

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS**



**“INCIDENCIA DE LA POLÍTICA MONETARIA EN LOS  
CICLOS ECONÓMICOS: CASO PERUANO 1992-2012”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO  
EN FINANZAS**

**AUTOR**

**PABLO HERMENEGILDO RIVAS SANTOS**

**CALLAO, 2016**

**PERÚ**



# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	8
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Determinación del problema.....	11
1.2. Formulación del problema.....	15
Problema general.....	15
Sub Problemas.....	17
1.3. Objetivos de la investigación.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
1.4. Justificación.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes Empíricos del Estudio.....	20
2.2 Antecedentes Teóricos del Estudio.....	56
2.3 Definiciones de términos básicos.....	93
3. VARIABLES E HIPÓTESIS.....	121
3.1 Definición de las variables.....	121
3.2 Operacionalización de variables.....	121
3.3 Hipótesis general e hipótesis específicas.....	122
4. METODOLOGÍA.....	125
4.1 Tipo de investigación.....	125
4.2 Diseño de Investigación.....	125
4.3 Población y Muestra.....	125
4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	125
4.5. Plan de Análisis Estadísticos de Datos.....	127
5. RESULTADOS.....	128
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	144
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	169
ANEXOS.....	174

## ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

GRÁFICA N° 1 Mercado de Fondos Prestables.....	79
GRÁFICA N° 2 Frontera de posibilidades de Producción.....	80
GRÁFICA N° 3 El Triángulo de Hayek.....	80
GRÁFICA N° 4 Triángulo-Frontera-Mercado .....	82
GRÁFICA N° 5 Triángulos de Hayek.....	84
GRÁFICA N° 6 Triángulo-Frontera-Mercado .....	84
GRÁFICA N° 7 Triángulo-Frontera-Mercado .....	85
GRÁFICA N° 8 Ciclos Económicos.....	94
GRÁFICA N° 9 Ciclos Económicos.....	95
GRÁFICA N° 10 Fluctuación Conjunta de los Ciclos del PBI.....	131
GRÁFICA N° 11 Gráfica Individual de los Ciclos del PBI.....	132
GRÁFICA N° 12 Gráfica Individual de los Ciclos del PBI.....	133
GRÁFICA N° 13 Gráfica Individual de los Ciclos del PBI.....	134
GRÁFICA N° 14 Fluctuación Conjunta de los Ciclos del PBI.....	135
GRÁFICA N° 15 Fluctuación Conjunta de los Ciclos del PBI.....	136
GRÁFICA N° 16 Homogeneidad en los parámetros $\beta^7\beta^1$ .....	137
GRÁFICA N° 17 Homogeneidad en los parámetros .....	138
GRÁFICA N° 18 Homogeneidad en los parámetros .....	139
GRÁFICA N° 19 Homogeneidad en los parámetros .....	140
GRÁFICA N° 20 Gráficas de los Test de Coeficientes Recursivos.....	142
TABLA N°1 Brecha del Producto Bruto Interno.....	102
TABLA N°2 Brecha de la Tasa de Interés Real.....	107
TABLA N°3 Brecha del Tipo de Cambio Real.....	115
TABLA N°4 Brecha de los Términos de Intercambio.....	118
TABLA N°5 CICLOS.....	128
TABLA N°6 Resultado según Método Mínimo Cuadrado.....	137
TABLA N°7 Resultado según Método Mínimo Cuadrado.....	138
TABLA N°8 Resultado según Método Mínimo Cuadrado.....	139
TABLA N°9 Resultado según Método Mínimo Cuadrado.....	140
TABLA N°10 Resultado según la Prueba de Chow.....	141
TABLA N°11 Resultado según la Prueba de Chow.....	141
TABLA N°12 Resultado según ADF.....	147
TABLA N°13 Resultado según ADF.....	148
TABLA N°14 Resultado según ADF.....	149
TABLA N°15 Resultado según ADF.....	150
TABLA N°16 Resultado Test de White.....	151
TABLA N°17 Resultado Test de Raíz Unitaria.....	153
TABLA N°18 Resultado Test de Granger.....	154
TABLA N°19 Resultado Test de Correlación Serial LM.....	155
TABLA N°20 VAR.....	156
TABLA N°21 Resultado Prueba de Ramsey.....	159
TABLA N°22 Descomposición de Varianza del PBI.....	163
TABLA N°23 Test de Normalidad.....	176
TABLA N°24 Descomposición de Varianza del PBI.....	177
TABLA N°25 Resultado según Método Mínimo Cuadrado.....	178

### **Dedicatoria**

A mis padres, Lorenza Santos Matos y Hermenegildo Rivas Baca, quienes me indicaron el camino a seguir.

A mis Colegas Docentes de la Universidad Nacional del Callao y de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el largo camino de seguir aprendiendo.

## **Agradecimientos**

Deseo expresar mi agradecimiento a la Sección de Post Grado de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de estudiar la Maestría en Finanzas.

Al Magister David Dávila Cajahuanca, Director de la Sección de Post Grado de Economía, por darme todas las facilidades para realizar mi Tesis.

A mi Asesor Oficial para la Ejecución del Plan de Tesis, Mg. Carlos Palomares Palomares por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos y experiencia ha logrado que pueda terminar con mi Tesis.

Al Mg Juan León Mendoza, Miembro del Comité de Asesoramiento Sección de Post Grado de la Economía la Facultad de Ciencias Económicas por su Asesoramiento para el desarrollo de mi Plan de Tesis.

A los Profesores Miembros del Jurado Revisor de mi Tesis, Informantes Mg. Carlos Palomares Palomares Especialista en el Tema y al Dr. Almintor Giovani Torres Quiroz Especialista en Metodología de Investigación por su orientación para la culminación de esta Tesis.

Al Dr. Colonibol Torres Bardales Profesor la Sección de Post Grado de Economía por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida académica, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que me ayudaron a formarme como investigador.

Al personal de la Biblioteca del Banco Central de Reserva del Perú donde recogí información para mi Tesis.

Al Magister Pacífico Huamán Soto, Ex Gerente de Tesorería del Banco Central de Reserva del Perú quien, con sus comentarios y momentos de reflexión, me ayudó a poner en orden las ideas que guiaron la investigación.

## RESUMEN

El presente trabajo estudia el Problema entre la Política Monetaria y los Ciclos Económicos en la Economía peruana durante 1992-2012. Para ello se propone un Modelo Econométrico, que permite afrontar el problema de la incidencia de la Política Monetaria en los Ciclos Económicos. Se estima este Modelo utilizando la técnica econométrica VAR que evalúa los efectos de las variaciones de la tasa de interés real, del tipo de cambio real y de los términos de intercambios en las fases de auge y recesión del Producto Bruto Interno PBI; y se prueba la hipótesis “los auges y caídas del PBI de duración variable son provocadas por la política monetaria”. Así, para el período 1992-2012; las estimaciones realizadas evidencian que la evolución de la tasa de interés de política monetaria, del tipo de cambio real y de los términos de intercambios influyó en el ciclo económico peruano. Por lo que el Aporte al Estudio de la Política Monetaria y los Ciclos Económicos es que la Política Monetaria mediante el Control directo de los Agregados Monetarios y de la Tasa de Interés de Referencia y el control indirecto del Tipo de Cambio Real y los Términos de Intercambio han generado Ciclos Económicos durante 1992-2012; y que se evitará los ciclos económicos mediante modificaciones de las tasas de interés de referencia que coincidan con la variación del PBI. El Logro de la presente investigación se expresa en términos de demostrar que mantener el crecimiento de la producción mediante una política monetaria expansiva (manteniendo baja la tasa de interés de referencia y alta el Tipo de Cambio Real) ha generado una reiteración de los ciclos económicos.

**Palabras Claves:** producto bruto interno, tasas de Interés real, tipo de cambio real, términos de intercambio.

## ABSTRACT

This paper studies the problem between Monetary Policy and Economic Cycles in the Peruvian economy during 1992-2012. To do an econometric model, which allows address the problem of the impact of monetary policy on economic cycles proposed. This model using VAR econometric technique that evaluates the effects of changes in the real interest rate, the real exchange rate and terms of trade in the phases of boom and bust of Gross Domestic Product GDP is estimated; and the hypothesis is tested "booms and busts of GDP of varying duration are caused by monetary policy". Thus, for the period 1992-2012; the estimates show that the evolution of interest rate monetary policy, the real exchange rate and terms of trade influenced the Peruvian economic cycle. So the contribution to the study of the Monetary Policy and Economic Cycles is that monetary policy through direct control of monetary aggregates and Interest Rate Reference and indirect control of Real Exchange Rate and Terms of Trade Economic cycles have generated during 1992-2012; and that economic cycles are avoided by changes in benchmark interest rates to match the variation of GDP. Achievement of this research is expressed in terms of demonstrating that maintain production growth through expansionary monetary policy (maintaining low interest rates and reference high the Real Exchange Rate) has generated a reiteration of economic cycles.

Keywords: gross domestic product, real interest rates, real exchange rate, terms of trade.

## INTRODUCCIÓN

El estudio del Problema entre la Política Monetaria y los Ciclos Económicos en la Economía peruana durante 1992-2012 se describe considerando los hechos estilizados en el mencionado período.

El **Objetivo** del presente estudio es demostrar que existió una relación de causalidad entre política monetaria y ciclos económicos en Perú durante 1992-2012; toda vez que se analizó empíricamente la evolución de la tasa de interés de política monetaria, en su papel de instrumento operativo de la política monetaria en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012; y los efectos de la política monetaria en el comportamiento del tipo de cambio real y de los términos de intercambio y su impacto en los ciclos económicos en Perú durante el mencionado período.

Así, se consideró como Hipótesis que los auges y caídas del PBI de duración variable son provocadas por la política monetaria especificando que la evolución de la tasa de interés de política monetaria, del tipo de cambio real y de los términos de intercambio durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.

En cuanto al Método utilizado, siendo el presente trabajo una investigación aplicada, en el Diseño de la Investigación, al considerar que las alzas y bajas continuas de la actividad económica (que es el efecto provocado por los reiterados intentos de reducir el interés mediante políticas monetarias) se usó la técnica econométrica denominada Vectores Autoregresivos VAR con datos de la economía peruana para el período enero 1992 – Diciembre 2012. Mediante el uso de esa técnica econométrica se evalúa los efectos sobre el PBI causada por variaciones de la tasa de interés real, del tipo de cambio real y de los términos de intercambios en las fases de auge y recesión del PBI.

Es inevitable el colapso final de tales auges provocados por las políticas monetarias expansivas. Solo cabe optar entre provocar más pronto tal colapso poniendo fin a tal política; o dejar que tal colapso y la crisis del sistema monetario se produzcan más tarde. Así se describió y se comprendió las fluctuaciones periódicas del sistema productivo a través del PBI.

La presente investigación considera como Capítulos: el Planteamiento del Problema, el Marco Teórico, las Variables e Hipótesis, la Metodología, los Resultados, la Discusión de los Resultados, las Referencias bibliográficas y los Anexos.

Los Hallazgos encontrados en la presente investigación se expresan en términos de que el mantenimiento del crecimiento de la producción mediante políticas monetarias expansivas ha generado una reiteración de los ciclos económicos.

En particular, estos ciclos han sido resultado de Políticas monetarias que incluyeron el control de la oferta monetaria 1992-2001 y el control de la tasa de interés nominal de corto plazo de Referencia 2002-2012 ejecutados por el Banco Central de Reserva del Perú BCRP en un sistema bancario de reserva fraccional.

Entre 1992-2001 la Política Monetaria Expansiva sin respaldo previo del ahorro, generó tasas de interés de corto plazo bajas que descoordinaron las decisiones intertemporales de los agentes económicos, materializada en un exceso de inversión de largo plazo; que el mercado no ha sido capaz de absorber.

Entre 2002-2012 la Política Monetaria Expansiva se basó en mantener una tasa de interés de corto plazo baja para promover la inversión y de ese modo elevar la producción.

En particular, las etapas de auge se iniciaron entre 1994-III—1995-II con una emisión primaria; y entre 2006-III—2008-II y 2010-I—2011-II con una reducción de las tasas de interés de referencia; que respectivamente no ofrecieron una señal fiable del verdadero nivel de ahorro que existía en el mercado.

Esas etapas de auge en un comienzo implicaron que las nuevas inversiones parecieran rentables como consecuencia de esa reducción de las tasas de interés. En consecuencia, los empresarios alargaron y ensancharon la estructura del proceso productivo, trasladando los factores de producción hacia esas nuevas inversiones.

Pero, ese alargamiento y ensanchamiento de la estructura productiva fue insostenible porque no se habían liberado los recursos necesarios para mantener esas nuevas inversiones (que estaban siendo financiadas con créditos que no estaban respaldadas con ahorro). Por tanto, existió descoordinación en las decisiones intertemporales de los agentes económicos: las empresas (fijándose en esas tasas de interés artificialmente bajas) invirtieron como si el ahorro hubiese aumentado. Por el contrario, los gastos de las familias seguían siendo los mismos de antes, de modo que no ahorraron lo suficiente para financiar esas nuevas inversiones.

Un efecto de esa política monetaria expansiva fue el aumento de los precios de los factores de producción (bienes de capital); debido a que existió una demanda

creciente por estos factores de producción para implementar esas nuevas inversiones; sin que estos factores hayan sido producidos previamente. Por consiguiente, los costos de las inversiones se elevaron por encima del nivel esperado; pero, el optimismo de la política monetaria expansiva hizo que el auge continuara durante algún tiempo.

Otro efecto fue el aumento de los precios de los bienes de consumo debido a que: la oferta de bienes de consumo se había reducido como consecuencia del traslado de factores de producción hacia esas inversiones de largo plazo; y los propietarios de esos factores de producción gastaron el aumento de su renta

Con ese aumento de los precios de los bienes de consumo, las ganancias de las inversiones de corto plazo se elevaron respecto a las ganancias de esas inversiones de largo plazo. Y a medida que la expansión del crédito se redujo; las tasas de interés se elevaron. Esta elevación de la tasa de interés provocó una caída de los precios de los bienes de capital, haciendo que muchas de esas inversiones de largo plazo dejaran de ser rentables e incluso debían abandonarse. Así, el período de auge llegó a su fin; cuando aparecieron las pérdidas en esas inversiones de largo plazo.

Por lo tanto, ese alargamiento y ensanchamiento de la estructura productiva fue insostenible porque: esas inversiones de largo plazo se habían financiado con créditos de nueva creación a una tasa de interés artificialmente baja; y no existía un volumen de ahorro suficiente para mantener esas inversiones. Como esas inversiones no se habían financiado con ahorro; esa reducción artificial de las tasas de interés indujeron a error a los empresarios. Estos empresarios iniciaron más inversiones de las que podían sostenerse con el ahorro existente. Por consiguiente, durante la etapa recesiva entre 1995-IV—1996-I; 1998-II; 2009-II; 2011-IV—2012-IV, el mercado depuró esas malas inversiones produciéndose una liberación de recursos. La recesión terminó cuando la estructura productiva se adaptó a los recursos disponibles de la economía y a las preferencias de los consumidores.

Así, los ciclos recurrentes de auge y recesión durante 1992-2012 crearon un renovado interés por la explicación monetaria de los ciclos económicos.

# CAPITULO I

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Determinación del problema

La explicación monetaria de los ciclos económicos trata de evitar los escenarios de burbuja financiera que preceden a los escenarios recesivos; los cuales ocurren en cada país y que luego repercute en la economía mundial. Para ello consideramos investigaciones teóricas de autores internacionales y luego de autores nacionales; lo cual se detalla en el marco teórico del presente estudio. Para abordar y analizar el presente problema; primero describimos los hechos estilizados que son hechos simplificados, desprovistos de detalles de poca importancia; toda vez que para el análisis económico es necesario simplificar, hacer abstracción -prescindir- de aspectos del problema que no son esenciales. Esta descripción permite plantear la interrogante ¿Cómo condicionó la evolución de la tasa de interés de política monetaria, del tipo de cambio real y los términos de intercambio al ciclo económico peruano?

Así, los hechos estilizados entre 1992-2012 ocurrieron de la siguiente manera:

A la política monetaria expansiva de 28.94% en el primer trimestre de 1994 hasta 49.28% en el segundo trimestre de 1995 le siguió una desaceleración del PBI desde 3.2% del PBI en el cuarto trimestre de 1995 hasta el 0.25% en el primer trimestre del 1996 y una caída del PBI de -2.68% en el segundo trimestre de 1998 (según las Memorias del BCRP de esos años).

A la política monetaria expansiva de 13.18% en el tercer trimestre del 2006 hasta 60.34% del segundo trimestre del 2008 le siguió una caída de -1.1% del PBI en el segundo trimestre del 2009 (según las Memorias del BCRP de esos años).

A la política monetaria expansiva de 9.4% en el primer trimestre del 2010 hasta 46.16% del segundo trimestre del 2011 le siguió una desaceleración del PBI entre 5.6% en el cuarto trimestre del 2011 hasta 5.9% del cuarto trimestre del 2012 (según las Memorias del BCRP de esos años).

Así, el ciclo económico en Perú durante 1992-2012 ha mostrado un patrón cuasi-estable, reduciendo su volatilidad: su desviación estándar se redujo a 2% y 1,4% en los sub periodos 1992-2002 y 2003-2012, respectivamente.

Esa reducción de la volatilidad de los ciclos económicos reflejó: una menor volatilidad de las fuentes de los ciclos (aquellas fuentes asociadas a políticas fiscal y monetaria); y cambios en la estructura de la economía (asociados a una mayor apertura comercial) y en la cuenta de capitales; las que han inducido una mayor capacidad de los agentes económicos para suavizar el consumo. Estas políticas se han caracterizado por ser mucho más estables en los años 1992-2012. La economía es más abierta y el nivel de profundidad del sistema financiero (medido por sus volúmenes de intermediación) ha aumentado de manera significativa.

Por lo tanto, entre 1992-2012 se distingue 2 ciclos completos. El primero se inicia el primer trimestre de 1992 y termina el cuarto trimestre del 2002 con una duración de 10 años y una amplitud de 5,5 %. El segundo se inicia el primer trimestre de 2003 y termina el cuarto trimestre del 2012 con una duración de 10 años y una amplitud de 4,5%.

Así, la información de las Variables nominales: Dinero, precios y tasas de interés se ha dividido en 2 sub-períodos, correspondientes a los periodos previo y posterior a la adopción del régimen de Metas Explícitas de Inflación MEI.

Durante el primer sub-periodo (1992:1-2002:4) la política monetaria se realizaba mediante el control del agregado monetario: emisión primaria; mientras que durante el segundo sub-periodo (2003:1-2012:4) el instrumento de política era la tasa de interés de Referencia de corto plazo.

Hay un cambio en el comportamiento cíclico de las variables nominales entre los dos sub-periodos, el cual ha sido influenciado por: la adopción del régimen de MEI y el cambio de instrumento monetario. Las volatilidades no condicionales de las variables nominales caen durante el periodo de MEI.

Se reportan los hechos estilizados de los ciclos económicos de las variables nominales, comparándolos entre esos 2 sub-periodos. Estas variables se han analizado en 4 grupos: agregados monetarios, ratios de dolarización financiera, tipo de cambio nominal, tasas de interés nominal y precios (IPC).

Las correlaciones dinámicas entre los agregados monetarios y la producción para ambos sub-periodos son:

Los agregados monetarios son altamente procíclicos. Las correlaciones con la producción cambian al pasar de M0 a M3; y entre sub- períodos:

En el caso de M0 (el agregado monetario más pequeño) ambos sub-períodos presentan un patrón procíclico que sigue a la producción, lo cual refleja cambios: que la cantidad de dinero se ajusta al nivel de la producción.

En el caso de M1 (dinero) la correlación es positiva en ambos sub-períodos.

En el caso de M3 (el agregado monetario más amplio) la correlación es positiva para el primer sub-período, pero para el segundo sub-período existe una correlación negativa que precede a la producción y una correlación positiva que sigue a la producción: valores pequeños de la producción tienden a ser precedidos por valores altos de M3, pero seguidos por valores pequeños de M3.

Este efecto se explica por el efecto del tipo de cambio nominal sobre M3: la economía peruana al estar parcialmente dolarizada, M3 incluye la liquidez en moneda nacional y en moneda extranjera. Por lo tanto, choques que causen una subida del tipo de cambio nominal causan un incremento instantáneo en el valor nominal de M3. Además, dado que una depreciación de la moneda local es contractiva, esta depreciación causa a su vez una disminución en la producción en los periodos siguientes. Entonces, el efecto total es una correlación negativa entre los rezagos de M3 y la producción.

La dolarización de los depósitos y créditos es anticíclica y le siguen a la producción en 2 trimestres para ambos sub-períodos; lo cual indica que los depósitos y créditos en soles son más líquidos que los depósitos y créditos en dólares: un aumento en esa producción estaría ligado a un mayor aumento de esos depósitos y créditos en soles que en dólares, por lo cual el ratio de dolarización financiera disminuye.

Hay un cambio en la correlación entre la tasa de interés nominal de corto plazo y la producción, luego de la adopción del régimen de MEI:

En el primer sub-período, las tasas de interés nominal de corto plazo en soles y en dólares, muestran un patrón anticíclico que precede a la producción en 2 trimestres.

En el segundo sub-período, ese patrón es procíclico y le sigue a la producción en 2 trimestres, lo cual indicaría una política monetaria más activa y anticíclica luego de la adopción del régimen de MEI: aumentos en la producción estarían seguidos por aumentos en la tasa de interés nominal de corto plazo.

Las tasas de interés de largo plazo siguen un comportamiento similar, aunque de menor magnitud, que a las de corto plazo en ambos sub-períodos.

En el segundo sub-período la tasa de interés de corto plazo en dólares muestra un patrón altamente anticíclico que precede a la producción en 5 trimestres, lo cual indicaría que la política monetaria: tiene un efecto sobre la producción luego de 5 trimestres y que tiene mayor potencia a través de la tasa de interés en dólares, lo cual sería consistente con el hecho que la economía peruana se encuentra altamente dolarizada.

La Correlación entre la producción, el IPC y el tipo de cambio nominal:

En el caso del IPC hay una relación procíclica para ambos sub-períodos. Los ciclos económicos de la economía peruana estarían siendo explicadas por choques de demanda, entre los cuales podrían ser considerados choques de política fiscal y choques externos.

El tipo de cambio nominal es anticíclico en ambos sub-períodos, lo cual indicaría que (en la economía peruana) las depreciaciones de la moneda local son contractivas, lo cual mostraría un indicio de la existencia de un efecto hoja de balance.

En los principales hechos estilizados sobre las fluctuaciones cíclicas de la economía peruana: a) se observa una mayor apertura comercial y financiera, una mayor estabilidad de las políticas fiscal y monetaria, y una mayor profundización de los mercados financieros; b) a raíz del cambio en la estructura y de la adopción del régimen MEI en el año 2002, ha cambiado el comportamiento cíclico de las variables macroeconómicas.

Durante 1992-2002 se observa: una reducción de la volatilidad de la producción (casi 4 veces) y de sus componentes; una mayor asociación de los términos de intercambio con el ciclo económico y una política fiscal menos procíclica.

A partir del 2002, se observa una mayor importancia de las tasas de interés en la evolución del ciclo económico.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **Problema General**

¿De qué manera la política monetaria contribuyó en los ciclos económicos en los periodos 1992-2001 y 2002-2012; es decir ¿Cuál es la relación de causalidad entre la política monetaria y los ciclos económicos durante 1992-2012 considerando los ciclos económicos como los ciclos del PBI?

A la luz de los hechos estilizados, el problema general es que los continuos auges y recesiones del PBI podrían ser efectos provocados: por los reiterados intentos de variar la tasa de interés mediante políticas monetarias que modificó el crédito; y por el control de la tasa de interés de Referencia. Esto permite reforzar la elección del presente estudio, toda vez que los ciclos económicos perturban el crecimiento económico sostenible de la economía peruana.

Mecanismo de Transmisión. Con esa expansión del crédito, los Inversionistas atraerían Factores de producción de los proyectos de inversión de corto plazo (producción de bienes de consumo) para iniciar proyectos de inversión de largo plazo, ofreciendo mayores precios por esos Factores de producción. Así, esa expansión del crédito se transmite a esos Factores de producción requeridos en forma de mayores ingresos monetarios. Por lo tanto, esos factores de producción aumentan su demanda de bienes de consumo en la misma proporción que esos mayores ingresos monetarios que reciben.

Como resultado, los precios de esos bienes de consumo empezarían a subir. Además, como se habían reasignado esos recursos, alejándolos de la producción de bienes de consumo; hay menos bienes de consumo disponibles en el mercado, lo que intensifica el aumento de esos precios de bienes de consumo.

Así, cuando esos Factores de producción gastan sus mayores ingresos en bienes de consumo esto favorece temporalmente a aquellos Productores de esos bienes de consumo.

Ahora esos **Productores de bienes de consumo** aumentan su demanda de Aquellos Mismos factores de **producción escasos** para reatraerlos hacia su sector de bienes de consumo para satisfacer esa mayor demanda de bienes de consumo.

Así, esos Mismos Factores de producción escasos y requeridos que ahora vuelven a ser usados en la producción de bienes de consumo; son receptores finales de esa expansión del crédito.

El sector empresarial (que aumentó su equipo de producción ante la perspectiva de que las bajas tasas de interés y la política monetaria expansiva les permitiría continuar sus inversiones bajo esas mismas condiciones favorables) ve que el aumento de precios de los factores de producción aumenta sus costos de producción; y por lo tanto, una parte considerable de ese equipo quedará sin uso; ya que no se amplían las perspectivas de mayores inversiones. Esa escasez de capital (que hace imposible el uso de ese equipo) explica los ciclos económicos. Esa escasez de capital provoca que ese equipo se quede parcialmente sin uso (la abundancia de ese equipo es un síntoma de escasez de capital) y la causa de todo esto fue esa demanda excesiva de bienes de consumo.

Así, aquellos Inversionistas que inicialmente habían tomado ese crédito creado; ahora se encuentran con dificultades para continuar y finalizar sus proyectos de inversión de largo plazo; dados los crecientes costos de continuar empleando factores de producción que ahora están regresando hacia el sector de bienes de consumo. Entonces comienza a emerger la crisis a medida que cada vez más proyectos de inversión de largo plazo no pueden ser continuados por problemas financieros. La demanda por más créditos para continuar con esos proyectos de largo plazo presiona la tasa de interés a la alza, creando una crisis aún mayor en el sector de inversión. La fase expansiva del ciclo económico se transforma en una fase contractiva del ciclo, a medida que un número creciente de proyectos de inversión colapsan, son dejados incompletos, y resultan mala la inversión en proyectos de inversión de largo plazo y económicamente insostenible.

Por lo tanto, en el análisis del proceso de la política monetaria expansiva, el problema es evaluar de qué manera el dinero adicional en el mercado de préstamos perturba la adecuación del sistema económico a la circunstancia del mercado de préstamos; perturbando la tendencia hacia determinados precios y tasas de interés.

El auge persiste si se mantiene a ritmo más acelerado, la política monetaria expansiva. Aunque se mantuvieran tal política monetaria expansiva; tal circunstancia no permitiría la sobrevivencia indefinida del auge. Entonces entrarían en juego aquellos factores que impiden proseguir ininterrumpidamente tal política monetaria expansiva y se produciría la recesión económica.

Por lo tanto, el BCRP tiene la capacidad para perturbar el equilibrio entre ahorro e inversión mantenido a la tasa de interés de mercado: por su capacidad para expandir la oferta monetaria y controlar la tasa de interés de Referencia; el BCRP tiene el poder de crear crédito.

El crédito creado representa dinero adicional; junto con el dinero ofrecido en el mercado.

Así, el problema general es evaluar de qué manera la política monetaria expansiva generó los ciclos económicos.

### **Sub Problemas**

Los sub problemas se precisan en términos de los ciclos económicos y hasta qué punto la Política Monetaria tiene que ver con esos ciclos económicos.

Los sub problemas de investigación se redondearán con las siguientes preguntas que se responderán en la investigación a desarrollar:

- 1.** En el período de estudio 1992-2012 ¿Cómo condicionó la evolución de la tasa de interés de política monetaria, en su papel de instrumento operativo de la política monetaria, al ciclo económico peruano? es decir, ¿qué porcentaje de la variabilidad del ciclo económico es explicado por la política monetaria?
- 2.** En el período de estudio 1992-2012 ¿Cómo afectó la política monetaria al comportamiento del tipo de cambio real y su impacto en el ciclo económico peruano?
- 3.** En el período de estudio 1992-2012 ¿Cómo afectó la política monetaria al comportamiento de los términos de intercambio y su impacto en el ciclo económico peruano?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

1. Demostrar la relación de causalidad entre política monetaria y ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.

Es decir, demostrar sistemáticamente cómo la política monetaria generó los ciclos económicos. Tal generación ocurrió porque (existiendo gran escasez de bienes de capital en los diversos sectores productivos peruanos) las autoridades monetarias aplicaron políticas monetarias expansivas (mediante el control monetario y el control de la tasa de interés de Referencia para activar una política crediticia) que perturbó las economías de las empresas mediante la perturbación del cálculo empresarial.

#### **Objetivos Específicos**

1. Analizar empíricamente la evolución de la tasa de interés de política monetaria, en su papel de instrumento operativo de la política monetaria, en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.

2. Analizar empíricamente el efecto de la política monetaria al comportamiento del tipo de cambio real y su impacto en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.

3. Analizar empíricamente el efecto de la política monetaria al comportamiento de los términos de intercambio y su impacto en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.

### **1.4 Justificación**

La carencia de estudios sobre la influencia de la evolución de la tasa de interés real, de los tipos de cambio real y de los términos de intercambio en los ciclos económicos en la economía peruana durante 1992-2012.

La carencia de supuestos empíricos que permitan analizar y focalizar los factores que determinan la amplitud de los ciclos económicos (provocados por las políticas monetarias).

Los resultados de la presente investigación tendrán efectos científicos en el campo de la economía monetaria, en términos de que los ciclos económicos son fenómenos reales provocados por fenómenos monetarios.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes Empíricos del Estudio.

Sistematizando Autores de trabajos empíricos de carácter econométrico comenzando primero por los internacionales y para luego pasar a los nacionales; que explican en qué sentido y cómo se especifica el canal de transmisión de la Política monetaria en los Ciclos económicos :

2.1.1. En el estudio de Luis Esteban Martínez Roldan, Sergio Iván Restrepo Ochoa y Mauricio Lopera (2011) para Colombia; los mencionados autores plantean que el modelo utilizado es “la especificación de Vectores Autorregresivos Estructurales para representar la economía colombiana  $y_t = b_{10} + b_{12}x_t + \gamma_{12}y_{t-1} + \gamma_{12}x_{t-1} + \varepsilon_{yt}$  donde  $y_t$  se refiere a la brecha del PIB,  $x_t$  la brecha de tasas de interés,  $b_{ij}$  parámetros de la matriz que representa el comportamiento sistemáticos entre las variables que monitorea el BCRC,  $\gamma_{ij}$  parámetros de la matriz que representa el comportamiento sistemáticos del PIB y  $\varepsilon_{yt}$  los términos de error. Para la formalización del modelo, se tiene en cuenta que la brecha tiene un efecto inmediato sobre el PIB y el efecto del PIB sobre la brecha es de largo plazo. Esta propuesta está fundamentada en que la política económica causa efectos en la economía, idea que cimienta la intervención del BCRC en la economía.

Por consiguiente, el modelo muestra como resultado las funciones de impulso-respuesta donde se observan los efectos que ejerce  $x_t$  sobre  $y_t$  en el primer trimestre. Los resultados arrojados por el modelo con la brecha del filtro de Hodrick y Prescott, evidencian que ante un choque  $x_t$  de 9.9619% sobre  $y_t$  se tiene un efecto de -3.718%, efecto que persiste alrededor de 7 trimestres. Por su parte, el modelo con la brecha obtenida por medio del filtro de Kalman, muestra que ante un choque  $x_t$  de 10.0420% sobre  $y_t$  se evidencia un efecto de -2.3514%, efecto que persiste por alrededor de 9 trimestres.

Adicionalmente, se utiliza un choque cuando se trabaja con modelos VAR de 0.25% en esos dos modelos. Los resultados de la estimación H-P muestran que  $y_t$  responde en -

0.093% (es decir, la brecha del PIB sería de -0,093%). Así mismo, los resultados de Kalman muestran que  $y_t$  responde en -0.0586%, es decir, la brecha del PIB sería de -0,0586%.

Los resultados ratifican lo expuesto por medio del ejercicio empírico, se presenta una relación entre la brecha de tasas de interés y la brecha del PIB. Las funciones de impulso-respuesta muestran la magnitud de la transmisión de los choques, por ejemplo, ante un choque de política monetaria de 0.25% se genera como mínimo un efecto en la brecha del PIB de 0.1519%, efecto que persiste por varios periodos. Esto es una muestra de que los cambios de política monetaria causan un impacto de magnitud considerable en la economía colombiana”.

Por lo tanto, este modelo es un esquema válido para explicar los fenómenos cíclicos, esto fortalece el papel y el manejo de la política monetaria.

**2.1.2.** En el estudio de Mies, Morandé y Tapia (2002) para Chile; los mencionados autores proponen un modelo empírico para indagar la potencia y los efectos de la política monetaria sobre la producción.

“A causa de la lenta recuperación de la producción tras la crisis financiera de 1998 ¿la política monetaria ha perdido efectividad? Lo anterior, sustentado en que las sucesivas reducciones de una tasa interés (desde 8.3% en diciembre de 1998 hasta 3% en julio del 2002) aparentemente no habrían logrado el efecto esperado sobre la producción. No obstante, esa supuesta disminución de la respuesta de la producción puede deberse a otros factores: por ejemplo, mientras la elasticidad respuesta del Imacec ante un cambio de la Tasa de interés de la Política Monetaria (TPM) puede seguir siendo la misma; es posible que la tasa de interés neutral de la economía haya cambiado como consecuencia de un cambio en el crecimiento de la producción potencial de la economía chilena.

Se analiza si hay evidencia de un cambio en la elasticidad de la producción-TPM. Como primera aproximación al problema; se actualiza hasta diciembre del 2001 el estudio de Schmidt-Hebbel y Valdés (1998), quienes (mediante ejercicios econométricos) analizan si ha habido un cambio en la efectividad de la política monetaria.

En un primer ejercicio se analiza las propiedades de estacionariedad de la TPM. Luego, se investiga si hay indicio de una pérdida de efectividad de la política monetaria o se analiza si ha disminuido la sensibilidad de la producción respecto de variaciones en la TPM.

Efectividad y Asimetrías de la Política Monetaria en Chile. Estacionariedad de la TPM. Hasta mayo de 1995, el Banco Central de Chile usó los PRBC a 90 días como instrumento de política monetaria. A partir de esa fecha, el instrumento elegido fue una tasa de interés diaria en UF.

La TPM puede comportarse de acuerdo con 3 modelos de series de tiempo : (i) una serie sin tendencia, que tiende a retornar a su media; (ii) una serie con tendencia determinística, que tiende a retornar a un valor predeterminado que cambia en el tiempo; y (iii) una serie con tendencias estocásticas, que no tiende a retornar a ningún valor predeterminado. Si la TPM muestra un comportamiento como (ii) o (iii) ; existe evidencia de que la efectividad de la política monetaria estaría cambiando. En cambio, si la TPM tiende a retornar a su media, entonces se puede concluir que la política monetaria no muestra cambios permanentes en su comportamiento.

La estacionariedad de la serie (para el período enero 1991 - junio 2002) se estudia mediante el test estadístico de Dickey-Fuller aumentado. Este test no puede rechazar la hipótesis de raíz unitaria. Sin embargo, un problema de este test, es su bajo poder ante la hipótesis alternativa de series estacionarias con quiebres en nivel o tendencia (Perron, 1989). Para testear esta hipótesis alternativa se usa el test de Zivot y Andrews (1992), el cual no impone el período de quiebre a un episodio en particular, sino que considera tal período como una variable más. De acuerdo con este test, la TPM sería estacionaria con quiebres ocasionales de nivel y tendencia. Este test indica que este quiebre habría ocurrido en enero de 1998, fecha coincidente con el inicio del período de alzas de la TPM.

Cambios en la respuesta de la producción ante un cambio de la TPM. Este ejercicio estudia (para el período en el que ha estado vigente el esquema de metas de inflación) eventuales cambios en la respuesta de la producción frente a shocks de tasas de interés. Se estima un modelo uniecuacional (1) para la producción, aproximado por el Imacec

$y_t$ .

$$y_t = \alpha + \beta \text{Shock\_Pol}_{t-1} + \delta y_{t-1} + \phi D98 + \varphi (D98 * \text{Shock\_Pol}_{t-1}) + \mu D9810 + \varepsilon_t \dots \dots 1$$

siendo  $y_t$  la brecha variación del  $y$  en 12 meses ; Shock\_Pol la brecha shock de política monetaria ; D98 una dummy que toma el valor 0 en el período 1991:01-1997:12 y 1 en el período 1998:01-2001:12 ; D9810 una dummy que toma el valor 1 en octubre de 1998 y 0 en el resto del período muestral y  $\varepsilon_t$  un shock aleatorio. Las variables están definidas en frecuencia mensual. Para construir la serie Shock\_Pol, se estima una función de reacción de la TPM ante cambios en el entorno macroeconómico. Para estimar esta función de reacción se usan rezagos: de la TPM , del crecimiento del Imacec y de la tasa de inflación respecto de la meta. Los residuos de esta función de reacción corresponden a los shocks de política monetaria. La D98 se incluye para verificar un cambio en el parámetro de la constante a partir de 1998, que podría interpretarse como una disminución: de la producción potencial y —como contrapartida— de la tasa de interés neutral de la economía. También se incluye a esta D98 interactuando con la variable Shock\_Pol para estudiar un posible cambio en la elasticidad de la producción respecto de la TPM a partir de 1998. Además, estas inclusiones están sugeridas, por el quiebre estructural para la TPM.

Ecuación y y Shocks de Política Monetaria  
(Período 1991:1 - 2001:12)

Variable	Coefficiente	Error estándar
C	1.28	0.34
$y_{t-1}$	0.84	0.04
Shock_Pol $_{t-1}$	-2.16	0.80
D98	-0.95	0.31
D98*Shock_Pol $_{t-1}$	3.05	0.94
D9810	-7.19	2.07
<b>R cuadrado ajustado</b>	0.86	
EE de la regresión	1.53	
Log likelihood	-240	
Estadístico F	181	

Los resultados evidencian que la política monetaria podría haber perdido cierta efectividad hacia fines de la década pasada.

El coeficiente de la D98 es negativo y significativo, lo que evidencia una reducción de la constante de la ecuación de crecimiento del producto a partir de 1998, evidenciando que el crecimiento del Imacec ha tendido a contraerse durante los últimos años. Este resultado podría dar cuenta de una disminución de la producción potencial —y de la tasa de interés neutral—. Por otra parte, también se observa una reducción del efecto de un shock de política monetaria sobre la producción a partir de 1998. El coeficiente de D98\*Shock\_Pol es positivo y significativo.

Se estiman los parámetros de la ecuación 1 mediante el filtro de Kalman. Los resultados para 1998 no reflejan necesariamente la elasticidad en ese año por corresponder al comienzo del filtro de Kalman para D98 y D98\*Shock\_Pol y en ese sentido tienen mucho ruido. Para el resto del período, la estimación confirma los resultados obtenidos en la regresión MICO. Se observa inestabilidad de esos parámetros y un eventual cambio estructural a partir de 1998. Cabe destacar que la elasticidad producción-TPM no es significativamente distinta de cero en ese período.

Esa menor sensibilidad de la producción puede ser el reflejo de la existencia de asimetrías en su respuesta, la que puede depender de la posición cíclica de la economía. Estamos hablando de una asimetría en el corto plazo (ya que la neutralidad de la política monetaria en el largo plazo hace irrelevante este efecto). Se define que la economía está en período de contracción (expansión) cuando la TPM está aumentando (disminuyendo) o se mantiene alta (baja) con respecto a su tendencia calculada a través del filtro Hodrick-Prescott. Con este fin, definimos la variable dummy Estado<sub>t</sub> = 1 cuando la economía se encuentra en contracción en el período t. La ecuación estimada es :

$$y_t = \alpha + (\beta_1 + \beta_2 * \text{Estado}) \text{Shock\_Pol}_{t-1} + (\delta_1 + \delta_2 * \text{Estado}) y_{t-1} + \phi D98 + \varphi (D98 * \text{Shock\_Pol}_{t-1}) + D9810 + \varepsilon_t$$

Ecuación y y Shocks de Política Monetaria con efectos Asimétricos  
(Período 1991:1 - 2001:12)

Variable	Coficiente	Error estándar
C	1.40	0.31
Imacec <sub>t-1</sub>	0.86	0.03
Shock_Pol <sub>t-1</sub>	-1.63	0.87
D98	-0.82	0.27
D98*Shock_Pol <sub>t-1</sub>	2.73	0.99
Estado* Imacec <sub>t-1</sub>	-0.62	0.25

Estado*Shock_Pol <sub>t-1</sub>	-0.14	0.92
R cuadrado ajustado	0.87	
EE de la regresión	1.50	
Log likelihood	-230	
Estadístico F	97	

¿Qué nos dicen los resultados respecto de esas asimetrías?

El impacto de la política  $\beta_2$  resulta ser no significativo, por lo tanto, el impacto de un shock de política monetaria no se vería afectado por si ésta es expansiva o contractiva.

En cambio, si se observa una asimetría estadísticamente significativa en términos de la persistencia de la tasa de crecimiento del Imacec  $\delta_2$ . Esto establece que la tasa de crecimiento del Imacec es más persistente tras una expansión monetaria que tras una contracción monetaria. Ambas dummies incluidas para el período post-1998 siguen siendo significativas, dando cuenta de un eventual cambio en la efectividad de la política monetaria en los últimos años.

Los ejercicios dan evidencia sobre una eventual pérdida de efectividad de la política monetaria : la elasticidad producción-TPM parece haber decaído durante los últimos años, sin perjuicio de que la tasa de interés neutral también lo haya hecho. También existe evidencia de eventuales asimetrías en la respuesta del Imacec en las fases expansivas del ciclo respecto que de las fases contractivas. El hecho de que la TPM tenga estacionariedad con quiebre en niveles podría significar que estamos en presencia de un cambio permanente en el comportamiento de la TPM. Las ecuaciones estimadas son sólo formas simples que no reflejan el comportamiento del Imacec frente a todas las variables exógenas que pueden influir sobre él: los términos de intercambio, las innovaciones en otras políticas económicas, como la política fiscal, o las expectativas del sector privado”.

Por lo tanto, los resultados evidencian que la política monetaria podría haber perdido cierta efectividad.

**2.1.3.** En el estudio de Mario Arend (2005) para Chile; los mencionados autores analizan los problemas de medir el efecto de la política monetaria sobre la producción que genera la forma de operar el esquema de metas de inflación. “En tal esquema el instrumento de política monetaria es conducido de tal forma que permita lograr el objetivo de producción anunciado por el BCR. El instrumento que posee el BCR para lograr tal objetivo es la tasa de interés de intervención.

El movimiento de esa tasa de interés se puede caracterizar a partir del problema de optimización; donde se minimiza una función de pérdida que incluye la varianza de la producción respecto a la producción tendencial.

De este proceso de optimización surge una función de reacción de la tasa de interés. De acuerdo a esa función de reacción, cuando la proyección de la producción está por encima de su nivel de tendencia; el BCR subirá la tasa de interés.

Una característica de la política monetaria (bajo el esquema de metas de inflación) es el componente anticipatorio de la tasa de interés dado por esa proyección de la producción.

Se ha detectado el problema de sesgo e inconsistencia que genera ese componente anticipatorio; en los coeficientes de las regresiones que miden el efecto de la política monetaria sobre la producción.

Podría existir una subestimación del efecto de la política monetaria; ya que esos coeficientes de las regresiones captarán un movimiento a la baja de la tasa de interés junto a una caída de la producción, si el BCR baja la tasa de interés frente a una señal de recesión.

Si el BCR anticipa una sobreproducción y reacciona subiendo la tasa de interés (dado que actúa esa fuerza de sobreproducción) esos coeficientes de las regresiones (que intentan medir el efecto de la política monetaria sobre la producción) captarán un movimiento al alza de la tasa de interés junto a un aumento de la producción.

Luego, para estimar consistente e insesgadamente ese efecto de la política monetaria sobre la producción; se requiere de una medida del efecto de la política monetaria que elimine el componente anticipatorio de la tasa de interés.

El objetivo es construir dicha medida de shock monetario para acercarnos al verdadero efecto de la política monetaria sobre la producción. Los resultados empíricos de la “nueva medida del efecto de la política monetaria” que se presentan para Chile muestran que el efecto de la política monetaria es mayor, más significativo y más rápido sobre la producción que el efecto de las medidas tradicionales.

**La Política Monetaria Bajo el Esquema de Metas de Inflación: surgimiento del Desafío de Sesgo e Inconsistencia.** **Objetivo:** mantener una producción estable de acuerdo a su nivel potencial. **Instrumento:** tasa de interés nominal de política monetaria de corto plazo. **Operatividad:** proyectar la producción y establecer la tasa de interés nominal de política monetaria de acuerdo a esa proyección.

El movimiento de la tasa de interés de política monetaria (bajo el esquema de metas de inflación) depende del pronóstico que tenga el BCR de la producción. Esta característica del esquema de metas de inflación puede llevar a que sean erradas las conclusiones del efecto de la política monetaria sobre la producción.

Las consecuencias no son menores debido a que dificulta la tarea de los consejeros al momento de tomar sus decisiones e inclina a esos consejeros a basarse más en su juicio, visión, conocimiento y experiencia. Según Romer y Romer (2004) los modelos econométricos que intentan medir el efecto de la política monetaria sobre la producción podrían entregar estimadores sesgados debido al componente anticipatorio de la tasa de interés de política monetaria.

Esto explica porque si el BCR observa una señal de recesión; bajará la tasa de interés para estimular la producción del próximo periodo (pero dado que actúa la fuerza que lleva a la recesión) los coeficientes de las regresiones que intentan medir el efecto de la política monetaria sobre la producción estarán siendo subestimados ya que captarán un movimiento a la baja de la tasa de interés junto a una caída de la producción.

Esto motiva construir una “nueva medida del efecto de la política monetaria” bajo el esquema de metas de inflación.

Fases en el esquema de metas de inflación en Chile. Primera fase: de transición hacia el esquema de metas de inflación enero 1991- septiembre 1999. Segunda fase: el esquema de metas de inflación completamente desarrollado septiembre 1999 - 2005.

Las diferencias entre esas 2 fases podemos analizarlas de acuerdo a las dimensiones del esquema de metas de inflación.

Se describen las 2 fases de acuerdo a estas dimensiones:

Fase 1 enero 1991-septiembre 1999. Objetivo. Mantener la estabilidad de la producción. Instrumento: tasa de interés de los bonos PRBC 90 días anualizada según la variación de la Unidad de Fomento hasta abril de 1995. Desde mayo de 1995 hasta septiembre 1999 se utilizó la tasa de interés para operaciones interbancarias diaria anualizada según la variación de la Unidad de Fomento. Operatividad: proyección no explícita de la producción y establecer la tasa de interés de política monetaria de acuerdo a esta proyección.

Fase 2 septiembre 1999-2005. Objetivo. Mantener una producción estable de acuerdo a su nivel potencial. Instrumento: tasa de interés para operaciones interbancarias diaria anualizada según la variación de la Unidad de Fomento hasta julio 2001. Desde agosto 2001 hasta 2005 se utiliza la tasa de interés para operaciones interbancarias diaria nominal.

Construir una “nueva medida del efecto de la política monetaria” que solucione el problema de sesgo e inconsistencia en los coeficientes de las regresiones que miden el efecto de la política monetaria sobre la producción.

Estructura de la Economía y el Proceso de Optimización del BCR. La estructura de la economía puede ser descrita en base a la función de demanda agregada y a la función de inflación, las que podemos representar en las siguientes dos ecuaciones, respectivamente:

$$y_t - y^* = E_t [ y_{t+1} - y^* ] - \varphi (i_t - E_t [ \pi_{t+1} ]) + g_t \dots\dots\dots 1$$

$$\pi_t - \pi^* = \beta (E_t [ \pi_{t+1} - \pi^* ]) + \lambda ( y_t - y^* ) + \mu_t \dots\dots\dots 2$$

En la primera ecuación se define  $y_t$  como el logaritmo del producto en el periodo  $t$ ,  $y^*$  como el logaritmo del producto tendencia (la diferencia  $y_t - y^*$  la llamaremos brecha producto),  $E_t$  como el operador de expectativas en el periodo  $t$ ,  $\varphi$  como el coeficiente que acompaña a la tasa real de interés de política monetaria,  $i_t$  como la tasa nominal de interés de política monetaria,  $\pi_{t+1}$  como la inflación en el periodo  $t+1$  y  $g_t$  como un shock de demanda agregada de variables exógenas positivo. En la segunda ecuación se define  $\pi_t$  como la inflación en el periodo  $t$ ,  $\pi^*$  como la inflación meta (la diferencia  $\pi_t - \pi^*$  la llamaremos desviación inflación),  $\beta$  como el coeficiente que acompaña a la esperanza de la desviación inflación futura,  $\lambda$  como el coeficiente que acompaña a la brecha producto y  $\mu_t$  como un shock de oferta agregada de variables exógenas negativo. Se debe señalar que este modelo se adecua al periodo de esquema de metas de inflación ya que considera a la tasa de interés como instrumento de política monetaria, lo que no hace necesario especificar una condición de equilibrio en el mercado del dinero (curva LM). Además, tiene la característica de tener un componente anticipado, donde el comportamiento de la economía depende de las expectativas futuras.

En esta investigación se construye teórica y empíricamente una “nueva medida del efecto de la política monetaria” que permite eliminar el componente anticipatorio de la tasa de interés de política monetaria presente en el esquema de metas de inflación y que genera problemas de sesgo e inconsistencia en los coeficientes de regresiones que intentan medir el efecto de la política monetaria sobre la producción.

En la primera parte del marco teórico se plantea cómo bajo un esquema de metas de inflación; la tasa de interés de política monetaria contiene un importante componente anticipatorio (con visión de futuro) y se demuestra cómo este componente anticipatorio puede provocar problemas de sesgo e inconsistencia en los coeficientes de regresiones que intentan medir el efecto de la política monetaria sobre la producción. Para solucionar el problema de sesgo e inconsistencia se construye una “nueva medida del efecto de la política monetaria” a partir de una medida de los errores de pronósticos y elementos exógenos de la tasa de interés de política monetaria. Por otro lado, se demuestra teóricamente cómo esta “nueva medida del efecto de la política monetaria”

elimina los problemas de sesgo e inconsistencia generados por la anticipación del BCR a los sucesos de producción.

Finalmente, en base al caso de esquema de metas de inflación en Chile se construye una “nueva medida del efecto de la política monetaria”. Al comparar los resultados del efecto de la “nueva medida del efecto de la política monetaria” sobre la producción; se encuentra que este efecto es mayor, más significativo y más rápido que el efecto de las otras medidas equivalentes que no eliminan el componente anticipatorio de la tasa de interés. Los resultados obtenidos coinciden con el de algunos estudios realizados para Chile que utilizan datos mensuales pero que no eliminan el componente anticipatorio de la tasa de interés”.

Así, los resultados de esta investigación para Chile que utilizan datos trimestrales, se encuentra que la “nueva medida del efecto de la política monetaria” tiene un efecto mayor, más significativo y más rápido.

**2.1.4.** En el estudio de Cecilia Reboyras (2007) para Argentina; la autora plantea que la evolución de la Base Monetaria BM y el Producto Bruto Interno PBI argentino durante el período 1994-2005 muestran que el comportamiento de la base monetaria afectó al producto.

“Al confeccionar la expresión que relaciona la BM con el PBI surge la relación de causalidad entre ambas variables. La aplicación de la Prueba de Granger a los datos de la muestra da como resultado que la dirección de la causalidad es única y va desde la BM hacia el PBI, permitiendo probar la hipótesis central de este estudio: la política monetaria puede ser utilizada como una herramienta para lograr un mayor nivel de producto.

Así, la ecuación de la regresión es  $PBI_t = c + \sum_{i=0}^k \beta_i BM_{t-i} + u_t$  siendo  $c$  variación autónoma del PBI período a período y  $k$  la cantidad de rezagos. La cantidad de rezagos ha sido realizada para  $k = 5$  ya que con esta cantidad de rezagos; la aplicación de mínimos cuadrados ordinarios proporciona una mejor estimación y se cumplen la mayoría de los supuestos de la misma. La dirección única de causalidad se observa para  $k = 2, 3, 4$ .

El Modelo Estimado. Luego se analiza la cuestión de si el impacto que la BM provoca sobre el producto; se agota o no inmediatamente y si se distribuye a lo largo de más de un período.

Para ello, y suponiendo que los rezagos de cada variable siguen un patrón cíclico; se aplica un modelo de rezagos distribuidos polinomialmente (el modelo de Rezagos Distribuidos de Almon) lo que posibilita la posterior aplicación de la técnica de mínimos cuadrados ordinarios a fin de conocer los parámetros de esta ecuación.

Se supone que la BM incide sobre el PBI durante cinco períodos  $k=5$ ; y que la aproximación polinomial adecuada es de segundo grado  $m=2$ .

Calculando los estimadores para las variables del modelo:

$$PBI_t = 187\,304.1 + (20.36) BM_{t-0} + (7.18) BM_{t-1} + (-0.87) BM_{t-2} + (-3.77) BM_{t-3} + (-1.54) BM_{t-4} + (5.84) BM_{t-5} + u_t$$

Analizando el modelo estimado se concluye: que las variaciones de la BM explican el 93,8% de las variaciones del PBI, existe una relación directa entre PBI y BM actual, BM en el período próximo anterior y BM rezagada cinco períodos.

Existe una relación inversa entre PBI y BM cuando ésta presenta de dos a cuatro rezagos.

Los estimadores de las variables rezagadas se comportan como un polinomio de segundo grado, describiendo una parábola. Esto significa que el impacto de una variación de BM sobre PBI comienza siendo grande, disminuye hasta llegar a valores negativos y luego vuelve a aumentar, sin que el efecto negativo supere al efecto positivo. Si la BM sufre un incremento de \$1 millón en el primer trimestre de determinado año, el PBI actual aumenta en \$20,36 millones, pero como el impacto de BM sobre PBI no se agota en una primera instancia, el incremento de BM será responsable de : un aumento de \$7,20 millones del PBI del segundo trimestre; de una disminución de \$0,86 millones del PBI del tercer trimestre, de \$3,77 millones del PBI del cuarto trimestre y de \$1,53 millones del PBI del primer trimestre del siguiente año, y de un aumento de \$5,84 millones del PBI del segundo trimestre del siguiente año. Al final del proceso, un incremento de 1 millón de pesos en la BM se transforma en un incremento de 5,84 millones de pesos en el PBI, un efecto expansivo del 584%.

Una explicación económica de por qué del comportamiento de los signos de los parámetros. El hecho de que existan períodos de tiempo en los que BM hace disminuir al PBI podría explicarse por las consecuencias: del mecanismo de esterilización utilizado para mantener la convertibilidad y luego estabilizar el tipo de cambio; y de la emisión de títulos públicos, es decir la prevalencia de los mecanismos de absorción por encima de los mecanismo de creación de BM.

Sin embargo, debe tenerse cuidado con no generalizar estos resultados fuera del contexto analizado, ya que durante el período 1994-2005 la economía argentina y la política monetaria atravesaron duros vaivenes en los que los mecanismos monetarios no siempre resultaban según lo esperado por las teorías; a raíz de las fuertes expectativas que se derivaban : del inestable contexto internacional para los países emergentes, y del inestable contexto interno; a raíz de la crisis argentina de 2000-2001, después”.

Lo que estos resultados indican es que, dada la capacidad de la BM para afectar al PBI y dados sus efectos a lo largo del tiempo, es posible empujar con una cuerda. Y que una manera de mantener a la economía en una senda de crecimiento paulatino de largo plazo sería la continua inyección de dinero en el sistema a través de un BCRA que posea la mayor exactitud posible en la magnitud de los instrumentos utilizados en aras de que los (mayores) efectos positivos amortigüen los efectos negativos.

**2.1.5.** En el estudio de Henrique de Campos Meirelles (2006) para Brasil; el mencionado autor plantea que antes del Sistema Metas de Inflación 1996:I – 1999:II; “el PIB tenía Media 2.1 ; Desviación estándar 5.3 y la tasa de interés de corto plazo tenía Media 28.2 y Desviación estándar 6.0 En el Sistema de Metas de Inflación 1999:III – 2006:I; el PIB tenía Media 2.6 ; Desviación estándar 3.6 y la tasa de interés de corto plazo tenía Media 18.8 y Desviación estándar 2.7 ”

En el Sistema de Metas de Inflación (excluyendo períodos de shocks adversos 2001:I – 2003:II); “el PIB tenía Media 3.4 ; Desviación estándar 3.2 y la tasa de interés de corto plazo tenía Media 18.0 y Desviación estándar 1.9”

Por lo que la existió una relación de causa-efecto de la Política Monetaria y el PBI brasileño.

**2.1.6.** En el estudio de Helmut Franken; Guillermo Le Fort; Eric Parrado (2004) para Chile; los mencionados autores usan un modelo VAR para analizar cómo responde el ciclo económico chileno a los shocks, y la capacidad de la economía chilena de resistirlos.

“Se introduce un conjunto ampliado de variables para capturar el efecto de los shocks internos (incluyendo variables de política); el uso de una muestra ampliada de años; y se introduce una exogeneidad en bloque para capturar la condición de economía pequeña y abierta; y para mejorar el manejo de temas de identificación.

Los shocks de política monetaria han sido una fuente de las fluctuaciones del ciclo económico; y que (a pesar de la mayor sincronía entre el ciclo económico interno y las condiciones internas) la capacidad de resistencia de la economía chilena frente a los shocks externos aumentó; un hecho positivo en el que las políticas contracíclicas jugaron un rol importante.

Después de un shock de política monetaria expansiva, la función de impulso-respuesta para el ciclo económico muestra un patrón en forma de joroba con un máximo efecto en el primer año; y una persistencia significativa de 2 años.

En este estudio se estima un modelo VAR para el caso de una economía pequeña y abierta como Chile mediante la introducción de una exogeneidad en bloque en la estructura de rezagos del modelo.

En primer lugar, para tener una visión de largo plazo, usamos una muestra desde 1950.

En segundo lugar, para capturar mejor las características de la economía chilena, incluimos un conjunto ampliado de variables que nos permiten dar cuenta de los efectos de los shocks externos (real y financiero), y las crisis internas, incluyendo las variables de política que captura la gestión de la demanda y las políticas estructurales, y otras perturbaciones internas.

Con estas herramientas se analizan: las respuestas asociadas dinámicas del ciclo económico a varios shocks (respuestas de impulso); las fuentes de fluctuaciones del ciclo económico (descomposición de la varianza); y la capacidad de resistencia de choque de la economía chilena (descomposición histórica).

En primer lugar, en cuanto al análisis de la respuesta de impulso; los shocks externos reales (la demanda de importaciones y los términos de intercambio) tienen efectos significativos en el PBI. Los términos de intercambio (que refleja una composición de las exportaciones y los precios de importación) capta mejor la respuesta dinámica de la economía. Por otra parte, los shocks financieros externos se transmiten a la economía nacional a través de varios canales, y tienen efectos significativos en el PBI. El impacto significativo en el comportamiento cíclico de la economía; tras una perturbación en cualquiera de la volatilidad de los mercados financieros internacionales o los flujos netos de capital refleja las restricciones financieras que enfrenta una economía emergente como Chile.

Entre los shocks de política interna: las políticas de gestión de la demanda (la política monetaria y el gasto público); y las políticas estructurales (el tipo de cambio real y la apertura comercial) afectan las fluctuaciones del ciclo económico, como también es el caso de otros shocks domésticos como la confianza empresarial (representado por los rendimientos de las acciones).

En segundo lugar, en cuanto al análisis de la descomposición de la varianza: encontramos que los shocks externos tienen un efecto considerable en la volatilidad del ciclo económico, especialmente los shocks de demanda externa y de capital extranjero (volatilidad), que han sido la fuente dominante de fluctuaciones del PBI.

Otros shocks externos incluyen los términos de intercambio, los flujos netos de capital y las tasas de interés internacionales.

La política monetaria es la fuente más importante de las fluctuaciones del ciclo económico entre las variables de política; siguen de cerca la contribución de los shocks externos más importantes.

En tercer lugar, en cuanto al análisis histórico de descomposición, ofrecemos una amplia evidencia de un aumento de la capacidad de recuperación de la economía chilena durante los '90. Tal desarrollo positivo ha tenido lugar incluso como la integración más profunda de la economía con el resto del mundo se ha traducido en una mayor sincronización del ciclo económico nacional con las condiciones internacionales, lo que pone de relieve el rol anticíclico que desempeñan las políticas monetarias y políticas estructurales.

Las buenas políticas son importantes, y las políticas de gestión de la demanda son un complemento necesario de las políticas estructurales. Esto está demostrado por el aumento de la capacidad de recuperación de la economía chilena en los '90, un período en que las políticas nacionales han sido complementarios. En los '70 y '80 se llevaron a cabo reformas económicas, que jugó un rol importante en el rendimiento del crecimiento excepcional que tuvo lugar en Chile entre 1985-1997, es decir, antes del período de desaceleración prolongada que resultó de las secuelas de la crisis asiática-Ruso y el ambiente externo insolidario que caracterizó a la economía mundial hasta hace poco. Sin embargo, en términos de comportamiento cíclico, las políticas en los '70 y '80 fueron altamente procíclico. Como resultado; la economía era vulnerable a los choques externos, y, de hecho, 2 grandes recesiones afectaron la economía durante ese período. Por lo tanto, las autoridades económicas chilenas deben continuar en el camino de fortalecer el marco de política macroeconómica, y hábilmente su gestión. Si es así, debe esperar que la economía chilena para mejorar aún más su ya elevado nivel de resistencia a los shocks. Si no es así, la capacidad de recuperación perfectamente podría deteriorarse, y dadas las incertidumbres implícitos en el entorno mundial, la economía puede volver a los tiempos más turbulentos.

En cuanto a la investigación futura, añadiendo más estructura a la VAR- economía abierta podría generar más conocimientos al permitir una identificación más precisa de los shocks. El marco político cambiante durante los últimos 50 años es una barrera importante para montar con éxito una estructura más particular, a las matrices contemporáneas implícitas en la estimación VAR. Una forma de abordar esta cuestión es perseguir un estudio similar con datos trimestrales durante la última década. Algunos ejercicios preliminares sugieren que para un modelo montado en una muestra trimestral que cubre un período más corto, un VAR estructural podría potencialmente ser bien

equipado para capturar la dinámica de los datos. Sin embargo, teniendo en cuenta el patrón de autocorrelación típico que caracteriza a los datos a esta frecuencia, el número de variables incluidas en el VAR puede necesitar ser racionalizado adecuadamente”.

**2.1.7.** En el estudio de Gastón Ezequiel Utrera (2003) para Argentina; el mencionado autor utiliza vectores autoregresivos para estimar el impacto de la política monetaria en Argentina durante los '80 y '90.

“Se presta atención al problema para identificar los shocks de política monetaria (dados los sesgos causados por omisión de variables) y se sugiere una vía para solucionar este problema para identificar.

Elementos a considerar, en los estudios empíricos que intenten cuantificar el impacto de la política monetaria en Argentina:

En primer lugar un problema a resolver es la existencia de quiebres estructurales producidos durante esas dos décadas.

Los resultados del test de Granger para los '80 y '90 indican una diferente interrelación entre las variables macroeconómicas; las descomposiciones de varianzas reflejan una diferente composición de los shocks de política monetaria que impactan sobre cada variable macroeconómica; los errores de pronóstico obtenidos con los modelos estimados indican una diferente estructura económica, ya que entre ambas décadas se modifica el poder de un modelo estimado para explicar: con el mismo método y las mismas variables macroeconómicas. Como consecuencia de esto las funciones impulso-respuesta son diferentes entre ambas décadas.

En segundo lugar, aun existiendo métodos para estimar modelos de series de tiempo multivariados con quiebres estructurales; el problema para identificar los shocks de política monetaria analizados en este trabajo sugieren la conveniencia de primero avanzar en esta cuestión y luego recién intentar estimaciones que agrupen períodos con diferentes parámetros. Esto da lugar a

una línea de trabajo donde se parte de un modelo de reducidas dimensiones al cual se van agregando variables y restricciones en los parámetros que permitan superar las inconsistencias que indiquen problemas de identificación.

Ante el resultado que indica un impacto positivo de un shock de política monetaria sobre la producción durante el período en que funcionó el régimen de Convertibilidad (algo que no es esperable en un esquema de dinero pasivo) junto con el mayor poder predictivo de la cantidad de dinero sobre el resto de las variables macroeconómicas que surge del test de Granger; y la mayor "exogeneidad" de la cantidad de dinero que surge de las descomposiciones de varianzas; es interesante agregar variables y restricciones adicionales que permitan testear si este conjunto de resultados es consecuencia de sesgos por omisión de variables.

La hipótesis planteada en este trabajo es que la variable omitida: La entrada de capitales a Argentina, impactó durante los 90 positivamente sobre los agregados monetarios y sobre la producción; haciéndolo más rápidamente sobre los agregados monetarios, lo que genera la percepción de que las expansiones monetarias impactan positivamente sobre la producción.

La inclusión en este trabajo de activos domésticos del BCR como variable de política monetaria no correlacionada con esa entrada de capitales indica que esa hipótesis planteada puede ser correcta.

Las funciones impulso-respuesta reflejan un impacto negativo de una expansión de esos activos domésticos del BCR sobre la producción aun cuando un shock sobre M1 genera un impacto positivo sobre la producción.

Es razonable interpretar el primer shock como un shock de política monetaria y el segundo shock como un shock de entrada de capitales.

Finalmente, los resultados presentados en este trabajo en cuanto al poder de predicción de los modelos VAR estimados para los '80 y '90 (que indican que si bien durante los 80 este método permite realizar las mejores predicciones; no ocurre lo mismo durante los 90) sugieren la necesidad de profundizar en la

especificación y en la selección de variables para mejorar el nivel de ajuste de las estimaciones para los '90. ”

Queda hacer investigación empírica para contar con modelos que permitan entender y cuantificar los canales de transmisión monetaria, modelos que serán importantes para el manejo de la política monetaria en Argentina.

**2.1.8.** En el estudio de Nelson F. Souza-Sobrinho (2007) para Brasil; el mencionado autor analiza la relación entre las tasas de interés y las regularidades empíricas de los ciclos económicos de Brasil durante 1994-2010.

“Los datos trimestrales para Brasil muestran que las tasas de interés son muy volátiles y anticíclica.

El siguiente paso lógico sería replicar estos hallazgos en un modelo cuantitativo coherente. Dado que los modelos del ciclo económico estándar para economías abiertas pequeñas no son capaces de hacer el trabajo, se deben hacer otras modificaciones con el fin de dar sentido a las propiedades empíricas encontradas en esos datos trimestrales. En primer lugar, se supone que los egresos e ingresos no están perfectamente sincronizados a nivel de empresa, por lo tanto, las empresas deben pedir prestado en los mercados de crédito para financiar parte de sus necesidades de capital de trabajo. En segundo lugar, se supone que las preferencias son tales que el consumo y el ocio no son separables y la oferta de trabajo es independiente del consumo (preferencias GHH).

El primer supuesto es equivalente a una restricción cash-in-advance pero en el lado de la producción. El segundo supuesto hace la oferta de trabajo más sensible a los salarios. Ambos supuestos son fundamentales para la generación de tasas de interés anticíclicas. En el modelo, las empresas deben pedir prestado para financiar su capital de trabajo. Por lo tanto, un aumento en las tasas de interés eleva el costo de capital de trabajo, la reducción de las empresas, los ingresos netos y la demanda de trabajo. El impacto en empleo de equilibrio dependerá de la naturaleza de la oferta de trabajo. Las preferencias GHH implican que la tasa marginal de sustitución entre el consumo y el ocio no dependerá del consumo, lo que hace que la oferta de trabajo una función del salario real.

Por lo tanto, una caída en la demanda de trabajo inducida por altas tasas de interés reduce el empleo de equilibrio y la producción total.

Además, la no separabilidad de las preferencias GHH implica que la expectativa del crecimiento del consumo depende de las tasas de interés y de la futura expectativa de movimientos en empleo de equilibrio. Por lo tanto, un shock en la tasa de interés afecta directamente el crecimiento del consumo, y también indirectamente a través del canal del mercado de trabajo. Este es el mecanismo clave que hace que el consumo sea más sensible que el producto a cambios en las tasas de interés y, por tanto, más volátil que la producción durante el ciclo económico.

El modelo en este trabajo se asume que las empresas tienen que dejar a un lado una fracción de su producción como capital de trabajo, sin tener para identificar cómo utilizan el capital de trabajo. Esto permite calibrar directamente el parámetro capital de trabajo. Los cambios en las tasas de interés pueden ser vistos como provenientes de cambios exógenos al país prima de riesgo, que se define como el margen sobre la tasa libre de riesgo internacional. El modelo toma en cuenta esta importante función de los datos brasileños.

El modelo está calibrado para la economía brasileña para el período 1994: IV- 2010: I. Cuando los shocks de las tasas de interés de los países son la única fuente de perturbaciones, se puede explicar sobre un tercio de las fluctuaciones del producto. Además, una versión del modelo con shocks de riesgo país es el único capaz replicar la mayor parte de las propiedades del ciclo económico de la economía brasileña en los últimos años.

Pocos trabajos han tratado de comprender los ciclos económicos de Brasil a través del lente de los modelos de ciclos económicos reales RBC. Sin embargo, la capacidad de respuesta de la economía a los shocks de tasas de interés exógenos causados por los cambios en el riesgo de los inversionistas extranjeros aversión, los efectos de contagio y la incertidumbre política, ha cambiado después de mediados de 1990, con las mejoras en los fundamentos domésticos.

Las fluctuaciones en las tasas de interés impulsadas por los cambios en la prima de riesgo país jugaron un papel importante en los ciclos económicos de Brasil en los últimos 15 años. Las altas tasas de interés estaban asociados con recesiones de la producción y los auges de exportación. El objetivo principal de este trabajo era

averiguar qué parte de la volatilidad de la producción en Brasil se explica solo por las fluctuaciones de las tasas de interés. Para lograr este objetivo se desarrolla un modelo con los precios de equilibrio y las asignaciones que permite que las tasas de interés tengan un efecto sobre los ciclos económicos. En este modelo, la tasa de interés se determina por la tasa de interés internacional, más una prima de riesgo país. El modelo se calibra de tal manera que los valores de los parámetros pertinentes se ajustan a momentos empíricos clave de la economía brasileña.

Los experimentos numéricos sugieren que podemos interpretar las propiedades del ciclo económico de Brasil en los últimos años como el equilibrio de un modelo en el que los pagos e ingresos de las empresas no están sincronizados y en la que la oferta de trabajo no se ve afectada significativamente por los ingresos. Dados los parámetros calibrados, las fluctuaciones en el riesgo país son capaces de dar cuenta de una tercera parte de las fluctuaciones del producto.

Los principales resultados sugieren que los países en desarrollo deben diseñar e implementar reformas que reducen su riesgo de impago y por lo tanto su volatilidad inherente. De hecho, la combinación de la disciplina fiscal, la inflación bajo control, los regímenes cambiarios flotantes y la acumulación de reservas internacionales en Brasil han ayudado a lograr las primas de riesgo país estable e históricamente bajas en los últimos años. La baja respuesta de la prima de riesgo de Brasil durante 2008-2009 crisis financiera mundial corrobora la creciente importancia de estos fundamentos. Adicional mejoras en los fundamentos internos, junto con una posición externa favorable, son que puede amortiguar aún más los efectos negativos de los choques externos en las economías emergentes.

Se observa en los datos que el shock de la prima del riesgo país se asocian con la depreciación del tipo de cambio real, según lo predicho por las condiciones estándar de la paridad descubierta de las tasas de interés. A su vez, las depreciaciones de la tasa de intercambio tienden a reducir el gasto de inversión, porque las empresas nacionales dependen de las importaciones de maquinaria, equipo y tecnología del extranjero. Includo la tasa de intercambio y otros mecanismos de transmisión relevantes en el modelo se deja para futuras investigaciones”.

Por lo tanto, el modelo desarrollado en este documento no considera los fundamentos importantes y los canales de transmisión, especialmente del tipo de cambio.

**2.1.9.** En el estudio de Manuel Marfán L. Juan Pablo Medina G. Claudio Soto G. (2008) para Chile y México; durante los '90 los mencionados autores plantean que Chile y México registraron episodios de tasas de crecimiento elevadas, junto con déficit en sus cuentas corrientes y apreciaciones de sus monedas. “Todos estos episodios terminaron: en abruptas reversiones en los flujos de capital, en caídas en las demandas y en recesiones. Es decir, esos países experimentaron ciclos.

Antes de esas recesiones, estos países mostraron un gran optimismo sobre sus perspectivas futuras. México negociaba su ingreso al NAFTA y a la OCDE. Chile había vivido una transición tranquila a la democracia y el estado de ánimo de los inversionistas era cada vez más entusiasta respecto de los beneficios de las reformas de mercado realizadas en el período anterior y en los primeros años en democracia. En todos los casos, ese optimismo tenía una base razonable; pero las perspectivas del crecimiento económico futuro no podían estimarse con exactitud.

Se muestra que las percepciones demasiado optimistas sobre el futuro de los agentes privados (la “exuberancia” racional), pueden haber sido una causa de los ciclos económicos que se observaron en estos países durante los '90. Para ello, se desarrolla un modelo multisectorial de equilibrio general dinámico y estocástico DSGE, para una economía pequeña y abierta, con precios y salarios rígidos. Se muestra que bajo una parametrización estándar; este modelo es capaz de replicar los hechos estilizados observados en esos episodios de auge/caída en los mercados emergentes. En este modelo, los agentes privados son racionales y miran hacia delante cuando forman sus expectativas. Por lo tanto, sus decisiones presentes de consumo e inversión se basan en su evaluación respecto de la productividad futura. Una evaluación demasiado optimista sobre la productividad futura los hace acumular capital en exceso y aumentar demasiado su consumo, lo que lleva a un auge acompañado de un déficit en su cuenta corriente. Cuando los agentes se dan cuenta de que la productividad crecerá menos de lo esperado, deben reajustar

sus perfiles de inversión y consumo, generando una reversión de su cuenta corriente y una recesión.

Se muestra que el exceso de optimismo: respecto a cambios en la tendencia del crecimiento en la productividad (y no respecto a cambios en los niveles del crecimiento en la productividad) pueden ser causa de los ciclos. Se muestra que si se espera que el crecimiento de la productividad futura sean solo de nivel, entonces este modelo no es capaz de replicar el déficit de la cuenta corriente y la apreciación de la moneda ocurridos durante la etapa expansiva del ciclo, tal como se observa en los datos.

De acuerdo con este modelo, un ciclo provocado por el exceso de optimismo de los agentes nacionales es observacionalmente equivalente a un ciclo provocado por fluctuaciones exógenas de las condiciones financieras externas. Los resultados pueden interpretarse como una explicación alternativa —o complementaria— de los episodios de deterioro abrupto de la cuenta corriente en los mercados emergentes en los '90.

Este modelo demuestra que los tradeoffs que enfrenta la política monetaria (en un ciclo provocado por expectativas) no son triviales. Si el BCR trata de estabilizar el PBI; el resultado será una caída considerable de la inflación y una contracción de la producción de bienes transables. Si el BCR sigue (de manera estricta) una meta para la inflación; entonces el auge de la actividad, el deterioro de la cuenta corriente y la apreciación del tipo de cambio (durante el auge) serán considerables, y la consiguiente recesión muy severa. Si el BCR trata de estabilizar el tipo de cambio, los efectos adversos en el sector nacional productor de bienes transables solo se evitarán en el corto plazo, pero se amplificará el ciclo de auge y caída a nivel agregado.

Utilizando un modelo dinámico de equilibrio general se muestra que las noticias de aumentos futuros en la productividad (que no se materializan) pueden generar ciclos tal como los de Chile y Mexico durante los '90. Pero, si esas noticias de los aumentos futuros en la productividad se refieren al nivel del crecimiento de la productividad, entonces las predicciones del modelo

relacionadas a la cuenta corriente y al tipo de cambio real no serán coherentes con lo observado en los datos. Además, desde un punto de vista cuantitativo, los resultados del modelo respecto de las oscilaciones en la inversión y el consumo son insuficientes. Esta conclusión se mantiene aun cuando suponemos una fuerte respuesta expansiva de la política monetaria a la caída inicial en la inflación y un bajo grado de indexación de los salarios a la inflación pasada. Esto se debe a que, en el caso de una economía abierta, el mecanismo amplificador de la política monetaria es incapaz de inducir a grandes expansiones en el consumo y en la inversión.

Cuando la noticia de aumento futuro de la productividad dice en relación con su tendencia —que la tasa de crecimiento de la productividad va a aumentar durante algunos períodos— las predicciones del modelo coinciden satisfactoriamente con los hechos estilizados observados en los datos. En este caso, el auge afecta de manera más intensa al sector de bienes no transables. Esto, por cuanto la noticia de aumentos futuros en la tendencia de la productividad genera una significativa apreciación que lleva a una caída de la producción en el sector transable. Estos resultados son casi equivalentes a los que pueden obtenerse bajo el supuesto que el ciclo se genera por movimientos exógenos en las condiciones financieras externas que enfrenta el país.

Los resultados indican que la política monetaria enfrenta importantes trade-offs en un episodio de auge/caída provocado por percepciones demasiado optimistas respecto de incrementos futuros en la productividad. Sí el BCR trata de estabilizar la producción; la caída de la inflación y la contracción de la producción del sector transable serán significativas. Sí el BCR intenta estabilizar la inflación en torno a su meta de manera estricta, entonces amplificará el boom en la actividad, producirá un deterioro mayor en la cuenta corriente y la apreciación del tipo de cambio será mayor. Como consecuencia, la recesión posterior será más grave. Si el BCR busca estabilizar el tipo de cambio (tal como hizo el BCR de Chile durante los '90, cuando coexistió un régimen de metas de inflación con una banda cambiaria), se limitan los efectos

perversos sobre el sector de bienes transables nacionales en el corto plazo, pero se amplifica el tamaño del ciclo de auge/caída en las demás variables. ”

Así, esos estudios empíricos analizan la incidencia de la política monetaria expansiva y contractiva continua sobre el PBI y servirán de referencia para desarrollar y profundizar la presente propuesta de estudio.

**2.1.10.** En el estudio de Saki Bigio y Jorge Salas (2006) para Perú; **los mencionados autores plantean** que la evolución de la tasa de interés de política monetaria y del tipo de cambio real en la economía peruana parcialmente dolarizada influyó en los ciclos económicos durante el período Enero 1994- Julio 2004.

“Es este estudio los Choques en la tasa de interés de política monetaria y en el tipo de cambio real causan efectos no lineales en el PBI.

Para ello, se estima un modelo VAR de Transición Suave Logística LSTVAR y se reportan funciones de impulso-respuesta para choques de política monetaria de distinta magnitud y signo, y para distintos niveles iniciales de la brecha del PBI.

La política monetaria impacta más fuertemente en el PBI en la fase recesiva del ciclo económico.

Los efectos del PBI ante choques de política monetaria depende de la fase del ciclo económico y de la magnitud o signo de los choques de política monetaria; en un escenario donde la dolarización de depósitos ha alcanzado el 70% y las condiciones macroeconómicas se han mantenido estables en los últimos años.

Choques del tipo de cambio real de distinta magnitud y signo provocan distintos efectos en el PBI.

Por la naturaleza del análisis, se usa la técnica econométrica no lineal Vectores Autorregresivos de Transición Suave Logística LSTVAR con datos mensuales de la economía peruana para el periodo enero 1994 – julio 2004.

Para identificar los choques de política monetaria y tipo de cambio real, se define un modelo VAR Estructural SVAR. A este sistema se le añadirá la función de transición, lo cual permitirá obtener el LSTVAR. El SVAR se especifica en la forma de tres bloques recursivos: variables no afectadas contemporáneamente por la política monetaria; variables de política monetaria; y variables de política monetaria que pueden ser afectadas contemporáneamente por el bloque anterior. En cuanto al bloque de variables de política monetaria, se supone que los agregados monetarios pueden ser tratados como endógenos a la tasa de interés si este es el instrumento usado por el BCRP para alcanzar sus objetivos. Se supone que la tasa de interés de política monetaria no afecta contemporáneamente al PBI, siendo aquella la variable más exógena del sistema—. Se supone que el tipo de cambio real es la variable más endógena del modelo. Así, se tiene el SVAR:

$$R_t = \phi_1 M_t + \phi_2 i_t + \phi_3 y_t + \phi_4 P_t + f_1(Y_{t-1}, X^*_t) + \varepsilon^R_t$$

$$M_t = \phi_5 i_t + \phi_6 y_t + \phi_7 P_t + f_2(Y_{t-1}, X^*_t) + \varepsilon^M_t$$

$$i_t = \phi_8 P_t + \phi_9 y_t + f_3(Y_{t-1}, X^*_t) + \varepsilon^i_t$$

$$P_t = \phi_{10} y_t + f_4(Y_{t-1}, X^*_t) + \varepsilon^P_t$$

$$y_t = f_5(Y_{t-1}, X^*_t) + \varepsilon^y_t$$

siendo  $R_t$  tipo de cambio real (bilateral),  $M_t$  un agregado monetario,  $i_t$  tasa de interés de política monetaria,  $P_t$  índice de precios al consumidor,  $y_t$  brecha del producto.  $f_i$  representa una función lineal compuesta por dos sets de información (variables):  $Y_{t-1}$  (endógenas) y  $X^*_t$  (exógenas), desde un momento determinado en el tiempo hasta los periodos  $t-1$  y  $t$ , respectivamente.  $\phi_i$  representa a los parámetros del sistema,  $\varepsilon_t$  representa los errores estocásticos. El SVAR se estima bajo mínimos cuadrados ordinarios con 4 rezagos, de

acuerdo con la información provista por los tests de rezagos y de autocorrelación.

No se evidencian distorsiones en la transmisión monetaria por efectos de la dolarización. No ocurre lo mismo con la reacción del tipo de cambio real, dado que el incremento de tasa de interés provoca una depreciación, al contrario del efecto apreciatorio que se esperaría si los precios fueran menos elásticos que el tipo de cambio nominal, como cabría presumir. Esta última hipótesis –la flotación administrada– podría ser válida para explicar el caso peruano.

Se exponen los efectos ante un choque de 1% en el tipo de cambio real. La depreciación real de la moneda causa, solo un resultado contractivo estadísticamente significativo sobre el PBI. Sin embargo, es difícil asegurar que sea el efecto hoja de balance el que provoque tal respuesta, pues, alternativamente, la contracción de corto plazo del PBI podría atribuirse a la reacción del BCRP –la elevación de la tasa de interés– o a una combinación de ambos factores. No obstante, la evidencia empírica disponible que favorece la hipótesis de un efecto hoja de balance latente en el Perú y; el hallazgo de una reacción positiva de los precios –consistente con el efecto traspaso de la depreciación a los precios– indicaría que no es la elevación de tasa de interés el principal factor detrás de los efectos mostrados. Finalmente, sugiere una alta persistencia en el proceso autorregresivo del tipo de cambio real.

Los datos utilizados en las estimaciones son de frecuencia mensual y cubren el periodo enero 1994 – julio 2004. Las series endógenas fueron transformadas a diferencias anuales para trabajar con variables estacionarias. Esta condición se probó con los tests ADF, Phillips-Perron y KPSS. En los casos de las series que) presentaban quiebres estructurales, se efectuó el procedimiento sugerido por Weise (1999), quien brinda argumentos en favor de “limpiar” dichos quiebres antes de introducir las series al LSTVAR.

Brecha del producto  $y_t$  : Diferencia del índice del PBI real desestacionalizado (fuente BCRP) y su componente permanente, estimado con el filtro HP usando el parámetro de suavizamiento 14400 para datos mensuales.

Precios  $P_t$  : Índice de precios al consumidor (fuente BCRP) corregido por quiebre en tendencia en febrero de 2002.

Tasa de interés de política monetaria  $i_t$  : Hasta el año 2002 (año en que se adoptó el régimen de Metas de Inflación) la tasa interbancaria (fuente BCRP) – que es el instrumento vigente de política monetaria– se determinaba por fuerzas del mercado; por lo cual se debió reconstruir una serie alternativa: se regresionó aquella tasa contra diversos indicadores operativos de política monetaria ( como la tasa de redescuento y el saldo en cuenta corriente de los bancos en el BCRP). Para el periodo 1994-2002: la serie “ajustada” resultante de dicho modelo fue usada como tasa de interés en los VAR, y para los meses posteriores, se consideró la tasa interbancaria observada. De esta forma, se enfrentó el problema de que la tasa de interés no ha sido el instrumento operativo del BCRP en Toda la muestra de estudio.

Tipo de cambio real  $R_t$  : Índice del tipo de cambio real bilateral contra el dólar (basado en el tipo de cambio nominal nuevo sol por dólar).

Variables exógenas  $X^*_t$  : precio del petróleo, PBI real e inflación de EE.UU., índice de precios de commodities. Sin embargo, el modelo final reportado solo incluye la tasa de interés de la FED (en primeras diferencias, por estacionariedad).

Mediante esta técnica se muestra los efectos que causan los choques de política monetaria y de tipo de cambio real sobre el PBI; tomando como “variable de estado” al ciclo económico (el análisis se efectúa en las fases de auge y recesión).

Una política monetaria anticíclica (orientada a guiar el PBI hacia su nivel de largo plazo) es más eficaz que una política monetaria procíclica.

Las depreciaciones del tipo de cambio real tienen efectos contractivos en el corto plazo. Estos efectos contractivos son más perjudicial en la fase recesiva del ciclo económico.

El efecto expansivo de la tasa de interés de política monetaria es más marcada en la fase recesiva.

Mediante el uso de la técnica econométrica VAR de Transición Suave Logística LSTVAR, se evalúa los efectos no lineales causada por choques de política monetaria de distinta magnitud y signo en las fases de auge y recesión del PBI.

En Perú a pesar del alto nivel de dolarización del sistema financiero –70% del crédito y la liquidez– la política monetaria ha sido capaz de afectar al PBI.

### **No linealidades ante choques de política monetaria**

Para verificar los efectos no lineales ante choques de políticas monetarias de distintas magnitudes, para distintas fases del ciclo económico; el parámetro de suavamiento 14400 presenta los efectos no lineales ante choques de políticas monetarias de 1%: las Respuestas acumuladas ante un choque de tasa de interés de 1% para fases de auge y recesión cuando el PBI varía a tasas superiores e inferiores al crecimiento del PBI potencial, respectivamente. Un año después de ese choque de tasas de interés de 1%; la magnitud del efecto no lineal sobre el PBI en la fase de auge equivale a 2/3 de la magnitud del efecto no lineal sobre el PBI en la fase recesiva.

Se comparan efectos no lineales ante choques expansivo y contractivo de 1% (este choque contractivo se multiplican por  $-1$  para facilitar esa comparación).

En la fase recesiva; un choque expansivo de política monetaria (reducción de la tasa de interés) tiene efectos más que proporcionales en términos del PBI cuando se compara con un choque contractivo de política monetaria (aumento de la tasa de interés).

En la fase de auge; un choque expansivo de política monetaria (reducción de la tasa de interés) tiene efectos menos que proporcionales en términos del PBI cuando se compara con un choque contractivo de política monetaria (aumento de la tasa de interés).

Una razón para explicar este hallazgo es la existencia de restricciones de capacidad instalada, la cual impediría la capacidad para expandir la producción del estímulo monetario (reducción de la tasa de interés) en la fase de auge.

La política monetaria: tiene mayor capacidad para expandir la producción en la fase recesiva; y tiene mayor capacidad para contraer la producción en la fase de auge.

### **No linealidades ante choques de tipo de cambio real**

Los efectos contractivos de la depreciación del tipo de cambio real son de mayor magnitud y duración; cuando la economía está en la fase recesiva; por la posición financiera más frágil que tienen las empresas en la fase recesiva.

Las apreciaciones del tipo de cambio real generan una expansión del PBI en el corto plazo, debido al abaratamiento del valor real de los pasivos de los agentes endeudados en dólares.

Efectos no lineales en el PBI relacionadas con la fase del ciclo económico: aumentos de la tasa de interés de la política monetaria en la fase recesiva causan un mayor impacto en el PBI en comparación a la fase de auge, cuyo impacto es menor.

La dolarización parcial no implicaría grandes diferencias en la transmisión de la política monetaria en el campo de los efectos no lineales que esta dolarización parcial causa en el PBI.

Al comparar choques de la política monetaria de distinto signo: reducciones de la tasa de interés de política monetaria en la fase recesiva del ciclo económico causan mayor impacto en el PBI con respecto a aumentos de la tasa de interés en esa fase recesiva; en tanto que en la fase de auge del ciclo económico se hallan los efectos no lineales opuestos (reducciones de la tasa de interés de la política monetaria en la fase de auge del ciclo económico causan menor

impacto en el PBI con respecto a aumentos de la tasa de interés en esa fase de auge).

Para choques del tipo de cambio real; las depreciaciones cambiarias son contractivas en el corto plazo –lo cual podría implicar la existencia del efecto hoja de balance–, pero más perjudiciales para la producción en la fase recesiva.

La tasa de interés de política monetaria tiende a aumentar luego de esos choques depreciatorios, pero esa tasa de interés reacciona con mayor magnitud en esa fase recesiva. Ello indicaría un mayor temor a las depreciaciones contractivas por parte del BCRP cuando las condiciones de la economía son frágiles.

**Test LR de No-linealidades: P-Values**

**Variables de Estado**

	$y_t$	$P_t$	$i_t$	$M_t$	$R_t$
Rezago 1	0.36	0.05	0.00	0.49	0.00
Rezago 2	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Rezago 3	0.07	0.02	0.00	0.11	0.00
Rezago 4	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
Rezago 5	0.18	0.00	0.00	0.24	0.00
Rezago 6	0.01	0.00	0.00	0.51	0.00

Los tests revelan evidencia de no linealidad en el VAR cuando se toma al menos uno de los rezagos de cada una de las series del sistema como variable de estado. Sin embargo, se presta atención al rol de la brecha del producto como variable de transición. ”

La evidencia de la tabla es útil para escoger un determinado rezago para la variable de estado: en el caso de la brecha del producto, cuatro de los seis rezagos evaluados en el test probaron ser estadísticamente apropiados.

**2.1.11.** En el estudio de Paul Castillo, Carlos Montoro y Vicente Tuesta (2006) para Perú; los mencionados autores suponen que la mayoría de bancos centrales implementan su política monetaria mediante el control de la tasa de interés nominal de corto plazo. “Los mecanismos de transmisión de la posición de política monetaria se capturan a través de la ecuación que es consistente con la versión log-linearizada de un modelo Neo Keynesiano para una economía pequeña y abierta. La ecuación demanda agregada:

$$\tilde{y}_t = \alpha_1 \tilde{y}_{t-1} + \alpha_2 \tilde{r}_{t-1} + \alpha_3 \hat{\phi}_{t-1} + \alpha_4 \check{T}_t + \eta_{t \text{ imf}}$$

donde  $\tilde{y}_t$  es la brecha del producto ;  $\tilde{r}_{t-1}$  es la brecha rezagada de la tasa de interés real (respecto a la TNI que captura la posición de la política monetaria). Adicionalmente, se incluye un factor para una economía abierta  $\hat{\phi}_{t-1}$  que es la brecha rezagada del tipo de cambio real y  $\check{T}_t$  que es la brecha de los términos de intercambio. Finalmente, se considera un elemento  $\eta_{t \text{ imf}}$  que corresponde a un choque a la demanda agregada, el cual es interpretado como un cambio exógeno en el gasto del gobierno.

En la Calibración del Modelo y la Estimación de los parámetros se tiene que:

$$\tilde{y}_t = 0.65 \tilde{y}_{t-1} - 0.17 \tilde{r}_{t-1} + (0.04) \hat{\phi}_{t-1} + 0.20 \check{T}_t + \eta_{t \text{ imf}} ”$$

Por lo tanto, cambios en la Posición de política Monetaria se reflejan primero como cambios en esta tasa de interés, luego éstos se transmiten a la demanda agregada.

**2.1.12.** En el estudio de Paul Castillo, Fernando Pérez y Vicente Tuesta (2010) para Perú; los mencionados autores plantean que el modelo utilizado es “la especificación de Vectores Autorregresivos Estructurales para representar la economía peruana:

$$Y_t = \sum_{i=0}^k F_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^k N_i P_{t-i} + B^y v^y_t$$

$$P_t = \sum_{i=0}^k T_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^k G_i P_{t-i} + B^p v^p_t$$

donde  $P_t$  es el vector de variables que el BCRP monitorea para la ejecución de la política monetaria (variables de política), es decir, aquellas variables que interactúan en el mercado interbancario.  $Y_t$  es el vector de variables que representan el comportamiento del PBI.

Estas variables de política  $P_t$  dependen de valores presentes y rezagados de sí mismos como del  $Y_t$ . Las matrices que multiplican a los términos rezagados en cada ecuación  $F_i$ ;  $N_i$ ;  $T_i$ ;  $G_i$  representan el comportamiento sistemático e interactivo entre las variables en el modelo. Los vectores  $v^{Y_t}$  y  $v^{P_t}$  representan perturbaciones que podrían presentarse y de esta manera alterar el equilibrio de la economía de manera temporal. Estas perturbaciones son variables aleatorias independientes entre sí y que tienen una distribución de probabilidad determinada. El equilibrio es alterado temporalmente dado el supuesto de estacionariedad, que significa que la economía retornará a su nivel de equilibrio inicial. El vector  $v^{P_t}$  contiene choques estructurales. Uno de estos choques es el de política monetaria, es decir, está asociado a las operaciones que efectúa el BCRP, realizadas para atender la demanda por reservas (fondos de encaje). El resto de choques estarán asociados a la demanda por dinero, choques cambiarios y otras perturbaciones asociadas a las variables que interactúan en el mercado interbancario. El objetivo es identificar choques de política monetaria. Para facilitar el análisis, asumen que el PBI  $Y_t$  es modelado en forma recursiva. Los resultados de este ejercicio muestran:

La correlación entre producto  $y_t$  y precios  $p_t$  es positiva en 0.948 según la teoría bajo un choque de política monetaria estándar, y bajo un choque cambiario se observa un efecto también positivo en 0.924.

La correlación entre producto  $y_t$  y tipo de cambio  $tc_t$  es negativa en -0.213 y -0.940 bajo ambos choques, lo cual estará relacionado al mencionado efecto de hoja de balance.

La correlación entre tipo de cambio  $tc_t$  y tasas de interés  $int_t$  es negativa en -0.559 para el caso de paridad no cubierta, pero es positiva en 0.611 para el caso en que el choque cambiario ocurre en primera instancia, dado que genera presiones sobre la tasa de interés ante el efecto de cambio de portafolio descrito anteriormente.

La correlación entre Fondos de encaje  $fe_t$  y tasas de interés  $int_t$  es negativa en -0.656 en el caso de un choque contractivo de política, lo cual refleja un efecto liquidez tradicional. En el caso del choque cambiario la relación es positiva en 0.964, al generarse un exceso de demanda por fondos líquidos en soles en la tenencia de soles (por un cambio de portafolio), lo que genera presiones al alza sobre la tasa de interés interbancaria”.

Por lo tanto, uno de estos choques es el de política monetaria, es decir, está asociado a las operaciones que efectúa el BCRP, realizadas para atender la demanda por reservas (fondos de encaje). El resto de choques estarán asociados a la demanda por dinero, choques cambiarios y otras perturbaciones asociadas a las variables que interactúan en el mercado interbancario.

**2.1.13.** En el estudio de Nilda Mercedes Cabrera Pascal, Edilean Kleber da Silva Bejarano Aragón y Marcelo Savino Portugal (2011) para Perú; los mencionados autores “utilizaron una estrategia de calibración consistente en escoger, de una amplia clase de políticas alternativas, los valores de los parámetros de preferencia que minimicen el desvío cuadrático entre la verdadera y la óptima tasa de interés. Los resultados mostraron que la autoridad monetaria ha aplicado un sistema de metas de inflación flexible, priorizando la estabilización de la inflación y, en menor medida, manteniendo movimientos graduales de la tasa de interés. Por otro lado, la preocupación por la estabilización del producto ha sido mínima, revelando que el producto ha sido importante debido a que contiene información sobre la inflación futura y no porque sea considerada una variable meta en sí misma. Finalmente, cuando el suavizamiento de la tipo de cambio nominal es considerado en la función de pérdida de la autoridad monetaria, el orden de importancia de las preferencias se ha mantenido y el suavizamiento de la tasa de cambio resultó ser no significativa. Para ello, el modelo tiene la siguiente ecuación

$$\tilde{y}_t = \beta_1 \tilde{y}_{t-1} + \beta_2 \tilde{y}_{t-2} + \beta_3 r_{t-2} + \beta_4 \pi_{t-1} + \beta_5 d_{y,1} + \beta_6 d_{y,2} + \xi_{y,t+1}$$

donde  $\tilde{y}_t$  es la brecha del producto como un porcentaje del PBI real y el PBI potencial es decir  $100 * ( \log (PBI_t) - \log(PBI_t^*) )$ ;  $tt_t$  es la brecha de los términos de intercambio definido como un porcentaje de la diferencia de los términos de intercambio y su tendencia es decir,  $tt_t = 100 * ( \log ( tt_{real,t} ) - \log (tt^*_t) )$  donde  $tt_{real}$  denota el índice de los términos de intercambio y  $tt^*$  el índice potencial de los términos de intercambio. Para las brechas de las variables, el valor de las tendencias fueron calculados usando el filtro de Hodrick-Prescott y  $r_t$  la tasa de interés real se define como la diferencia entre la tasa de interés nominal y rezagada como un instrumento de política monetaria  $i_t$  y la inflación  $\pi_t$ . Finalmente,  $\xi_{y,t+1}$  se construye como shock de la demanda. Los resultados estimados para la ecuación fueron

$$\begin{aligned} \tilde{y}_t = & 1.0295 \tilde{y}_{t-1} - 0.2797 \tilde{y}_{t-2} - 0.0653 r_{t-2} + 0.0561 tt_{t-1} + 3.3175 d_{y,1} + \\ & (0.1517) \quad (0.1526) \quad (0.0432) \quad (0.0339) \quad (1.0730) \\ & + 2.4195 d_{y,2} + \xi_{y,t+1} \\ & (1.0642) \end{aligned}$$

El  $R^2$  fue de 0.7551 ”

Por lo tanto, los resultados mostraron que la autoridad monetaria ha aplicado un sistema de metas de inflación flexible, priorizando la estabilización de la inflación y, en menor medida, manteniendo movimientos graduales de la tasa de interés.

**2.1.14.** En el estudio de Adrián Armas, Francisco Grippa, Zenón Quispe Misaico y Luis Valdivia (2001) para Perú; los mencionados autores consideran un Modelo estructural de la economía peruana donde la demanda agregada está representada por la ecuación IS la cual expresa la brecha del producto como función de sus propios rezagos, la tasa de interés real, la absorción fiscal y choques de demanda estocásticos.

“Sea la ecuación  $\tilde{y}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \tilde{y}_{t-1} - \alpha_2 r_t + \alpha_4 imf_t + \alpha_5 reg_t + \eta_t^{\tilde{y}}$

Como un paso previo a la calibración del modelo, se han obtenido valores para los coeficientes mediante métodos de estimación econométricos usando datos

mensuales de 1991:01 a 2000:12. La demanda agregada ( representada por una ecuación IS en términos de la brecha del producto  $\tilde{y}_t$  ) mantiene la relación esperada: con **sus** propios rezagos, con la tasa de interés real  $r_t$  y con la absorción fiscal **imf**<sub>t</sub>.

En las estimaciones de la brecha del producto  $\tilde{y}_t$  encontramos una relación convergente con su nivel potencial y una relación negativa con la tasa de interés real en moneda nacional  $r_t$ . La relación negativa de la brecha del producto con la absorción fiscal **imf**<sub>t</sub> es correcta, dado que se consideró la diferencia entre ingresos corrientes del gobierno y los gastos corrientes del gobierno.

$$\tilde{y}_t = 0.00224 + 1.6732 \tilde{y}_{t-1} - 0.5227 \tilde{y}_{t-2} - 0.0012 r_t - 0.00006 \text{imf}_t \quad ”$$

(3.112)      (16.14)      (-5.43)      (-3.078)      (-1.2845)

Por lo tanto, en las estimaciones de la brecha del producto encontramos una relación convergente con su nivel potencial y una relación negativa con la tasa de interés real en moneda nacional.

## **2.2 Antecedentes Teóricos del Estudio**

Los Antecedentes Teóricos se presentan sistematizando Autores internacionales y considerando Visiones Retrospectiva y Prospectiva, lo cual me permitió explicar mi Marco Teórico.

Los economistas han tratado de explicar por qué la Producción Nacional muestra ciclos de duración variable. Esta explicación intenta determinar 3 aspectos: 1) Qué tipo de perturbación –exógena o endógena, real o monetaria– golpea a la Producción generando ciclos; 2) qué Canales de Transmisión expanden esa perturbación por todo el sistema económico; y 3) qué factores inciden en la persistencia de los ciclos, convirtiendo esa perturbación; los ciclos de mayor amplitud y resistencia.

Una visión Retrospectiva de las teorías del ciclo económico permite clasificarlas en:

### **2.2.1. Teorías del ciclo exógeno**

Estas teorías permiten evaluar las causas de los ciclos económicos considerando los fenómenos económicos externos y su relación con el funcionamiento del sistema económico.

#### **Definición de los ciclos económicos**

Los teóricos del ciclo exógeno Ragnard Frisch (1933) y Eugen Slutsky (1937) “atribuyen los ciclos a los efectos acumulativos de perturbaciones aleatorias exógenas recurrentes (innovaciones tecnológicas, alteraciones en el precio de las materias primas) que distorsionan el funcionamiento del sistema económico intrínsecamente estable.

Asó, esta idea de que los ciclos derivan de perturbaciones aleatorias exógenas, nace de los modelos estocásticos del ciclo económico de estos teóricos. Ambos teóricos demostraron que (bajos ciertas restricciones monetarias) los sistemas dinámicos de ecuaciones lineales (ecuaciones en diferencias para el consumo e inversión) generan ciclos; cuando se someten a perturbaciones exógenas. Estos ciclos tienden a amortiguarse con el paso del tiempo; aunque no desaparecen completamente porque aparecen nuevas perturbaciones cuyos efectos se suman a los efectos de las anteriores perturbaciones.

En estos modelos; la longitud de los ciclos y su tendencia a amortiguarse a lo largo del tiempo dependen de los canales de Transmisión de esos sistemas dinámicos de ecuaciones sometidos a perturbaciones exógenas; y la intensidad de los ciclos responde a la naturaleza del Impulso Externo. Si bien la teoría Impulso-Transmisión ha sido uno de los principios subyacentes al desarrollo de la teoría neoclásica del ciclo; Hicks (1950) sostiene que no ofrece una explicación satisfactoria de los ciclos observados; ya que se limita a atribuirlos a fuerzas ajenas al propio funcionamiento del sistema económico”.

## **2.2.2. Teorías del ciclo endógeno**

### **Definición de los ciclos económicos**

Los teóricos del ciclo endógeno (Jhon Maynard Keynes, 1936 ; Arthur Spiethoff, 1953) atribuyen los ciclos a resultados de la propia dinámica interna del sistema económico.

“Estos teóricos afirman que (incluso en ausencia de perturbaciones exógenas) las economías muestran cierta inestabilidad inherente; que se traduce en crisis de sobreproducción (sobreinversión) ligadas a su propio funcionamiento. Así, las teorías del ciclo endógeno destacan la existencia de desajustes en el *stock* de capital y la demanda de consumo, de modo que debe modificarse la relación inversión y demanda total; para retornar a una situación de equilibrio.

La teoría del ciclo endógeno recibió un fuerte respaldo con el desarrollo de los modelos matemáticos del ciclo económico surgidos desde 1935. Estos modelos (John Hicks, 1950) nacidos al amparo de la tradición keynesiana partían de un sistema dinámico de ecuaciones lineales que (sometido a perturbaciones endógenas) generaba ciclos en la Producción. Hasta 1965, las contribuciones a la teoría del ciclo endógeno partieron de los trabajos realizados por los keynesianos. Estos trabajos se agruparían en: modelos lineales de acelerador-multiplicador y modelos no-lineales deterministas (Goodwin R.A. 1951). ”

### **La Teoría de los ciclos económicos de Keynes**

Para Keynes (Teoría General, 1936) “en la economía hay dos tendencias –una a corto y otra a largo plazo– que impulsa la economía hacia el estancamiento y la depresión.

La tendencia a largo plazo, se debe a que el consumo agregado aumenta por debajo de la renta agregada ; de modo que, cuanto más rico sea un país, menor será la capacidad de la inversión agregada para cubrir esa diferencia. Esto se debe a que la Eficiencia marginal esperada del capital cae por debajo de una tasa de interés muy inflexible a la baja. Por este motivo, Keynes propone que esa diferencia sea paulatinamente cubierto por el gasto y la inversión pública. A largo plazo, sólo a través de una creciente participación del Estado en el gasto total, la economía conseguirá ofrecer pleno empleo de sus recursos productivos y evitar el estancamiento.

A corto plazo, los ciclos económicos son resultado de variaciones en la inversión provocada por variaciones en la Eficiencia marginal esperada del capital. Dado que la Eficiencia depende de las expectativas empresariales ; las olas de optimismo y pesimismo empresarial generan profecías autocumplidas de auge y crisis económica.

Cuando el optimismo se generaliza crecen la Eficiencia, el empleo, el consumo (aunque en menor medida que la producción) y los empresarios vuelven a incrementar su inversión. Pero, a medida que crece esa inversión ; comienzan a aparecer “cuellos de botella” sobre ciertos recursos escasos. En consecuencia, aumentará el costo de los bienes de capital y se reducirán los flujos de caja futuros. Por tanto, después del optimismo surge una ola de pesimismo que expande el desempleo y disminuye el consumo. Este escenario se amplía por el aumento de la demanda de dinero por motivo especulación, que trata de aguardar hasta que pase la crisis y el precio de los bonos vuelva a subir”.

Keynes atribuye los Ciclos Económicos a la caída de la demanda agregada. Por ello propone políticas de obras públicas e incentivos al Sector Privado para iniciar obras e inversiones creadoras de empleo mediante una política monetaria expansiva.

El paradigma keynesiano “ las obras públicas reactivan el PBI “ , dejó de ser eficiente a partir de 1975, cuando lejos de reactivar el crecimiento, el gasto

público fomentado por políticas monetarias expansivas empezó a generar inflación y estancamiento.

## **Controversias entre las teorías del ciclo exógeno y endógeno**

La diferencia entre las teorías del ciclo exógeno y endógeno **tiene** implicaciones de Política Monetaria.

Los teóricos del ciclo exógeno descartan la intervención del Estado mediante la política monetaria para nivelar la economía. Aunque algunos economistas defienden la intervención del Estado mediante política monetaria para amortiguar los efectos desestabilizadores de los ciclos.

Los teóricos del ciclo endógeno proponen una mayor intervención y regulación del Estado mediante la política monetaria, dado que en **su** ausencia; la economía se mostraría inestable y propensa a padecer los efectos de los ciclos económicos y las crisis recurrentes. Aunque algunos economistas rechazan adoptar políticas estatales de demanda contracíclicas (en las etapas recesivas) por considerar que obstaculizan el retorno de la economía a una senda de crecimiento sostenible.

Los ciclos económicos del mundo real incluyen elementos de ambas teorías ; combinadas en diferentes proporciones.

Si bien se popularizó el uso de las teorías del ciclo exógeno; la crisis económica-financiera del 2008; ha llevado a recuperar las teorías del ciclo endógeno. Los orígenes y la expansión de la crisis subprime, ha estimulado el debate sobre la naturaleza de las perturbaciones que golpean a los sistemas económicos nacionales.

Una visión **Prospectiva** de las teorías del ciclo económico permite clasificarlas en:

### **2.2.3. Teorías del ciclo real**

#### **Definición de los ciclos económicos**

Los teóricos del ciclo real (Thomas Sargent y Neill Wallace 1975; Kydland y Prescott, 1982) sostienen que “Los ciclos reflejan reacciones de equilibrio de los agentes;

que son consistentes con los supuestos de: vaciado continuo de los mercados, agente representativo optimizador y eficiencia del sistema económico. Así, las Teorías del ciclo real son Teorías de estructuras de equilibrio.

Como los agentes pueden discriminar entre los diferentes tipos de perturbaciones que golpean al sistema económico y son capaces de anticiparse a sus efectos sólo modifican sus decisiones óptimas de trabajo, producción y consumo en respuesta a perturbaciones de origen real (perturbaciones que causan cambios en los precios relativos). Así, las Teorías del ciclo real son Teorías en que se verifica el supuesto de neutralidad del dinero a corto y largo plazo”.

#### **Relación de los ciclos económicos con la Política monetaria:**

“Estas Teorías consideran que la Producción es una variable real ; y que la oferta monetaria es una variable nominal. Las fluctuaciones de esa variable real causa los ciclos económicos y las fluctuaciones de esa variable nominal es neutral.

Estas teorías señalan que el alto costo de la mano de obra conduce a fuertes inversiones en tecnología (maquinaria) y es la causa principal de los ciclos económicos. Los teóricos del Ciclo Real consideran que la tecnología tiende a crear más empleo indirecto que directo, originando modificaciones regionales y sectoriales del empleo.

Así, los teóricos del ciclo real analizaron : los efectos de los diferentes tipos de perturbaciones y los canales que permitían su transmisión ; y el rol de los *shocks* tecnológicos como origen de los ciclos económicos.

En estas teorías, los ciclos son resultado de las reacciones de equilibrio de los agentes ; quienes asignan : su tiempo entre trabajo y ocio ; y su renta entre consumo presente y consumo futuro ; en respuesta a alteraciones de la productividad ; en un mundo de mercados competitivos y eficientes.

Dado que esas perturbaciones se producen por el lado de la oferta (quedando fuera del control del gobierno) el ajuste recaería directamente sobre el sector privado ; de modo que la política económica debería limitarse a eliminar obstáculos para que trabajadores y empresarios pudiesen afrontar sus procesos de ajuste de la manera más flexible y menos dolorosa posible.

Estas teorías se basan en modelos dinámicos de equilibrio general con mercados competitivos que se vacían continuamente a los precios de equilibrio ; y se apoyan en una estructura de agente dotado de expectativas racionales que maximiza continuamente su función objetivo en un mundo de información perfecta. El supuesto de expectativas racionales implica que el agente conoce la estructura y el funcionamiento del sistema económico en el que debe tomar sus decisiones. El agente es capaz de anticipar los efectos de cualquier perturbación monetaria o fiscal (basada en reglas). El supuesto de información perfecta implica que el agente puede diferenciar entre perturbaciones de origen real y de origen monetario”.

“Estas teorías para la economía latinoamericana fue explicada por Robert Barro en su Macroeconomía 2° edición 1994. Alianza Editorial y por Stephen Williamson en su Macroeconomía 4° edición 2012. Editorial Pearson”.

#### **2.2.4. Teorías del ciclo Monetario**

##### **Primera Caracterización de las Teorías del ciclo Monetario**

Son Teorías que (al No Considerar el supuesto de mercado competitivo) No Aceptan el supuesto de neutralidad del dinero a corto plazo por lo que la Política monetaria expansiva **augmenta** la producción a corto plazo:

“ (a) Teorías keynesianas de mercados no competitivos. En estas teorías, la existencia de mercados no competitivos (estructuras monopolísticas u oligopolísticas) permiten a las empresas disponer de cierto control sobre sus precios (Blanchard y Kiyotaki, 1987).

**(b)** Teorías Neokeynesianas de Rigideces de precios y salarios. En estas teorías los shocks de demanda (de origen monetario) no son neutrales a corto plazo como consecuencia de rigideces de precios y salarios atribuibles a:

- La presencia de "los costos de menú" : los precios son rígidos a bajar ; **si** la empresa espera que los beneficios netos (derivados de esa baja) sean negativos (Mankiw, 1985).

- Los salarios son Rígidos a bajar como consecuencia de contratos salariales a largo plazo (Taylor, 1979).

Así, en **(a)** y **(b)** la existencia de esas barreras que dificultan el ajuste inmediato de precios y salarios favorece que la política monetaria expansiva aumente la producción a corto plazo.

Algunos Neokeynesianos (Akerlof y Yellen, 1985) consideran que los ciclos económicos son causados por shocks aleatorios (impredecible) de innovación”.

#### Segunda Caracterización de las Teorías del Ciclo Monetario

Son Teorías donde se supone la existencia de problemas de información imperfecta, por lo que la Política monetaria expansiva aumenta la producción a corto plazo como consecuencia de:

“ **(a)** Problemas de “ilusión monetaria” vinculados a la percepción de los salarios reales

**(a.1.)** La teoría de Friedman de la curva de Phillips aumentada por las expectativas (Friedman, 1968) es una Teoría basada en el mercado de trabajo

- La Política monetaria expansiva aumenta la producción real en el corto plazo ; pero, en el largo plazo , aumentará la producción nominal ; y esa producción

real regresará a su nivel natural que depende de factores reales ( supuesto de la neutralidad del dinero a largo plazo ).

- Los salarios y precios muestran cierta lentitud de ajuste en el corto plazo ( siendo más pronunciada en los salarios que en los precios ) pero en el largo plazo alcanzarán su valor de equilibrio. Esa lentitud de ajuste de los salarios (respecto a los precios) crea el problema de “ilusión monetaria” en el corto plazo. En un entorno inflacionario donde los precios suben más rápido que los salarios, los trabajadores creerán que sus salarios están subiendo (sin darse cuenta de que se está reduciendo el poder adquisitivo de sus salarios) e incrementarán su oferta de trabajo. Pero, como esos errores de percepción son temporales, los trabajadores darán marcha atrás en sus decisiones; anulando los efectos reales de corto plazo de la sorpresa monetaria (inflacionaria) inicial.

- El dinero es el factor que causa ciclos en la producción en torno a su nivel natural ( dados los efectos de corto y largo plazo de la Política monetaria expansiva ). Por tanto, un uso discrecional de la política monetaria se convierte en la causa de inestabilidad de la producción.

- Aceptar que existe una relación inversa inflación-desempleo que puede ser controlada en el largo plazo por los gobiernos equivale a aceptar que los trabajadores carecen de expectativas inflacionarias (incluso en un entorno de aumento continuo de precios).

Así, los trabajadores padecen un problema de “ilusión monetaria” que les impide percibir inmediatamente el efecto de la inflación no esperada sobre sus salarios reales , pero esta situación no puede perdurar. Cuando los trabajadores descubren que los precios nominales suben más rápido que sus salarios nominales, modifican sus expectativas inflacionarias y negocian un incremento salarial que les permita recuperar su poder adquisitivo. Es en ese momento en que desaparecen los efectos reales de la sorpresa monetaria inflacionaria ; y la producción regresará a su nivel natural. En consecuencia, esa relación inversa inflación-desempleo sólo puede ser de corto plazo, desapareciendo en el largo plazo. La curva de Phillips de pendiente negativa se transforma en una curva vertical a la altura de la tasa de desempleo natural. Esta situación muestra la irrelevancia de las sorpresas monetarias (inflacionarias) para

estimular la producción y el empleo a largo plazo (supuesto de neutralidad del dinero a largo plazo).

Si los gobiernos todavía intentaran controlar en el largo plazo ese trade-off inflación-desempleo, en un escenario donde los trabajadores están dotados de expectativas inflacionarias adaptativas, sólo podrían lograrlo mediante continuas aceleraciones no esperadas (cada una de ellas de efecto transitorio) de la inflación. Es decir, dado el supuesto de “ilusión monetaria” que caracteriza a los trabajadores ; los gobiernos deberían sorprender a los trabajadores continuamente en sus expectativas inflacionarias mediante continuas aceleraciones de la inflación. Por ello, a la teoría de la tasa de desempleo natural friedmaniana se le llama hipótesis aceleracionista.

#### **(a.2.) La teoría “ilusión monetaria” e información imperfecta de Rasche (1973)**

La diferencia entre trabajadores y empresarios. En la teoría monetaria del ciclo económico es necesario distinguir entre salarios reales efectivos y salarios reales percibidos por los trabajadores. Los salarios reales efectivos son relevantes para las empresas que afrontan decisiones de contratación; y los salarios reales percibidos son relevantes para los trabajadores que afrontan decisiones de cuánto trabajar. En este sentido, el origen del ciclo económico friedmaniano se centra en problemas de percepción de los salarios reales creados por expansiones monetarias no esperadas.

Rasche (1973) define el salario real percibido  $E_t W_t$  como una media geométrica del salario real efectivo  $W$  y de un salario determinado exógenamente  $W_0$  ( obtenido a partir de la experiencia histórica respecto a su evolución ). Un parámetro de información perfecta  $\lambda$  relaciona esas 3 variables  $E_t W_t = W^\lambda W_0^{1-\lambda}$ .

Si  $\lambda = 1$  ( donde los agentes se mueven en un entorno de información perfecta ) el salario percibido coincidirá con el salario efectivo, por lo que no podrá hablarse de un problema de ilusión monetaria.

Si  $\lambda = 0$ , el acceso a la información será muy costoso existiendo una gran ignorancia respecto al salario efectivo. Es en este caso cuando se manifiestan los problemas de ilusión monetaria sugeridos por Friedman.

Esta estructura se extiende al mercado de bienes. Para ello, se supone que las familias afrontan sus decisiones de consumo partiendo de un precio esperado  $E_t P_t$ . El precio esperado se define como una media geométrica de los precios efectivos  $P$  y de un nivel de precios determinado exógenamente  $P_0$ . Un parámetro de información perfecta  $\gamma$  relaciona esas 3 variables  $E_t P_t = P W^\gamma P_0^{\gamma-1}$ .

Los precios percibidos difieren de los precios efectivos ; si la información respecto a estos precios efectivos es imperfecta y costosa  $0 \leq \gamma < 1$ .

Dados  $E_t W_t$  y  $E_t P_t$  ; la oferta de trabajo de las familias  $I^s$  es función directa de los salarios reales percibidos

$$I^s = f\left(\frac{E_t W_t}{E_t P_t}\right) = f\left(\frac{W^\lambda W_0^{1-\lambda}}{P^\gamma P_0^{1-\gamma}}\right)$$

La demanda de trabajo de las empresas es función inversa del salario real efectivo

$I^d = f(W/P)$  conocido por las empresas.

Rasche prueba que bajo el supuesto de información perfecta  $\lambda = \gamma = 1$ , la oferta de trabajo no variará en respuesta a las sorpresas inflacionarias, por lo que la curva de Phillips será vertical a la altura de la tasa natural de desempleo.

Una condición suficiente para que pueda observarse una curva de Phillips de pendiente negativa, es que los agentes se muevan en un entorno de información imperfecta tal que  $\lambda > \gamma$  siendo  $(\lambda, \gamma) < 1$ .

En este último caso, Rasche muestra que una expansión monetaria se traducirá en un aumento a corto plazo de la producción, precios, salarios, y empleo, por encima de sus valores de equilibrio iniciales. Sin embargo, dada la diferente velocidad a la que se ajustan precios y salarios, se observará una reducción del salario real.

Por el contrario, los trabajadores percibirán un aumento de su salario real ; si el costo de obtener información de los precios efectivos es mayor que el costo de obtener información de los salarios efectivos ( $\lambda > \gamma$ ). En consecuencia, dado un problema de

“información imperfecta” de la evolución de precios y salarios; una expansión monetaria inducirá a los trabajadores a incrementar erróneamente su oferta de trabajo. Simultáneamente, los empresarios, conscientes de que los precios que cobran por su producción aumentan más rápido que los salarios nominales, no pondrán impedimentos a contratar nuevos trabajadores observándose un aumento transitorio de la producción real. Cuando los trabajadores se percaten del error de valoración cometido, reclamarán un aumento salarial que forzará a los empresarios a dar marcha atrás en sus decisiones de contratar nuevos trabajadores. La economía regresará a su equilibrio natural, y el único legado de la expansión monetaria será un “sesgo inflacionario” ligado a su uso discrecional.

Por tanto, si un uso discrecional de la política monetaria se convierte en un elemento generador de ciclos a corto plazo; Friedman sostiene que una regla monetaria en la que la cantidad de dinero varíe al mismo ritmo que la producción, será un elemento esencial para lograr la estabilidad económica y de precios.

No obstante, la obsesión de Friedman por evitar los episodios inflacionarios y deflacionarios, sólo podría entenderse asumiendo una fuerte influencia keynesiana que le llevara a vincular toda caída del nivel general de precios a desplomes de la demanda agregada (y no a posibles mejoras en la productividad).

**(a.3.)** Friedman en 1993 desarrolló una teoría del ciclo monetario Alternativa a su teoría de la curva de Phillips aumentada por las expectativas.

Según Friedman, las tasas de crecimiento de la economía norteamericana entre 1950-1992 apoyaban la existencia de un efecto “techo superior”: las tasas de crecimiento eran inferiores al techo superior; pero tendían hacia el techo.

En ese modelo; un crecimiento de la economía de pleno empleo es interrumpido por un desequilibrio monetario: una contracción monetaria tira la economía hacia abajo ; situándola por debajo de esa senda de crecimiento a largo plazo provocando una recesión. Ese tirón se interpreta como error de política monetaria aleatorio que reduce la oferta monetaria (o no la aumenta en respuesta a un aumento de la demanda de dinero). Ese exceso de demanda de

dinero resultante junto con la rigidez mostrada en los precios y salarios genera una recesión; seguida por una recuperación posterior, que podría estar ayudada por la aplicación de políticas de demanda expansivas.

Los ciclos de la producción sólo se producen por debajo de esa senda de crecimiento a largo plazo; como consecuencia de rigideces institucionales.

### **Canales de transmisión de la política monetaria**

Un canal de transmisión monetaria se define como el proceso mediante el cual las decisiones de política monetaria se transmiten en cambios en el crecimiento económico y la inflación (Taylor, 1995). La teoría monetaria sugiere que la política monetaria afecta la Producción a través de 4 canales: tasa de interés, crédito bancario, hoja de balance y tipo de cambio.

Según el canal tasa de interés, una política monetaria contractiva aumenta la tasa de interés, lo que aumenta el costo del capital, y esto origina una disminución en la inversión empresarial y en los hogares, lo que contrae la producción.

El canal crédito bancario se basa en que los bancos juegan un rol en el sistema financiero; porque ayudan a resolver problemas de asimetrías de información en el mercado de crédito. Sólo a través de los bancos es que ciertos prestatarios pueden acceder a préstamos. Debido a que no hay sustitución perfecta entre los depósitos bancarios y otras fuentes de recursos, una política monetaria expansiva incrementa las reservas y los depósitos de los bancos, por lo que aumenta la cantidad de recursos disponibles para prestar. Dado que los bancos son los únicos que pueden dar créditos a ciertos prestatarios que lo requieren, este incremento en la cantidad de fondos disponibles para prestar aumenta la inversión y el consumo, lo que a su vez origina un aumento en la producción.

El canal hoja de balance se basa en la presencia de asimetrías de información en el mercado de crédito bancario. A medida que disminuye el valor neto de las

empresas, existen mayores problemas de riesgo moral y selección adversa de prestarle a esas empresas, por lo que disminuyen los préstamos, y por ende, la inversión. Como la política monetaria puede afectar el valor de las empresas, ya que al haber menos dinero en la economía, el gasto en el mercado de acciones puede disminuir, y por lo tanto, también cae el precio de las acciones entonces la política monetaria puede aumentar los problemas de selección adversa y riesgo moral.

Según el canal tipo de cambio la política monetaria afecta la producción a través del efecto del tipo de cambio sobre las exportaciones netas. El tipo de cambio se ve afectada por la política monetaria; porque un aumento de la tasa de interés hace más atractiva la inversión en activos financieros, lo que origina una apreciación del tipo de cambio. Considera una fuente adicional para explicar la importancia del canal del tipo de cambio. Con base en este canal, las respuestas diferentes (ante las políticas del BCR) están determinadas por el grado de apertura comercial de los países; ya que los movimientos en el tipo de cambio alteran la demanda de los bienes que se exportan. Por lo tanto, las regiones con mayor grado de apertura experimentarán mayores cambios en sus indicadores de actividad económica, ya que al tener una mayor proporción de su producción dedicada hacia los mercados internacionales, una variación en el tipo de cambio puede afectar en mayor grado la actividad económica de esa región, por su mayor efecto sobre la demanda.”

**(b) Problemas para extraer la señal contenida en los precios relativos (Lucas, 1972).**

La Teoría de expectativas racionales de Lucas (1972) es una Teoría basada en el mercado de Productos: “muestra que (en un mundo de información imperfecta) las variaciones monetarias no esperadas provocan ciclos temporales en la producción de los empresarios ; como consecuencia de las dificultades para extraer la señal contenida en sus precios relativos : la expansión monetaria aumenta la producción a corto plazo como consecuencia de problemas para extraer la señal contenida en sus precios relativos.

Lucas desarrolló un modelo de equilibrio general donde todos los mercados se vacían continuamente y los empresarios optimizan su función objetivo. Estos empresarios toman sus decisiones de producción en respuesta : a variaciones de los precios relativos que resulta de perturbaciones reales (del mercado en el que operan ) y no a variaciones del nivel general de precios que resulta de perturbaciones monetarias que afectan al conjunto de los mercados.

No obstante, estos empresarios padecen de un problema de información incompleta que les impide diferenciar si esas variaciones de los precios relativos son exclusivas del mercado en el que operan o responden a variaciones del nivel general de precios.

Esas variaciones monetarias no esperadas provocan ciclos temporales; si esas variaciones del nivel general de precios se malinterpreta como variaciones de los precios relativos.

Sólo cuando los empresarios se den cuenta que el aumento de sus precios de producción; no ha sido exclusiva del mercado en el que operan; sino que responde a una variación monetaria, corregirán sus errores de decisión y la producción regresará a su nivel de equilibrio inicial.

Se dice que la teoría de Lucas adolece de un canal de transmisión que convierta esas variaciones monetarias no esperadas en ciclos permanentes.

Si el problema de información incompleta se convierte en la causa de los ciclos; la sociedad obtendría un gran beneficio; haciendo pública esa información relevante; que induce a error a los agentes.

Esta teoría de las malas precepciones monetarias mostraría que usar el mecanismo de formación de expectativas racionales (alternativo al mecanismo aceleracionista friedmaniano) implicaría que el gobierno no podría hacer un uso continuo de la curva de Phillips para mantener el desempleo por debajo de su nivel natural.

Así, Lucas desarrolla una teoría en que las variaciones monetarias no esperadas causan alteraciones transitorias (en la misma dirección) de la Producción por problemas de “extracción de la señal” contenida en los precios relativos.

Finalmente, Lucas considera que las familias y los empresarios predicen las políticas monetarias del BCR; por lo que las políticas monetarias expansivas; sólo pueden ser eficientes si se toman por sorpresa. Esas expectativas tienen un costo de información. Las expectativas de los empresarios e instituciones financieras son más eficientes y constituyen las expectativas racionales.

Supuestos. La economía está compuesta por un gran número de islas con mercados físicamente “separados”.

- Se trata de un modelo de equilibrio general donde: todos los mercados se vacían permanentemente a los precios de equilibrio ; y los agentes optimizan racional y continuamente sus funciones objetivo a la luz de sus fines y sus expectativas. Los agentes toman sus decisiones de trabajar, ahorrar y consumir basándose en los precios relativos. Por tanto, se rechaza el supuesto de ilusión monetaria friedmaniano.

- Se supone que (como consecuencia de esa separación física entre los mercados en que operan los agentes) los agentes se mueven en un entorno de información imperfecta respecto a la oferta monetaria y al nivel general de precios. Por tanto, los agentes toman sus decisiones sin conocer los precios relativos (precio específico de la isla / nivel general de precios) que recibirán por su actividad.

- La economía sufre de 2 tipos de perturbación: real y específico que afecta a cada isla (shock de demanda) y que altera los precios relativos ; y monetario y agregado que afecta al conjunto de las islas (shock monetario) y que altera al nivel general de precios ( pero no altera a los precios relativos ). Lucas recurre al supuesto del helicóptero friedmaniano para introducir la expansión monetaria neutral que altera al nivel general de precios pero no altera a los precios relativos; eliminando de este modo el efecto distribución de la expansión monetaria (efecto Cantillón).

- Sí los agentes de cada isla se moviesen en un entorno de información perfecta ( siendo capaces de diferenciar cuál es el origen –real o monetario– de las perturbaciones que golpean a la economía ) sólo modificarían sus decisiones óptimas en respuesta : a alteraciones en los precios relativos (vinculadas a perturbaciones específicas de las

islas) y no a alteraciones de los precios nominales. Por tanto, el dinero sería neutral **incluso** a corto plazo.

- Sin embargo, en un entorno de información imperfecta; la expansión monetaria que genera alteraciones no esperadas en el nivel general de precios se oculta a los ojos del agente representativo como alteraciones en los precios relativos, induciendo a errores de sobreproducción. Por tanto, se trata de un modelo en que existe un problema de extracción de señal.

- La teoría de Lucas se caracteriza por presentar una economía en la que se produce: un único tipo de bien; con un único factor productivo el trabajo. Esta caracterización de la economía, basada en el trabajo, implica que la producción final y el factor productivo son iguales.”

**(C)** Problema para extraer la señal contenida en las tasas de interés (Hayek, 1976).

La teoría del Ciclo Monetario de Hayek es una teoría basada en el mercado de capitales

### “C.1. Definición de los ciclos económicos

Los ciclos recurrentes de auge y recesión son resultado de Políticas Monetarias Expansivas ejecutadas bajo un sistema bancario de reserva fraccionaria. Esta expansión del crédito sin respaldo previo del ahorro, genera unas tasas de interés artificialmente bajas que descoordinan las decisiones intertemporales de productores y consumidores, materializada en un exceso de inversión a largo plazo.

Por tanto, la estructura productiva sufre distorsiones que no responden a las disponibilidades de recursos ni a las preferencias de los consumidores.

Se asume un escenario donde el ahorro, consumo e inversión están alineados (Auge sostenible). Luego, se contrasta este escenario con las perturbaciones causadas por Políticas Monetarias Expansivas (Auge insostenible).

## **C.2. Canal de Transmisión del Auge sostenible**

Los bienes de capital presentan diferentes grados de heterogeneidad y complementariedad, siendo usados en procesos de producción de duración variable para producir bienes de consumo.

Los empresarios emprenden proyectos de inversión de largo plazo sí estos proyectos son más productivos y rentables.

Para producir más bienes de capital con los que emprender esos proyectos, se requiere más ahorro con los que mantener a los factores de producción necesarios por más tiempo para emprender esos proyectos.

Cuando aumenta el ahorro, la estructura productiva se vuelve más intensiva en bienes de capital; y la tasa de interés se reduce (lo que le señala a los empresarios que hay más de esos bienes de capital disponibles para emprender esos proyectos).

Esa reducción de la tasa de interés aumenta el precio de esos bienes de capital; dado que sus flujos de caja futuros se descuentan a esas tasas de interés más reducidas.

En consecuencia, aumenta la rentabilidad de invertir en esos proyectos más intensivos en bienes de capital; alargándose la estructura del proceso productivo.

En los procesos de auge sostenible esos proyectos son financiados con acumulaciones de ahorro.

Cuando aumenta el ahorro; los consumidores reducen su consumo presente para incrementar su consumo futuro.

En consecuencia, cae la rentabilidad de las etapas del proceso productivo destinadas a producir bienes de consumo presente.

Etapas, que a su vez, comienzan a liberar factores de producción que se destinan a producir bienes de capital cuyo precios aumentan –y por tanto la rentabilidad– como consecuencia de esa reducción de la tasa de interés. Así, estos cambios son causados por procesos microeconómicos

Como resultado de esos procesos microeconómicos (impulsados por empresarios que tratan de obtener beneficios) la estructura productiva se hace más alargada e intensiva en bienes de capital.

Esos factores de producción liberados de esas etapas más próximas al consumo presente se usan en las etapas más alejadas del consumo presente (etapas donde se producen bienes de capital).

Así, el orden espontáneo del mercado coordina las acciones de inversionistas y consumidores.

Los consumidores ahorran más porque desean incrementar su consumo futuro. Ese aumento del ahorro alarga y ensancha la estructura productiva para producir más bienes de consumo futuro.

Finalizados esos proyectos, el consumo aumenta en términos reales ya que la producción es más intensiva en bienes de capital.

### **C.3. Canal de Transmisión del Auge insostenible**

La etapa del auge insostenible comienza con una reducción artificial de la tasa de interés (reducción que no ofrece una señal confiable del verdadero ahorro que existe en el mercado).

La Política Monetaria Expansiva favorece esa reducción artificial de la tasa de interés que no responde a una previa acumulación de ahorro. Pero, como

aumenta la oferta de fondos prestables, su efecto es el mismo que si se hubiese producido esa previa acumulación del ahorro.

Por tanto, al comienzo, los escenarios del auge sostenible y del auge insostenible son idénticos: los precios de los bienes de capital suben y esos proyectos parecen rentables como consecuencia de esa reducción artificial de la tasa de interés.

En consecuencia, los empresarios alargan y ensanchan la estructura productiva desplazando los factores de producción hacia esos proyectos.

Pero, ese alargamiento y ensanchamiento no es sostenible porque no se han liberado los necesarios factores de producción para mantener esos proyectos que están siendo financiados con créditos de nueva creación que no están respaldados con ahorro.

Por tanto, existe descoordinación entre los planes de decisión intertemporal de los agentes: los empresarios (fijándose en esas tasas de interés artificialmente bajas) invierten como si el ahorro hubiese aumentado. Los planes de gasto de los consumidores siguen siendo los mismos de antes, de modo que no ahorran lo suficiente para financiar esos proyectos. Esta descoordinación es insostenible y se revertirá tarde o temprano.

Aumenta el precio de esos factores de producción porque existe una demanda creciente por esos factores de producción para implementar esos proyectos (sin que esos factores de producción hayan sido producidos previamente). Por consiguiente, los costos de esos proyectos se elevan por encima del nivel esperado; no obstante, el optimismo de esa expansión del crédito y las nuevas inyecciones de dinero hacen que el auge continúe durante algún tiempo.

Aumenta el precio de bienes de consumo presente porque: los propietarios de factores de producción gastan el aumento observado en su renta; y la producción de bienes de consumo presente se redujo como consecuencia del desplazamiento de factores de producción hacia esas etapas más alejadas del consumo presente.

Con ese aumento de precios de los bienes de consumo presente; las ganancias de los proyectos de esas etapas más cercanas al consumo presente aumentan respecto a las ganancias de esos proyectos de las etapas más alejadas del consumo presente.

Además, las tasas de interés también se elevan; a medida que la expansión del crédito se reduce. Esa elevación de las tasas de interés provoca una caída de precios de los bienes de capital, haciendo que muchos proyectos dejen de ser rentables e incluso deben abandonarse.

Así, el período de auge artificial finaliza; cuando aparecen las pérdidas de esos proyectos de las etapas más alejadas del consumo presente.

Ese alargamiento y ensanchamiento de la estructura productiva no es sostenible; ya que esos proyectos se han financiado con créditos de nueva creación a una tasa de interés artificialmente baja; no existe un volumen de ahorro suficiente para mantener esos proyectos.

Esa reducción artificial de las tasas de interés induce a error a los empresarios. Estos empresarios inician más proyectos de los que pueden sostenerse con el volumen de ahorro existente. Por consiguiente, durante la etapa recesiva, el mercado tenderá a depurar esas malas inversiones produciéndose una liberación de factores de producción.

La recesión terminará cuando la estructura productiva se adapte nuevamente a los bienes de capital disponibles en la economía y a las preferencias de los consumidores.

Una tasa de interés monetaria artificialmente baja crea una tendencia, para que el capital se reasigne de manera inconsistente con la tasa de interés de mercado y con las realidades económicas (tecnología, disponibilidades de recursos, o preferencias de consumo de los agentes) subyacentes a esa tasa de interés de mercado.

Esa reasignación del capital causada por esa tasa de interés artificialmente baja; es la base del ciclo expansivo ficticio (burbuja).

- La intervención del BCR en fijar la tasa de interés causa recesiones; y la aplicación de políticas monetarias expansivas en esos casos; sólo posterga los ajustes necesarios.

- Esa fijación de la tasa de interés distorsiona la estructura intertemporal de la producción al desajustar los planes de producción y de consumo.

#### **C.4. Características de la teoría del capital**

**C.4.1.** El proceso de producción es una secuencia de etapas que requiere tiempo.

Si el trabajo y los recursos naturales son los medios del proceso de producción; y los bienes de consumo son los fines del proceso de producción; entonces la estructura intertemporal del capital ocupa una posición intermedia entre ambas posiciones del proceso de producción ; acentuando la dimensión intertemporal del proceso de producción.

Así, el proceso de producción es una secuencia de etapas que refleja: su carácter intertemporal y la heterogeneidad de los bienes de capital (donde los bienes de capital están compuesto por factores de producción altamente desagregado y especializado).

Se destaca la naturaleza intertemporal del proceso de producción, sosteniendo que el proceso de producción añade valor a esos factores de producción porque el proceso de producción requiere tiempo.

**C.4.2.** Los precios y las tasas de interés (en un entorno de información imperfecta) actúan como señales.

Transmiten información que guía las decisiones de producción y de consumo de los agentes.

Reflejan los cambios en las valoraciones subjetivas de los consumidores ; y la escasez relativa de los recursos alternativos.

Es una red de comunicación confiable que establece la base para una coordinación económica eficaz.

Por tanto, si esas señales contenidas en los precios y las tasas de interés son falseadas por las perturbaciones monetarias, se produce una descoordinación intertemporal insostenible entre los planes de producción y de consumo de los agentes.

**C.4.3.** Cuando el BCR expande la cantidad de dinero inyectándola a través del sistema del crédito; ese dinero se oculta como ahorro y produce una diferencia entre la inversión y el ahorro.

Una tasa de interés artificialmente baja, estimula a los empresarios a endeudarse más para invertir, mientras que los consumidores prefieren ahorrar menos. Por tanto, provocará que la inversión sea inconsistente: con la cantidad de ahorro generada en la economía; y con las preferencias de consumo intertemporales de los consumidores.

**C.4.4.** Los bienes de capital de orden superior (que se emplean en las primeras etapas del proceso de producción más alejadas del consumo presente) y los bienes de capital de orden inferior (que se emplean en las últimas etapas del proceso de producción más cercanas al consumo presente) se complementan intertemporalmente.

Esa descoordinación intertemporal (impulsada por esa tasa de interés artificialmente baja) se manifiesta a través de la sobreinversión en bienes de capital de orden superior; y provoca una sustitución de bienes de capital de orden inferior por bienes de capital de orden superior.

No obstante, el transcurrir del tiempo y la escasez de bienes de capital de orden inferior; revela la existencia de esa descoordinación intertemporal, insalvable ; sin el ajuste necesario contenido en el proceso recesivo.

Así, los bienes de capital son heterogéneos y reflejan complementariedad y sustituibilidad intertemporal

**C.4.5.** Una reducción del consumo presente señala un aumento del consumo futuro; que desplaza los bienes de capital de orden inferior que se emplean en las últimas etapas del proceso de producción (orientadas al consumo presente) hacia las primeras etapas del proceso de producción (orientadas al consumo futuro).

**C.4.6.** Hay dos tipos de conocimiento: conocimiento vinculado a circunstancias particulares de tiempo y lugar que poseen los agentes a través de su propia experiencia; y conocimiento vinculado a la estructura y el funcionamiento del sistema económico en el que los agentes toman decisiones.

Dado que los agentes disponen del primer tipo de conocimiento pero no disponen del segundo tipo de conocimiento, no serán capaces de discernir entre: alteraciones de precios debido a perturbaciones monetarias o reales.

Esa perturbación monetaria induce a error a los agentes, incitándoles a comportarse de manera diferente a como lo hubiesen hecho en ausencia de esa perturbación monetaria. Así, los agentes toman decisiones en un entorno de conocimiento imperfecto.

Los empresarios toman decisiones sobre la base de su propia experiencia (conocimiento práctico) y de su expectativa; e informados y coordinados por los movimientos de precios, salarios y tasas de interés.

Esas decisiones causan una asignación intertemporal del capital, que puede ser sostenible (consistente internamente) o insostenible (inconsistente internamente que transforma cualquier proceso expansivo en una recesión ).

Así, la teoría del capital estudia los factores que hacen que un proceso de auge sea sostenible o insostenible.

## C.5. Mercado de Capitales y Ciclo Económico

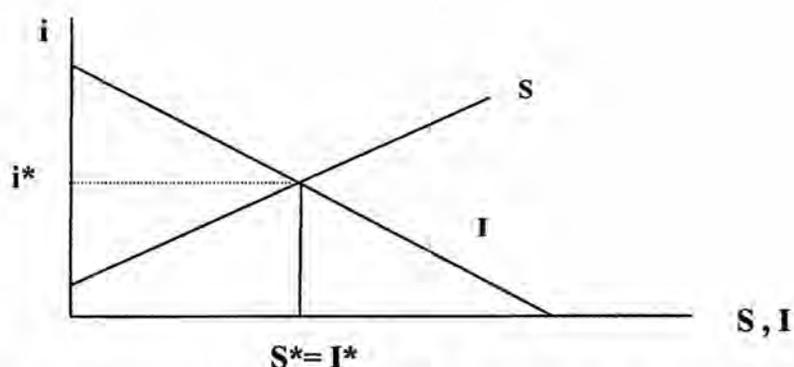
**C.5.1.** La demanda de fondos prestables refleja la disposición de los empresarios a participar en el proceso de producción recurriendo al endeudamiento.

La oferta de fondos prestables responde a los consumidores que ofrecen su ahorro (renunciando al consumo presente) a cambio de una rentabilidad.

El mercado de fondos prestables facilita la coordinación de los planes de producción de los empresarios con las preferencias intertemporales de los consumidores.

El precio que equilibra el mercado de fondos prestables (haciendo que la asignación de capital sea consistente internamente) es la tasa de interés de mercado  $i^*$  que representa la tasa de sustitución intertemporal de los participantes del mercado.

**Gráfica 1** Mercado de fondos prestables

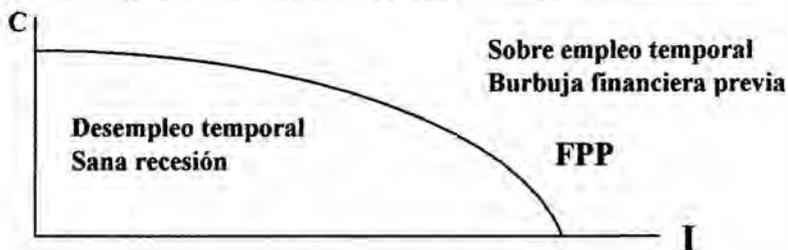


Fuente: LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005)

Esa tasa de interés  $i^*$  coordina los planes de producción de los empresarios con las preferencias intertemporales de los consumidores.

**C.5.2.** La Frontera de Posibilidades de Producción **FPP** representa el trade-off entre bienes de consumo **C** y bienes de capital **I**. Puntos situados en la FPP muestran una situación de pleno empleo y reflejan combinaciones sostenibles de consumo e inversión. Puntos por debajo de la FPP muestran una situación de desempleo temporal de los recursos (desempleo involuntario) y puntos por encima de la FPP muestran una situación de sobreempleo temporal de los recursos.

**Gráfica 2** Frontera de Posibilidades de Producción

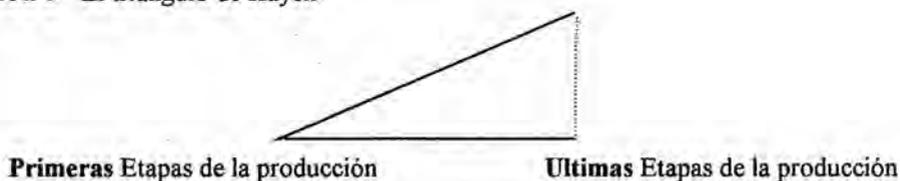


Fuente: LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005)

**C.5.3.** La estructura intertemporal de la producción refleja esas dos características de la teoría del capital (**a1**) 1° La producción es un proceso que requiere tiempo; 2° El proceso de producción es una secuencia de etapas de la producción que caracteriza la estructura intertemporal del capital.

Representación de esa estructura intertemporal de la producción en un triángulo

**Gráfica 3** El triángulo de Hayek



Fuente: LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005)

El cateto horizontal representa el tiempo de la producción (que implica la secuencia de etapas de la producción); refleja la dimensión temporal (que caracteriza al proceso de producción).

El cateto vertical representa el valor monetario de la producción que (en equilibrio) coincide con el valor monetario del consumo.

La hipotenusa representa el valor monetario de los factores de producción y su pendiente refleja la tasa de rentabilidad implícita entre las diferentes etapas del proceso de producción.

Los factores de producción de la primera etapa del proceso de producción (más alejada del cateto vertical) se emplean para producir bienes de consumo futuro.

Los factores de producción de la última etapa del proceso de producción (más cercana al cateto vertical) se emplean para producir bienes de consumo presente.

Esas etapas del proceso de producción cambian en respuesta a cambios en la tasa de interés que equilibra el mercado de fondos prestables: una baja de la tasa de interés estimula la inversión en la primera etapa del proceso de producción (más intensiva en capital) en detrimento de la última etapa.

La interrelación de esas representaciones permite analizar y diferenciar los aspectos relacionados al Auge sostenible (vinculado a aumentos del ahorro, mejoras tecnológicas y las preferencias por la liquidez de los agentes) y al Auge insostenible (inducido políticamente).

Así, el grado de coordinación entre las preferencias intertemporales de los consumidores y los planes de producción de los empresarios; determina si el proceso de mercado (que asigna los recursos a lo largo del tiempo) es sostenible o insostenible.

### **C.6. Auge sostenible versus Auge insostenible**

El Auge sostenible ocurre cuando las decisiones de inversión (en nuevo stock de capital) son compatibles con las disponibilidades de recursos (ahorro) y las preferencias intertemporales de los consumidores. Si el BCR mantiene una

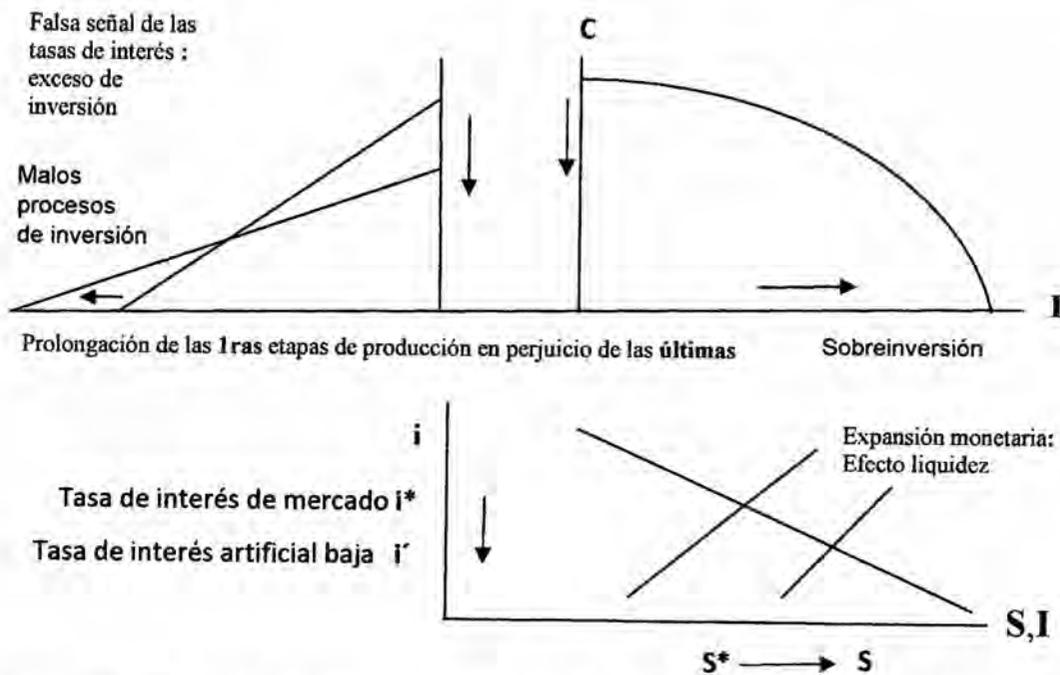
política de estabilidad monetaria; los incrementos de la productividad se traduce en una baja de precios y un aumento de salarios reales.

El Auge insostenible ocurre cuando las decisiones de inversión son incompatibles con las disponibilidades de recursos y las preferencias intertemporales de los consumidores.

El criterio para diferenciar los procesos de Auge sostenible y auge insostenible es la tasa de interés determinada en el mercado de fondos prestables que permite a la economía crecer a una tasa sostenible.

Fijar una tasa de interés artificialmente baja (inferior a esa tasa de interés determinada en el mercado de fondos prestables) destinada a estimular el Auge, provocará un enfrentamiento por los recursos financieros entre ahorristas e inversionistas; situando a la economía en una senda de Auge insostenible.

**Gráfica 4**



Fuente: LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005)

El proceso del Auge sostenible se vincula al aumento del ahorro que generará el Efecto Demanda Derivada (que supone una reducción de la demanda de bienes de consumo presente): reduce la producción de bienes de consumo presente y la producción de bienes intermedios (que son necesarios para producir esos bienes de consumo presente) y causa un Efecto recesivo en todas las etapas del proceso de producción.

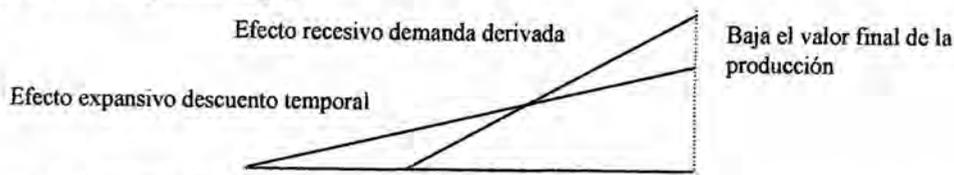
Pero, ese efecto recesivo de la demanda derivada es amortiguado por el efecto expansivo del descuento temporal; porque los individuos ahorran con una finalidad: tratan de incrementar su consumo futuro prestando dinero a cambio de una rentabilidad; un aumento de la oferta de fondos prestables baja la tasa de interés (como consecuencia del Efecto liquidez).

Esa baja de la tasa de interés genera ese efecto expansivo del descuento temporal: efecto expansivo que es muy débil en las últimas etapas del proceso de producción; y aumenta a medida que nos desplazamos hacia las primeras etapas del proceso de producción. En esas primeras etapas del proceso de producción prevalece el efecto expansivo del descuento temporal sobre el efecto recesivo de la demanda derivada.

La alteración que se produce en la forma del triángulo: muestra una acumulación de la inversión en esas primeras etapas del proceso de producción (orientada a producir bienes de consumo futuro) en detrimento de esas últimas etapas del proceso de producción (orientada a producir bienes de consumo presente).

Por otro lado, la nueva pendiente de la hipotenusa del triángulo es menor en consonancia con esa menor tasa de interés.

**Gráfica 5** El triángulo de Hayek

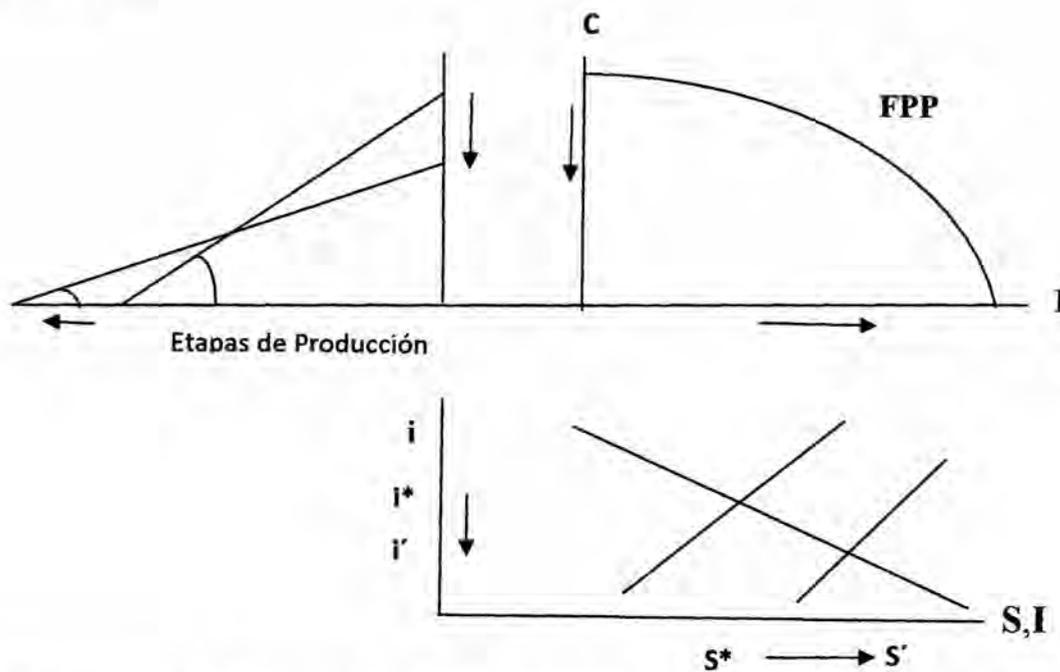


Aumenta la inversión en las primeras etapas

Fuente: El triángulo de Hayek en LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005)

Esa menor pendiente de la hipotenusa del triángulo coincide con la menor tasa de interés que equilibra el mercado de fondos prestables: la tasa de interés implícita (en las diferentes etapas del proceso productivo) se iguala a la tasa de interés de mercado (la tasa que representa la tasa de sustitución intertemporal de los consumidores-ahorristas). Este proceso coordina las decisiones intertemporales de productores y consumidores haciendo que sean mutuamente compatibles.

**Gráfica 6**

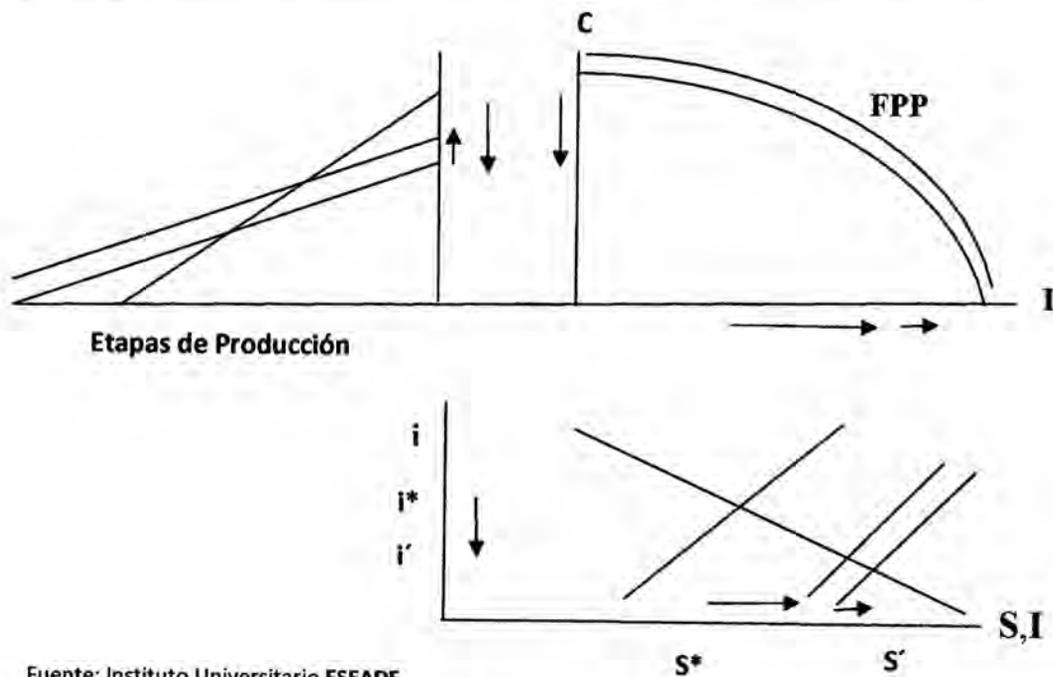


Fuente: LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005)

Esa menor tasa de interés ofrece una señal confiable que orienta la asignación intertemporal de los factores de producción; de manera que sea coherente con los nuevos gastos (más orientados hacia el futuro) de los consumidores. El proceso de auge iniciado (apoyado en aumentos de la inversión; financiados

con ahorro previamente generado) es sostenible, y se materializa en sucesivos desplazamientos en paralelo y hacia arriba del triángulo y de la FPP.

Gráfica 7



Fuente: Instituto Universitario ESEADE

Fuente: LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS (Alonso Neyra, 2005) ”

**(D)** Problema para extraer la señal contenida en las tasas de interés perturbada por la política monetaria expansiva, que actualmente se ejecuta con el control de la tasa de interés de referencia del BCRP y los aumentos de los Agregados Monetarios, (Mises, 1966):

“La explicación monetaria de los ciclos económicos aclara cómo influye la Política Monetaria Expansiva (en el corto, mediano y largo plazo) en las crisis cíclicas. La materia de estudio de tal explicación es el auge de la producción (Ampliar la Producción en Todos los sectores productivos) y la subsiguiente general recesión.

La Esencia de la explicación monetaria de los ciclos económicos es que el BCRP considera elevado el nivel de la tasa de interés determinado en el mercado de fondos prestables, rebaja que cabe provocar mediante la Política

Monetaria Expansiva (que Mantiene Baja la Tasa de Interés de Referencia y Aumenta los Agregados Monetarios). Tal consideración le induce a adoptar tal Política Monetaria que provocará los ciclos económicos.

Tal Política Monetaria supone que todo aumento de las existencias de dinero aparece primero en el mercado de Fondos Prestables (antes de entrar al sistema económico) aumentando la cantidad de dinero ofrecido en crédito.

Supongamos que comienza la Política Monetaria Expansiva en el mercado de Fondos Prestables en forma de nuevos préstamos. Al comenzar tal Política Monetaria, se materializan todos aquellos proyectos rentables (financiados mediante préstamos otorgados a una tasa de interés rebajada en relación con la tasa de interés que rige en el mercado de fondos prestables). El sistema se mueve hacia una situación en la que encontraran trabajo cuantos quisieran trabajar por cuenta ajena, aprovechándose los factores de producción inconvertibles (en el grado aconsejado por la demanda de los consumidores y por las disponibles existencias : de trabajo y factores de producción no específicos; cuando todavía los salarios y precios no se han ajustado a esa modificada relación monetaria).

Es decir, cuando el dinero adicional es invertido en préstamos al empresariado; la actividad del mercado aumenta; el empresariado amplía horizontalmente la producción (alargan el período de producción). Esa ampliación horizontal de la producción exige inversión de adicionales factores de producción ¡ Pero, la cantidad de bienes de capital no ha aumentado !

En particular, en la Economía Nacional había  $K$  bienes de capital y  $C$  bienes de consumo (producidos con esos  $K$  bienes de capital). Pero, los empresarios motivados por esa Política Monetaria, producen un adicional  $C_1$  bienes de consumo que antes se producía y un  $C_2$  bienes de consumo que antes no se producía. Para producir  $C_1$  se necesita un adicional bien de capital  $K_1$  y para producir  $C_2$  se necesita un adicional bien de capital  $K_2$ . Pero, como en el corto plazo  $K$  permanece constante ni  $K_1$  ni  $K_2$  existen ¡En esto se diferencia un

Auge creado en base a una Política Monetaria Expansiva; de un Auge creado con participación de  $K_1$  y  $K_2$  !

El efecto inmediato de tal Política Monetaria es el aumento del consumo de aquellos trabajadores cuyos salarios han aumentado a causa de la mayor demanda de trabajadores desatada por empresarios que amplían su producción. Tal situación refuerza la tendencia expansiva de la producción de las empresas de bienes de consumo. De ese aumento de la demanda de bienes de consumo; los empresarios deducen que es rentable invertir y producir más. Es decir, esa alza de salarios y ganancias nominales intensifica la demanda de bienes de consumo; la cual afecta al mercado de bienes de consumo; mucho antes de que esas nuevas inversiones hayan podido crear más y nuevos bienes de consumo. Además, la aplicación de tal Política Monetaria (donde las empresas de bienes de consumo comenzarán a funcionar a plena capacidad, los trabajadores desempleados encontrarán trabajo a salarios que considerarán suficiente y los bienes no vendidos se venderán a precios satisfactorios para sus propietarios) supone que los trabajadores desempleados y los propietarios de los abarrotados almacenes se contentarán con **esos** salarios y precios nominales que hoy solicitan.

Ese efecto inmediato de esa Política Monetaria se refuerza a causa de las inoportunas inversiones y el excesivo consumo de capital. Esas inoportunas inversiones ejecutadas durante el auge; se ejecutaron demasiado pronto (cuando las existencias de capital y las valoraciones de los consumidores todavía no las aconsejaban). Los proyectos fueron erróneamente aconsejados por los espejismos del crédito barato; donde los empresarios, al presionar por una mayor participación en las limitadas existencias de bienes de capital y trabajo, encarecen los precios de esos factores de producción; alcanzando esos precios; un nivel que sólo puede mantenerse mientras continúe esa política monetaria. Además, los efectos de esas inoportunas inversiones se producen independientemente de que esas inoportunas inversiones (al variar después las circunstancias) lleguen a resultar acertadas. Así, el auge derrocha

(en inoportunas inversiones) los escasos factores de producción; reduciendo (por un exceso de consumo de capital) las disponibilidades de capital.

Además, esas inoportunas inversiones del auge han inmovilizado factores de producción inconvertibles en determinados cometidos (factores que fueron desviados desde otros cometidos donde eran más urgentemente requeridos). Esos factores de producción están mal distribuidos entre los diversos sectores productivos ¡ Esa mala distribución se remedia mediante la acumulación de nuevos capitales y la inversión de capitales en esos otros cometidos donde eran más urgentemente requeridos. Se trata de un proceso lento ! Es decir; de la desastrosa situación en que termina el auge; sólo se puede salir; produciendo nuevos ahorros y con ellos los bienes de capital que permitan aprovisionar armoniosamente a todos los sectores productivos, pasando así a un mercado en el cual la progresiva acumulación de capital garantizará la continua elevación del nivel de vida de los consumidores. Mientras tal proceso se desarrolla no es posible aprovechar plenamente la capacidad de algunas instalaciones por no disponerse de los necesarios factores de producción complementarios.

En particular; hay desaprovechada capacidad de las fábricas que producen factores de producción de reducida condición específica. La reducción de las ventas de estos factores de producción se explica por esa mala distribución del equipo de capital entre los diversos sectores productivos: si hay desaprovechada capacidad de las fábricas de acero y aserraderos madereros es porque no hay compradores que compren la totalidad de su producción a precios rentables que cubran los costos variables de esas fábricas; ya que como esos costos variables consisten en salarios que es necesario invertir o en precio de factores de producción (y lo mismo sucede con los precios de esa totalidad de la producción) tropezamos con que esos salarios resultan excesivamente altos para que puedan hallar trabajo cuantos desean emplearse y para que pueda aprovecharse ese existente equipo de capital inconvertible (sin desviar capacidad laboral e inconvertibles bienes de capital de aquellos cometidos que permiten atender las necesidades más urgentes de los consumidores).

El auge se mantiene mientras se concede préstamos a los Agentes Económicos para continuar sus exagerados planes disconformes con las existencias de factores de producción y con las auténticas valoraciones de los consumidores. Esos exagerados planes que parecen practicables a causa del falseamiento del cálculo económico (provocado por tal Política Monetaria) solo pueden ser financiados mediante préstamos otorgados con un interés rebajado en relación con el interés que regiría en un mercado de fondos prestables competitivo. Ese margen hace rentable, en apariencia, esos exagerados planes.

Aunque el sistema bancario mantuviera su actitud de expansión del crédito, no por ello el auge se mantendrá a largo plazo (fracasa todo intento de reemplazar unos inexistentes bienes de capital  $K_1$  y  $K_2$  por dinero adicional). Es más, aunque se mantuviera a ritmo más acelerado esa expansión del crédito, esa circunstancia no permitiría la sobrevivencia indefinida del auge; porque entra en juego el factor que impide proseguir ininterrumpidamente esa expansión del crédito ¡la crisis del sistema monetario! El auge sobrevive mientras se mantuviera a ritmo más acelerado esa expansión de crédito; el auge se cae tan pronto deja de inyectarse nuevo dinero al mercado de préstamos. Es decir, al Continuar esa Política Monetaria; el interés se mantiene rezagado sin alcanzar el monto necesario para abarcar la compensación por alza de precios (es decir, el interés sube por la compensación por alza de precios pero tal subida del interés es menor comparado con la previsible alza posterior de precios).

A nada conduce perturbar ese proceso de reajuste mediante nuevas inyecciones de dinero. Tales inyecciones, en el mejor de los casos, sólo sirven para interrumpir, dificultar y retrasar la recesión si no es que, incluso, llega a desatar un nuevo auge con todas sus inevitables consecuencias. Los efectos finales del auge, ni evaden o reducen la inevitable subsiguiente recesión.

La crisis bancaria pone de manifiesto el daño provocado por los errores que se cometieron durante el período de auge.

El auge (creado por tal Política Monetaria) da paso a la recesión; en la recesión toma cuerpo el proceso de reacomodar la producción: a las circunstancias del mercado; a las disponibles existencias de factores de producción; a las preferencias de los consumidores; y al interés (según se refleja en las valoraciones de los consumidores). Así, la recesión retorna los factores de producción hacia aquellos cometidos que mejor permiten satisfacer las más urgentes necesidades de los consumidores.

Depende de circunstancias institucionales (propias del sistema económico que provocó esa política monetaria) de que ese proceso de reajuste reduzca la cantidad de créditos; donde tal reducción de la cantidad de créditos ocurre sí ese proceso de reajuste pone en situación de iliquidez e insolvencia a aquellos bancos que estaban otorgando créditos (siempre y cuando esa reducción de la cantidad de créditos no sea compensada por una expansión del crédito de los bancos con liquidez y solvencia).

Esa escasez de crédito que caracteriza tal proceso de reajuste es causada porque ya no se expande continuamente la concesión de créditos. Tal escasez de créditos perjudica a las empresas de antemano condenadas a desaparecer y a las empresas sanas, que podrían prosperar y ampliar sus operaciones si dispusieran del crédito necesario. Sin embargo, esos bancos con liquidez y solvencia (cuando los prestatarios no devuelven los créditos que les fueron otorgados en su día) se ven imposibilitados de conceder nuevos créditos ni siquiera a las empresas más acreditadas. Ello hace que ese proceso de reajuste se generalice, viéndose todo el mundo obligado a restringir el ámbito de sus respectivas actividades”.

Así, el Marco Teórico de la Incidencia de la Política Monetaria en los Ciclos económicos: Caso Peruano 1992-2012 es la Teoría del Ciclo Monetario de Friedrich Von Hayek la cual es compatible con la Hipótesis: Los auges y caídas del PBI de duración variable son provocadas por la política monetaria.

La Teoría del Ciclo Monetario analiza la recurrencia de auges (resultados de la política monetaria expansiva) y su inevitable secuela: las recesiones.

La esencia de la explicación monetaria de los ciclos económicos es que las Autoridades Monetarias consideran pernicioso el nivel de la tasa de interés determinado en el mercado de fondos prestables, por lo que cabe rebajarlo mediante la política monetaria expansiva que incluye el control de los agregados monetarios y de la tasa de interés de referencia. Así, tales prejuicios les induce a adoptar políticas monetarias que provocarán los ciclos económicos.

La materia de estudio de la explicación monetaria de los ciclos económicos son los auges de la Producción Nacional (el afán de ampliar la Producción en todos los Sectores de mercado) y las subsiguientes recesiones.

La explicación monetaria de los ciclos económicos aclara cómo influyen el control de los Agregados monetarios y de la tasa de interés de referencia (en el corto, mediano y largo plazo) en el mercado de fondos prestables.

La etapa del auge comienza con la fijación de la tasa de interés en niveles reducidos (reducción que no ofrece una señal confiable del verdadero ahorro que existe en el mercado de fondos prestables).

El auge se considera enriquecedor, se habla de prosperidad y de progreso económico. En cambio, la consecuencia inevitable, el reajuste de todas las operaciones a las verdaderas circunstancias del mercado, se califica de recesión, crisis, estancamiento y retroceso.

Los ciclos recurrentes de auge y recesión son resultado de Políticas Monetarias Expansivas. Estas políticas monetarias Expansivas sin respaldo previo del ahorro, genera unas tasas de interés reducidas que descoordinan las decisiones intertemporales de productores y consumidores, materializada en un exceso de inversión a largo plazo.

Las continuas alzas y bajas de la Producción Nacional (la inevitable secuencia de auges y recesiones) son efectos provocados por los reiterados intentos de reducir la tasa de interés mediante el control de los agregados monetarios y el control de la tasa de interés de referencia. Es inevitable el colapso final del auge desatado mediante esa

política monetaria expansiva. Solo cabe optar entre provocar más pronto la crisis poniendo fin a esa política monetaria expansiva; o dejar que la crisis del sistema monetario se produzcan un poco más tarde.

El período 1992-2012 registró un continuo progreso económico. Este progreso económico se produjo a un ritmo tan rápido que compensó y superó las pérdidas provocadas por el excesivo consumo de bienes de capital y las torpes inversiones de la política monetaria expansiva. En tales casos, el sistema económico gozó, después de los auges, de mayor prosperidad que antes de producirse esos auges; sin embargo, la gente se consideró con menos recursos; al darse cuenta de las aún enormes posibilidades de mayor prosperidad que han sido debilitadas y desperdiciadas.

La Política Monetaria Expansiva favorece una reducción de la tasa de interés que no responde a una previa acumulación de ahorro. Pero, como aumenta la oferta de fondos prestables, su efecto es el mismo que si se hubiese producido esa previa acumulación del ahorro.

Esa reducción de las tasas de interés induce a error a los empresarios. Estos empresarios inician más proyectos de los que pueden sostenerse con el volumen de ahorro existente. Por consiguiente, durante la etapa recesiva, el mercado depurará esas malas inversiones produciéndose una liberación de factores de producción.

Por tanto, si las señales contenidas en las tasas de interés determinada en el mercado de fondos prestables son falseadas por las perturbaciones monetarias, se produce una descoordinación intertemporal insostenible entre los planes de producción y de consumo de los agentes.

Esa tasa de interés reducida, estimula a los empresarios a endeudarse más para invertir, mientras que los consumidores prefieren ahorrar menos. Por tanto, provocará que la inversión sea inconsistente: con la cantidad de ahorro generada en la economía; y con las preferencias de consumo intertemporales de los consumidores.

Esa descoordinación intertemporal (impulsada por esa tasa de interés reducida) se manifiesta a través de la sobreinversión en bienes de capital de orden superior; y provoca una sustitución de bienes de capital de orden inferior por bienes de capital de orden superior.

Fijar una tasa de interés baja (inferior a la tasa de interés determinada en el mercado de fondos prestables) destinada a estimular el Auge, provocará un enfrentamiento por los recursos financieros entre ahorristas e inversionistas; situando a la economía en una senda de Auge insostenible (Pablo Rivas Santos, 2013)

## **2.3 Definiciones de términos Básicos**

Los ciclos económicos son fluctuaciones del nivel general de la actividad económica. Cada ciclo económico incluye períodos de aumento del nivel general de la actividad económica (expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchos sectores económicos) y períodos de caídas del nivel general de actividad (períodos de recesión).

Los ciclos económicos se definen como: movimientos; y co-movimientos de la Política Monetaria y el PBI alrededor de sus tendencias a largo plazo.

Los ciclos económicos se dividen en 3 grupos según su duración : ciclos estacionales (duran un año), ciclos económicos (duran 5 años : la decisión de inversión y el tiempo que dura para entrar en operación esa inversión) y ciclos largos (duran 10 años).

Cada ciclo económico tiene 4 fases: recuperación, auge, recesión y depresión. Las dos primeras fases forman la fase de expansión económica y las dos últimas la fase de contracción económica. La duración de un ciclo económico completo se mide desde que ocurre cualquiera de estas fases hasta que se repite; por ejemplo, de cima a cima.

Recuperación es la fase ascendente del ciclo; se produce una renovación del capital que tiene efectos multiplicadores sobre la actividad económica generando una fase de crecimiento económico y por tanto de superación de la crisis. La economía está en expansión cuando la actividad general en la fase de recuperación supera al auge del ciclo económico inmediatamente anterior.

Auge es el punto más alto del ciclo. En este punto se producen una serie de rigideces que interrumpen el crecimiento de la economía, propiciando el comienzo de la fase de recesión.

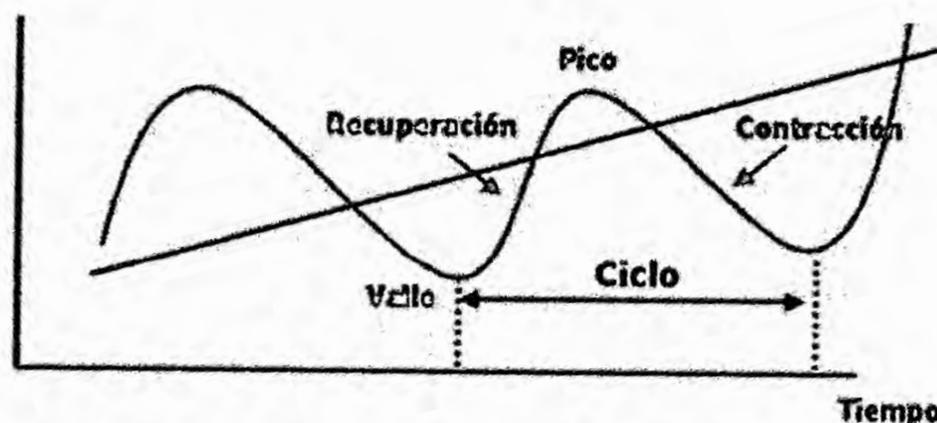
Recesión es el momento en que se registra una desaceleración en el nivel general de actividad económica durante un determinado período de tiempo. Existe una contracción significativa de la actividad económica: que se extiende por toda la economía, que dura más que unos pocos meses y, que se hace visible en la producción, el empleo, el ingreso real, la producción industrial, y las ventas al por menor y al por mayor. Un indicador de que la economía está en recesión es cuando se registra una caída del PBI real por 2 trimestres consecutivos.

Depresión es el punto más bajo del ciclo. Se caracteriza por un alto nivel de desempleo y una baja demanda de los consumidores en relación con la capacidad productiva de bienes de consumo. Durante esta fase los precios bajan o permanecen estables.

### Medición de los Ciclos Económicos

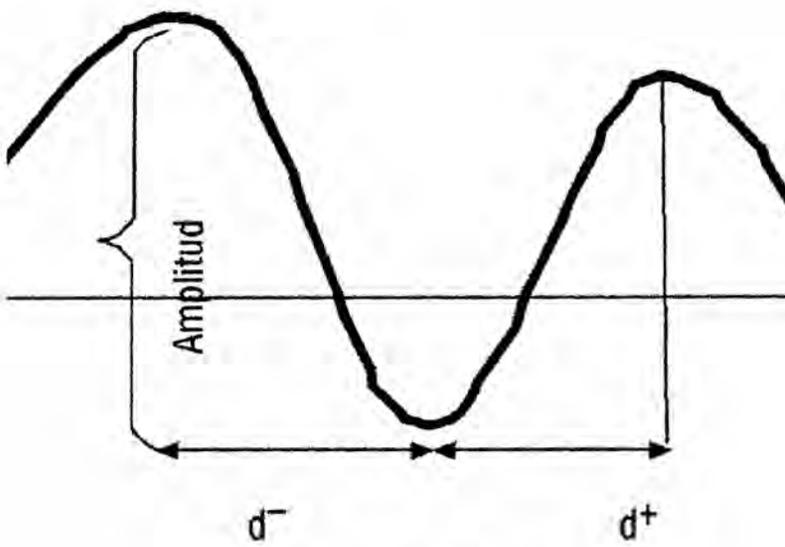
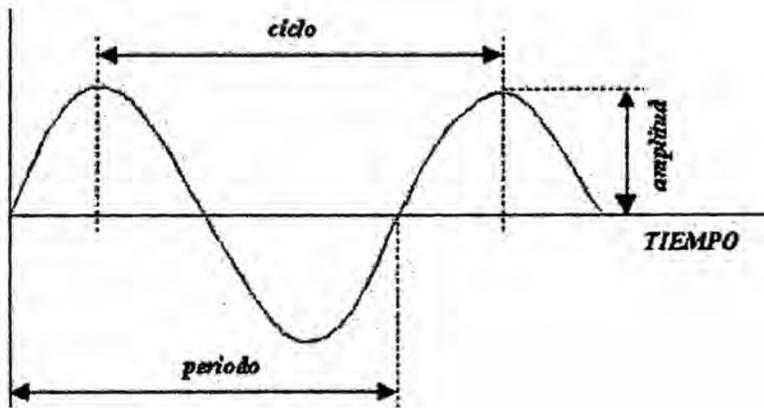
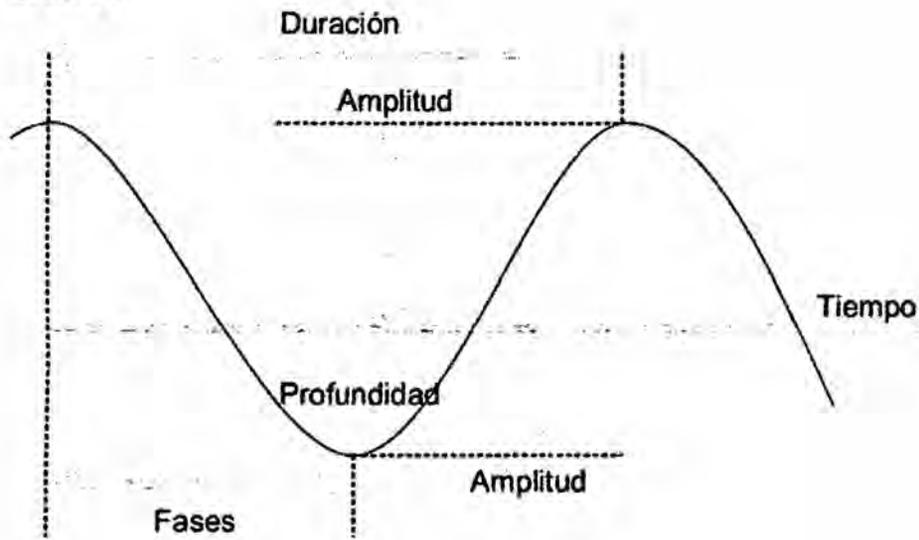
Como los ciclos económicos se definen como fluctuaciones alrededor de una tendencia de largo plazo: Exhiben picos y valles. Éstos se llaman puntos de inflexión o quiebre.

Gráfica 8



Se caracterizan de acuerdo a su amplitud y frecuencia: Amplitud es la máxima desviación con respecto a la tendencia.

Gráfica 9



$$\text{Duración} = d^- + d^+$$

**Frecuencia** es el número de picos o valles que ocurren por período de tiempo.

Las desviaciones de la tendencia que terminan en un pico son una recuperación.

Las desviaciones de la tendencia que terminan en un valle son una recesión.

Estas fluctuaciones son persistentes; tienden a estar varios trimestres por encima o por debajo de la tendencia.

No hay regularidad sistemática con respecto a la amplitud: algunos picos son más altos que otros picos y lo mismo con las cimas.

No hay regularidad sistemática con respecto a la frecuencia: el tiempo entre un pico y una cima varía considerablemente.

El ciclo de la política monetaria se compara con el ciclo del PBI.

Los movimientos conjuntos del ciclo de la política monetaria con el ciclo del PBI se llaman co-movimientos.

Las variables PBI y Política monetaria se miden como series de tiempo. Una práctica común es graficar los ciclos de dos series de tiempo.

Cuando estos ciclos están positivamente correlacionados, las 2 variables son procíclicas: sea  $d_{x,t}$  el componente cíclico del PBI  $x_t$ . Una característica del movimiento conjunto es cuando la Política monetaria  $y_t$  (cuyo componente cíclico es  $d_{y,t}$ ) se mueve en la misma dirección que el PBI  $x_t$  (denominado ciclo) será procíclica y  $\rho(d_{x,t}, d_{y,t})$  es positiva y significativa.

Cuando están negativamente correlacionados, son contracíclicas: sea  $d_{x,t}$  el componente cíclico del PBI  $x_t$ . Otra característica del movimiento conjunto es cuando la Política monetaria  $y_t$  (cuyo componente cíclico es  $d_{y,t}$ ) se mueve en dirección opuesta será contracíclica y  $\rho(d_{x,t}, d_{y,t})$  es negativa y significativa.

Cuando no hay correlación, es acíclica: sea  $d_{x,t}$  el componente cíclico del PBI  $x_t$ . Otra característica del movimiento conjunto es cuando la Política monetaria  $y_t$  (cuyo componente cíclico es  $d_{y,t}$ ) no es sensible al ciclo será acíclica y  $\rho(d_{x,t}, d_{y,t})$  es cercana a 0.

A partir de la concordancia temporal del punto de giro de la política monetaria respecto al ciclo del PBI se definen 3 tipos de la política monetaria:

(i) Política monetaria Retardada es aquella política cuyo punto de giro ocurre después del punto de giro del PBI. La política monetaria se atrasa con respecto al ciclo del PBI, si varía de manera tardía con respecto al PBI. Una política monetaria  $y_t$  que se retarda al ciclo [ es decir  $p(d_{x,t}, d_{y,t}) > 0$  pero  $p(d_{x,t+1}, d_{y,t}) > p(d_{x,t}, d_{y,t})$  ] es una política monetaria retardada.

(ii) Política monetaria Coincidente cuando el punto de giro ocurre conjuntamente con el punto de giro del PBI. Una Política monetaria  $y_t$  que se mueve a la vez [ es decir  $p(d_{x,t}, d_{y,t}) > 0$  pero  $p(d_{x,t}, d_{y,t}) > p(d_{x,t-1}, d_{y,t})$  y  $p(d_{x,t}, d_{y,t}) > p(d_{x,t+1}, d_{y,t})$  ] es una Política monetaria coincidente.

(iii) Política monetaria Adelantada cuando el ciclo de la Política monetaria gira antes que el ciclo del PBI. La política monetaria se adelanta con respecto al ciclo del PBI, si varía de manera anticipada con respecto al PBI. Una Política monetaria  $y_t$  que se adelanta al ciclo [ es decir  $p(d_{x,t}, d_{y,t}) > 0$  pero  $p(d_{x,t-1}, d_{y,t}) > p(d_{x,t}, d_{y,t})$  ] es una Política monetaria adelantada.

La Política monetaria Adelantada permite obtener información relevante respecto a la evolución futura del PBI. La idea central que subyace este razonamiento es que existe un único proceso (no observable) llamado Nivel del PBI, que se manifiesta: a través de la Política monetaria Adelantada; y en diferentes períodos de tiempo.

Cuando una política monetaria decide incrementar la producción; previamente debería bajar la tasa de interés nominal. Por ello observamos que una baja de la tasa de interés nominal adelanta a la expansión de la producción.

Estos adelantos y retardos permiten entender las relaciones causales de la Política monetaria con el PBI.

### **La Brecha del Producto Bruto Interno**

El BCR calcula la brecha del producto en términos del producto tendencial. El producto tendencial es una forma suavizada del PBI y está ligada al concepto de ciclos económicos. La estimación del producto tendencial se calcula mediante técnicas econométricas.

La brecha del producto en términos del producto tendencial se relaciona con la predicción; porque señala hacia qué nivel idealmente debe ir la economía en el futuro; por tanto, está ligado a la idea de crecimiento de estado estacionario.

Si la brecha es positiva; se está produciendo más de lo que sugiere el crecimiento sostenible y tendencial de la economía. Esta situación se refleja en sobre-consumo y sobre-inversión que presiona hacia altos niveles de inflación.

Si la brecha es negativa, se está produciendo menos que el ideal y la presión es hacia bajos niveles de inflación.

El BCR ajusta sus instrumentos para: frenar la economía cuando la brecha es positiva; y estimularla cuando la brecha es negativa.

El uso de la brecha se popularizó con la Regla de Taylor que indica que el BCR eleva su tasa de interés cuando: la inflación está por encima de su meta; y la brecha es positiva.

Una política monetaria que reduce la brecha para evitar presiones inflacionarias; modera la tasa de crecimiento del producto desde un nivel relativamente alto hacia un nivel más acorde con el crecimiento de largo plazo.

La dificultad práctica es que la brecha es inobservable. Por ello, se extrae a partir de datos observados. Entonces, la estimación de la brecha es incierta.

La incertidumbre en este contexto es alta porque el PBI se mide con rezago y sus cifras no son definitivas hasta pasados varios meses. Es difícil saber la naturaleza de los choques que afectan a la economía; ellos son visibles e identificados imperfectamente por modelos macroeconómicos sólo después de varios meses; una vez que se haya consumado la necesidad de saber su

naturaleza con fines de política monetaria. Es por ello que se debe reportar los estimados de la brecha junto con alguna medida de su incertidumbre. La brecha anual y su margen de incertidumbre son medidas como una desviación estándar de la brecha tanto para arriba como para abajo.

El PBI potencial (tendencial) es el flujo del PBI que puede ser sostenido por una economía en el mediano y largo plazo sin causar mayor inflación. Los periodos donde el PBI permanece por encima del nivel potencial generan presiones inflacionarias alcistas, y los periodos donde el PBI permanece por debajo del nivel potencial generan presiones inflacionarias a la baja.

La brecha entre el PBI y su nivel potencial es uno de los determinantes de la inflación que el BCR monitorea continuamente con fines de política monetaria.

La variable observable es el PBI en cada periodo. Sin embargo, a partir de las estadísticas de las cuentas nacionales, no es posible conocer directamente cuánto del PBI observado es PBI potencial (no inflacionario) y cuánto del PBI observado es brecha (inflacionario). Estas 2 últimas son variables "no observables" pero que pueden ser estimadas con técnicas econométricas.

En el diseño y ejecución de la política monetaria es importante identificar oportunamente las presiones inflacionarias.

Por ello, es importante contar con un indicador que permita tomar medidas de políticas anticipadas que conduzcan al cumplimiento de la meta de inflación.

La presión inflacionaria proviene de la presión de la demanda agregada que se traslada a la inflación mediante el impacto de la mayor actividad sobre los costos unitarios de las empresas. Así, el BCR requiere contar con un indicador que permita identificar anticipadamente en qué momento se presentará esa presión de demanda agregada.

El indicador usado para identificar la presión inflacionaria es la brecha del producto. El PBI potencial se define como aquel nivel de producción que no

generaría presiones inflacionarias o deflacionarias. Una brecha positiva, implica que la demanda agregada se encuentra en una fase que induce presiones inflacionarias; en cambio, cuando la brecha es negativa, la demanda tiene el efecto contrario. Es por ello que la política monetaria se preocupa por estimar esta brecha del producto para tener la mayor información sobre posibles presiones de demanda.

El producto potencial está ligado al concepto de oferta de largo plazo y por tanto está determinado por la productividad de los factores, el progreso tecnológico, la tasa de interés real y el crecimiento poblacional.

El problema que enfrenta el BCR al momento de tomar decisiones de política es que el producto potencial no es directamente observable. Existen métodos para estimar el producto potencial. En primer lugar, se usan métodos para estimar la tendencia de la producción. En segundo lugar, se usa el método de la función de producción que consiste en desglosar el crecimiento del producto potencial en sus componentes, los cuales están asociados con la acumulación de factores de producción (trabajo y capital); y con el progreso tecnológico. Dada la imposibilidad de medir directamente el progreso tecnológico a partir de datos reales, éste se mide indirectamente como un residuo, es decir, como aquella parte del crecimiento económico que no es explicada por la acumulación de factores. Por último, se usa un método que asume una determinada estructura del mecanismo de transmisión hacia la inflación a partir de presiones de demanda no observadas directamente. Para ello, se considera un modelo estructural dinámico en el que las señales de presiones de demanda no observada se estiman con el Filtro de Kalman.

Se incorpora la brecha junto con su rango de incertidumbre estimado a partir del filtro de Kalman.

En conjunto, estas estimaciones revelan un incremento en la probabilidad de que la brecha del producto esté en una posición expansiva a partir del tercer trimestre de 2005.

Las bandas de confianza se calculan con el método del Filtro de Kalman y consideran una desviación estándar para arriba y para abajo.

Métodos para determinar la evolución del PBI potencial y la brecha; a partir del PBI observado:

1. El método de la función de producción. Se establece una función de producción para la economía en términos: de factores de producción (capital y trabajo); y de la productividad total de esos factores. El capital crece de acuerdo con la evolución de la inversión; y el trabajo depende de la dinámica futura de la población económicamente activa. Se toma en cuenta un modelo econométrico para explicar el comportamiento de la productividad total de los factores en términos del aumento: de los términos de intercambio; o de la aceleración de la inversión. Según este método, ese aumento de los términos de intercambio y el aumento en la aceleración de la inversión observados en estos años explican una ganancia de productividad que sustenta parte del incremento del crecimiento del PBI potencial.

El método de la función de producción contabiliza los factores de producción subyacentes que están detrás del crecimiento sostenible del PBI. Así, a partir del 2000 se observa un aumento sustancial: del crecimiento de la existencia de capital y el crecimiento de la productividad total de factores. Se observa que hacia el 2012, la tasa de crecimiento del capital alcanza hasta 4,1% como resultado: del crecimiento de la inversión bruta fija observada en 2007 en 23%; y de la evolución del PBI potencial que se espera en la proyección.

La tasa de crecimiento del PBI potencial estimada para el periodo de proyección se ubica en 7%. Los factores de producción que intervienen en esta tasa de crecimiento son: el capital, que aporta con un poco más de la mitad en esta tasa de crecimiento; el trabajo que aporta 1%; y el aumento de la productividad total de factores, que aporta 3% del crecimiento. Sostener estas tasas de crecimiento depende del aumento de la inversión y de las ganancias de productividad adicionales que se puedan dar en los siguientes años.

2. Brecha del producto consistente con un modelo de inflación. Se postula una ecuación de comportamiento de la inflación que depende de la brecha del producto. Se asume que el PBI se descompone en producto potencial y brecha. En todo momento se observa el PBI y la inflación; pero no la brecha que está detrás de ambos indicadores. Usando el método de Llosa y Miller (2005) para el caso del Perú, se extrae una brecha consistente con el PBI y la inflación. Un aumento de inflación; que no es explicado por la inflación importada, el tipo de cambio o la inflación de alimentos, es explicado por la brecha.

3. Los Métodos estadísticos: descomponen una serie estadística entre un componente tendencial (PBI potencial) y un componente cíclico (brecha de producto). Rodríguez (2007) provee estimaciones de tendencia y ciclo para el caso peruano usando estos métodos. Estos métodos se basan en el estudio de las propiedades estadísticas de la serie temporal del PBI.

Tabla N° 1: **Brecha del Producto Bruto Interno**

<b>Año</b>	<b>PBI</b>
92T1	-6
92T2	-5.6
92T3	-3.6
92T4	-5
93T1	-11.12
93T2	-1.75
93T3	-3.21
93T4	<b>-1.84</b>
94T1	-5.3
94T2	5.46
94T3	1.74
94T4	4.55
95T1	1.62
95T2	8.52
95T3	2.13
95T4	1.03
96T1	-3.19
96T2	5.92
96T3	-0.51
96T4	0.36
97T1	-1.1
97T2	9.52

97T3	1.24
97T4	1.82
98T1	-2.44
98T2	3.64
98T3	-1.57
98T4	-3.74
99T1	-5.41
99T2	2.48
99T3	-5.01
99T4	-1.25
00T1	-2.19
00T2	5.55
00T3	-3.92
00T4	-4.39
01T1	-6.73
01T2	3.02
01T3	-3.92
01T4	-2.19
02T1	-3.2
02T2	-2.8
02T3	-2.2
02T4	-1.9
03T1	-2.2
03T2	-2.5
03T3	-2.6
03T4	-2.1
04T1	-1.5
04T2	-2.4
04T3	-1.8
04T4	-1.6
05T1	-1.4
05T2	-1.3
05T3	-1.5
05T4	-1.4
06T1	-1.8
06T2	-1.4
06T3	0
06T4	0.2
07T1	-0.5
07T2	0.2
07T3	1.8
07T4	2.8
08T1	5.8
08T2	3.8
08T3	3.7
08T4	<b>-0.2</b>

09T1	-1.7
09T2	-2.1
09T3	-1.8
09T4	-0.4
10T1	-0.3
10T2	0.2
10T3	0.5
10T4	0.8
11T1	0.7
11T2	0.6
11T3	0.8
11T4	0.5
12T1	0.4
12T2	0.3
12T3	0.1
12T4	0

Elaboración Propia: Fuente Memoria BCRP 2012

### **Brecha de la Tasa de Interés Real**

Con la adopción del esquema **MEI**; la estimación de una medida de la posición de la política monetaria se ha convertido en un tema importante.

La brecha entre la tasa de interés de corto plazo (que sirve de instrumento de política monetaria) y la Tasa Natural de Interés **TNI** (la tasa de interés real consistente con la estabilidad de precios en ausencia de fricciones nominales) se usa como indicador de la posición de la política monetaria.

Para estimar la TNI; se implementa un método basado en aplicar el Filtro de Kalman a un modelo semi-estructural de economía abierta y pequeña con data para Perú durante 1992-2012. Los resultados muestran una reducción persistente de la TNI a partir de 1999, asociada: a una mejora de los términos de intercambio; y a una reducción de las tasa de interés internacional. Esa estimación muestra que el impulso monetario habría sido positivo entre 1994-1997; negativo entre 1998-2001; y ligeramente positivo entre 2002-2005. Descomponer la varianza de la fluctuación de la brecha; indica que el 24% de la fluctuación de la brecha, se explica por variaciones en la TNI. Así, de no

considerarse una TNI cambiante en el tiempo, medir la posición de política monetaria sería menos precisa.

En el 2002 el BCR adoptó como estrategia de política monetaria; el esquema **MEI** y con ello mecanismos operativos de este esquema. El BCR reemplazó el control de agregados monetarios (que caracterizó su política monetaria durante los 90's) por el control de una tasa de interés de corto plazo. El control de una tasa de interés como instrumento de política monetaria ofrece ventajas frente al control de agregados (en economías con baja inflación) porque facilita la comunicación de la posición de la política monetaria al mercado.

Un aumento en la tasa de interés de corto plazo se interpreta como señal de una posición de política monetaria más restrictiva.

Sin embargo, aún cuando el BCR usa la tasa de interés de corto plazo como meta operativa, los cambios que se observan en esta tasa de interés no necesariamente reflejan cambios en su posición de política monetaria.

Para medir su posición de política monetaria, se requiere comparar la tasa de interés que controla el BCR con la Tasa Natural de Interés TNI.

La TNI es la tasa de interés real no observable que es consistente con un nivel del producto igual al producto potencial, y por lo tanto con una situación en la que no existen presiones de demanda.

Si la tasa de interés está por encima de la TNI, la política monetaria se interpreta como una política contractiva.

Si la tasa de interés está por debajo de la TNI, la política monetaria se interpreta como una política expansiva.

El término expansivo se refiere a una situación en que el BCR busca (a través de la expansión de la demanda agregada) acercar la producción a su nivel potencial, y por tanto inducir un aumento gradual de la inflación.

El término contractivo se refiere a una situación en que el BCR busca (a través de la contracción de la demanda agregada) acercar la producción a su nivel potencial, y por tanto inducir una disminución gradual de la inflación.

Una adecuada estimación de la TNI permite comunicar adecuadamente la posición de la política monetaria al mercado, y guiar mejor las decisiones de política monetaria del BCR.

Se estima la TNI para el periodo 1994-2005 aplicando el Filtro de Kalman a un modelo semi-estructural de una economía pequeña y abierta.

El BCR implementa su política monetaria mediante el control de la tasa de interés nominal de corto plazo  $i_t$ . Cambios en la posición de política monetaria se reflejan en cambios en  $i_t$ , luego estos cambios se transmiten a la demanda agregada.

El diferencial de la tasa de interés nominal de corto plazo neta de la inflación esperada  $i_t - E_t\pi_{t+1}$  y la TNI  $\tilde{r}_t$  indican la posición de política monetaria del BCR. Así,  $\hat{r}_t = i_t - E_t\pi_{t+1} - \tilde{r}_t$  es la brecha entre la tasa de interés real de corto plazo  $i_t - E_t\pi_{t+1}$  y la TNI  $\tilde{r}_t$  y es el indicador de la posición de la política monetaria porque afecta a la demanda agregada.

Cuando  $\hat{r}_t > 0$  el BCR mantiene una posición contractiva ya que  $i_t - E_t\pi_{t+1} > \tilde{r}_t$  y se estaría induciendo una inflación por debajo de la inflación meta.

Cuando  $\hat{r}_t < 0$  el BCR mantiene una posición expansiva ya que  $i_t - E_t\pi_{t+1} < \tilde{r}_t$  y se estaría induciendo una inflación por encima de la inflación meta.

Cuando  $\hat{r}_t = 0$  el BCR mantiene una posición neutral ya que  $i_t - E_t\pi_{t+1} = \tilde{r}_t$

La política monetaria fue expansiva durante 1994-1997, contractiva durante 1998-2001 y expansiva después del 2002. Esto se corrobora cuando se reporta que durante 1994-1997 la brecha fue -3.5%, durante 1998-2001 fue +3.5% y para el periodo posterior a 2002 la brecha fue -1%.

Tabla N° 2: Brecha de la Tasa de Interés Real

Año	Interés Real
92T1	-51
92T2	-50
92T3	-55
92T4	-54.2
93T1	-33
93T2	-38
93T3	-32
93T4	-37.5
94T1	-2
94T2	-3
94T3	-1
94T4	-3
95T1	-2
95T2	-5.8
95T3	-3.8
95T4	-5.8
96T1	-6.8
96T2	-5.8
96T3	2.8
96T4	1.3
97T1	0.2
97T2	-1
97T3	1.3
97T4	4.2
98T1	8.2
98T2	13.8
98T3	5
98T4	8
99T1	4.8
99T2	3
99T3	5.6
99T4	2
00T1	6
00T2	3.5
00T3	3
00T4	6
01T1	0.5
01T2	4.2
01T3	-0.7
01T4	-1.8
02T1	1.7
02T2	3
02T3	-1.9

02T4	2.6
03T1	-2
03T2	1.9
03T3	-0.8
03T4	-4
04T1	-3.2
04T2	-3.8
04T3	-3.8
04T4	-3.9
05T1	-4
05T2	-1.8
05T3	-3.8
05T4	-0.8
06T1	-0.5
06T2	-2.8
06T3	-1.8
06T4	-3.1
07T1	-1.9
07T2	-0.3
07T3	-6
07T4	-0.8
08T1	-5
08T2	-1
08T3	-1
08T4	-3.2
09T1	2.8
09T2	-6.4
09T3	-3.6
09T4	3.6
10T1	3.8
10T2	2.9
10T3	2.8
10T4	3.9
11T1	-1.2
11T2	-1.8
11T3	-1.3
11T4	-1.35
12T1	-0.8
12T2	-0.9
12T3	-0.5
12T4	-0.75

Elaboración Propia: Fuente Memoria BCRP 2012

## **Brecha del Tipo de Cambio Real**

El enfoque Comportamiento del Tipo de cambio Real de Equilibrio BEER usa métodos econométricos para explicar el tipo de cambio real con las variables económicas que lo afectan.

El marco teórico presenta la base conceptual que debe tomarse en cuenta para especificar el modelo de tipo de cambio real de equilibrio. Partiendo de la definición de equilibrio y brecha, se pasa a describir el modelo uniecuacional para estimar el tipo de cambio real de equilibrio.

### **Definiciones del Tipo de cambio real**

El tipo de cambio real de equilibrio es "el valor del tipo de cambio real compatible con los objetivos de equilibrio interno y externo (dados los valores de "otras variables" que puedan influir en esos objetivos").

El equilibrio externo se refiere a un flujo de capital externo sostenible; que le permite financiar el déficit en cuenta corriente de la balanza de pagos.

El equilibrio interno se refiere a un mercado de bienes no transables en equilibrio sostenible.

El tipo de cambio real de equilibrio es "el precio relativo de bienes transables a bienes no transables que [para unos valores sostenibles dados (de equilibrio) impuestos, precios internacionales y tecnología] produzca simultáneamente el equilibrio interno y externo.

El equilibrio interno significa que el mercado de bienes no transables se limpia en el periodo en curso, y se espera que se mantenga equilibrado en periodos futuros. El equilibrio interno ocurre cuando el desempleo está en su nivel natural.

El equilibrio externo se alcanza cuando se cumple la restricción presupuestaria intertemporal, según la cual la suma descontada de la cuenta corriente de un país es cero. El equilibrio externo significa que los saldos en cuenta corriente (actuales y futuros) son congruentes con los flujos de capital sostenibles a largo plazo".

Ambas definiciones hacen referencia a la noción de sostenibilidad como condición necesaria para el equilibrio del tipo de cambio real.

### **Definición de la Brecha del Tipo de Cambio Real**

El tipo de cambio real de equilibrio es un concepto con naturaleza de largo plazo. Esto implica la existencia de la brecha del tipo de cambio real: la diferencia entre el tipo de cambio real corriente (observado) y el tipo de cambio real de equilibrio (o sostenible en el largo plazo).

Una moneda está sobrevaluada, en términos reales, si el tipo de cambio real corriente está por debajo del tipo de cambio real de equilibrio.

Una moneda está subvaluada, en términos reales, si el tipo de cambio real corriente está por encima del tipo de cambio real de equilibrio.

Una brecha negativa es un indicador adelantado de una crisis de balanza de pagos; y una brecha positiva es un indicio de mayor inflación futura.

Clases de brechas:

- i. La brecha entre el tipo de cambio observado y el tipo de cambio real de equilibrio de corto plazo. Esta brecha se atribuye a los efectos burbuja o especulativos y se dan en el corto plazo  $TCR - TCRECP$ .
- ii. La brecha entre el tipo de cambio real de equilibrio de corto plazo y el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo, la cual surge por el ajuste lento de las variables predeterminadas: el salario nominal (de ajuste rápido), la deuda

externa neta (de ajuste intermedio), el stock de capital (de ajuste lento). Estas variables predeterminadas se modifican en el tiempo de manera endógena, en función de otras variables que pueden ser también endógenas, y de las variables de política y las exógenas  $TCRECP - TCRELP$ .

iii. La brecha entre el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo y el tipo de cambio real de equilibrio deseado, la cual surge de las políticas inapropiadas  $TCREIP - TCRED$ .

La brecha del tipo de cambio real al que nos referimos es la brecha entre el tipo de cambio real de equilibrio de largo plazo observado y el tipo de cambio real de equilibrio deseado. Para ello asumimos que el nivel óptimo de las variables de política es igual a su nivel sostenible  $TCR - TCRED$ .

### **Fundamentos del tipo de cambio real**

i. Productividad. La teoría para determinar el tipo de cambio real de equilibrio a largo plazo es la teoría referente al efecto Balassa-Samuelson. Esta hipótesis provee una explicación a la regularidad empírica por la que (medido en una moneda común) el nivel de precios tiende a ser más alto en un país de alto ingreso per cápita que en un país de bajo ingreso per cápita. El Mecanismo que está detrás de este efecto descansa en 4 supuestos:

a. La función de producción en los sectores transables y no transables es de retornos constantes a escala en capital y trabajo.

b. Más alto ingreso per cápita refleja más alta productividad total de los factores PTF.

c. El crecimiento de la productividad es más rápido en los sectores de bienes transables que en los sectores de bienes no transables.

d. El capital es perfectamente móvil internacionalmente e intersectorialmente. Se cumple la paridad de tasas de interés reales.

Si estos 4 supuestos se cumplen, el tipo de cambio real se determina por factores de oferta; y la variable relevante será la tasa de crecimiento de la PTF. Países con más rápido crecimiento de la PTF en relación a sus socios comerciales experimentarán una tendencia a la apreciación en términos reales.

**El Mecanismo:** el aumento de la productividad (en el sector de bienes transables) se traduce en un aumento de la demanda de trabajo en ese sector, con el consiguiente aumento del salario real de equilibrio. A su vez, el sector de bienes no transables despide trabajadores, que son absorbidos por el sector de bienes transables. Dado determinado tipo de cambio real; el sector de bienes transables se expande, y el sector de bienes no transables se contrae. Así, el aumento de la productividad reduce la producción de bienes no transables, ocasionando un exceso de demanda en el mercado de bienes no transables. Para reestablecer el equilibrio interno se requiere un aumento del valor real de la moneda. Por lo tanto, el aumento de la productividad en el sector de bienes transables provoca una disminución del tipo de cambio real de equilibrio (apreciación real).

**ii. Política Fiscal.** El efecto del gasto del gobierno sobre la trayectoria del tipo de cambio real de equilibrio depende de 2 factores:

**a.** La composición del gasto del gobierno en bienes transables y en bienes no transables;

**b.** El financiamiento del gasto de gobierno que modifica la disponibilidad de recursos del sector privado, así como su nivel de gasto.

Un aumento actual del gasto del gobierno en bienes no transables tiene 2 efectos inmediatos sobre el tipo de cambio real de equilibrio:

**a.** Un efecto directo de una mayor demanda en el mercado de bienes nacionales, originando una apreciación real de equilibrio.

b. Un efecto indirecto de reducción de la riqueza privada; y de su consumo de bienes no transables originando una depreciación real de equilibrio.

Así, el efecto neto sobre el tipo de cambio real de equilibrio es ambiguo y depende de la diferencia entre las propensiones marginales al gasto en bienes nacionales de los sectores privado y público:

Si la propensión marginal al consumo de bienes no transables del sector público es mayor a la propensión marginal al consumo de bienes no transables del sector privado; habrá una apreciación real de equilibrio.

Si la propensión marginal al consumo de bienes no transables del sector público es menor a la propensión marginal al consumo de bienes no transables del sector privado; habrá una depreciación real de equilibrio.

iii. Términos de intercambio. Un choque transitorio negativo en los términos de intercambio, genera efectos sobre el tipo de cambio real:

a. Efecto Ingreso: la caída en los términos de intercambio origina una caída en el ingreso de los agentes, hecho que lleva a un menor consumo de bienes transables y bienes no transables. Este efecto ingreso negativo genera una depreciación real de equilibrio.

b. Efecto Sustitución Intertemporal: una elevación transitoria del costo de la canasta de consumo en el presente motiva el traslado de consumo al futuro, generando una depreciación real en el presente a cambio de una apreciación real en el futuro.

c. Efecto Sustitución Intratemporal: la caída en los términos de intercambio origina una apreciación real de equilibrio; si los bienes importados y los bienes no transables son sustitutos en el consumo, y lo deprecia si **estos** bienes son complementarios en el consumo.

iv. Flujos de capitales: la liberalización de la cuenta de capitales genera 2 mecanismos de transmisión hacia el tipo de cambio real de equilibrio:

La convergencia de la tasa de interés real nacional hacia niveles internacionales genera el traslado de consumo hacia el período actual, hecho que eleva la demanda por no transables y su precio relativo. Asimismo, la reducción de distorsiones en la economía genera un efecto ingreso positivo que lleva a una apreciación cambiaria de equilibrio en el presente y en el futuro.

Existen movimientos exógenos de capitales internacionales, que no son sensibles a cambios en el diferencial de tasas de interés nacional e internacional. Un ingreso de capitales permite al país elevar su nivel de consumo por encima de su nivel de producción nacional. Si los bienes nacionales son normales, se requiere de una apreciación real en el presente para equilibrar el mercado de bienes no transables.

v. Política Comercial: asumiendo una reducción permanente en el grado de apertura comercial vía un aumento permanente en los niveles arancelarios, tenemos que ese aumento reduce la riqueza debido a pérdidas de eficiencia atribuibles a la distorsión, promoviendo la caída de la demanda de todos los bienes y provocando una depreciación del tipo de cambio real de equilibrio.

El efecto sustitución intertemporal depende de la dirección del cambio en la tasa de interés real del consumo:

Si la participación de los bienes importados en el gasto total es mayor en el presente que en el futuro; la tasa de interés relevante para las decisiones de consumo se elevará; trasladando consumo presente hacia el futuro y apreciando el tipo de cambio real en el futuro.

Si la participación de los bienes importables en el gasto total es menor en el presente que en el futuro; la tasa de interés relevante para las decisiones de consumo disminuirá; trasladando consumo futuro hacia el presente y depreciando el tipo de cambio real en el futuro.

Si la participación de los bienes importados se mantiene constante en el tiempo, la tasa de interés no cambiará y no habrá efecto sustitución intertemporal.

Si los bienes importados y no transables son sustitutos, el efecto sustitución intratemporal generará una apreciación del tipo de cambio real en el presente y en futuro.

Si los bienes importados y no transables son complementarios, el efecto sustitución intratemporal generará una depreciación del tipo de cambio real en el presente y en futuro.

El Nivel del tipo de cambio real  $TCR_t$  se define como el ratio entre los precios internacionales expresados en nuevos soles  $S_t$  (tipo de cambio nominal)  $P^*_t$  y

los precios nacionales  $P_t$  o sea  $TCR_t = \frac{S_t P^*_t}{P_t}$

Tabla N° 3: Brecha del Tipo de Cambio Real

Año	Tipo de Cambio Real
92T1	10
92T2	10.1
92T3	9
92T4	<b>10.32</b>
93T1	<b>0.1</b>
93T2	<b>0.5</b>
93T3	<b>0.1</b>
93T4	<b>0.3</b>
94T1	<b>-1</b>
94T2	<b>-0.9</b>
94T3	<b>-0.8</b>
94T4	<b>-1.2</b>
95T1	<b>-0.9</b>
95T2	<b>0.7</b>
95T3	<b>-0.9</b>
95T4	<b>-0.8</b>
96T1	<b>-3.2</b>
96T2	<b>-4</b>
96T3	<b>-3.9</b>
96T4	<b>-4.7</b>

97T1	-8
97T2	-7
97T3	-6
97T4	-8.5
98T1	-10
98T2	-11
98T3	-9
98T4	-10.9
99T1	-3
99T2	-2
99T3	-1
99T4	-3.2
00T1	-8
00T2	-7
00T3	-8
00T4	-8.5
01T1	-5
01T2	-8
01T3	-6
01T4	-6.2
02T1	-1
02T2	-2
02T3	-0.8
02T4	-1
03T1	1
03T2	2
03T3	-1
03T4	0.5
04T1	0
04T2	1
04T3	0.8
04T4	0
05T1	-2
05T2	-1
05T3	0
05T4	-2
06T1	0.1
06T2	0
06T3	-0.4
06T4	0
07T1	1
07T2	2
07T3	-2
07T4	1.5
08T1	-2
08T2	-3

08T3	-1
08T4	-3
09T1	0
09T2	-0.9
09T3	2
09T4	0
10T1	-2
10T2	-3
10T3	-1.9
10T4	-2.5
11T1	1
11T2	2
11T3	1
11T4	2
12T1	-1
12T2	-2
12T3	-3
12T4	-2

Elaboración Propia: Fuente Memoria BCRP 2012

## **Términos de Intercambios**

### **Definición de los Términos de Intercambios**

El índice de términos de intercambio TI se define como el cociente entre el índice de precios de exportación y el índice de precios de importación.

### **Definición de la Brecha de los Términos de Intercambios**

$TI_t$  es la brecha de los términos de intercambio definido como un porcentaje de la diferencia de los términos de intercambio y su tendencia es decir  $TI_t = 100 * (\log (TI_{real,t}) - \log (TI^*_t))$  siendo  $TI_{real}$  el índice de los términos de intercambio y  $TI^*$  el índice potencial de los términos de intercambio.

**Mecanismos a través de los cuales los TI afectó al PBI:**

Los TI determinó el poder de compra de las exportaciones, y por tanto afectó el nivel de riqueza del país.

Cuando los cambios en los TI fueron persistentes; su impacto sobre la riqueza esperada fue mayor, y por tanto el consumo aumentó, lo que a su vez indujo a mayores niveles de producción.

Así, dependiendo de cuán persistente fueron los cambios en los TI; la capacidad de consumo y de ahorro de la economía se incrementó en mayor o menor medida.

Cuando esos cambios en los TI son transitorios, su impacto sobre el ahorro es mayor que sobre el consumo.

Tabla N° 4: Brecha de los Términos de Intercambios

Año	<b>TÉRMINOS DE INTERCAMBIO</b>
92T1	-2
92T2	-3
92T3	-6
92T4	-5
93T1	-8
93T2	-6
93T3	-1
93T4	-5
94T1	-8
94T2	-4
94T3	0
94T4	3.2
95T1	6
95T2	6.5
95T3	6.3
95T4	5
96T1	3
96T2	0.4
96T3	0
96T4	0.9
97T1	2.8
97T2	4.5
97T3	5
97T4	4.8
98T1	3
98T2	1.9
98T3	0.5

98T4	-1
99T1	4.3
99T2	1.5
99T3	3.5
99T4	4.6
00T1	1.6
00T2	1
00T3	0.9
00T4	-0.5
01T1	-1.3
01T2	-2
01T3	-2
01T4	-0.5
02T1	0.2
02T2	0
02T3	-0.5
02T4	-4
03T1	-7
03T2	-7.5
03T3	-4
03T4	-0.1
04T1	-3
04T2	-1.6
04T3	0
04T4	2
05T1	1.8
05T2	1.1
05T3	1.9
05T4	0.5
06T1	1.5
06T2	4
06T3	4.8
06T4	4
07T1	2.7
07T2	0.1
07T3	-0.5
07T4	-0.3
08T1	-0.2
08T2	-0.5
08T3	-0.3
08T4	-0.2
09T1	-0.5
09T2	-0.3
09T3	-0.2
09T4	-0.5
10T1	-0.3

10T2	-0.2
10T3	-0.5
10T4	-0.3
11T1	-0.2
11T2	-0.5
11T3	-0.3
11T4	-0.2
12T1	-0.5
12T2	-0.3
12T3	-0.2
12T4	0.4

Elaboración Propia: Fuente Memoria BCRP 2012

## CAPITULO III

### 3. VARIABLES E HIPÓTESIS

#### 3.1 Definición de las variables

**Variable endógena** : la amplitud de los ciclos económicos en el período 1992-2012

**Variables exógenas** : la tasa de interés de política monetaria determinada por el Banco Central de Reserva, el tipo de cambio real y los Términos de Intercambio en el período 1992-2012

#### 3.2 Operacionalización de variables

La operacionalización se hará a través de las siguientes variables :

Variable endógena

$$\text{Brecha del PBI} = \frac{\text{PBI real} - \text{PBI potencial}}{\text{PBI potencial}} \cdot 100 \quad \text{en el período 1992-2012}$$

Variables exógenas:

Brecha de la Tasa de interés de política monetaria.

El diferencial  $\tilde{r}_t$  de la tasa de interés nominal de corto plazo neta de la inflación esperada  $i_t - E_t\pi_{t+1}$  y la Tasa Natural de Interés TNI indican la posición de política monetaria  $\tilde{r}_t$  del BCR.

$\tilde{r}_t = i_t - E_t\pi_{t+1} - \tilde{r}_t$  es la brecha entre la tasa de interés real de corto plazo  $i_t - E_t\pi_{t+1}$  y la TNI  $\tilde{r}_t$

Brecha del Tipo de cambio real. Índice del tipo de cambio real bilateral contra el dólar (basado en el tipo de cambio nominal nuevo sol por dólar).

$T_t$  es la brecha de los términos de intercambio definido como un porcentaje de la diferencia de los términos de intercambio y su tendencia es decir  $T_t = 100 \cdot$

$(\log (TI_{real,t}) - \log (TI^*_t))$  siendo  $TI_{real}$  el índice de los términos de intercambio y  $TI^*$  el índice potencial de los términos de intercambio.

Mediremos el grado de incidencia de la política monetaria sobre el PBI mediante el correspondiente análisis econométrico.

### **3.3 Hipótesis General e Hipótesis Específicas**

#### **Hipótesis General**

Los auges y caídas del PBI de duración variable son provocadas por la política monetaria.

#### **Hipótesis Específicas**

1. La evolución de la tasa de interés de política monetaria durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.
2. La evolución del tipo de cambio real durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.
3. La evolución de los términos de intercambio durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.

**Matriz de la Hipótesis.** Se desarrolla considerando la relación entre los Resultados y la Discusión de los Resultados.

<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b> r	<b>Índice</b>	Técnica Econométrica	<b>Metodología</b>
<b>Dependiente</b>					
<b>Y</b> Ciclos Económicos	Amplitud de los Ciclos Económicos del PBI	Auges y Caídas del PBI	Brecha del PBI = $\frac{PBI_{rea} - PBI_{poten}}{PBI_{poten}}$ 100	Modelo VAR	Cuantitativas
<b>Independientes</b>					
<b>X1</b> Tasa de interés real	Evolución de la tasa de interés de política monetaria durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.	La tasa de interés de política monetaria	Brecha Tasa de interés real $\bar{r}_t$ Tasa de interés nominal de corto plazo neta de la inflación esperada $i_t - E_t\pi_{t+1}$ y Tasa Natural de Interés $\bar{r}_t$ $\bar{r}_t = i_t - E_t\pi_{t+1} - \bar{r}_t$	Modelo VAR	Cuantitativas
<b>X2</b> Términos de Intercambio	Evolución de términos de intercambio durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.	Términos de intercambio	Brecha Términos de Intercambio porcentaje de diferencia de términos de intercambio y su tendencia $TI_t = 100 * (\log (TI_{real,t}) - \log (TI^*_t))$ siendo $TI_{real}$ índice de términos de intercambio y $TI^*$ índice potencial de términos de intercambio.	Modelo VAR	Cuantitativas

<b>X3 Tipo de Cambio Real</b>	Evolución del Tipo de Cambio Real durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.	Tipos de Cambio Real	Brecha Tipo de Cambio Real Tipo de cambio real de equilibrio de Largo Plazo Observado y Tipo de cambio real de equilibrio Deseado $TCR_t - TCRED_t$ siendo $TCR_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t}$ precios internacionales en nuevos soles $S_t$ (tipo de cambio nominal) $P_t^*$ y Precios Nacionales $P_t$	Modelo VAR	Cuantitativas
-------------------------------	--	----------------------	---	------------	---------------

## CAPITULO IV

### 4. METODOLOGÍA

#### 4.1 Tipo de Investigación :

Investigación Aplicada. Considerando que tal investigación busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas económicos. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y la práctica.

#### 4.2 Diseño de la Investigación.

Las alzas y bajas continuas de la actividad económica; es el efecto provocado por los reiterados intentos de reducir el interés mediante políticas monetarias. Es inevitable el colapso final de tales auges provocados por las políticas monetarias expansivas. Solo cabe optar entre provocar más pronto tal colapso poniendo fin a tal política; o dejar que tal colapso y la crisis del sistema monetario se produzca más tarde.

Describiremos y comprenderemos las fluctuaciones periódicas del sistema productivo a través del PBI.

**4.3 Población y Muestra.** Las fuentes de información serán las estadísticas monetarias y financieras registradas y elaboradas por el BCRP, la SBS y el FMI en términos anuales. La descripción del problema se efectuará vía datos estadísticos de la economía monetaria peruana período 1992-2012. En la Metodología especificamos que la Data que se va a regresionar es Trimestral para el período 1992-2001 (control monetario) y el período 2002-2012 (control de tasas de interés).

#### 4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Por la naturaleza del análisis, se usará la técnica econométrica denominada Vectores Autoregresivos VAR con datos de la economía peruana para el periodo enero 1992 – Diciembre 2012.

Mediante el uso de esa técnica econométrica se evalúa los efectos sobre el PBI causada por variaciones de la tasa de interés real, del tipo de cambio real y de los términos de intercambios en las fases de auge y recesión del PBI.

Este Modelo de Vectores Autoregresivos VAR relaciona las variables tasa de interés real  $IREAL_t$ , tipo de cambio real  $TCR_t$ , tipos de intercambio  $TI_t$  con la variable Producto Bruto Interno Real  $PBI_t$

$$y_t = \sum_{i=1}^p \pi_i y_{t+i} + u_t \quad ; \quad y_t = [ PBI_t \quad IREAL_t \quad TI_t \quad TCR_t ]$$

Las series de tiempo  $IREAL_t$ ,  $TCR_t$ ,  $TI_t$ ,  $PBI_t$  son no estacionarias y presentan tendencias aleatorias creciente y decreciente.

La Operación Econométrica para determinar la Incidencia será considerando la metodología de Christiano & Fitzgerald para la filtración de las series; la cual elimina los movimientos no deseados de corto plazo y proporciona series que se adecuan a los ciclos económicos. Este filtro se usará para el análisis del comportamiento cíclico de las variables de la economía peruana, los comovimientos existentes entre ellas, y la capacidad de predicción de periodos recesivos de cada una de las series. Se realizará un análisis de los ciclos de la economía peruana entre 1992-2012 poniendo énfasis en los comovimientos entre las series analizadas e intentando encontrar los indicadores líderes que nos permitan anticipar los movimientos de la producción del país. Así, la elección del filtro de Christiano y Fitzgerald se sustenta en su capacidad de aislar el componente de alta volatilidad indeseado, para un estudio más apropiado de los ciclos económicos. Además, con el objetivo de investigar el impacto de las brechas tasas de interés sobre la brecha del PIB, se realizarán dos ejercicios. El primero de carácter empírico, en donde se analiza la relación de las brechas de tasa de interés contra la brecha del PIB. El segundo de carácter econométrico por medio de un análisis VAR. Finalmente se considera la regresión Mínimo Cuadrático en ambas series temporales y realizando la prueba de Dickey Fuller (DF) a los Residuos de dichas Regresiones. Sí se

demuestra que dichos Residuos son Estacionarios entonces dicha Regresión se denomina Equilibrio de Largo plazo.

Los Datos estadísticos de las Memorias del BCRP, SBS y del FMI sobre la tasa de interés real, el tipo de cambio real, los términos de intercambio y el Producto Bruto Interno Real permitirán analizar el comportamiento de estas variables en el tiempo y evaluar los ciclos económicos durante el período 1992-2012.

La descripción del problema se efectuará vía datos estadísticos del Producto Bruto Interno PBI, la Emisión Primaria durante el período 1992-2001 y la tasa de interés de referencia durante el período 2002-2012.

Las herramientas técnicas a usar en el estudio (partiendo de la data estadística de la SBS, BCRP y el INEI) serán el análisis econométrico de los datos estadísticos; para así observar el comportamiento de los agentes económicos mediante el Enfoque lineal.

#### **4.5 Plan de análisis estadístico de datos.**

Para las estimaciones; usaremos las técnicas econométricas y series temporales. Para verificar "La amplitud de los ciclos económicos son provocados por la amplitud del período de la política monetaria expansiva y la amplitud de la demora del BCRP en cambiar tal política" usaremos la prueba del filtro de Hodrick- Prescott. Los resultados econométricos se van a leer considerando la calidad del  $R^2$ , evaluar la existencia de la multicolinealidad, la heterocedasticidad, la autocorrelación, la prueba de Durbin Watson.

## CAPITULO V

### 5. RESULTADOS

Los resultados se presentan considerando la Hipótesis “los auges y caídas del PBI de duración variable **Y** son provocadas por la política monetaria (es decir, por la evolución de la tasa de interés de política monetaria **X1**, del tipo de cambio real **X2** y de los términos de intercambio **X3**)” y los Objetivos Específicos que incluye el análisis empírico de la tasa de interés de política monetaria en su papel de instrumento operativo y su impacto en los ciclos económicos, el comportamiento del tipo de cambio real y su efecto en los ciclos económicos y el comportamiento de los términos de intercambio y su incidencia en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.

Así, aplicando el Filtro de Hodrick-Prescott con  $\lambda = 1600$  a las Brechas del Producto Bruto Interno, la Tasa de Interés Real, el Tipo de Cambio Real y los Términos de Intercambio para el período 1992-2012 se ha descompuesto las series para obtener el comportamiento cíclico del PBI, la Tasa de Interés Real, el Tipo de Cambio Real y los Términos de Intercambio. Filtro que consiste en suavizar las tendencias cíclicas y por tanto, suavizar la curva; pero no garantiza que se elimina las tendencias cíclicas y volatilidades, la cual está sujeto a la discrecionalidad del investigador e induce a un comportamiento espúreo de las variables.

TABLA N° 5

#### CICLOS

	<b>Producto Bruto Interno</b>	<b>Tasa de Interés Real</b>	<b>Tipo de Cambio Real</b>	<b>Términos de intercambios</b>
1992Q1	-0.81875023	-2.45555975	2.20768871	3.30119576
1992Q2	-0.96032645	-4.92475353	3.17617644	1.81557563
1992Q3	0.49860904	-13.3924126	2.94328437	-1.67210774
1992Q4	-1.44083183	-16.0539242	5.12564758	-1.16505235
1993Q1	-8.09784876	1.70369451	-4.24193841	-4.6654111
1993Q2	0.73925906	-6.69653972	-3.00788158	-3.17460875
1993Q3	-1.24274641	-4.03267507	-2.59793872	1.30884582
1993Q4	-0.37756524	-12.7785744	-1.6159867	-3.21157213
1994Q1	-4.31812077	19.59442	-2.16427867	-6.73320537
1994Q2	5.99289961	15.6229523	-1.34405777	-3.25138945
1994Q3	1.86550736	14.8314201	-0.55521451	0.24274835

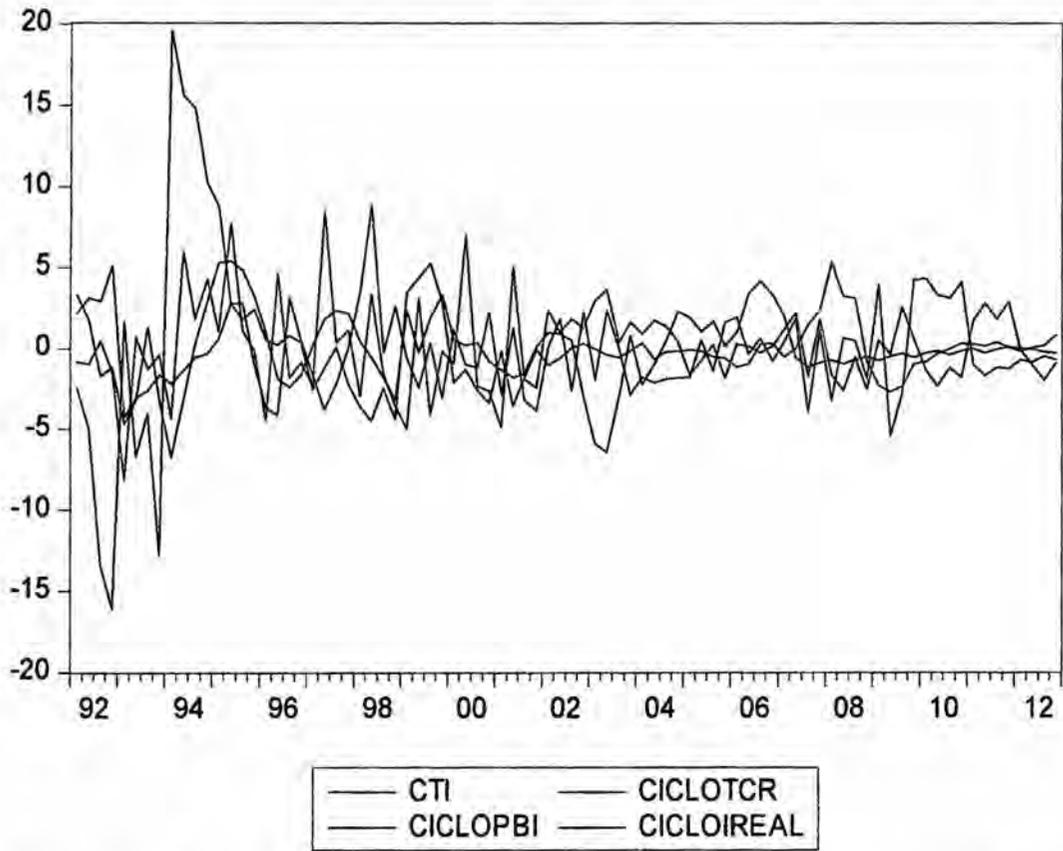
1994Q4	4.31596837	10.2344569	-0.29679931	2.96011286
1995Q1	1.07938258	8.83742637	0.63248438	5.31145718
1995Q2	7.72815246	2.83929568	2.83411862	5.40568438
1995Q3	1.14400587	2.83350863	1.80919017	4.84837782
1995Q4	-0.09615945	-0.98826554	2.45701447	3.24174234
1996Q1	-4.40616073	-3.63612854	0.5757762	0.98495252
1996Q2	4.66024488	-4.11956443	0.26212443	-1.82484312
1996Q3	-1.76794593	3.15421535	0.81234834	-2.39111168
1996Q4	-0.8546491	0.48057405	0.42257332	-1.61617972
1997Q1	-2.23267561	-1.64709644	-2.511583	0.19912064
1997Q2	8.50569771	-3.73570461	-1.19476706	1.85496739
1997Q3	0.37958945	-2.19112949	0.06994441	2.35141407
1997Q4	1.14280214	0.08308468	-2.21977857	2.18735488
1998Q1	-2.91109891	3.58476313	-3.5663097	0.46021436
1998Q2	3.39073732	8.81167916	-4.47063534	-0.53395002
1998Q3	-1.58701869	-0.2406344	-2.43151287	-1.79936845
1998Q4	-3.52181567	2.61784796	-4.34490555	-3.13993737
1999Q1	-4.96011048	-0.62269783	3.49474307	2.34157135
1999Q2	3.15384118	-2.37373201	4.39570499	-0.25565168
1999Q3	-4.12111635	0.35367438	5.26406802	1.96612068
1999Q4	-0.15810985	-3.05006614	2.90317262	3.30477532
2000Q1	-0.90769043	1.20523793	-2.08693075	0.55697034
2000Q2	7.00968965	-0.98831564	-1.30800615	0.21729833
2000Q3	-2.29585461	-1.13938234	-2.56051329	0.38000378
2000Q4	-2.61858922	2.24400003	-3.34409437	-0.76080462
2001Q1	-4.8313453	-2.84549422	-0.1567913	-1.3112557
2001Q2	5.02468264	1.28340673	-3.49455589	-1.77700278
2001Q3	-1.82868031	-3.17624687	-1.85324199	-1.56287964
2001Q4	-0.03274948	-3.83220689	-2.42651932	0.12739056
2002Q1	-0.99769728	0.10975993	2.39310064	0.99106146
2002Q2	-0.57367566	1.846282	1.01462301	0.92530709
2002Q3	0.02978699	-2.62608087	1.84555722	0.52668206
2002Q4	0.31352086	2.28807718	1.29277855	-2.90883734
2003Q1	-0.02166253	-1.91419665	2.96200881	-5.88560399
2003Q2	-0.37514757	2.36271477	3.65816183	-6.40615276
2003Q3	-0.54630512	0.01562492	0.38430019	-2.96934
2003Q4	-0.13427159	-2.86012937	1.64120009	0.82998178
2004Q1	0.36215808	-1.76922107	0.92939756	-2.20118409
2004Q2	-0.65572715	-2.11453556	1.74840291	-0.95635304
2004Q3	-0.18686467	-1.89785244	1.39714552	0.47233527
2004Q4	-0.12978204	-1.81962976	0.47346205	2.29333888
2005Q1	-0.08289001	-1.77913939	-1.62568404	1.91482063
2005Q2	-0.14451824	0.52548408	-0.70362525	1.04351003
2005Q3	-0.51294457	-1.402782	0.23732202	1.68493981
2005Q4	-0.58635653	1.6387113	-1.8047189	0.14399052
2006Q1	-1.16262105	1.95348965	0.26822701	1.0244896

2006Q2	-0.93923858	-0.35594548	0.15526273	3.43017454
2006Q3	0.28701706	0.61168647	-0.24467642	4.16414248
2006Q4	0.31995907	-0.74211151	0.16724784	3.32734672
2007Q1	-0.53677873	0.38378129	1.19002672	2.01813797
2007Q2	0.02023751	1.89094941	2.22254691	-0.56721265
2007Q3	1.49477711	-3.91926251	-1.73704868	-1.13369536
2007Q4	2.39059676	1.15330837	1.80799376	-0.88594587
2008Q1	5.3105189	-3.18872561	-1.64448628	-0.72789134
2008Q2	3.25587187	0.6565271	-2.59777933	-0.9629052
2008Q3	3.1246649	0.49295099	-0.5541481	-0.69390594
2008Q4	-0.78712767	-1.87597978	-2.51423169	-0.52321027
2009Q1	-2.28548442	3.95290087	0.52167713	-0.75270117
2009Q2	-2.67589199	-5.4160685	-0.34514301	-0.48393464
2009Q3	-2.36240858	-2.78101992	2.58626049	-0.31799623
2009Q4	-0.94741997	4.26329967	0.61705593	-0.55566902
2010Q1	-0.83183541	4.32388144	-1.35320482	-0.29753737
2010Q2	-0.31597203	3.305052	-2.32535552	-0.14383833
2010Q3	0.00037293	3.10843553	-1.19938419	-0.39462298
2010Q4	0.31759972	4.13359056	-1.7738255	-0.14985252
2011Q1	0.23610837	-1.02186714	1.75353548	-0.0092415
2011Q2	0.15610039	-1.66290533	2.78602234	-0.27241082
2011Q3	0.37762974	-1.19385306	1.82586271	-0.03897559
2011Q4	0.1006528	-1.2680001	2.87354294	0.09161932
2012Q1	0.02488994	-0.73789003	-0.07159176	-0.18004658
2012Q2	-0.05000137	-0.85527397	-1.01199218	0.04654893
2012Q3	-0.22437923	-0.47144182	-1.95006433	0.17204062
2012Q4	-0.29857049	-0.73714894	-0.88758174	0.79703417

Cuyas Gráficas son:

**Gráfica 10**

**Fluctuación Conjunta de los Ciclos del PBI, tasa de interés real, tipo de cambio real y términos de intercambio**

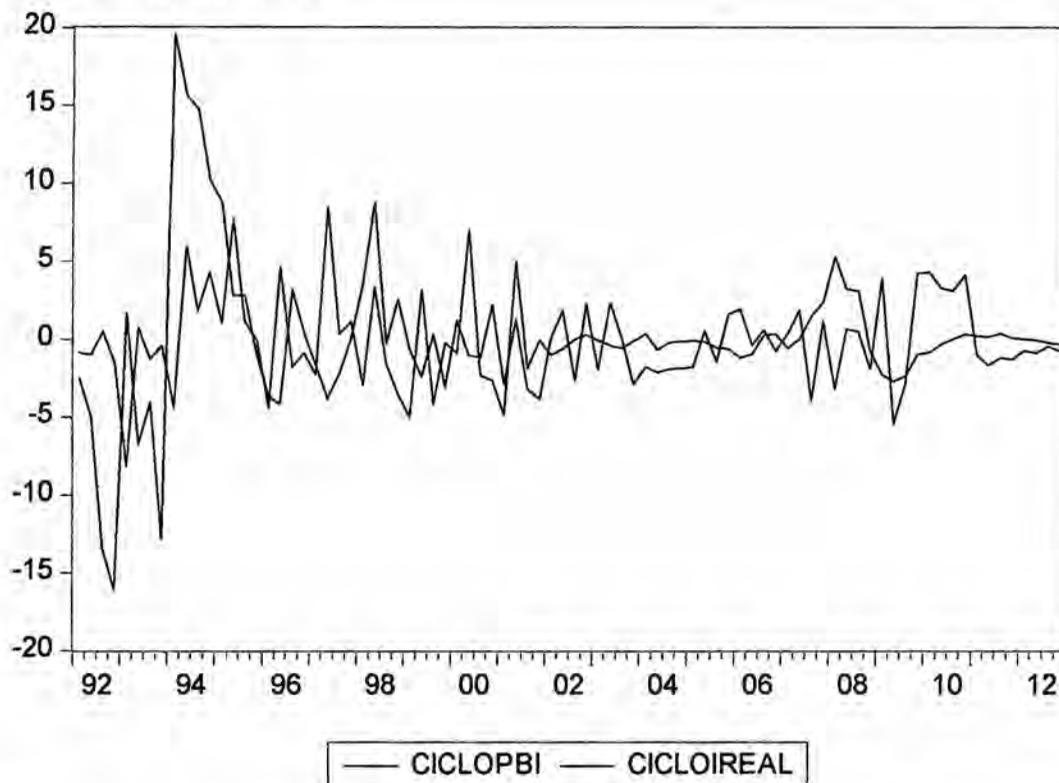


**Elaboración Propia.** En esta gráfica se observa que entre 1992 y 1999 las variables Ciclos del Producto Bruto Interno, Ciclos de la Tasa de Interés Real, Ciclos de los Términos de Intercambio y Ciclos del Tipo de Cambio Real fueron altamente volátiles y entre 2000 y 2012 fueron Estables.

Las gráficas Individuales para su análisis comparativo con el Ciclos del PBI son:

### Gráfica 11

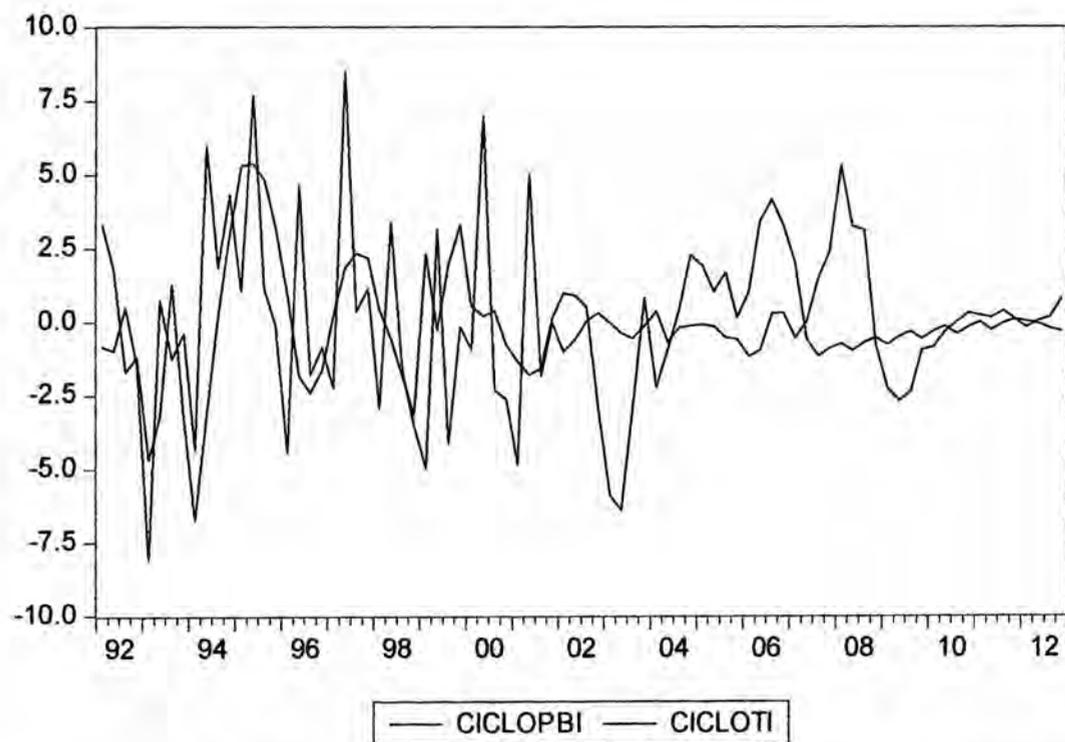
Gráfica Individual de los Ciclos del PBI con los Ciclos de la Tasa de Interés Real para su análisis comparativo



**Elaboración Propia.** En esta gráfica se observa que entre 1992 y 1999 las variables Ciclos del Producto Bruto Interno y Ciclos de la Tasa de Interés Real fueron altamente volátiles y entre 2000 y 2012 fueron Estables.

### Gráfica 12

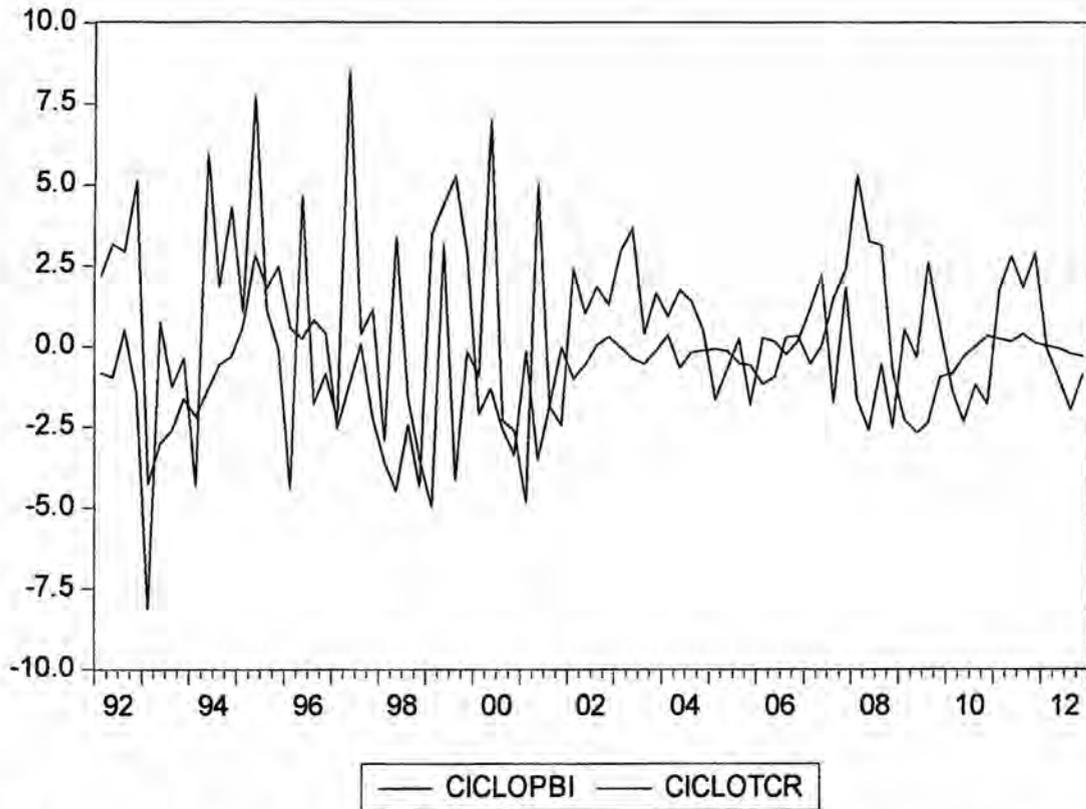
Gráfica Individual de los Ciclos del PBI con los Ciclos de los Términos de Intercambio para su análisis comparativo



**Elaboración Propia.** En esta gráfica se observa que entre 1992 y 1999 las variables Ciclos del Producto Bruto Interno y Ciclos de los Términos de Intercambio fueron altamente volátiles y entre 2000 y 2012 fueron Estables.

**Gráfica 13**

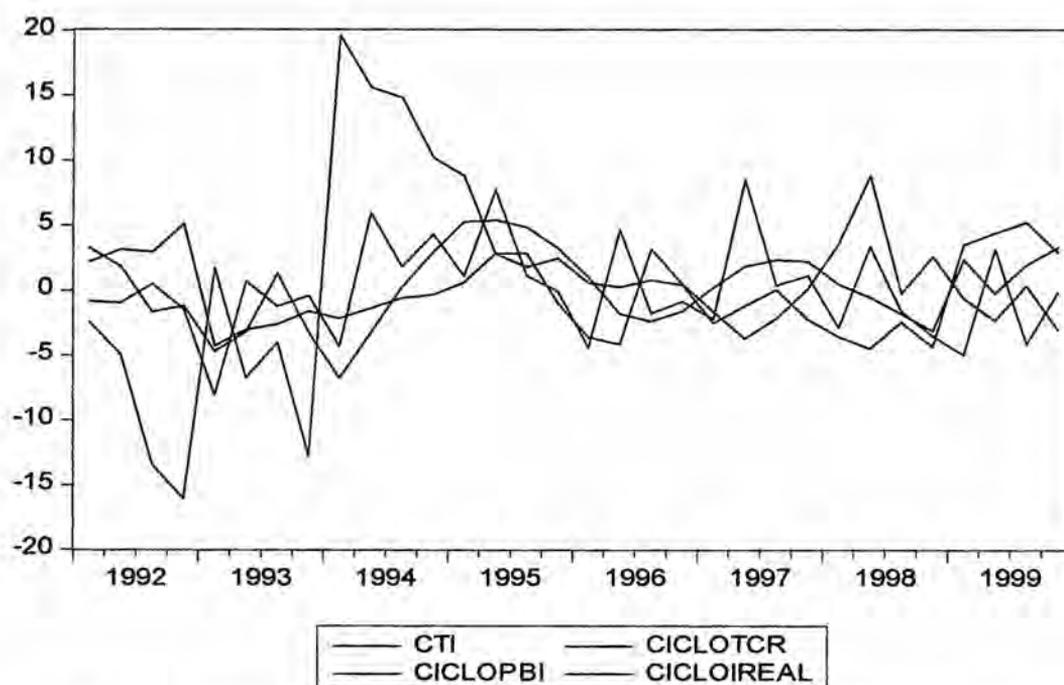
Gráfica Individual de los Ciclos del PBI con los Ciclos del Tipo de Cambio Real para su análisis comparativo



**Elaboración Propia.** En esta gráfica se observa que entre 1992 y 1999 las variables Ciclos del Producto Bruto Interno y Ciclos del Tipo de Cambio Real fueron altamente volátiles y entre 2000 y 2012 fueron Estables.

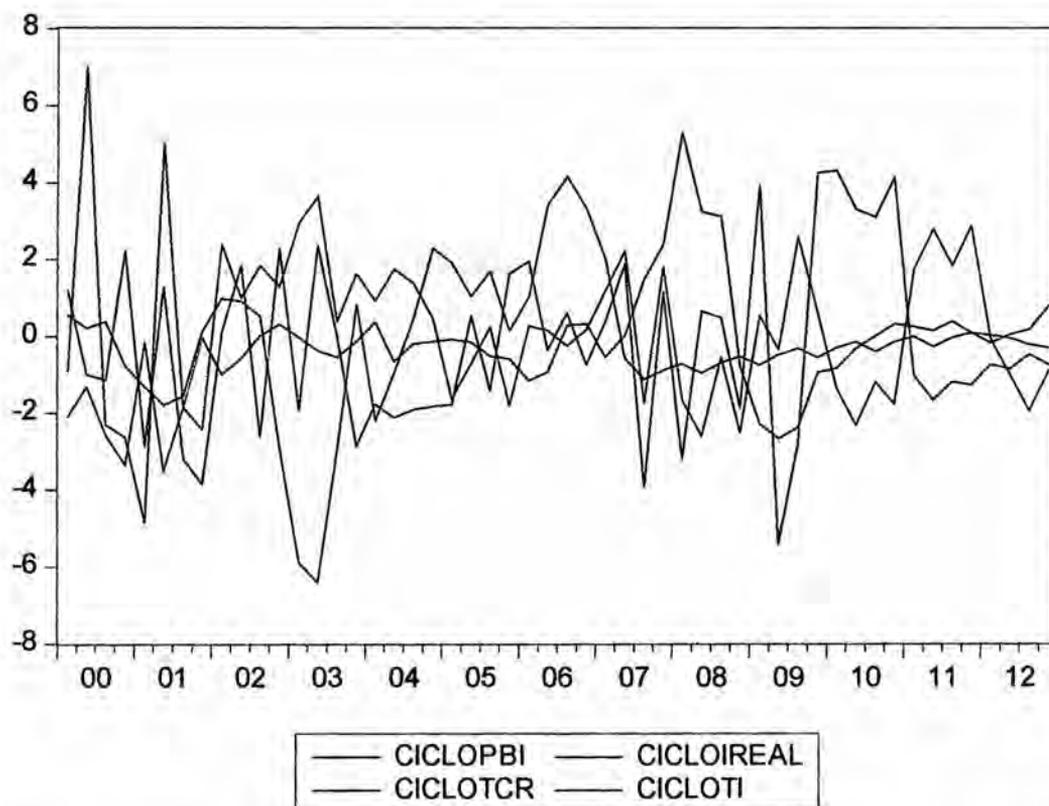
Para evitar sesgos en la caracterización de los ciclos económicos provenientes de la alta volatilidad de las tasas de interés real, los tipos de cambio real y los términos de intercambio en el período 1992-1999; el período 1992-2012 se ha dividido en dos sub períodos 1992-1999 y 2000-2012 (en el cual la volatilidad fue menor y se aplicó dos diferencias pero no considerando la data del 2009 por ser espúrea resultado del choque externo del 2009).

**Gráfica 14** Fluctuación Conjunta de los Ciclos del PBI, tasa de interés real, tipo de cambio real y términos de intercambio período 1992-1999



**Elaboración Propia.** En esta gráfica se observa que entre 1992 y 1999 las variables Ciclos del Producto Bruto Interno, Ciclos de la Tasa de Interés Real, Ciclos de los Términos de Intercambio y Ciclos del Tipo de Cambio Real fueron altamente volátiles.

**Gráfica 15** Fluctuación Conjunta de los Ciclos del PBI, tasa de interés real, tipo de cambio real y términos de intercambio período 2000-2012



**Elaboración Propia.** En esta gráfica se observa que entre 2000 y 2012 las variables Ciclos del Producto Bruto Interno y Ciclos del Tipo de Cambio Real fueron Estables.

**TABLA N° 6**

**Resultado según Método Mínimo Cuadrado**

Dependent Variable: CICLOPBI  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/04/15 Time: 14:39  
 Sample: 1992Q1 1999Q4  
 Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CICLOREAL	<b>0.054071</b>	0.087410	0.618591	0.5410
CICLOTCR	-0.044821	0.272820	-0.164286	0.8706
CICLOTI	<b>0.415679</b>	0.243837	1.704737	0.0989

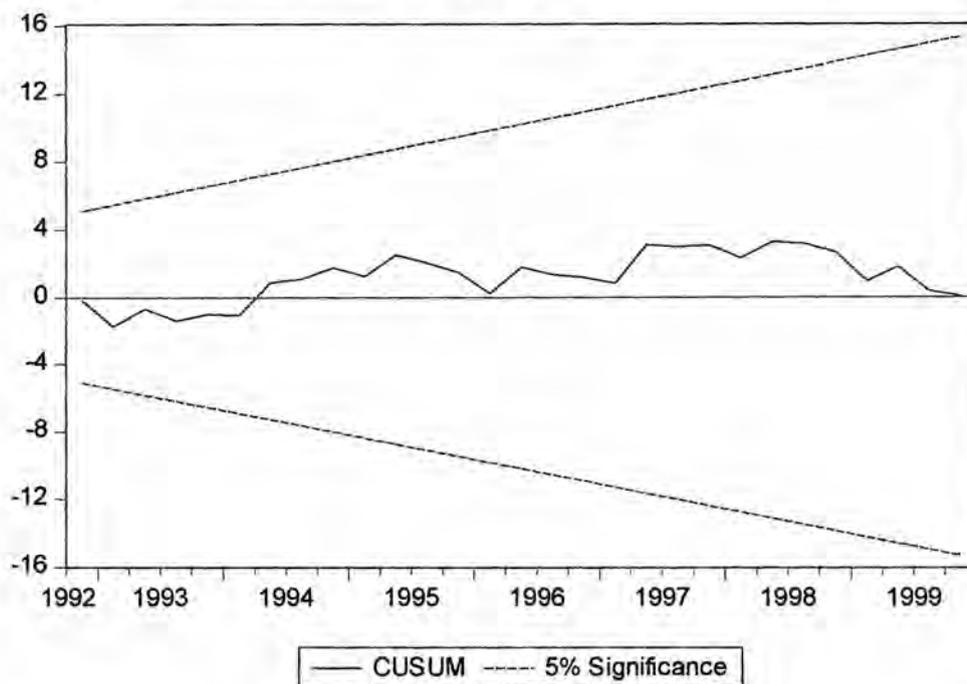
  

R-squared	0.116425	Mean dependent var	0.022614
Adjusted R-squared	0.055489	S.D. dependent var	3.684348
S.E. of regression	3.580669	Akaike info criterion	5.478036
Sum squared resid	371.8146	Schwarz criterion	5.615449
Log likelihood	-84.64858	Hannan-Quinn criter.	5.523585
Durbin-Watson stat	2.665303		

**Elaboración Propia.** Los Estimadores  $\hat{\beta}=0.054071 > 0.05$  ;  $\hat{\beta}=0.415679 > 0.05$  Verifican la Hipótesis de estudio

**Gráfica 16**

**Homogeneidad en los parámetros  $\beta^7$  ,  $\beta^1$**



**Elaboración Propia.** En el período 1992 Q1 – 1999 Q4 se presenta la Homogeneidad en los parámetros  $\beta^7$  ,  $\beta^1$  , es decir, son Convergentes y caen dentro de las Bandas de Confianza. Así, el modelo predice la estabilidad de los parámetros.

**TABLA N° 7**

**Resultado según Método Mínimo Cuadrado**

Dependent Variable: CICLOPBI  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/04/15 Time: 14:49  
 Sample: 2000Q1 2012Q4  
 Included observations: 52

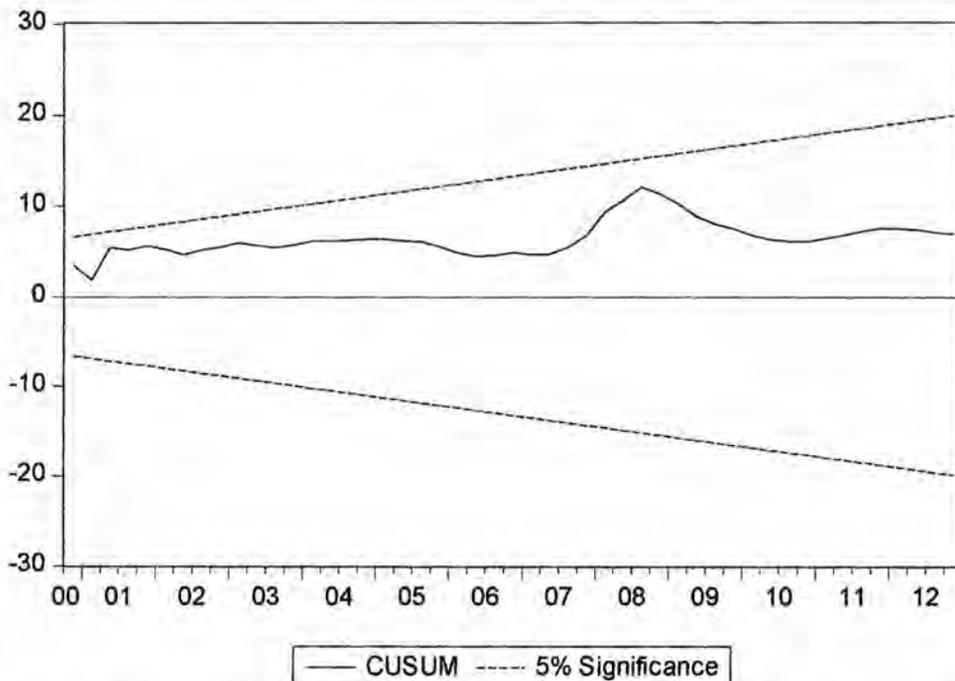
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CICLOREAL	<b>-0.010031</b>	0.119787	-0.083742	0.9336
CICLOTOR	-0.190677	0.154088	-1.237454	0.2218
CICLOTI	<b>-0.088074</b>	0.151843	-0.580032	0.5646

R-squared	0.032766	Mean dependent var	-0.013916
Adjusted R-squared	-0.006713	S.D. dependent var	1.965952
S.E. of regression	1.972540	Akaike info criterion	4.252482
Sum squared resid	190.6547	Schwarz criterion	4.365054
Log likelihood	-107.5645	Hannan-Quinn criter.	4.295639
Durbin-Watson stat	1.739329		

**Gráfica 17**

Homogeneidad en los parámetros  $\beta^7, \beta^1$



**Elaboración Propia.** En el período 2000 Q1 – 2012 Q4 **cambia de signo** el estimador CICLOREAL de **0.054071** a **-0.010031** y el estimador CICLOTI de **0.415679** a **-0.088074** con lo que queda satisfecha el cambio estructural. Entre 2007-2009 puede haber un indicio pero en promedio no es pronunciado, por lo que existe estabilidad.

**TABLA N° 8 Resultado según Método Mínimo Cuadrado**

Dependent Variable: PBI  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/13/15 Time: 18:15  
 Sample (adjusted): 1/21/1992 1/01/1999  
 Included observations: 27 after adjustments

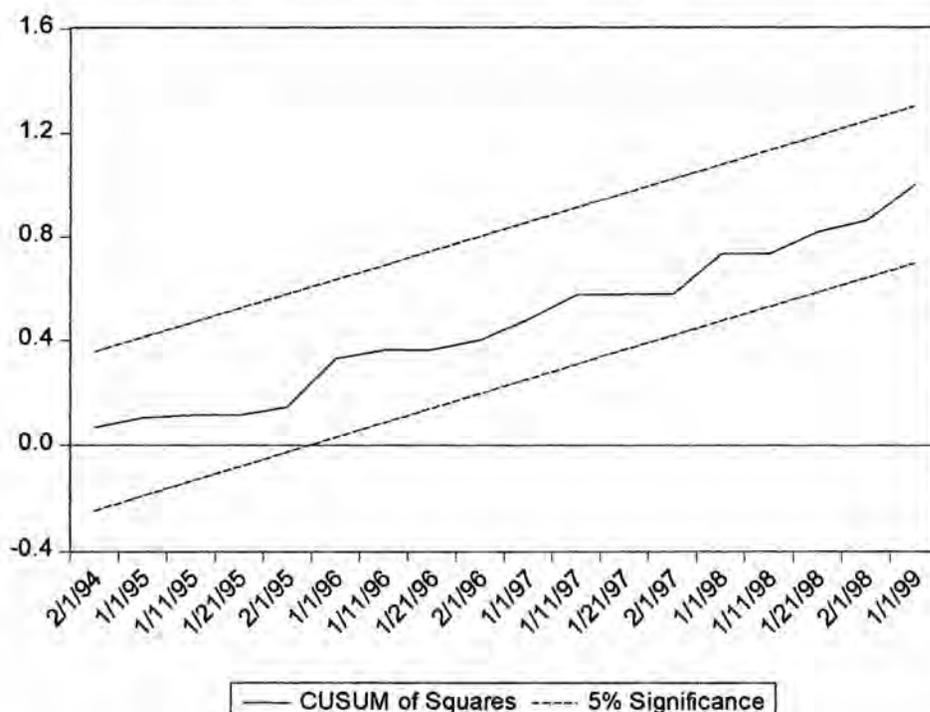
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.018085	2.344815	0.860658	0.4007
PBI(-1)	-0.020836	0.315432	-0.066056	0.9481
PBI(-2)	-0.027021	0.310904	-0.086910	0.9317
IREAL(-1)	0.267640	0.133209	2.009174	0.0598
IREAL(-2)	-0.089392	0.138619	-0.644878	0.5271
TI(-1)	0.700132	0.508856	1.375893	0.1857
TI(-2)	-0.457970	0.353556	-1.295325	0.2116
TCR(-1)	-0.148554	0.531157	-0.279680	0.7829
TCR(-2)	0.512701	0.474141	1.081326	0.2938

R-squared	0.494394	Mean dependent var	-0.082593
Adjusted R-squared	0.269681	S.D. dependent var	4.590346
S.E. of regression	3.922850	Akaike info criterion	5.832716
Sum squared resid	276.9976	Schwarz criterion	6.264661
Log likelihood	-69.74166	Hannan-Quinn criter.	5.961156
F-statistic	2.200110	Durbin-Watson stat	<b>2.215385</b>
Prob(F-statistic)	0.078571		

**Elaboración Propia.** Se usan las Regresiones de las Variables para eliminar las Autocorrelaciones. Además, el Durbin-Watson es cercano a 2 (2.215385).

**Gráfica 18 Homogeneidad en los parámetros  $\beta^7, \beta^1$**



Los residuos (errores) recursivos siguen un comportamiento estable. Este es un Síntoma de que los **coeficientes** de los estimadores del modelo no tienen quiebre estructural.

**TABLA N° 9**

**Resultado según Método Mínimo Cuadrado**

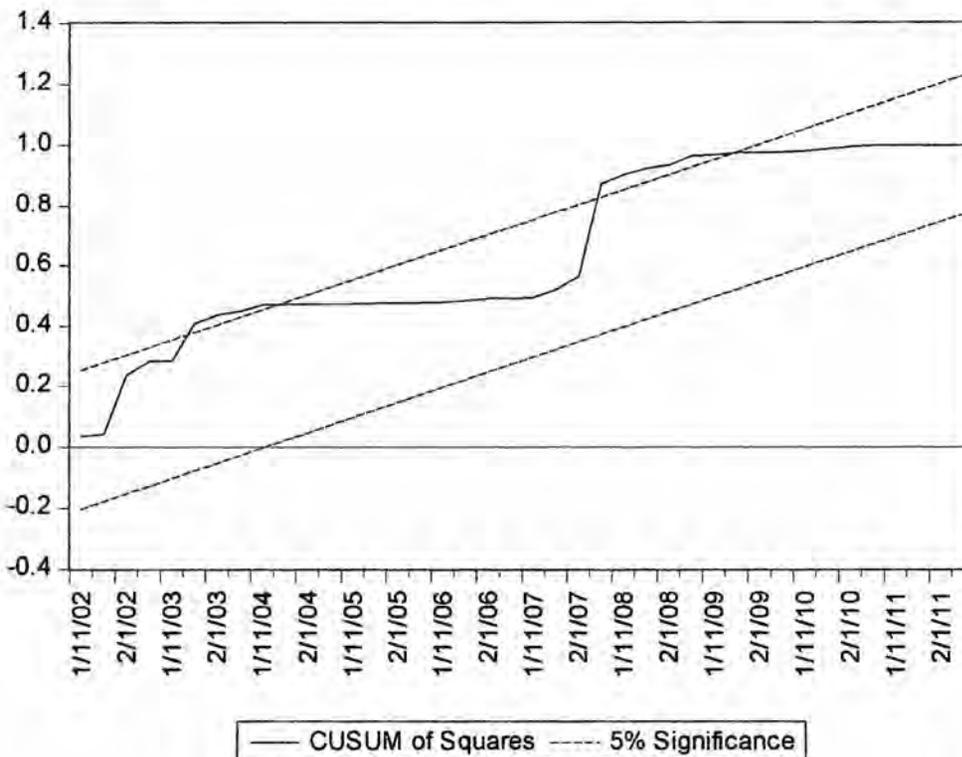
Dependent Variable: PBI  
 Method: Least Squares  
 Date: 11/13/15 Time: 18:16  
 Sample: 1/01/2000 1/01/2012  
 Included observations: 49

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.161905	0.454657	0.356103	0.7236
PBI(-1)	0.202084	0.149229	1.354192	0.1833
PBI(-2)	0.280263	0.140928	1.988698	<b>0.0536</b>
IREAL(-1)	0.010636	0.129692	0.082013	0.9350
IREAL(-2)	0.053791	0.122819	0.437973	0.6638
TI(-1)	-0.078798	0.243270	-0.323909	0.7477
TI(-2)	0.275068	0.239870	1.146737	0.2583
TCR(-1)	0.121099	0.178948	0.676727	0.5025
TCR(-2)	0.165227	0.173342	0.953185	0.3462

R-squared	0.317015	Mean dependent var	-0.705510
Adjusted R-squared	0.180418	S.D. dependent var	2.427805
S.E. of regression	2.197910	Akaike info criterion	4.577297
Sum squared resid	193.2324	Schwarz criterion	4.924774
Log likelihood	-103.1438	Hannan-Quinn criter.	4.709130
F-statistic	2.320808	<b>Durbin-Watson stat</b>	<b>1.943446</b>
Prob(F-statistic)	0.037807		

**Gráfica 19**  
 Homogeneidad en los parámetros  $\beta^7, \beta^1$



Los residuos recursivos no siguen un comportamiento estable. Este es un Síntoma de que los coeficientes del modelo tienen quiebre estructural.

**Se debe corregir este quiebre estructural para Especificar el Modelo:**

**Chow Breakpoint Test:** 1/01/2009

**Tabla N° 10** Resultado según la Prueba de Chow

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 1/01/2000 1/01/2012

F-statistic	0.099649	Prob. F(3,43)	<b>0.9598</b>
Log likelihood ratio	0.339481	Prob. Chi-Square(3)	<b>0.9524</b>
Wald Statistic	0.298946	Prob. Chi-Square(3)	0.9602

Según la Prueba de Chow, está dentro del Intervalo de Confianza

**Tabla N° 11** Resultado según la Prueba de Chow

**Multiple breakpoint tests**

Bai-Perron tests of L+1 vs. L sequentially determined breaks

Date: 11/20/15 Time: 20:00

Sample: 1/01/2000 1/01/2012

Included observations: 49

Breakpoint variables: IREAL TI TCR

Break test options: Trimming 0.15, Max. breaks 5, Sig. level 0.05

Sequential F-statistic determined breaks:		0	
Break Test	F-statistic	Scaled F-statistic	Critical Value**
0 vs. 1	4.591472	<b>13.77442</b>	<b>13.98</b>

\* Significant at the 0.05 level.

\*\* Bai-Perron (Econometric Journal, 2003) critical values.

**H<sub>0</sub>** : No existen múltiples quiebres estructurales ( 3 quiebres estructurales)

**H<sub>1</sub>** : Si existen múltiples quiebres estructurales

F statistic > Values critical → Se Rechaza la Hipótesis Nula **H<sub>0</sub>**

F statistic < Values critical → Se Acepta la Hipótesis Nula **H<sub>0</sub>**

**4.591472 < 13.98** → No existen quiebres estructurales

El Test de Chow siempre es más potente para detectar quiebres que **los otros** Test.

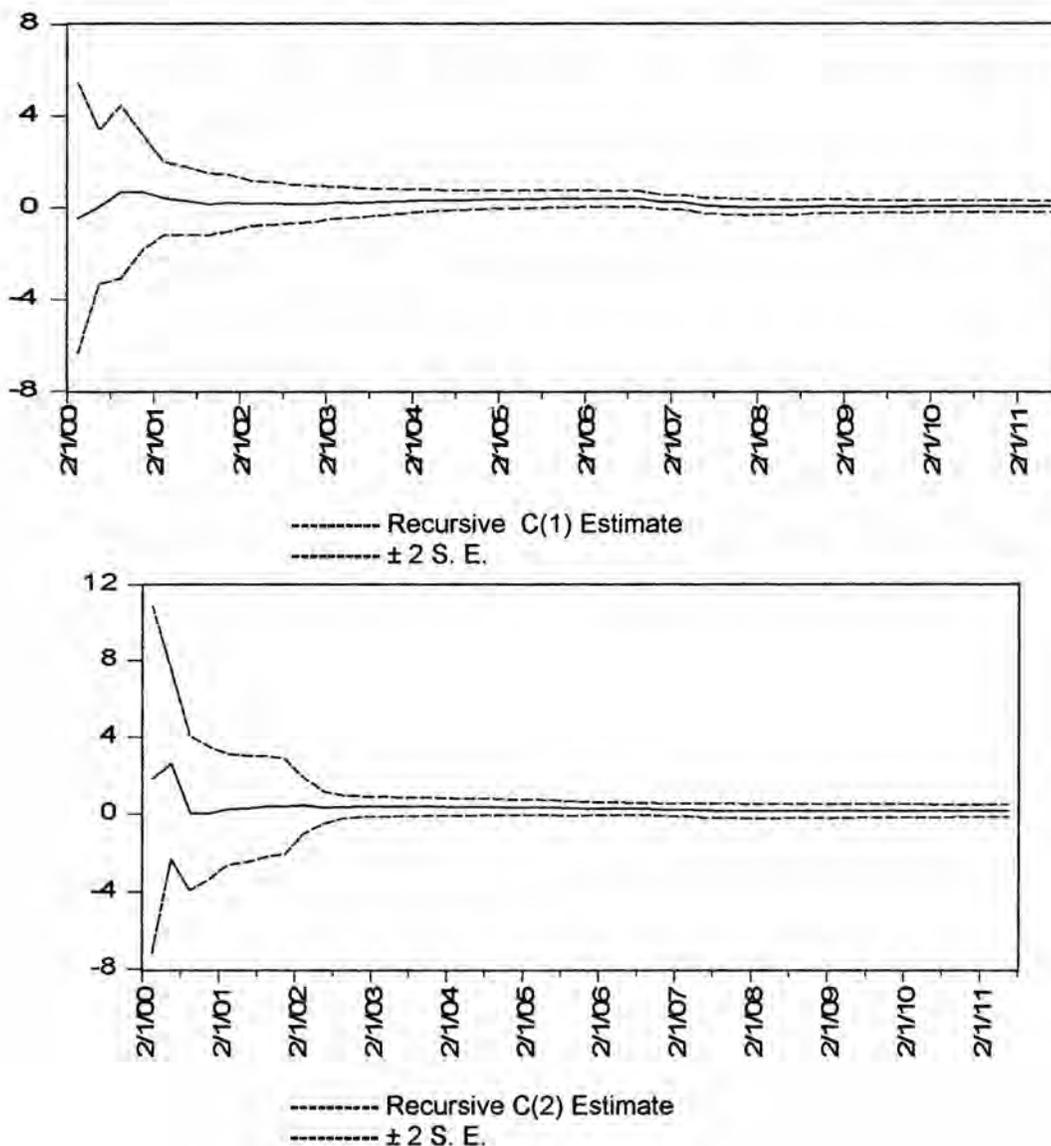
Por lo tanto, a pesar de que el Test **CUSUMQ** nos sugiere la presencia de Múltiples Quiebres, el Test de Chow con múltiples quiebres rechaza esta posibilidad, la cual es reforzada con el Test de coeficientes recursivos.

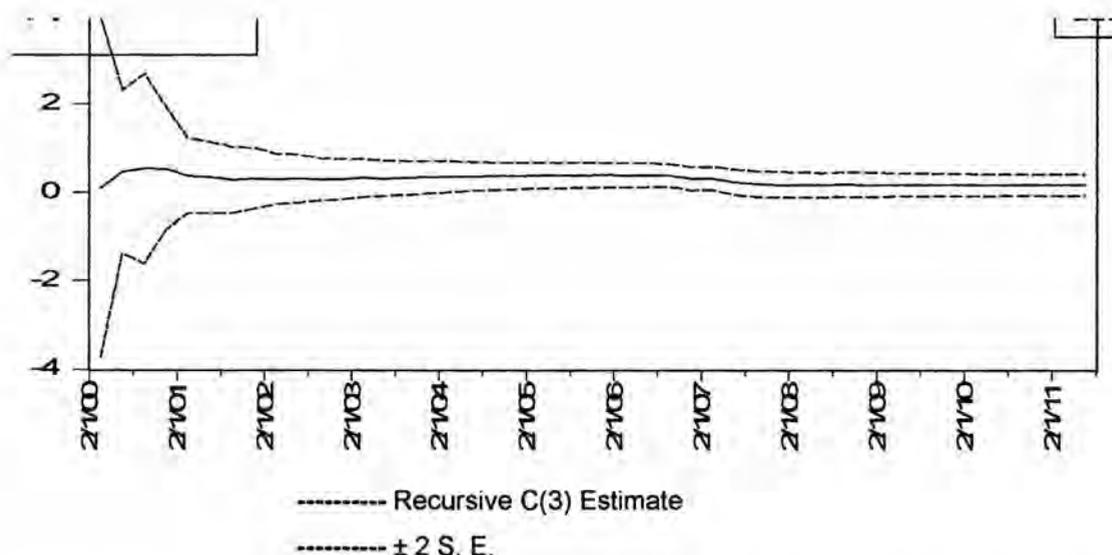
Las Políticas Monetarias (tasa de interés real, términos de intercambio y tipo de cambio real) implementadas entre 2003-II – 2004-II y entre 2008-I – 2009-4 permitieron atenuar los efectos de crisis nacional y la crisis financiera global respectivamente. Estas políticas monetarias resultaron efectivas, los datos trabajados en el Modelo lo comprueban a través de los Test Cusum Cuadrado, Chow Múltiple y Coeficientes Recursivos que indican un comportamiento estable durante 2000-2012, al no existir el quiebre estructural que hubiera sido intenso de no darse esas políticas monetarias descritas.

Según el Test de Coeficientes Recursivos:

**Gráfica 20**

Gráficas de los Test de Coeficientes Recursivos





Esos dos sub-períodos, coinciden con los periodos previo y posterior a la adopción del régimen de Metas Explícitas de Inflación MEI. Durante el periodo previo la política monetaria se realizaba mediante el control de la Emisión Primaria; y durante el período posterior a la adopción del régimen MEI el instrumento de política monetaria era la tasa de interés de corto plazo.

Además, ese cambio en el comportamiento cíclico de las tasas de interés real, los tipos de cambio real y los términos de intercambio entre esos dos sub-periodos ha sido influenciado por la adopción del régimen MEI y del cambio de instrumento monetario. Las volatilidades no condicionales de las tasas de interés real, los tipos de cambio real y los términos de intercambio caen hacia el periodo MEI.

Se reportan los hechos estilizados de los ciclos de las tasas de interés real, los tipos de cambio real y los términos de intercambio, comparándolos según esos dos sub-períodos.

## CAPITULO VI

### 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo “Incidencia de la Política Monetaria en los Ciclos Económicos Perú 1992-2012” se discuten en términos de que las variaciones de la tasa de interés real, del tipo de cambio real y de los términos de intercambio en el mencionado período han causado Fluctuaciones Cíclicas en el Producto Bruto Interno PBI; lo cual se sustenta en el Marco teórico de la Teoría del Ciclo Monetario de Friedrich Von Hayek, 1976 que analiza teóricamente la recurrencia de auges (resultados de la política monetaria expansiva) y su inevitable secuela las recesiones (que implica el reajuste de todas las operaciones a las reales circunstancias del mercado que depurará las malas inversiones causando una liberación de factores de producción) donde la esencia de la explicación monetaria de los ciclos económicos es que las Autoridades Monetarias consideran pernicioso el nivel de la tasa de interés determinado en el mercado de fondos prestables, por lo que cabe rebajarlo mediante la política monetaria expansiva que incluye el control de los agregados monetarios y de la tasa de interés de referencia. Así, tales prejuicios les induce a adoptar políticas monetarias que provocarán los ciclos económicos.

#### **Efectos Expansivos y Contractivos en el PBI causados por Variaciones de la tasa de interés real**

Las reducciones de la tasa de interés real en la fase de auge tuvieron menor capacidad para expandir la producción; en comparación con las reducciones de la tasa de interés real en la fase recesiva cuya capacidad para expandir la producción fue mayor.

Una razón para explicar este hallazgo fue la existencia de restricciones de capacidad instalada, la cual ha impedido la capacidad para expandir la

producción de ese estímulo monetario (de esas reducciones de la tasa de interés real en esa fase de auge).

Los aumentos de la tasa de interés real en la fase recesiva tuvieron mayor capacidad para contraer la producción; en comparación con los aumentos de la tasa de interés real en la fase de auge, cuya capacidad para contraer la producción fue menor.

### **Efectos Expansivos y Contractivos en el PBI causados por Variaciones del tipo de cambio real**

Las depreciaciones del tipo de cambio real (variable relevante en Perú que tiene un alto grado de dolarización) causaron efectos contractivos en el PBI en el corto plazo.

Esos efectos contractivos en el PBI causado por esas depreciaciones del tipo de cambio real fueron de mayor magnitud y duración cuando la economía estuvo en la fase recesiva; por la posición financiera más frágil que tenían las empresas en esa fase recesiva. Así, estos efectos contractivos fueron más perjudiciales en la fase recesiva del ciclo económico.

Las apreciaciones del tipo de cambio real causaron efectos expansivos en el PBI en el corto plazo, debido al abaratamiento del valor real de los pasivos de los agentes endeudados en dólares.

### **Efectos en el PBI causado por Variaciones en los Términos de Intercambio**

Para el período 1992-1993 la correlación TI y PBI fue de -0,45 y para el período 1994-2012 la correlación TI y PBI fue de 0,78.

La importancia de los TI en la evolución cíclica del PBI y de la relación entre los TI y el PBI ha sido fuerte a lo largo de todo el período, pero particularmente en

el período 1994-1999 donde los TI se convirtieron en un determinante de los ciclos económicos.

Los TI han mostrado una tendencia creciente a partir del año 2001, no obstante fue difícil predecir qué tan permanentes fueron esos incrementos. Sin embargo, fue posible inferir su impacto de largo plazo, a partir del comportamiento observado de la economía en el período 1992-2012. Con esta finalidad, se usó la información de los TI y el PBI de la economía peruana para el período 1992-2012, y se aplicó la metodología para separar el componente transitorio y permanente de los TI. Usando esta descomposición se estimó la importancia del componente permanente de los TI en la varianza del PBI.

La varianza de los TI explicó el 74% y 59% de la varianza de largo plazo del PBI durante el período 1992-2012. Los altos precios de exportación en el período 1994-2012, indicaron que los TI continuaron favoreciendo una expansión sostenida de la brecha PBI y del PBI potencial. No obstante, este panorama no se repitió en 2007, debido a la caída de los TI.

Así, la construcción de la Discusión de los Resultados se realiza considerando la Teoría del Ciclo Monetario Endógeno, las Estadísticas expresadas en Brechas del PBI, de la Tasa de Interés Real y del Tipo de Cambio Real procesadas con las correspondientes técnicas econométricas y su correspondiente Análisis.

**Tabla N° 12**

Null Hypothesis: D(CICLOPBI,2) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-12.20278</b>	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(CICLOPBI,3)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/21/15 Time: 16:32  
 Sample: 2000Q1 2012Q4  
 Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.047994	0.297255	-0.161458	0.8724
R-squared	<b>0.944135</b>	Mean dependent var		-0.214188
Adjusted R-squared	0.940643	S.D. dependent var		8.789678
S.E. of regression	2.141453	Akaike info criterion		4.434650
Sum squared resid	220.1195	Schwarz criterion		4.584746
Log likelihood	-111.3009	Hannan-Quinn criter.		4.492193
F-statistic	<b>270.4030</b>	Durbin-Watson stat		2.283414
Prob(F-statistic)	0.000000			

El ciclo del PBI es Estacionario porque **se rechaza la Hipótesis Nula**

$H_0$ : la Serie CICLOPBI presenta Raíz Unitaria dado que su Probabilidad =  $0.0000 < \alpha = 1\%$

El Test de Dickey-Fuller asevera que la Data del Ciclo del PBI es Estacionaria.

Así, la ecuación que utiliza el ADF para obtener el t – Estadístico del ADF es

$$D(\text{CICLOPBI},3) = \beta_0 + \beta_1 D(\text{CICLOPBI}(-1),2) + \beta_2 D(\text{CICLOPBI}(-1),3) + \beta_3 D(\text{CICLOPBI}(-2),3)$$

**Tabla N° 13**

Null Hypothesis: D(CICLOIREAL,2) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-7.517094</b>	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(CICLOIREAL,3)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/24/15 Time: 18:39  
 Sample: 2000Q1 2012Q4  
 Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CICLOIREAL(-1),2)	-4.579205	0.609172	-7.517094	0.0000
D(CICLOIREAL(-1),3)	2.225100	0.517593	4.298937	<b>0.0001</b>
D(CICLOIREAL(-2),3)	1.049513	0.331314	3.167734	<b>0.0027</b>
D(CICLOIREAL(-3),3)	0.369684	0.132446	2.791198	<b>0.0076</b>
C	0.064699	0.419582	0.154198	0.8781
R-squared	<b>0.928695</b>	Mean dependent var		0.105416
Adjusted R-squared	0.922626	S.D. dependent var		10.87190
S.E. of regression	3.024143	Akaike info criterion		5.142344
Sum squared resid	429.8357	Schwarz criterion		5.329964
Log likelihood	-128.7009	Hannan-Quinn criter.		5.214273
F-statistic	<b>153.0345</b>	Durbin-Watson stat		2.052424
Prob(F-statistic)	0.000000			

El ciclo de la tasa de interés real es Estacionario porque se rechaza la Hipótesis nula  
 $H_0$  : La Serie CICLOIREAL presenta Raíz Unitaria dado que su Probabilidad = 0. 0000  
 $< \alpha = 1\%$

La ecuación que utiliza el ADF para obtener el t – Estadístico del ADF es

$$D(CICLOIREAL,3) = \beta_0 + \beta_1 D(CICLOIREAL(-1),2) + \beta_2 D(CICLOIREAL(-1),3) + \beta_3 D(CICLOIREAL(-2),3)$$

**Tabla N° 14**

Null Hypothesis: D(CICLOTTCR,2) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-5.893547</b>	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(CICLOTTCR,3)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/21/15 Time: 16:33  
 Sample: 2000Q1 2012Q4  
 Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CICLOTTCR(-1),2)	-4.527156	0.768155	-5.893547	0.0000
D(CICLOTTCR(-1),3)	2.452872	0.690928	3.550114	<b>0.0009</b>
D(CICLOTTCR(-2),3)	1.769922	0.558665	3.168126	<b>0.0028</b>
D(CICLOTTCR(-3),3)	1.310362	0.422809	3.099180	<b>0.0033</b>
D(CICLOTTCR(-4),3)	0.733676	0.281988	2.601798	<b>0.0125</b>
D(CICLOTTCR(-5),3)	0.286142	0.125543	2.279246	<b>0.0274</b>
C	-0.073298	0.301407	-0.243188	0.8090
R-squared	<b>0.898770</b>	Mean dependent var		0.100573
Adjusted R-squared	0.885273	S.D. dependent var		6.352191
S.E. of regression	2.151572	Akaike info criterion		4.494924
Sum squared resid	208.3168	Schwarz criterion		4.757592
Log likelihood	-109.8680	Hannan-Quinn criter.		4.595625
F-statistic	<b>66.58907</b>	Durbin-Watson stat		2.163544
Prob(F-statistic)	0.000000			

El ciclo del Tipo de Cambio Real es Estacionario porque se rechaza la Hipótesis nula  
 H0 : La Serie CicloTCR presenta Raíz Unitaria dado que su Probabilidad = 0.0000 < α  
 = 1%

La ecuación que utiliza el ADF para obtener el t – Estadístico del ADF es

$$D(CICLOTTCR,3) = \beta_0 + \beta_1 D(CICLOTTCR(-1),2) + \beta_2 D(CICLOTTCR(-1),3) + \beta_3 D(CICLOTTCR(-2),3)$$

**Tabla N° 15**

Null Hypothesis: D(CICLOTI,2) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-8.684888</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(CICLOTI,3)  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/21/15 Time: 16:33  
 Sample: 2000Q1 2012Q4  
 Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CICLOTI(-1),2)	-1.681668	0.193631	-8.684888	<b>0.0000</b>
D(CICLOTI(-1),3)	0.403295	0.120630	3.343248	<b>0.0016</b>
C	-0.003046	0.222366	-0.013697	0.9891
R-squared	<b>0.671255</b>	Mean dependent var		0.026589
Adjusted R-squared	0.657837	S.D. dependent var		2.739720
S.E. of regression	1.602591	Akaike info criterion		3.837081
Sum squared resid	125.8465	Schwarz criterion		3.949653
Log likelihood	-96.76411	Hannan-Quinn criter.		3.880239
F-statistic	<b>50.02592</b>	Durbin-Watson stat		2.139129
Prob(F-statistic)	0.000000			

El ciclo de los Términos de Intercambio es Estacionario porque se rechaza la Hipótesis nula  $H_0$  : La Serie CICLOTI presenta Raíz Unitaria dado que su Probabilidad = 0.0000 <  $\alpha$  = 1%

La ecuación que utiliza el ADF para obtener el t – Estadístico del ADF es

$$D(CICLOTI,3) = \beta_0 + \beta_1 D(CICLOTI(-1),2) + \beta_2 D(CICLOTI(-1),3) + \beta_3 D(CICLOTI(-2),3)$$

Es la ecuación auxiliar que utiliza ADF para obtener el t – Estadístico del ADF.

**Tabla N° 16**

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.147277	Prob. F(6,77)	<b>0.0573</b>
Obs*R-squared	<b>12.04032</b>	Prob. Chi-Square(6)	<b>0.0611</b>
Scaled explained SS	19.23972	Prob. Chi-Square(6)	0.0038

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 11/04/15 Time: 15:06

Sample: 1992Q1 2012Q4

Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.044369	2.025082	1.997139	0.0493
CICLOIREAL^2	0.008817	0.031315	0.281550	0.7790
CICLOIREAL*CICLOTICR	0.143081	0.171000	0.836735	0.4053
CICLOIREAL*CICLOTI	-0.080069	0.087524	-0.914833	0.3631
CICLOTICR^2	0.408432	0.294851	1.385216	0.1700
CICLOTICR*CICLOTI	0.593634	0.260906	2.275284	0.0257
CICLOTI^2	0.081486	0.171848	0.474171	0.6367
R-squared	0.143337	Mean dependent var		7.030806
Adjusted R-squared	0.076584	S.D. dependent var		13.11280
S.E. of regression	12.60068	Akaike info criterion		7.985034
Sum squared resid	12225.84	Schwarz criterion		8.187602
Log likelihood	-328.3714	Hannan-Quinn criter.		8.066465
F-statistic	2.147277	Durbin-Watson stat		2.044325
Prob(F-statistic)	0.057329			

$H_0$  Los errores del Modelo Ciclo real No presenta Heterocedasticidad (son Homocedásticos)

$H_1$  Los errores del Modelo Ciclo real Sí presenta Heterocedasticidad (son Heterocedásticos)

Se Acepta  $H_0$  los errores son Homocedásticos utilizando

[  $\alpha = 1\% = 0.01 < \text{Prob } 0.0573$  ] ; [  $\alpha = 1\% = 0.01 < \text{Prob } 0.0611$  ] y

[  $\alpha = 5\% = 0.05 < \text{Prob } 0.0573$  ] ; [  $\alpha = 5\% = 0.05 < \text{Prob } 0.0611$  ]

Las Varianzas son semejantes. Existe Homocedasticidad.

## **6.1. Aspectos Metodológicos**

Mediante la técnica econométrica no lineal de Vectores Autoregresivos VAR con datos de la economía peruana para el periodo Enero 1992 – Diciembre 2012 se muestra los efectos contractivos y expansivos en el PBI causado por variaciones de la tasa de interés real, del tipo de cambio real y de los Términos de Intercambio.

Así, determinamos el comportamiento del PBI, la tasa de interés real, el tipo de cambio real y los Términos de Intercambio en el marco de un escenario de incertidumbre.

**Tabla N° 17**Group unit root test: **Summary**

Series: CICLOPBI, CICLOIREAL, CICLOTI, CICLOTCR

Date: 08/21/15 Time: 16:34

Sample: 2000Q1 2012Q4

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 1 to 3

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
<b>Null: Unit root (assumes common unit root process)</b>				
Levin, Lin & Chu t*	<b>-7.84775</b>	<b>0.0000</b>	4	208
<b>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</b>				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-16.8700	<b>0.0000</b>	4	208
ADF - Fisher Chi-square	160.218	<b>0.0000</b>	4	208
PP - Fisher Chi-square	86.8165	<b>0.0000</b>	4	208

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Las series CICLOPBI, CICLOIREAL, CICLOTI, CICLOTCR presentan Raíz Unitaria Prob.  $0.0000 < \alpha = 0.01 = 1\%$  es decir, No Existe Raíz Unitaria :

Se rechaza  $H_0$  : las Series **no son Estacionarias**.

En consecuencia, las Series CICLOPBI, CICLOIREAL, CICLOTI, CICLOTCR **sí son Estacionarias**. Se Acepta  $H_1$ : las Series **sí son Estacionarias**.

Así, se Estudia los mecanismos de propagación de los ciclos económicos a través del uso del modelo de vectores autorregresivos con dos rezagos (ya que por el Test de Exclusión de Rezagos se eligió 2 Rezagos).

La Prueba de Raíz Unitaria Agrupada **contiene** el Conjunto de Variables Monetarias que incide en el Ciclo Económico del PBI.

En desmerecimiento de que las Variables Reales puedan Parcialmente tener incidencia en el Ciclo Económico del PBI; pero la determinante es la Política Monetaria.

La Prueba de Causalidad de Granger permite establecer la relación de causalidad entre las variables incorporadas en el sistema VAR.

**Tabla N° 18**

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Sample: 1/01/1992 2/01/2012

Included observations: 82

Dependent variable: PBI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
IREAL	9.796657	2	<b>0.0075 Moderado</b>
TI	5.123718	2	<b>0.0772 Flexible</b>
TCR	2.622905	2	0.2694
All	14.28364	6	<b>0.0266</b>

Según la aplicación del Test Chi-Cuadrado,

Se rechaza  $H_0$  (tasa de interés real no causa a lo Granger al PBI) si consideramos un  $\alpha = 0.05 = 5\%$  dado que Prob **0.0075** <  $\alpha = 0.05 = 5\%$  ; este  $\alpha$  es **Moderado** y **garantiza** que el **IREAL** influye sobre el **PBI**

Se rechaza  $H_0$  (términos de intercambio no causa a lo Granger al PBI) si consideramos un  $\alpha = 0.10 = 10\%$  dado que Prob **0.0772** <  $\alpha = 0.10 = 10\%$  ; este  $\alpha$  es **Flexible** y **garantiza** que el **TI** influye sobre el **PBI**

Se rechaza  $H_0$  (tipo de cambio real no causa a lo Granger al PBI) si consideramos un  $\alpha = 0.27 = 27\%$  dado que Prob **0.2694** <  $\alpha = 0.27 = 27\%$  ; este  $\alpha$  **no garantiza** que el **TCR** influye sobre el **PBI**.

Las recomendaciones econométricas generalmente aceptadas disponen que pruebas como la Normalidad y la Causalidad son previas a la Modelación Estructural o Vectorial de Variables Endógenas.

Tomando en conjunto la exclusión de todas las variables; se rechaza  $H_0$  con lo cual se demuestra que IREAL , TI y TCR sí causa a lo Granger al PBI.

**Tabla N° 19**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

**Null Hypothesis:** no serial correlation at lag order h

Sample: 1/01/1992 2/01/2012

Included observations: 82

Lags	LM-Stat	Prob
1	25.10535	0.0680
2	<b>29.80150</b>	<b>0.0191</b>
3	14.14720	0.5877

Probs from chi-square with 16 df.

Para el Test de Correlación Serial LM; se observa que: con 1 y 3 rezagos resulta no significativo el Estadístico LM dado que Prob (0.0680 ; 0.5877) >  $\alpha = 0.05 = 5\%$ ; lo que significa que los errores No están Autocorrelacionados en primer y tercer orden de los rezagos.

Con 2 rezagos **se rechaza  $H_0$**  (la No presencia de Autocorrelación de orden 2 : los Residuos No están Autocorrelacionados con 2 Rezagos) el cuál se sustenta con Prob = **0.0191** <  $\alpha = 0.05 = 5\%$ ; el cual se sustenta con un nuevo Test de Autocorrelación → 2 rezagos los **Errores están Autocorrelacionados**.

No Existe suficiente evidencia para afirmar Plena Autocorrelación. La Autocorrelación es suficiente para validar el modelo, porque la Multicolonealidad débil a medir siempre está presente en Series Temporales.

En el Análisis Econométrico del VAR con 2 rezagos; todas las variables son explicadas por la misma variable y sus correspondientes valores rezagados en dos períodos.

Dado  $Y_t = [ PBI_{t-i} \quad IREAL_{t-i} \quad TI_{t-i} \quad TCR_{t-i} ] \quad i = 1,2$  tenemos

$$PBI_t = \beta_1 PBI(-1) + \beta_2 PBI(-2) + \beta_3 (IREAL(-1) + \beta_4 IREAL(-2) + \beta_5 TI(-1) + \beta_6 TI(-2) + \beta_7 TCR(-1) + \beta_8 TCR(-2) + u_t$$

**Tabla N° 20** Vector Autoregression Estimates

Date: 08/15/15 Time: 12:09

Sample (adjusted): 1/21/1992 2/01/2012

Included observations: 82 after adjustments

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

	PBI	IREAL	TI	TCR
PBI(-1)	$\beta_1 = 0.144771$ (0.10819) [ 1.33806]	0.169337 (0.18743) [ 0.90346]	0.120033 (0.06313) [ 1.90124]	0.006404 (0.08230) [ 0.07781]
PBI(-2)	$\beta_2 = 0.233514$ (0.10984) [ 2.12596]	0.149517 (0.19028) [ 0.78577]	-0.010253 (0.06409) [-0.15996]	-0.088830 (0.08355) [-1.06315]
IREAL(-1)	$\beta_3 = 0.193800$ (0.06603) [ 2.93514]	0.446354 (0.11438) [ 3.90228]	0.088460 (0.03853) [ 2.29597]	-0.006038 (0.05023) [-0.12022]
IREAL(-2)	$\beta_4 = -0.130529$ (0.06305) [-2.07021]	0.289515 (0.10923) [ 2.65059]	-0.041638 (0.03679) [-1.13173]	0.040066 (0.04796) [ 0.83536]
TI(-1)	$\beta_5 = 0.430269$ (0.19442) [ 2.21312]	-0.746144 (0.33680) [-2.21539]	0.986595 (0.11345) [ 8.69651]	-0.089292 (0.14789) [-0.60377]
TI(-2)	$\beta_6 = -0.297293$ (0.17930) [-1.65804]	0.602954 (0.31062) [ 1.94115]	-0.326695 (0.10463) [-3.12245]	-0.017684 (0.13639) [-0.12965]
TCR(-1)	$\beta_7 = -0.084552$ (0.15673) [-0.53947]	0.007874 (0.27152) [ 0.02900]	-0.148496 (0.09146) [-1.62367]	0.598787 (0.11922) [ 5.02238]
TCR(-2)	$\beta_8 = 0.208533$ (0.15756) [ 1.32351]	-0.376224 (0.27295) [-1.37835]	0.144211 (0.09194) [ 1.56853]	0.226641 (0.11985) [ 1.89097]
C	$\beta_0 = 0.068145$ (0.44497) [ 0.15314]	-0.605481 (0.77084) [-0.78548]	0.247280 (0.25965) [ 0.95236]	-0.388743 (0.33848) [-1.14849]
R-squared	0.325373	<b>0.843218</b>	<b>0.755535</b>	<b>0.701988</b>
Adj. R-squared	<b>0.251441</b>	<b>0.826037</b>	<b>0.728744</b>	<b>0.669329</b>
Sum sq. resids	585.9641	1758.503	199.5202	339.0642
S.E. equation	2.833179	4.908064	1.653225	2.155160
F-statistic	<b>4.400994</b>	<b>49.07687</b>	<b>28.20140</b>	<b>21.49459</b>
Log likelihood	-196.9811	-242.0384	-152.8100	-174.5512
Akaike AIC	5.023929	6.122888	3.946586	4.476860
Schwarz SC	5.288081	6.387041	4.210738	4.741012
Mean dependent	-0.490000	-3.165854	0.136585	-1.953415
S.D. dependent	3.274622	11.76742	3.174260	3.747846
Determinant resid covariance (dof adj.)		2108.180		
Determinant resid covariance		1324.170		
Log likelihood		-760.1420		
Akaike information criterion		19.41810		
Schwarz criterion		20.47471		

La ecuación estimada para el PBI es

$$PBI_t = 0.068145 + 0.144771PBI_{t-1} + 0.233514PBI_{t-2} +$$

$$\text{Prueba } t [ 0.15314 ] \quad [ 1.33806 ] \quad [ 2.12596 ]$$

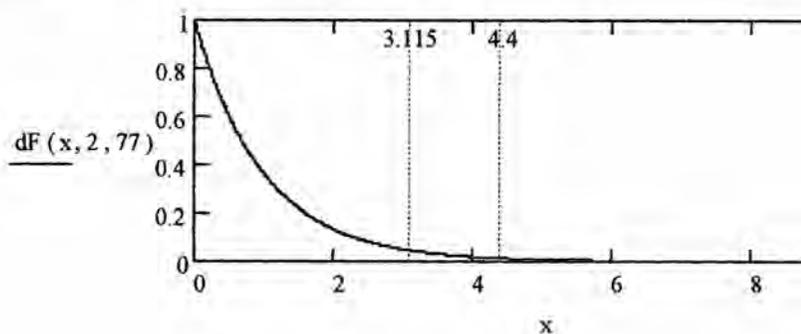
$$0.193800IREAL_{t-1} - 0.130529IREAL_{t-2} + 0.430269TI_{t-1} - 0.297293TI_{t-2}$$

$$[2.93514] \quad [-2.07021] \quad [2.21312] \quad [-1.65804]$$

$$-0.084552TCR_{t-1} + 0.208533TCR_{t-2} + u_t$$

$$[-0.53947] \quad [1.32351]$$

$PBI_t$  resulta significativa para explicarse asimismo en el segundo rezago  $PBI_{t-2}$  [ 2.12596 ] dado que  $t_{\beta_2} = 2.12596 > t_t ( 73 , 0.05 ) = 1.994$  y por tanto se Rechaza  $H_0 : \beta_2$  no es significativa



$$qF(0.95, 2, 77) = 3.115$$

**F – statistic** Ajuste Poco Significativo. Existen algunos estimadores como  $\beta_0$  ,  $\beta_1$  ,  $\beta_6$  ,  $\beta_7$  ,  $\beta_8$  que individualmente no son significativos, sin embargo, en conjunto sí son significativos los parámetros  $\beta_i$  estimados

porque  $F_{\text{estadistic}} = 4.400994 > F_{\text{tabla}} (2, 77) = 3.115$

Por lo tanto, se Rechaza  $H_0$

$H_0$  Los parámetros  $\beta$  en conjunto No resultan significativos

$H_1$  Los parámetros  $\beta$  en conjunto Sí resultan significativos

Por lo tanto, se Acepta  $H_1$

Sin embargo, no hay mucha crítica, a que algunos coeficientes no sean significativos, dado que los modelos VAR presentan por teoría Multicolinealidad.

**IREAL<sub>t</sub>** resulta significativo para explicar el **PBI** en el primer rezago **IREAL<sub>t-1</sub>** y en el segundo rezago **IREAL<sub>t-2</sub>** dado que  $t_{\beta_3} = 2.93514 > t_t ( 73 , 0.05 ) = 1.994$  para rechazar  $H_0 : \beta_3$  no es significativa y  $t_{\beta_4} = |-2.07021| > t_t ( 73 , 0.05 ) = 1.994$  para rechazar  $H_0 : \beta_4$  no es significativa

**TI** resulta significativa para explicar el **PBI** en el primer rezago **TI<sub>t-1</sub>** dado que  $t_{\beta_5} = 2.21312 > t_t ( 73 , 0.05 ) = 1.994$  y por tanto se Rechaza  $H_0 : \beta_5$  no es significativa

**TCR** resulta significativa para explicar el **PBI** en el segundo rezago **TCR<sub>t-2</sub>** sí consideramos un  $\alpha = 0.20$

Para el intercepto  $\beta_0$  tenemos  $t_{\beta_0} = [ 0.068145 ]$  el cual significa que el hiperplano de la función PBI corta el eje de la ordenada  $PBI_t$  desde el lado positivo.

Considerando que la bondad de ajuste es poco representativa para la ecuación del PBI con  $R^2 = 0.3253$  (32%) esto se compensa para las demás ecuaciones, pues dicha bondad de ajuste resulta representativa con 84% , 75% y 70% respectivamente lo cual nos indica que el sistema VAR (2) es estable.

Se analiza los resultados de la función Impulso-Respuesta que es Significativa; y de la descomposición de la varianza; para evaluar las diferentes políticas; y el poder predictivo del sistema VAR(2).

**Tabla N° 21**

Ramsey RESET Test

Equation: REGREPBI1

Specification: PBI C PBI(-1) PBI(-2) IREAL(-1) IREAL(-2) TI(-1) TI(-2) TCR(-1) TCR(-2)

Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	1.954754	72	0.0545
<b>F-statistic</b>	<b>3.821064</b>	<b>(1, 72)</b>	<b>0.0545</b>
Likelihood ratio	4.240222	1	0.0395

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	29.53014	1	29.53014
Restricted SSR	585.9641	73	8.026905
Unrestricted SSR	556.4340	72	7.728249
Unrestricted SSR	556.4340	72	7.728249

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	-196.9811	73
Unrestricted LogL	-194.8610	72

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: PBI

Method: Least Squares

Date: 11/13/15 Time: 17:48

Sample: 1/21/1992 2/01/2012

Included observations: 82

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.059294	0.441454	-0.134315	0.8935
PBI(-1)	0.146339	0.106166	1.378397	0.1723
PBI(-2)	0.222463	0.107925	2.061281	0.0429
IREAL(-1)	0.302323	0.085320	3.543378	0.0007
IREAL(-2)	-0.162866	0.064041	-2.543176	0.0131
TI(-1)	0.586337	0.206800	2.835282	0.0059
TI(-2)	-0.403125	0.184078	-2.189964	0.0318
TCR(-1)	-0.124856	0.155165	-0.804671	0.4237
TCR(-2)	0.335233	0.167640	1.999725	0.0493
FITTED^2	0.140288	0.071768	1.954754	0.0545

R-squared	0.359371	Mean dependent var	-0.490000
Adjusted R-squared	0.279293	S.D. dependent var	3.274622
S.E. of regression	2.779973	Akaike info criterion	4.996609
Sum squared resid	556.4340	Schwarz criterion	5.290111
Log likelihood	-194.8610	Hannan-Quinn criter.	5.114445
F-statistic	4.487735	Durbin-Watson stat	2.013389
Prob(F-statistic)	0.000107		

Para contrastar  $H_0$  es correcta la especificación del Modelo CICLOPBI; se hace uso de la Prueba de Ramsey, cuyo resultado considerando un  $\alpha = 5\%$  y  $\alpha = 1\%$

de confianza  $F(1.72, 0.05) = 3.96$  ;  $F(1.72, 0.01) = 7.03$  respectivamente que suponen un  $F\text{-statistic} = 3.821064$

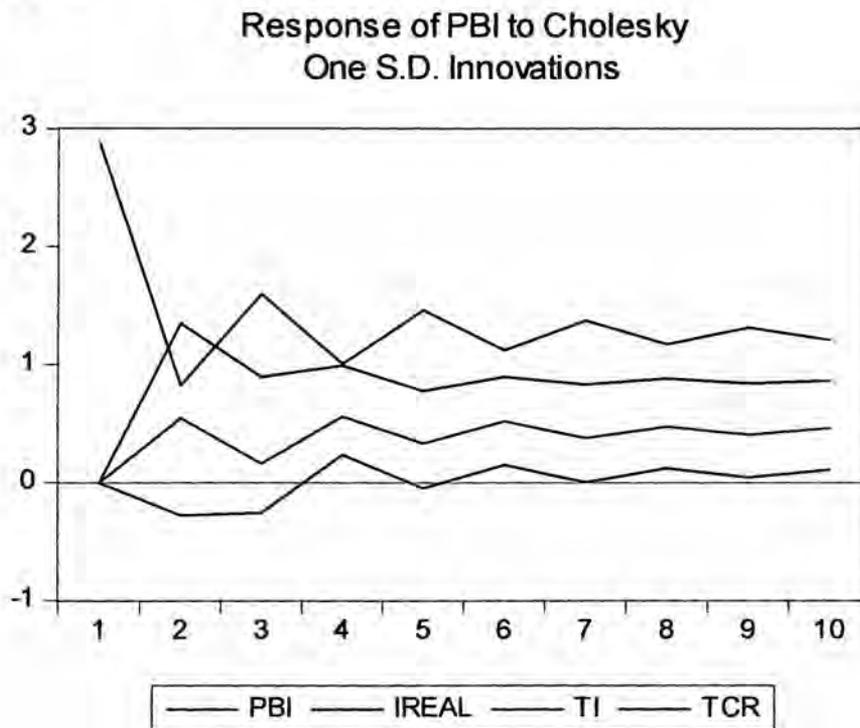
Por lo tanto, Aceptamos  $H_0$  , es decir, está estrictamente especificado y por tanto, no necesita una Reparametrización o Especificación Alternativa.

Así,  $\alpha = 5\%$  y Probabilidad  $5.45\%$  entonces  $5.45\% > 5\%$  y Aceptamos  $H_0$

El Test de Ramsey **resulta poco relevante** debido a los Efectos de los Rezagos Primero en el PBI ; y Rezago Primero en el TCR. Sin embargo, la Prueba **F** no es crítica y puede aceptarse con Poca Significancia.

Así, el Modelo es relevante porque está bien especificado.

Gráfica 21



La respuesta del **PBI** a su propio Shock se muestra volátil desde el primer hasta el quinto período, el cual decrece para el siguiente período, para luego mostrar un comportamiento convergente para los siguientes períodos (estabilidad del **PBI**)

La respuesta del **PBI** al Shock de la tasa de interés real **IREAL** en el período 1 es positivo y luego se hace negativo para el período 2 el cual se amortigua hacia su posición de convergencia (estabilidad del **PBI**). Así, las reducciones de **IREAL** en la fase de auge tuvieron menor capacidad para expandir la producción. Una razón para explicar este hallazgo fue la existencia de restricciones de capacidad instalada, la cual ha impedido la capacidad para expandir la producción de ese estímulo monetario (de esas reducciones de **IREAL** en esa fase de auge). En cambio las reducciones de **IREAL** en la fase recesiva tuvieron mayor capacidad para expandir la producción. Los aumentos de **IREAL** en la fase recesiva tuvieron mayor capacidad para contraer la producción; en comparación con los aumentos de **IREAL** en la fase de auge, cuya capacidad para contraer la producción fue menor.

La respuesta del **PBI** al shock de los **TI** es positivo en el primer y tercer período; y negativo en el segundo y cuarto período, luego continua su senda de convergencia (estabilidad del **PBI**). Así, la importancia de los **TI** en la evolución cíclica del **PBI** ha sido fuerte a lo largo del período 1992-2012, pero particularmente en el período 1994-1999 donde los **TI** se convirtieron en un determinante de los ciclos económicos. Así, para el período 1994-2012 la correlación **TI** y **PBI** fue de 0,78 aunque en el período 1992-1993 la correlación **TI** y **PBI** fue de -0,45. Los **TI** han mostrado una tendencia creciente a partir del año 2001, no obstante, fue difícil predecir qué tan permanentes fueron esos incrementos. Sin embargo, fue posible inferir su impacto de largo plazo, a partir del comportamiento observado de la economía en el período 1992-2012. Con esta finalidad, se usó la información de los **TI** y el **PBI** de la economía peruana para el período 1992-2012, y se aplicó la metodología para separar el componente transitorio y permanente de los **TI**. Usando esta descomposición se estimó la importancia del componente permanente de los **TI** en la varianza del **PBI**.

La respuesta del **PBI** al Shock del **TCR** tuvieron un impacto negativo en el primer y segundo período y un impacto positivo en el tercer período y luego alcanza su convergencia a partir del cuarto período. Así, las depreciaciones del **TCR** (variable relevante en Perú que tiene un alto grado de dolarización) causaron efectos contractivos en el **PBI** en el corto plazo. Esos efectos contractivos en el **PBI** causado por esas depreciaciones del tipo de cambio real fueron de mayor magnitud y duración cuando la economía estuvo en la fase recesiva; por la posición financiera más frágil que tenían las empresas en esa fase recesiva. Así, estos efectos contractivos fueron más perjudiciales en la fase recesiva del ciclo económico. Las apreciaciones del **TCR** causaron efectos expansivos en el **PBI** en el corto plazo, debido al abaratamiento del valor real de los pasivos de los agentes endeudados en dólares.

**Tabla N° 22**

Variance Decomposition of PBI:

Period	S.E.	PBI	IREAL	TI	TCR
1	2.833179	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	3.088456	85.96646	8.953715	4.774481	0.305349
3	3.244815	86.87177	8.132054	4.451066	0.545106
4	3.298561	85.20818	9.647898	4.609283	0.534638
5	3.323204	85.02823	9.718156	4.541359	0.712252
6	3.335338	84.69014	10.02239	4.509579	0.777886
7	3.341552	84.50522	10.12944	4.507749	0.857589
8	3.345082	84.36963	10.22372	4.509892	0.896755
9	3.347071	84.28485	10.28246	4.512987	0.919701
10	3.348265	84.23089	10.32558	4.514458	0.929070

La Descomposición de la Varianza del PBI se muestra en la columna SE (Desviación Estándar) que define el error de predicción del PBI para 10 períodos futuros. En el primer período futuro, el error de predicción del PBI es de 2.833179 error que se va incrementando en los períodos futuros hasta alcanzar el valor de 3.348265 para el décimo período futuro; cuya fuente es la variación de los errores corrientes y futuros de los Schock.

Las demás columnas muestran el porcentaje de la variación de los errores de predicción del PBI debido a Schock específicos:

En el primer período futuro, el 100% de la variación del error de predicción del PBI se debe a su propio Schock.

En el segundo período futuro, el 85.96646% de la variación del error de predicción del PBI se debe a su propio Schock; el 8.953715% de la variación del error de predicción del PBI se debe a Schock de la tasa de interés real IREAL; el 4.774481% de la variación del error de predicción del PBI se debe a Schock de los Términos de Intercambio TI y el 0.305349% de la variación del error de predicción del PBI se debe a Schock del tipo de cambio real TCR.

Del tercer al décimo período futuro, el error de predicción del PBI se incrementa pasando: del 8.132054 hasta el 10.32558 debido a Schock de la tasa de interés real IREAL; del 4.451066 hasta el 4.514458 debido a Schock de los Términos

de Intercambio TI; y del 0.545106 hasta 0.929070 debido a Shock del tipo de cambio real TCR.

La fuente de variación del error de predicción del PBI se explica por la variación de los errores corrientes y futuros de los Shock aleatorios del PBI y de las variables IREAL, TI, TCR que explican el comportamiento del Ciclo Económico.

Por lo tanto, se observa que los efectos presentados en la Función Impulso-Respuesta y en la Descomposición de la Varianza son muy persistentes y significativos, esto se demuestra a través de las desviaciones Estándar asociadas al cálculo utilizado (Método Montecarlo) para la estimación de una relación no lineal; que existen en representaciones autoregresivas (AR) y de Medias Móviles (MA).

## CONCLUSIONES

1. De la estimación del Modelo VAR (período trimestral 1992-2012) resulta que la Tasa de Interés Real influyó significativamente sobre el Producto Bruto Interno en sentido positivo y negativo respectivamente con un primer y segundo rezago : la Política Monetaria de mantener reducida la tasa de interés de referencia y aumentar la cantidad de dinero a disposición de los bancos mantuvo reducida la tasa de interés real alterando las decisiones del gasto y afectando la Producción. Así, la evolución de la tasa de interés real influyó en el ciclo económico peruano; toda vez que esa reducción de la tasa de interés elevó el valor presente de los proyectos de inversión de largo plazo haciendo que los empresarios ejecutaran esos proyectos. Cuando se frenó la expansión del crédito se detectó que la falsa impresión de rentabilidad creada por esa expansión del crédito conducía a inversiones poco rentables. Muchas empresas que se habían iniciados gracias a esa reducción del interés, y que se habían sostenido gracias al aumento del dinero, ya no eran rentables. Algunas empresas redujeron su escala de operación y otras cerraron. La crisis y la recesión le siguió a ese auge. El período de recesión era la culminación del período de inversiones poco rentables. Esas empresas que debían su existencia al hecho de que alguna vez parecían rentables en las condiciones creadas por la expansión del crédito; dejaron de ser rentables. La economía se adaptaba a estas pérdidas y a la situación que resultaba de ella.
2. De la estimación del Modelo VAR (período trimestral 1992-2012) resulta que el Tipo de Cambio Real influyó significativamente sobre el Producto Bruto Interno en sentido negativo y positivo respectivamente con un primer y segundo rezago : en particular; **luego de las depreciaciones** del tipo de cambio real; la tasa de interés real **augmentó con mayor magnitud** en la fase recesiva indicando un mayor temor a **esas** depreciaciones del tipo de cambio real (por parte del BCRP) cuando las condiciones de la economía eran frágiles.

3. De la estimación de la estimación del Modelo VAR (período trimestral 1992-2012) resulta que los Términos de Intercambio influyeron significativamente sobre el Producto Bruto Interno en sentido positivo y negativo respectivamente con un primer y segundo rezago : en particular, el aumento de los TI (causado por el aumento del precio esperado de las exportaciones de metales y alimentos) **provocaron** un aumento de la demanda de inversión del sector exportador, favoreciendo al crecimiento del PBI; y el aumento de los TI (causado por la caída de precios de los insumos importados, como el petróleo) **representaron** (para las empresas en sus procesos de producción) ahorros en sus costos de producción y mejoras en su competitividad que las indujeron a producir más. Los TI tuvieron efectos en el ciclo económico y en el comportamiento de largo plazo de la economía. Así, la evolución de los términos de intercambio durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.
  
4. Por lo tanto, en los períodos de auge se registraron un progresos económicos que se produjo a un ritmo tan rápido que compensó y superó las pérdidas provocadas por el excesivo consumo de bienes de capital y las torpes inversiones de la política monetaria expansiva. En tales casos, el sistema económico gozó, después de los auges, de mayor prosperidad que antes de producirse esos auges; sin embargo, la gente se consideró con menos recursos; al darse cuenta de las aún enormes posibilidades de mayor prosperidad que han sido debilitadas y desperdiciadas.

## RECOMENDACIONES

1. El BCRP no debe continuar su política de reducción del interés y expansión monetaria; y retrasar los desarrollos desfavorables, porque pone en riesgo la estabilidad monetaria y la confianza de los agentes económicos.
2. El BCRP debe cortar el auge artificial causado por tal política monetaria expansiva de mantener reducida la tasa de interés de referencia; ya que cuanto más largo sea el período de expansión del crédito y más larga sea la demora del BCRP en cambiar su política, peores serán las consecuencias de las malas inversiones y de la desordenada especulación característica del auge y, como consecuencia, más largo fue el período de recesión y más incierta la fecha de recuperación y el retorno a la actividad económica normal.
3. Se recomienda que sólo cabe aumentar las inversiones; si se dispone de nuevos bienes de capital. El auge del período 1992-2012 promovió más el aumento de bienes de consumo presente que de bienes de consumo futuro. El auge supuso inversiones inoportunas por los gobiernos Centrales, Regionales y Municipales. Los empresarios emplearon insuficientes bienes de capital para incrementar la producción. Los empresarios ampliaron la producción para alimentar esas inversiones; para las que fueron insuficientes los bienes de capital disponibles. Tales proyectos no tuvieron buen fin, pues, no bastan esos bienes de capital disponibles. Tarde o temprano, tan desmesuradas operaciones se cayeron. El mal final de toda expansión monetaria, aclara los errores antes cometidos. Hay industrias que no pueden funcionar por faltarles factores de producción complementarios que todavía no se producen; hay bienes de consumo que no es posible vender porque los consumidores prefieren otros bienes que no se fabrican en cantidad suficiente; y hay instalaciones a medias construir que no se concluyen porque su explotación produce pérdidas. Esas malas inversiones no proceden; porque se carece de industrias para fabricar los necesarios factores de producción complementarios; y los bienes de consumo que el público necesita con urgencia. Ampliar la producción comienza aumentando los factores de producción empleados en las etapas más alejadas de los bienes de consumo: ampliar la producción de zapatos, telas, muebles comienza ampliando la producción de acero, cobre y otros factores de producción. Así, para invertir es

necesario ampliar la producción de bienes de capital, infraestructura vial e instalaciones cuya participación será previamente requerido; para ampliar la Producción Nacional

## CAPITULO VII

### 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Considerando la vinculación de la Teoría del presente trabajo de Investigación con la Bibliografía, tenemos:

1. Akerlof, G. A. y Yellen, J. L. (1985). «Can Small Deviations from Rationality Make Significant Differences to Economic Equilibria?», Estados Unidos N.A. American Economic Review, volumen 75, número 4, páginas 708-720.
2. Arend, Mario. (2005). "Efectos de una nueva medida de shock monetario bajo el esquema de metas de inflación de Chile" Chile. Banco Central de Chile.
3. Armas, Adrián; Grippa, Francisco; Quispe Misaico, Zenón y Valdivia, Luis (2001). "De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcial: el caso peruano" Perú. Revistas de Estudios Económicos N° 07 BCRP.
4. Barro, Robert. (1995). Macroeconomía. España. Alianza Editorial Pag. 70-85
5. Blanchard, O. y Kiyotaki, N. (1987). «Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand». Estados Unidos N.A. American Economic Review, volumen 77, número 4, páginas 647-666.
6. Bigio, Saki y Salas, Jorge. (2006). "Efectos no lineales de política monetaria y de tipo de cambio real en economías parcialmente dolarizadas: un análisis empírico para el Perú" Perú. Serie de Documentos de Trabajo. N° 2006-008 BCRP.
7. Cabrera Pascal, Nilda Mercedes; da Silva Bejarano Aragón, Edilean Kleber y Savino Portugal, Marcelo (2011). "Preferencias del Banco Central de Reserva del Perú y reglas óptimas de política monetaria en el régimen de metas de inflación". Perú. Documentos de Trabajo N° 10. Junio. BCRP.

8. Castillo, Paul; Montoro, Carlos y Tuesta, Vicente (2006). "Estimación de la tasa natural de Interés para la Economía peruana". Perú; Documentos de Trabajo N° 03. Junio. BCRP.
9. Castillo, Paul; Pérez Forero, Fernando y Tuesta, Vicente. (2011). Los Mecanismos de Transmisión de la Política Monetaria en Perú. Perú. Revistas de Estudios Económicos N° 21. BCRP.
10. De Campos Meirelles, Henrique. (2006). "La política monetaria y el ciclo económico" Brasil. Banco Central de Reserva de Brasil.
11. Frisch, Ragnard. (1933). «Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics», en *Economic Essays in Honour of Gustav Cassel*, Londres. Allen and Unwin, páginas 171-205.
12. Friedman, Milton. (1968). «The Role of Monetary Policy: Presidential Address to AEA» Estados Unidos N.A. *American Economic Review*, Volumen 58, número 1, páginas 4-17.
13. Friedman, Milton. (1993). THE PLUCKING MODEL OF BUSINESS FLUCTUATIONS REVISITED. Estados Unidos N.A. *Economic Inquiry*, volumen 31 número 2, paginas 171-1767.
14. Goodwin R.A. (1951). El Acelerador no lineal y la persistencia de los ciclos económicos. Estados Unidos N.A. *Econometría* 19 p.p. 1-17. Enero.
15. Hamann Salcedo, Franz. (2012). MEDICIÓN DE LOS CICLOS ECONÓMICOS CON UNA APLICACIÓN AL CASO COLOMBIANO. Colombia. Universidad Javeriana. Pag 212-222.
16. Helmut, Franken; Le Fort Guillermo y Parrado, Eric. (2004). "Dinámica de los ciclos económicos y resistencia a los shocks". Chile. Banco Central de Chile.

17. Hicks, Jhon R. (1950). Una Contribución a la Teoría de los Ciclos Económicos. Actualizado por Giancarlo Gandolfo (1971) en Métodos y modelos matemáticos de la dinámica económica. España. Editorial Tecnos.
18. MANKIW, N. G. (1985). «Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly» Estados Unidos N.A. Quarterly Journal of Economics, volumen 101, número 2, páginas 529-537.
19. Marfán L. Manuel; Medina G. Juan Pablo; Soto G. Claudio. (2008). "Exceso de optimismo, Ciclos económicos y Política monetaria en Chile y Mexico" Chile. Banco Central de Chile.
20. Martínez Roldan, Luis Esteban; Restrepo Ochoa, Sergio Iván y Lopera, Mauricio. (2011). Estimación de los Impactos de la Tasa de Interés en el Ciclo Económico de Colombia: 1986-2010. Colombia. Diciembre.
21. Mies, Verónica; Morandé, Felipe y Tapia Matías. (2002). "Política Monetaria y Mecanismos de Transmisión: Nuevos elementos para una vieja discusión". Chile. Banco Central de Chile. Diciembre.
22. Kydland, F. y Prescott, E. (1982). «Time to Build and Aggregate Fluctuations», Econometrica. Estados Unidos N.A. Volumen 50, número 6, páginas 1345-1370.
23. Keynes, John Maynard. (1936). Teoría general del empleo, el interés y el dinero en plena Gran Depresión. Basada en la teoría del Subconsumo. Mexico. Fondo de Cultura Económica. Pag. 123-135.
24. Lucas, Robert. (1972): «Expectations and the Neutrality of Money» Estados Unidos N.A. Journal of Economic Theory, volumen 4, número 2, páginas 103-124.
25. Rasche, Robert H. (1973). "A comparative static analysis of some monetarist propositions" Estados Unidos N.A. Review, Federal Reserve Bank of St. Louis, issue Dec, pages 15-23

26. Reboyras, Cecilia (2007). LA POLÍTICA MONETARIA COMO DETERMINANTE DE LOS CICLOS ECONÓMICOS DURANTE EL PERÍODO 1994-2005. Argentina. Universidad Nacional de Rio Cuarto. Pag 33-61
27. Rivas Santos, Pablo. (2013). ALGUNAS NOTAS A CONSIDERAR EN EL ANÁLISIS MONETARIO DE LOS CICLOS ECONÓMICOS. Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Pag 131-142
28. SARGENT, T. y WALLACE, N. (1975): «Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule». Estados Unidos N.A. Journal of Political Economy, volumen 83, número 2, páginas 241-254.
29. SLUTZKY, Eugen. «The Summation of Random Causes as the Source of Cyclical Processes», (1937). Estados Unidos N.A. Econometrica, volumen 5, número 2, páginas 105-146.
30. Souza-Sobrinho, Nelson F. (2007). "El rol de la tasa de interés en los ciclos económicos brasileños" Brasil. Banco Central de Reserva de Brasil.
31. Spiethoff, Arthur August Kaspar. (1953). Business Cycles. Estados Unidos N.A. International Economic Papers, 3 , P.P. 75-171
32. Taylor, J. B. (1979): «Staggered Wage Setting in a Macro Model» Estados Unidos N.A. American Economic Review, Volumen 69, número 2, páginas 108-113.
33. Utrera, Gastón Ezequiel. (2003). "Vectores Autoregresivos e identificación de la Política Monetaria en Argentina" Argentina. Instituto Universitario ESEADE [www.eseade.edu.ar](http://www.eseade.edu.ar)
34. Von Hayek, F. A. von (1931 [1967]). Prices and Production. 2ª Edición. Nueva York: Kelley. Difundido por Alonso Neira, Miguel A. (2005) LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS. Argentina. Revista Libertas XII: 43 (Octubre 2005) Instituto Universitario ESEADE [www.eseade.edu.ar](http://www.eseade.edu.ar)

35. Von Hayek, F. A. (1941). *The Pure Theory of Capital*. Chicago: University of Chicago Press. Difundido por Alonso Neira, Miguel A. (2005) LAS TEORÍAS MONETARIAS DEL CICLO EN EL MARCO DE LA LITERATURA SOBRE CICLOS ECONÓMICOS. Argentina. *Revista Libertas* XII: 43 (Octubre 2005) Instituto Universitario ESEADE [www.eseade.edu.ar](http://www.eseade.edu.ar)
36. Von Mises Ludwig. (1966). *TEORÍA DE LA MONEDA Y EL CRÉDITO*. España. Fundación Ignacio Villalonga. Pag. 239-452.
37. Von Mises Ludwig. (1966). *ACCIÓN HUMANA*. España. Fundación Ignacio Villalonga. Pag. 180-332.
38. Williamson, Stephen (2012). *MACROECONOMÍA*. España. Editorial Pearson. Pag. 20-60

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivo	Hipótesis	VARIABLES	Operacionalización de variables	Técnica e Instrumentos de Recolección de datos	Plan de análisis estadístico de datos.
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿De qué manera la política monetaria contribuyó en los ciclos económicos respectivamente en los periodos 1992-2001 y 2002-2012; es decir ¿Cuál es la relación de causalidad entre la política monetaria y los ciclos económicos durante 1992-2012?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Entender la relación de causalidad entre política monetaria y ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>1. Analizar empíricamente la evolución de la tasa de interés de política monetaria, en su papel de instrumento operativo de la política monetaria, en los ciclos económicos en</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Los auges y caídas del PBI de duración variable son provocadas por la política monetaria.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>1. La evolución de la tasa de interés de política monetaria durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.</p>	<p><b>Variable endógena:</b> la amplitud de los ciclos económicos en el período 1992-2012</p> <p>Variables exógenas:</p> <p>Tasa de interés de política monetaria.</p> <p>Tipo de cambio real. Índice del tipo de cambio real bilater real contra el dólar (basado en el tipo de cambio nominal nuevo sol por dólar).</p> <p>Tk es la brecha de los términos de intercambio definido como un</p>	<p>La operacionalización se hará a través de las siguientes variables:</p> <p>Variable endógena: Brecha del PBI = <math>PBI_{real} - PBI_{potencial}</math></p> <p>100 en el período 1992-2012</p> <p>Variables exógenas:</p> <p>Tasa de interés de política monetaria.</p> <p>Tipo de cambio real. Índice del tipo de cambio real bilater real contra el dólar (basado en el tipo de cambio nominal nuevo sol por dólar).</p> <p>Tk es la brecha de los términos de intercambio definido como un</p>	<p>Por la naturaleza del análisis, se usará la técnica econométrica no lineal Vectores Autorregresivos VAR con datos de la economía peruana para el período enero 1992 – Diciembre 2012.</p> <p>Mediante el uso de la técnica econométrica VAR se evalúa los efectos sobre el PBI causada por variaciones de la tasa de interés real y del tipo de cambio real en las fases de auge y recesión del PBI.</p> <p>La Técnica Econométrica a utilizar es la Cointegración y</p>	<p>Para las pruebas estadísticas usaremos las técnicas de la estadística no paramétrica y el muestreo. Para las estimaciones; usaremos las técnicas econométricas y series temporales. Para verificar "La amplitud de los ciclos económicos son provocados por la amplitud del período de la política monetaria expansiva y la amplitud de la demora del BCRP en cambiar tal política" usaremos</p>
<p><b>SubProblemas</b></p> <p>1. En el período de</p>						

<p>estudio 1992-2012 ¿Cómo condicionó la evolución de la tasa de interés de política monetaria, en su papel de instrumento operativo de la política monetaria al ciclo económico peruano? es decir, ¿qué porcentaje de la variabilidad del ciclo económico es explicado por la política monetaria?</p>	<p>Perú durante 1992-2012.</p> <p>2. Analizar empíricamente el efecto de la política monetaria al comportamiento del tipo de cambio real y su impacto en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.</p> <p>3. Analizar empíricamente el efecto de la política monetaria al comportamiento de los términos de intercambio y su impacto en los ciclos económicos en Perú durante 1992-2012.</p>	<p>2. La evolución del tipo de cambio real durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.</p> <p>3. La evolución de los términos de Intercambio durante 1992-2012 influyó en el ciclo económico peruano.</p>	<p>porcentaje de la diferencia de los términos de intercambio y su tendencia es decir <math>T_t = 100 * (\log(T_{real,t}) - \log(T_t^*))</math> siendo <math>T_{real}</math> el índice de los términos de intercambio y <math>T_t^*</math> el índice potencial de los términos de intercambio.</p> <p>Mediremos el grado de incidencia de la política monetaria sobre el PBI mediante el análisis econométrico.</p>	<p>Corrección de Error, la cual relaciona las variables exógenas tasa de interés real <math>x_1</math>, tipo de cambio real <math>x_2</math> con la variable endógena Producto Bruto Interno Real <math>y</math>.</p>	<p>la prueba del filtro de Hodrick-Prescott. Los resultados econométricos se van a leer considerando la calidad del <math>R^2</math>, evaluar la existencia de la multicolinealidad, la heterocedasticidad, la autocorrelación, la prueba de Durbin Watson.</p>
<p>2. En el período de estudio 1992-2012 ¿Cómo afectó la política monetaria al comportamiento del tipo de cambio real y su impacto en el ciclo económico peruano?</p>					
<p>3. En el período de estudio 1992-2012 ¿Cómo afectó la política monetaria al comportamiento de los términos de Intercambio y su impacto en el ciclo económico peruano?</p>					

## TEST DE NORMALIDAD

**Tabla N° 23**

System Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal  
 Date: 08/09/15 Time: 11:50  
 Sample: 1992Q2 2012Q4  
 Included observations: 83

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.587383	4.772765	1	0.0289
2	-0.096002	0.127492	1	0.7210
Joint		4.900257	2	0.0863

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.310832	5.942390	1	0.0148
2	3.772412	2.063310	1	0.1509
Joint		8.005701	2	0.0183

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	10.71515	2	<b>0.0047</b>
2	<b>2.190803</b>	2	<b>0.3344</b>
Joint	12.90596	4	0.0117

Los residuos presentan una distribución normal.

Los Residuos dibujan una distribución normal con Prob. > 0.05

**Tabla N° 24**

Variance Decomposition of PBI:

Period	S.E.	PBI	IREAL	TI	TCR
1	2.833179	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	3.088456	85.96646	8.953715	4.774481	0.305349
3	3.244815	86.87177	8.132054	4.451066	0.545106
4	3.298561	85.20818	9.647898	4.609283	0.534638
5	3.323204	85.02823	9.718156	4.541359	0.712252
6	3.335338	84.69014	10.02239	4.509579	0.777886
7	3.341552	84.50522	10.12944	4.507749	0.857589
8	3.345082	84.36963	10.22372	4.509892	0.896755
9	3.347071	84.28485	10.28246	4.512987	0.919701
10	3.348265	84.23089	10.32558	4.514458	0.929070

Variance Decomposition of IREAL:

Period	S.E.	PBI	IREAL	TI	TCR
1	4.908064	0.158797	99.84120	0.000000	0.000000
2	5.574066	0.406814	94.81115	4.781224	0.000813
3	6.178633	0.529026	93.35708	5.326496	0.787394
4	6.532627	0.724028	92.23313	5.152603	1.890242
5	6.824828	1.057344	90.67622	4.740318	3.526123
6	7.067784	1.432778	88.88717	4.440147	5.239904
7	7.273431	1.875225	87.00687	4.263572	6.854336
8	7.445578	2.306144	85.26344	4.169318	8.261094
9	7.585506	2.711105	83.74528	4.118530	9.425087
10	7.697348	3.064127	82.48143	4.091712	10.36273

Variance Decomposition of TI:

Period	S.E.	PBI	IREAL	TI	TCR
1	1.653225	0.614373	1.315704	98.06992	0.000000
2	2.359997	3.613979	2.768890	92.00413	1.612999
3	2.661047	5.619320	5.422859	87.10614	1.851681
4	2.789062	7.912062	7.604226	82.56504	1.918672
5	2.852470	9.160671	9.448292	79.46712	1.923913
6	2.886973	9.892653	10.58379	77.60879	1.914766
7	2.907810	10.22788	11.35334	76.50073	1.918051
8	2.920670	10.39216	11.84301	75.83178	1.933050
9	2.929213	10.47157	12.17557	75.39133	1.961521
10	2.935218	10.51446	12.40270	75.08318	1.999660

Variance Decomposition of TCR:

Period	S.E.	PBI	IREAL	TI	TCR
1	2.155160	0.434420	9.214752	2.636504	87.71432
2	2.506320	0.458338	9.417141	2.013352	88.11117
3	2.799428	0.938253	8.219988	1.633841	89.20792
4	3.013586	1.140316	7.966100	2.001575	88.89201
5	3.166417	1.794443	7.549983	2.422266	88.23331
6	3.280050	2.318981	7.371941	2.885106	87.42397
7	3.357776	2.846541	7.223965	3.197556	86.73194
8	3.411070	3.261063	7.139711	3.408100	86.19113
9	3.446115	3.582593	7.080429	3.536526	85.80045
10	3.468908	3.814867	7.041416	3.614875	85.52884

Cholesky Ordering: PBI IREAL TI TCR

**Tabla N° 25**

Dependent Variable: PBI

Method: Least Squares

Date: 11/13/15 Time: 18:19

Sample (adjusted): 1/21/1992 1/01/1999

Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.018085	2.344815	0.860658	0.4007
PBI(-1)	-0.020836	0.315432	-0.066056	0.9481
PBI(-2)	-0.027021	0.310904	-0.086910	0.9317
IREAL(-1)	0.267640	0.133209	2.009174	0.0598
IREAL(-2)	-0.089392	0.138619	-0.644878	0.5271
TI(-1)	0.700132	0.508856	1.375893	0.1857
TI(-2)	-0.457970	0.353556	-1.295325	0.2116
TCR(-1)	-0.148554	0.531157	-0.279680	0.7829
TCR(-2)	0.512701	0.474141	1.081326	0.2938
R-squared	0.494394	Mean dependent var		-0.082593
Adjusted R-squared	0.269681	S.D. dependent var		4.590346
S.E. of regression	3.922850	Akaike info criterion		5.832716
Sum squared resid	276.9976	Schwarz criterion		6.264661
Log likelihood	-69.74166	Hannan-Quinn criter.		5.961156
F-statistic	2.200110	Durbin-Watson stat		2.215385
Prob(F-statistic)	0.078571			