper 97/9*.
- Hoffmaister, A., Roldós, J., & Wickmam, P. (Marzo 1998). Macroeconomic Fluctuations in Sub-Saharan Africa. *IMF Staff Papers* 45 (1).
- Hoppner, F., & K., W. (2000). *Non-Linear Effects of Fiscal Policy in Germany: A Markov-Switching Approach*. Bonn Econ Discussion Papers.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Serie de Cuentas Nacionales 1950 - 2013*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Iraheta, J. M. (2008). Un modelo macroeconómico regional para Centroamerica y la República Dominicana. *CEPAL*, 271-293.
- Kalulmia, P., & Nyankiye, F. (2000). Labor adjustment cost, macroeconomic shocks and real business cycles in a small open economy. *Journal of Macroeconomics* 22 (4), 671-694.
- Kose, A. (2005). Growth and Volatility in an Era of Globalization. *IMF Staff Papers*, 31-63.
- Kose, A., & Riezman, R. (20001). Trade shocks and macroeconomics fluctuations in Africa. *Journal of Develepmnt Economics* 65, 55-80.
- Kose, A., & Riezman, R. (2001). Trade shocks and macroeconomics fluctuations in Africa. *Journal of Develepmnt Economics* 65, 55-80.

- Laursen, S., & Metzler, A. (1950). Flexible exchange rates and the theory of employment. *Review of Economics and Statistics* 32, 281-299.
- Lizondo, S., & Montiel, P. (1988). Contractionary devaluation in developing countries: an analytical overview. *IMF Working Paper*, 51-88.
- Lora, E., Powell, A., & Tavella, P. (2011). "¿Qué efecto inflacionario tendrá el shock de precios en América Latina?". *Resumen de Política IDB-PB*, 210.
- Lovell, M. (1986). Test of the rational expectations hypothesis. *The American Economic Review* 76, 110-124.
- McCallum, B. (1988). Robustness properties of a rule for monetary policy. *Carnegie - Rochester Conference Series on Public Policy* 29, 53-84.
- McCallum, B. (1989). *Monetary Economics: Theory and Practice*. Macmillan.
- Mendoza, E. (1991). Real business cycles in a small open economy. *The American Economy Review* 81 (2), 797-818.
- Mendoza, E. (1995). The term of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations. *International Economic Review* 36 (1), 101-137.
- Mendoza, W., & Melgarejo, K. (2008). *La Efectividad De La Política Fiscal En El Perú: 1980-2006*. LIMA: PUCP.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (Agosto 2015). *Marco Macroeconómico Multianual 2016-2018*. Lima.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (Abril 2016). *Marco Macroeconómico Multianual 2017-2019*. Lima.
- Monacelli, T. (2003). Monetary policy in a low pass-through environment. *Working Paper Series - European Central Bank*, 49-63.
- Montiel, P. (2003). *Macroeconomics in emerging markets*. Cambridge University Press.
- Muth, J. (1961). Rational expectation and the theory of price movements. *Econometrica* 29, 315-335.
- Nimark, K. (2007). A Structural Model of Australia as a Small Open Economy. *RBA Research Discussion Papers - Reserve Bank of Australia*, 24-41.

- Novales, A. (2014). *Modelo vectoriales autoregresivos (VAR)*. Madrid: Universidad Complutense.
- Pacharoni, V. (2005). Terms Of Trade, Business Cycles and Tobin'sq in Developing Open Economies. *Revista de Ciencias Empresariales y Economía-Universidad de Montevideo*, 119-146.
- Parrado, E. (2001). Shocks externos y transmisión de la política monetaria en Chile. *Economía Chilena*, 4(3): 29-52.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (1998). *Econometric Models and Economic Forecast* (Cuarta ed.). McGraw-Hill.
- Raddatz, C. (2007). Poverty traps, aid, and growth. *Journal of Development Economics*, 315-347.
- Ramírez , F. (2009). Perturbaciones internacionales y fluctuaciones del Producto Interno Bruto en una economía en desarrollo: evidencia de República Dominicana para el periodo 1998-2008. *Instituto de Economía - Pontificia Universidad Católica de Chile*.
- Romer, D. (2000). *Advanced macroeconomics*. McGraw Hill.
- Sachs, G. (2003). Dreaming With BRICs: The Path to 2050. *Global Economics*, 99.
- Saikkonen, P., & Lutkepohl, H. (2002). Testing for a unit root in a time series with level shift at unknown time . *Econometric Theory* 18, 313-348.
- Sánchez Tapia, W. R., & Galindo Gil, H. (2013). Efectos Simétricos y Asimétricos de la Política Fiscal en el Perú. *Consortio De Investigación Económico y Social*.
- Sims, C. (1972). The Role of Approximate Prior Restrictions in Distributed Lag Estimation. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 67, N°. 337.
- Stock, J., & Watson, M. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4): 101-15.
- Tagkalakis, A. (2005). The Asymmetric Effects of Fiscal Policy on Private Consumption over the Business Cycle.

Terasvirta, T., & Anderson, H. (1992). Characterizing Nonlinearities in Business Cycles Using Smooth Transition Autoregressive Models. *Journal of Applied Econometrics* Vol. 7, 36-119.

Zangari, E. (2007). *Time Series Analyses of Fiscal Policies*. Università di Torino-Università del Piemonte Orientale Dottorato di Ricerca in Scienze Economiche.

Zivot, E., & Andrews, K. (1992). Further Evidence On The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 70-251.

X. ANEXOS

10.1. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION					
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Indicadores	Fuente
¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tienen las diferentes variables macroeconómicas externas en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?	El objetivo central del presente estudio es analizar y cuantificar la importancia que tienen las variables macroeconómicas externas, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015.	Las variables macroeconómicas externas estudiadas, impactan en una proporción importante a las oscilaciones que presenta la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER).	Y_{1t}^{inipc} = Inflación del Índice de Precios al Consumidor	Índice de Precios al Consumidor	BCRP

Problemas específicos	Objetivo específicos	Hipótesis específicas	γ_{2t}^{bpiB} = Brecha del Producto Interno Bruto	Producto Interno Bruto Real	BCRP
¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de tasa de interés externa en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?	Analizar la importancia que tiene un shock de tasa de interés externa, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.	Un shock de tasa de interés externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), es negativo, insignificante y transitoria cualitativamente para el periodo 1985 – 2015	γ_{3t}^{tic} = Tasa de Interés de Corto Plazo	Tasa de interes nominal (90 días)	BCRP
			γ_{4t}^{tcr} = Tipo de Cambio Real	Tipo de cambio real (promedio)	BCRP
¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de términos de intercambio en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?	Analizar la importancia que tiene un shock de términos de intercambio, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 – 2015.	Un shock de términos de intercambio sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), es positiva, significa y con una respuesta relativamente instantáneo en el corto plazo para el periodo 1985 – 2015	γ_{5t}^{tini} = Inflación Internacional	Indice de Precios al Consumidor	BM-FMI

<p>¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de producto externo en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?</p>	<p>Analizar la importancia que tiene un shock de producto externo, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015.</p>	<p>Un shock de producto externo sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), es positiva, significa y con una respuesta relativamente rápida en el corto plazo para el periodo 1985 - 2015</p>	<p>y_{6t}^{bpihx} = Brecha del PIB Externo</p>	<p>Producto Interno Bruto Real (China)</p>	<p>BM-FMI</p>
<p>¿Cuál es la relevancia en el corto plazo que tiene un shock de inflación externa en las variaciones que existen en la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015?</p>	<p>Analizar la importancia que tiene un shock de inflación externa, sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), para el periodo 1985 - 2015.</p>	<p>Un shock de inflación externa sobre la brecha del Producto Interno Bruto (PIB) en el Perú (PER), es leve, con niveles de significancia decrecientes y transitorios cualitativamente para el periodo 1985 - 2015</p>	<p>y_{7t}^{tini} = Tasa de Interés Nominal Internacional</p>	<p>Tasa Libor</p>	<p>Econ-Stat</p>
			<p>y_{8t}^{tin} = Términos de Intercambio</p>	<p>Ratio de Precios de los productos exportados-importados</p>	<p>BCRP</p>

10.2. Derivación de Ecuaciones del Modelo⁴⁰

10.2.1. Derivación del supuesto de rigideces de precios por curva de Phillips:

La forma de ajuste de precios que es considerada en la presente investigación, fue propuesta por Calvo (1983). Por simplicidad, supóngase que la distribución de la señal es una Poisson, con probabilidad λ . Para cada periodo, habrá dos grupos de firmas: un grupo que recibirá la señal de cambiar precios con probabilidad λ y el otro grupo mantendrá sus precios fijos, esto con probabilidad $1 - \lambda$.

A la firma j que le corresponda cambiar su precio, debe elegir cuál precio fijar, p_{it} . Este a su vez cambia con probabilidad λ el periodo siguiente. Si el precio óptimo para la firma es p_t^* , y asumimos que es el mismo para todas las firmas que cambian precio en t , y además que responden a una función de pérdida cuadrática, el problema que resuelve la firma es:

$$(1) \quad \min C_t = E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} (p_{i\tau} - p_{\tau}^*)^2$$

Si la probabilidad de que el precio siga fijo el periodo siguiente es $1 - \lambda$, en dos periodos adelante $(1 - \lambda)^2$ y así sucesivamente, entonces el valor esperado para los términos que involucran p_{it} de la función objetivo es:

$$(2) \quad (p_{it} - p_t^*)^2 + (1 - \lambda)\beta E_t (p_{it} - p_{t+1}^*)^2 + (1 - \lambda)^2 \beta^2 E_t (p_{it} - p_{t+2}^*)^2 + \dots$$

Minimizando respecto a p_{it} , se obtiene la siguiente condición de primer orden:

$$(3) \quad p_{it} \sum_{j=0}^{\infty} [\beta(1 - \lambda)]^j - \sum_{j=0}^{\infty} [\beta(1 - \lambda)]^j E_t p_{t+j}^* = 0$$

Reescribiendo:

$$(4) \quad p_{it} = [1 - \beta(1 - \lambda)]p_t^* + (1 - \lambda)\beta E_t p_{t+1}$$

Las empresas que cambien su precio en t , los fijaran como un promedio ponderado de los precios óptimos futuros. Por simplicidad, supóngase que la empresa fija el precio como un promedio ponderado del precio óptimo en t y el precio esperado en $t + 1$:

$$(5) \quad p_{it} = [1 - \beta(1 - \lambda)]p_t^* + (1 - \lambda)\beta E_t p_{t+1}$$

⁴⁰ Siguiendo las ecuaciones de derivación por (Ramírez de León, 2009).

Para el nivel de precios agregado, existirá un conjunto de empresas que cambien su precio con probabilidad λ y otro grupo con probabilidad $(1 - \lambda)$ mantendrá p_{t-1} , lo que implica que:

$$(6) \quad p_t = \lambda p_u + (1 - \lambda)p_{t-1}$$

Usando (5) en (6) se obtiene:

$$(7) \quad p_t = \lambda[1 - \beta(1 - \lambda)]p_t^* + \lambda(1 - \lambda)\beta E_t p_{t+1} + (1 - \lambda)p_{t-1}$$

Calvo (1983) supone que p^* , o el precio relativo $(p^* - p)$, depende de la brecha del producto y de un shock aleatorio de precios, es decir:

$$(8) \quad p_t^* = p_t + \theta(y_t - \bar{y}) + v_t$$

Escribiendo (8) para $t + 1$, tomando $E_t(\cdot)$ y despejando para $E_t p_{it+1}$

$$(9) \quad E_t p_{it+1} = \frac{E_t p_{t+1}}{\lambda} - \frac{1-\lambda}{\lambda} p_t$$

Sustituyendo (8), (9) en (7) y manipulando se tiene que:

$$(10) \quad \pi_t = \theta(y_t - \bar{y}) + \beta E_t \pi_{t+1} + \varepsilon_t$$

$$\theta = \frac{\phi\lambda(1 - (1 - \lambda)\beta)}{1 - \lambda}$$

$$\varepsilon_t = \frac{v_t}{1 - \lambda}$$

Que es muy conocida como “Curva de Phillips Neokeynesiana”. En la medida que más empresas cambien sus precios, es decir, λ cercano a 1, más vertical es la curva de Phillips. Esto significa que mientras mayor sea λ , más flexibles son los precios.

10.2.2. Derivación regla de política monetaria óptima en base a los agregados monetarios:

Supóngase que el Banco Central de Reserva adopta como uno de sus instrumentos de política monetaria uno que sea capaz de controlar su trayectoria. Asimismo el BCRP elige como variable objetivo a la trayectoria que seguirá el PIB nominal por ende diseña una trayectoria “óptima” del mismo, en consecuencia el BCRP siempre deseara minimizar la varianza del PIB nominal respecto a su senda objetivo.

Para esto se realizan tres supuestos⁴¹:

1. Se utiliza la Teoría Cuantitativa del Dinero.
2. La emisión monetaria se considera variable exógena.
3. La velocidad de circulación del dinero se desconoce en el periodo corriente, con fluctuaciones de innovaciones financieras, una forma de estimar esta función es en base a un modelo ARIMA.

Del supuesto (1): $\Delta m + \Delta v = \Delta x$ (1)

Donde el valor de Δm es la tasa de crecimiento de emisión monetaria, Δv es la tasa de crecimiento de la velocidad de circulación y Δx es el crecimiento del PIB nominal.

Del supuesto (3) el crecimiento de la velocidad de circulación del dinero sigue el proceso ARIMA siguiente:

$$\Delta v = a(L)\Delta v_{t-1} + u_t + b(L)u_{t-1} \quad (2)$$

$$u_t \sim N(0, \sigma_u^2)$$

Para facilitar el proceso se define a Δv :

$$\Delta v = E_{t-1}\Delta v_t + u_t \quad (3)$$

El BCRP deseara minimizar la varianza condicional de la variable elegida como objetivo:

$$\min V_{t-1}(\Delta x_t^* - \Delta x_t)$$

Donde Δx_t^* es la senda que tomara la variable objetivo del BCRP.

De (1) y (3):

$$\Delta x_t^* - \Delta x_t = \Delta x_t^* - \Delta m_t - E_{t-1}\Delta v_t + u_t \quad (4)$$

$$= \Omega_t - u_t$$

Lo que implica dada la distribución que toma u_t :

$$\min V_{t-1}\Omega_t + V_{t-1}u_t \quad (5)$$

Cuando la expresión $\Omega_t=0$, se logra alcanzar el mínimo de la varianza condicional, esto resulta:

⁴¹ Exposición de los supuestos de Svensson y Rudebush (1998)

$$\Delta m_t^* = \Delta x_t^* - E_{t-1} \Delta v_t \quad (6)$$

$$\Delta m_t^* = \Delta x_t^* - a(L) \Delta v_{t-1} + u_t + b(L) u_{t-1}$$

La expresión última funciona como la función de reacción óptima del BCRP. Esta permite inferir que la trayectoria óptima de política monetaria es consistente con la trayectoria del PIB nominal que incluye la inflación del IPC más el crecimiento del producto real y los shocks de velocidad del circulante.

Si asumimos las condiciones de McCallum (1989) para el modelo ARIMA, esta se transformaría en: $\Delta m_t^* = \Delta x_t^* - (1/k)(v_{t-1} - v_{t-1-k}) + \lambda(\Delta x_{t-1}^* - \Delta x_{t-1})$, que es conocida como la regla de McCallum. Si el primer término se asume “constante” (i.e. el BCRP fija un crecimiento constante del PIB nominal) este es el $k\%$ de Friedman.

10.2.3. Derivación de la ecuación de tasa de interés:

La demanda de dinero del tipo Cagan (1956):

$$\frac{M_t}{P_t} = A y_t e^{-\alpha i_t} \quad (1)$$

$$M_t = A Y_t e^{-\alpha i_t}$$

Donde M se considera a la oferta de dinero, P al nivel de precios de la economía, y el producto real, i la tasa de interés nominal, $Y = P y$ es el producto nominal, α es la elasticidad de la demanda de dinero a la tasa de interés y A es la constante.

Log-linealizamos la ecuación (1) y la ordenamos:

$$i_t = \delta_0 + \delta_1 \log \left(\frac{M_t}{Y_t} \right) \quad (2)$$

Para una economía abierta y pequeña como es el caso peruano, esta se vincula estrechamente con la tasa de interés externa y la depreciación esperada del tipo de cambio, así como a un premio por riesgo vía la conocida ecuación de paridad no – cubierta de tasas de interés. Considerando esto la expresión (2) es la siguiente:

$$i_t = \vartheta_0 + \vartheta_1 \log \left(\frac{M_t}{Y_t} \right) + \vartheta_2 i_t^* + \vartheta_3 \Delta e_t^e + \vartheta_4 \rho \quad (3)$$

Donde i_t^* es la tasa de interés internacional, Δe_t^e es la depreciación esperada y ρ es el premio por riesgo. Si se supone que el Banco Central de Reserva tiene como

mando la oferta monetaria, entonces afecta la tasa de interés de corto plazo y como esta se plantea en la ecuación (3).

10.2.4. Derivación de la ecuación de tipo de cambio real:

La ecuación que se utiliza en el modelo tiene como supuestos los siguientes:

1. La ecuación de paridad no cubierta de intereses con premio por riesgo
2. La ley de un solo precio.

El primero de los supuestos se acepta de manera empírica, en cambio el segundo se considera más cuestionable según (Agenor, 2000).

Del supuesto (1):

$$(1 + i_t) = (1 + i_t^*) \frac{E_{t+1}^e}{E_t} \quad (1)$$

Donde i es la tasa de interés interna, i^* es la tasa de interés internacional y E es el tipo de cambio nominal.

Haciendo uso del $\log(1 + x) \sim x$, en (1):

$$i_t = i_t^* + \Delta e_{t+1}^e \quad (2)$$

Del supuesto (2) el tipo de cambio real es:

$$Q = \frac{E_t P_t^*}{P_t} \quad (3)$$

Aplicando logaritmos:

$$q_t = e_t + p_t^* - p_t \quad (4)$$

Si adelantamos un periodo en (4) y combinamos (2) se obtiene:

$$i_t = i_t^* + q_{t+1}^e - q_t - \pi_{t+1}^* + \pi_{t+1} \quad (5)$$

Reacomodando las variables para el tipo de cambio:

$$q_t = q_{t+1}^e + (i_t^* - \pi_{t+1}^*) - (i_t - \pi_{t+1}) \quad (6)$$

Si se asume, la existencia de incertidumbre para el movimiento de capitales, se le añade el premio por riesgo por ende la ecuación se reescribe a la siguiente:

$$q_t = q_{t+1}^e + \eta_1(i_t^* - \pi_{t+1}^*) - \eta_2(i_t - \pi_{t+1}) + \eta_3 \rho_t \quad (7)$$

10.3. Fuente y Descripción de Datos

Variable	Construida a partir de:	Fuente(s)
Inflación Doméstica	Índice de Precios al Consumidor	BCRP
Brecha del Producto Interno Bruto	Producto Interno Bruto Real	BCRP
Tasa de Interés de Corto Plazo	Tasa de interés nominal (90 días)	BCRP
Tipo de Cambio Real	Tipo de cambio real (promedio)	BCRP
Inflación Internacional	Índice de Precios al Consumidor	BM-FMI
Brecha del PIB Externo	Producto Interno Bruto Real (China)	BM-FMI
Tasa de Interés Nominal Internacional	Tasa Libor	Econ-Stat
Términos de Intercambio	Ratio de Precios de los productos exportados-importados	BCRP

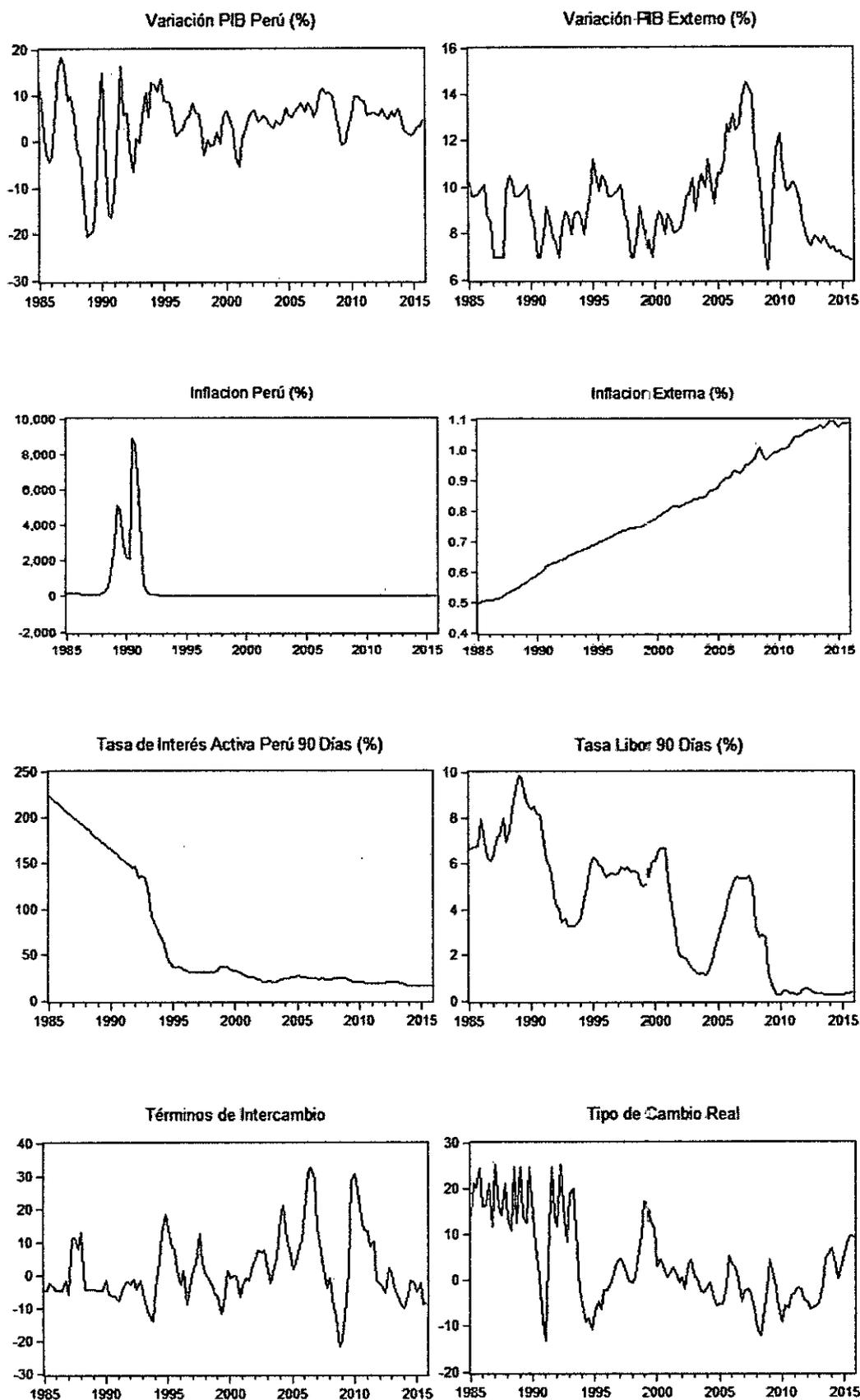
BCRP: Banco Central de Reserva del Perú

BM: Banco Mundial

FMI: Fondo Monetario Internacional

Fuente: Elaboración Propia

10.4. Variables Macroeconómicas de la Investigación



10.5. Contraste de raíz unitaria

Para evaluar la estacionariedad de las series se han utilizado diferentes pruebas de raíz unitaria, entre ellos están los test de mayor confianza como el test ADF (Dickey-Fuller Aumentado), el test PP (Phillips-Perrón) y el test Elliot-Rothenberg-Stock DF (GLS).

El análisis del estadístico (t) calculado con respecto a su valor crítico al 1% de significancia, al igual que el p-value, nos lleva a verificar que las series son no estacionarias en niveles, por lo que se tuvo que diferenciar las series respectivamente para poder establecer el orden en el cual se encuentren y establezca el problema de estacionariedad.

En las variables utilizadas luego de ser diferenciadas se verificó que son integradas de orden uno, a excepción de la variable tasa de interés activa la cual es integrada de orden dos; por lo que se concluye que las series en diferencias son estacionarias.

Por lo tanto, las variables que se consideren dentro del modelo SVAR, serán las series diferenciadas.

Cuadro 4: Test de RU, Dickey Fuller - Aumentado

CONTRASTE DE RAIZ UNITARIA
Periodo: 1985 - 2015
(Frecuencia: Trimestral)

Variables	Dickey Fuller - Aumentado				Diagnóstico (*)
	Estadísticos + Valores Críticos	Intercepto + Tendencia	Intercepto	Sin (Intercepto + Tendencia)	
PIB Perú	t-estadístico	-2.877805	-2.751648	-2.08722	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
Inflación	t-estadístico	-2.655854	-2.308104	-2.183824	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
Tasa de Interés Activa	t-estadístico	-1.726236	-2.33584	-2.5444	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
Tipo de Cambio Real	t-estadístico	-3.044011	-2.716511	-2.55982	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
PIB China	t-estadístico	-2.168797	-2.213749	-0.7464	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
Inflación USA	t-estadístico	-2.422108	-0.687731	4.08027	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
Tasa Libor	t-estadístico	-3.72691	-2.10776	-1.872247	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	
Términos de Intercambio	t-estadístico	-3.154073	-3.197842	-3.155994	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.036983	-3.486064	-2.584539	

(*) En los diagnósticos finales se consideró la especificación de intercepto y tendencia de la serie.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 5: Test de RU, Phillips-Perron

CONTRASTE DE RAIZ UNITARIA
Periodo: 1985 - 2015
(Frecuencia: Trimestral)

Variables	Phillips - Perron				Diagnóstico (*)
	Estadísticos + Valores Críticos	Intercepto + Tendencia	Intercepto	Sin (Intercepto + Tendencia)	
PIB Perú	t-estadístico	-4.463003	-4.278992	-3.758385	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
Inflación	t-estadístico	-3.461533	-3.195811	-3.056793	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
Tasa de Interes Activa	t-estadístico	-0.994135	-3.142937	-4.68531	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
Tipo de Cambio Real	t-estadístico	-4.137228	-3.399055	-3.102317	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
PIB China	t-estadístico	-2.892485	-2.913122	-0.830555	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
Inflación USA	t-estadístico	-2.70253	-0.581521	8.252917	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
Tasa Libor	t-estadístico	-2.723278	-1.290655	-1.362007	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	
Términos de Intercambio	t-estadístico	-3.860101	-3.8721	-3.860227	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-4.034356	-3.484198	-2.583898	

(*) En los diagnósticos finales se considero la especificación de intercepto y tendencia de la serie.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 6: Test de RU, Elliot-Rothenberg-Stock DF - GLS

CONTRASTE DE RAIZ UNITARIA
Periodo: 1985 - 2015
(Frecuencia: Trimestral)

Variables	Elliot - Rothenberg - Stock DF (GLS)			Diagnóstico (*)
	Estadísticos + Valores Críticos	Intercepto + Tendencia	Intercepto	
PIB Perú	t-estadístico	-2.406602	-1.934904	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
Inflación	t-estadístico	-2.393838	-2.280765	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
Tasa de Interes Activa	t-estadístico	-1.231135	-0.176726	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
Tipo de Cambio Real	t-estadístico	-3.088906	-1.818704	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
PIB China	t-estadístico	-2.160835	-1.926819	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
Inflación USA	t-estadístico	-2.449223	1.706866	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
Tasa Libor	t-estadístico	-3.632952	-1.370431	Serie estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	
Términos de Intercambio	t-estadístico	-3.129258	-2.710978	Serie no estacionaria
	1% de significancia	-3.5572	-2.584539	

(*) En los diagnósticos finales se considero la especificación de intercepto y tendencia de la serie.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 7: Test de RU, Dickey Fuller – Aumentado (Series Diferenciadas)

CONTRASTE DE RAIZ UNITARIA PARA LAS SERIES EN DIFERENCIAS
 Período: 1985 - 2015
 (Frecuencia: Trimestral)

Variables + Orden	Dickey Fuller - Aumentado				Diagnóstico (*)
	Estadísticos + Valores Críticos	Intercepto + Tendencia	Intercepto	Sin (Intercepto + Tendencia)	
PIB Perú - I (1)	t-estadístico	-6.487364	-6.5208*	-6.549815	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	
Inflación - I (1)	t-estadístico	-5.105524	-5.124385	-5.147181	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	
Tasa de Interes Activa - I (2)	t-estadístico	-7.449758	-7.482932	-7.510159	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.038365	-3.487045	-2.584877	
Tipo de Cambio Real - I (1)	t-estadístico	-6.623905	-6.565755	-6.58777	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	
PIB China - I (1)	t-estadístico	-5.904427	-5.916951	-5.924627	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	
Inflación USA - I (1)	t-estadístico	-4.870046	-4.857798	-1.975502	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	
Tasa Libor - I (1)	t-estadístico	-3.660358	-3.671989	-3.645944	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	
Términos de Intercambio - I (1)	t-estadístico	-5.832761	-5.836624	-5.862552	Serie estacionaria
	1% de significancia	-4.037668	-3.486551	-2.584707	

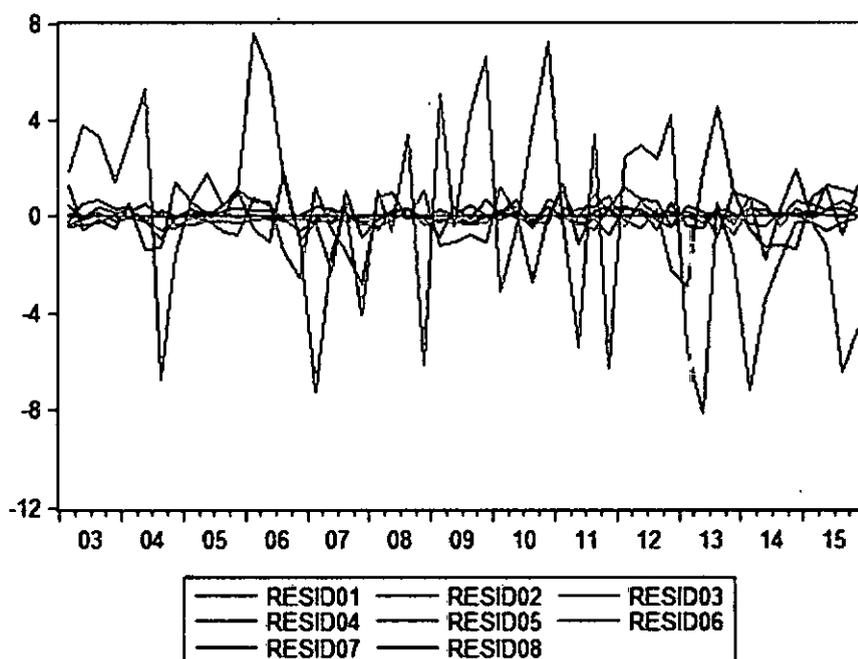
(*) En los diagnósticos finales se considero la especificación de intercepto.

Fuente: Elaboración Propia.

10.6. Contraste de residuos sobre la calidad de las estimaciones

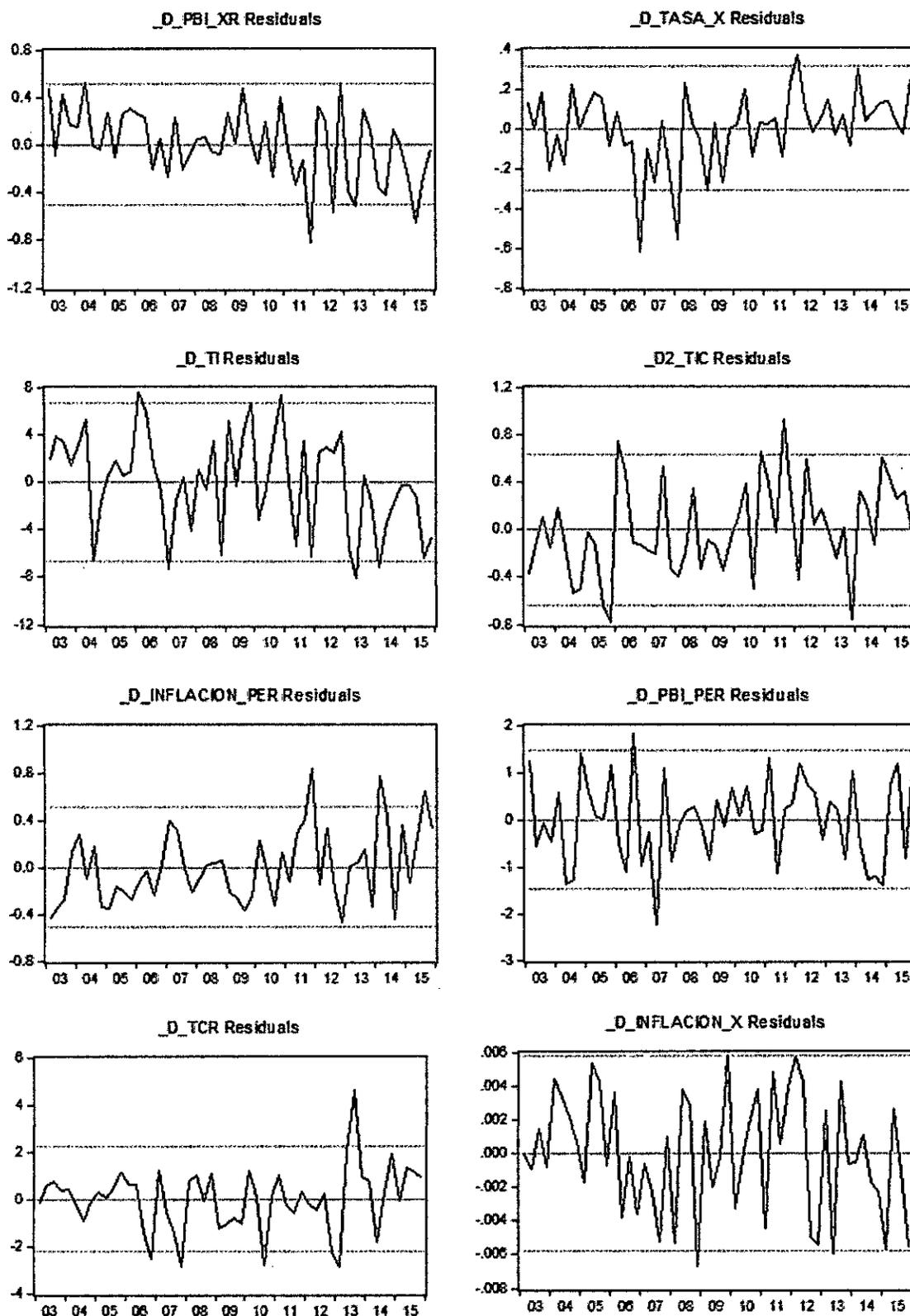
Para poder realizar las estimaciones del modelo SVAR, se ha considerado un periodo desde 2003Q1 al 2015Q4, los residuos del modelo se presentan a continuación:

Gráfico 16: Residuos múltiples del modelo estimado



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 17: Residuos del modelo estimado

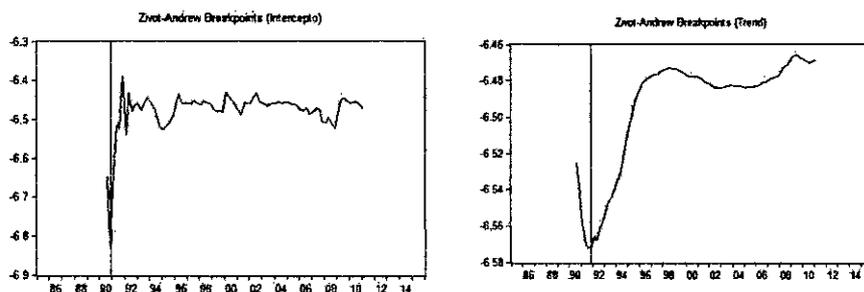


Fuente: Elaboración Propia.

10.7. Test de quiebre estructural

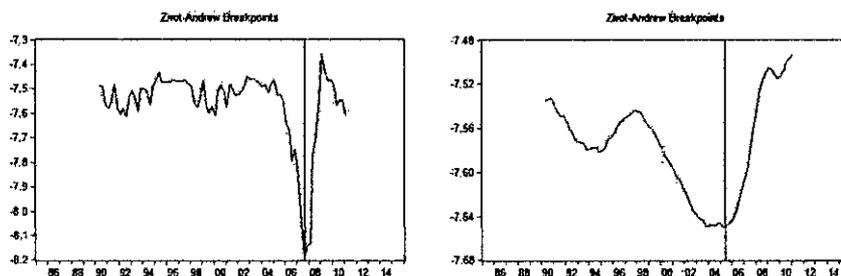
Zivot y Andrews (1992) desarrollaron un test que puede determinar los puntos de quiebre endógenamente. Para ello plantean una hipótesis nula la cual considera que la serie tiene una raíz unitaria y un quiebre estructural, en nuestros casos ya que las series presentar raíz unitaria, bastara con solo diferenciar las series, a continuación se muestran los resultados obtenidos bajo el Test de Zivot y Andrews.

Gráfico 18: Resultados del Test de Zivot y Andrews para el PBI Perú I (0) Intercepto y Tendencia



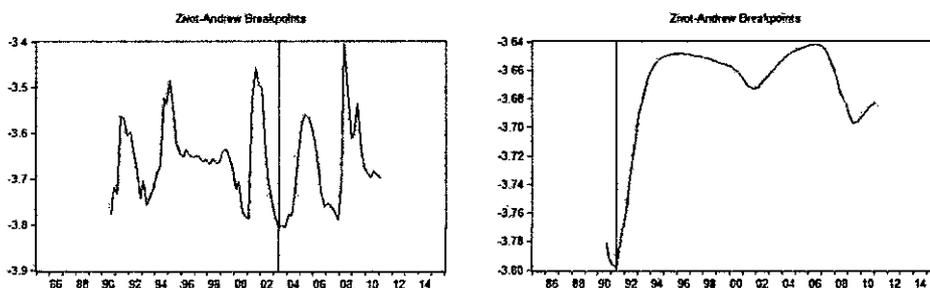
Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

Gráfico 19: Resultados del Test de Zivot y Andrews para el PBI China I (0) Intercepto y Tendencia



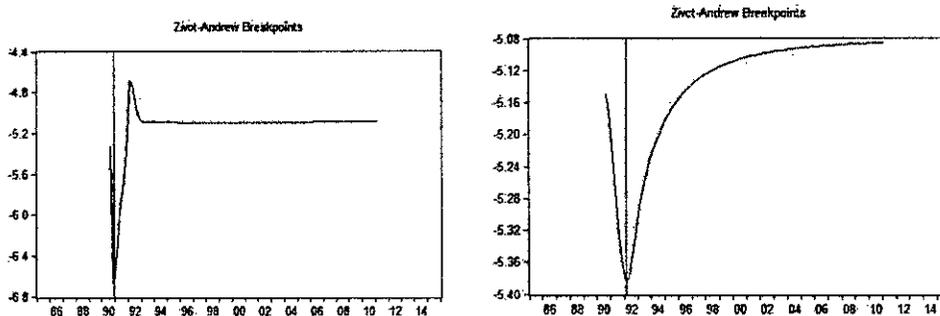
Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

Gráfico 20: Resultados del Test de Zivot y Andrews para el Tasa Libor I (1) Intercepto y Tendencia



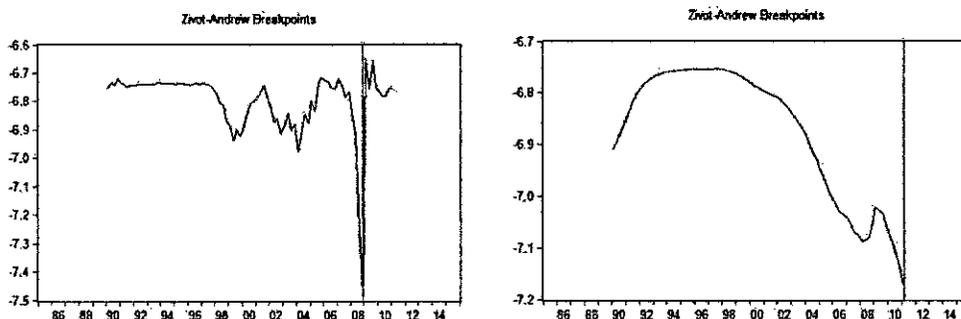
Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

Gráfico 21: Resultados del Test de Zivot y Andrews para Inflación Perú I (1) Intercepto y Tendencia



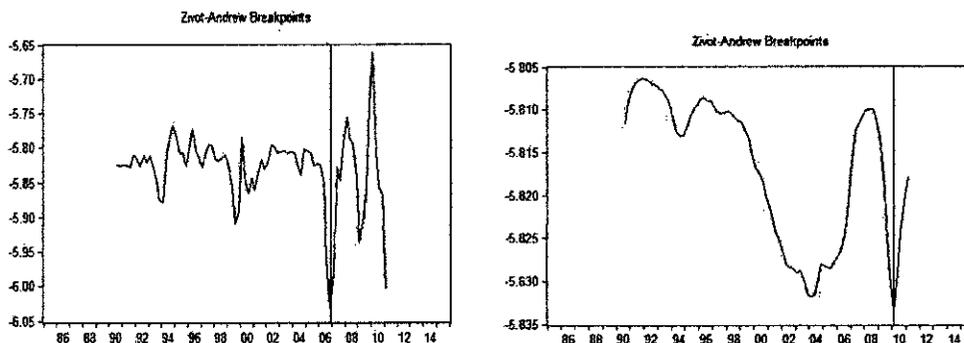
Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

Gráfico 22: Resultados del Test de Zivot y Andrews para la Inflación USA I (1) Intercepto y Tendencia



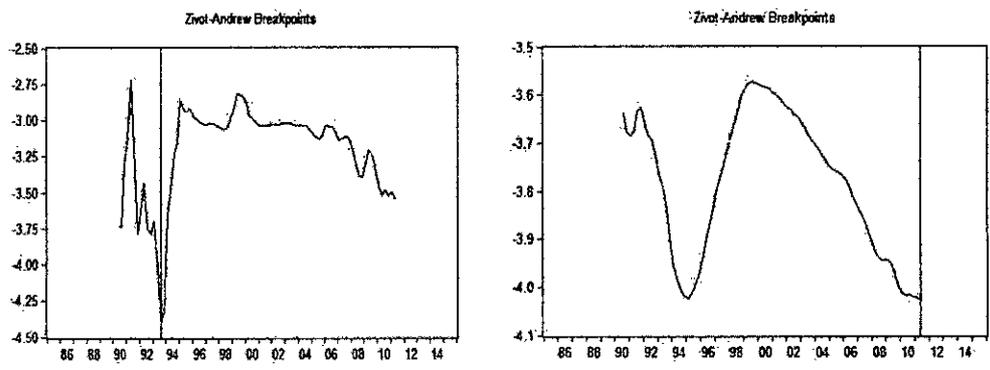
Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

Gráfico 23: Resultados del Test de Zivot y Andrews para los Términos de Intercambio I (1) Intercepto y Tendencia



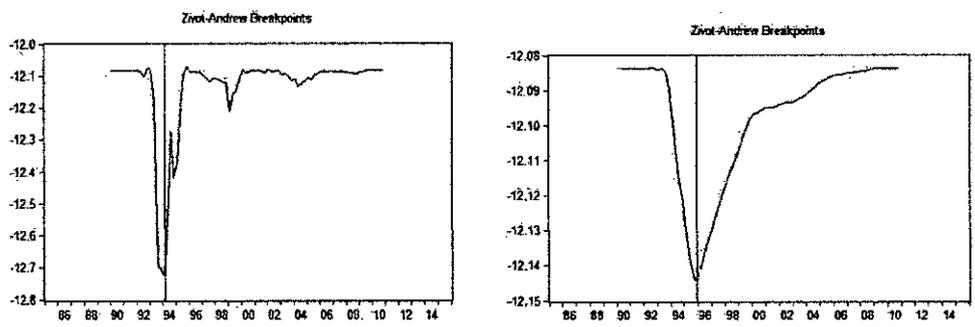
Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

**Gráfico 24: Resultados del Test de Zivot y Andrews para el Tipo de Cambio Real I
(0) Intercepto y Tendencia**



Fuente: BCRP, Elaboración Propia.

**Gráfico 25 Resultados del Test de Zivot y Andrews para Tasa de Interés Activa I
(2) Intercepto y Tendencia**



Fuente: BCRP, Elaboración Propia.