



**UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**TESIS**

**Factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el  
periodo 1991 - 2017**

**PRESENTADA PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL**

**AUTORES:  
BACH. BANCES NIZAMA LUZ ELENA  
BACH. SANDOVAL VALDERA MARCOS DAVID**

***CHICLAYO, Mayo del 2018***

**FACTORES DETERMINANTES DE LAS IMPORTACIONES EN EL PERÚ  
DURANTE EL PERIODO 1991 - 2017**

**APROBACIÓN:**

**ASESOR Y JURADO INTEGRADO POR:**

---

Econ. Luis Orlando Morante Adrianzén  
**ASESOR**

---

Econ. Genaro Juan Manuel Llontop Lora  
**PRESIDENTE**

---

Mg. Julissa Elizabeth Reyna González  
**SECRETARIO**

---

Ing. Carlos Alberto Quiroz Orrego  
**VOCAL**

## DEDICATORIA

*Con mucho amor y esmero, a Dios Padre, por permitirme concluir mi carrera profesional con éxito, por bendecirme con el regalo más preciado, la vida y la salud, por guiarme y darme la fuerza e inteligencia necesaria para lograr mis metas. A mis amados padres, quienes con sus palabras me alientan a seguir adelante, por el amor, la confianza, protección e inculcarme el valor de la superación. A mis queridos hermanos, por motivarme y ser mis amigos incondicionales.*

**Bach. Bances Nizama Luz Elena**

*A Dios por bendecirme con el regalo de la vida, por permitirme el haber concluido mi carrera profesional, por guiarme y darme la fuerza e inteligencia necesaria para perseguir y lograr mis anhelos. A mi padre, por su invaluable apoyo ternura y cariño que siempre me ha ofrecido. A mi madre, por haberme dado la vida que es el tesoro más preciado del mundo. A mis hermanos, por lo que representan para mí y por ser parte importante de una hermosa familia unida.*

**Bach. Sandoval Valdera Marcos David**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por permitirnos llegar a este momento tan importante para nosotros, y empezar una nueva etapa de nuestra vida profesional.

A cada uno de los profesores de nuestra casa Universitaria, por haber sido partícipes y haber contribuido con sus conocimientos académicos, experiencias y valores para ser posible nuestra meta trazada y sobre todo para nuestro crecimiento profesional y toma de decisiones en el ámbito empresarial.

Agradecer también, a nuestro asesor Econ. Luis Orlando Morante Adrianzén, por haber compartido su tiempo, conocimientos y experiencia para el desarrollo de nuestra tesis.

**Los Autores**

# CONTENIDO

PORTADA.....	i
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
CONTENIDO.....	v
INDICE DE TABLAS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN Y ABSTRACT.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	9
1.2 Formulación del problema.....	16
1.3 Objetivos de la investigación.....	16
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	17
2.2 Bases teóricas.....	23
2.3 Definición de términos básicos.....	26
2.4 Formulación de la hipótesis.....	27
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
3.1 Variables y Operacionalización de variables.....	28
3.2 Tipo de estudio y diseño de investigación.....	29
3.3 Población, muestra y muestreo en estudio.....	29
3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5 Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	31
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
4.1. Especificación del modelo econométrico de vectores de corrección del error con variables exógenas (VECMX).....	32
4.2. Pruebas de raíz unitaria.....	34
4.3. Análisis de cointegración y prueba de hipótesis.....	35
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
5.1. Análisis e interpretación de los resultados.....	37
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>42</b>
<b>IX. ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perú: Importaciones FOB (millones US\$), según uso o destino económico, 1991 - 2016.....	9
Tabla 2. Principales Países Abastecedores de las Importaciones del Perú (Valor FOB en miles de dólares).....	12
Tabla 3. Resumen y principales resultados de los autores expuestos en la estimación econométrica de las importaciones.....	22
Tabla 4. Operacionalización de Variables.....	28
Tabla 5. Variables en niveles.....	34
Tabla 6. Variables en primeras diferencias.....	35
Tabla 7. Pruebas de Cointegración para LM, LPBI, LTCR, LIPM, DUMMY.....	35
Tabla 8. Comparación de los resultados de la demanda de importaciones con otros estudios empíricos.....	39

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de las Importaciones FOB del Perú, 1991 - 2016 (millones US\$).....	10
Figura 2. Evolución de la Balanza Comercial del Perú, 1991 - 2016 (Porcentaje del PBI).....	11
Figura 3. Evolución del Tipo de Cambio Real Multilateral, 1991 – 2017.....	14
Figura 4: Evolución del Producto Bruto Interno del Perú, 1991 – 2017 (millones S/ 2007).....	15

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es identificar los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017. En el plano teórico, la demanda de las importaciones se sustenta a partir de la identidad macroeconómica de Mendoza & Herrera (2006).

Con respecto a su metodología, se utilizó una investigación de tipo explicativo con un diseño no experimental. Por otro lado, se usó el modelo econométrico de vectores de corrección del error con variables exógenas para validar la hipótesis. Los resultados indican que los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017 son el producto bruto interno real y el tipo de cambio real multilateral. El coeficiente del producto bruto interno real presenta un valor igual a 0.930, es decir que ante un incremento del 1% en el producto bruto interno real, ocasiona un incremento de la demanda de las importaciones igual a 0.930%. De mismo modo, el coeficiente del tipo de cambio real multilateral presenta un valor de -0.831, es decir que ante un incremento del 1% en el tipo de cambio real multilateral, ocasiona una disminución de la demanda de las importaciones igual a 0.831%.

**Palabras Claves:** Importaciones, PBI, Tipo de cambio real multilateral, VECMX

## ABSTRACT

The objective of this paper is to identify the determinants factors of imports in Peru during the period 1991 - 2017. At the theoretical level, the demand for imports is based on the macroeconomic identity of Mendoza & Herrera (2006).

According this methodology, an explanatory research with a non-experimental design was used. On the other hand, we used the econometric model of error correction vectors with exogenous variables to validate the hypothesis. The results indicate that the determinants of imports in Peru during the period 1991 - 2017 are the real gross domestic product and the multilateral real exchange rate. The coefficient of the real gross domestic product presents a value equal to 0.930, that is to say, before a 1% increase in the real gross domestic product, it causes an increase in the demand of imports equal to 0.930%. Likewise, the coefficient of the multilateral real exchange rate has a value of -0.831, that is to say, when faced with an increase of 1% in the multilateral real exchange rate, it causes a decrease in the demand for imports equal to 0.831%.

**Keywords:** Imports, GDP, Multilateral real exchange rate, VECMX



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Según Gregorio (2012), argumenta que:

Las importaciones corresponden a la demanda de los nacionales por bienes importados, y por lo tanto dependerá del precio relativo y del nivel de ingresos. Cuando el tipo de cambio sube, se requieren más bienes nacionales para comprar uno extranjero, por tanto, ante un aumento del tipo de cambio real, la demanda por bienes extranjeros se reduce. Cuando aumenta el ingreso nacional, también aumenta la demanda por todo tipo de bienes, lo que implica un aumento de la demanda por bienes importados. (p.219)

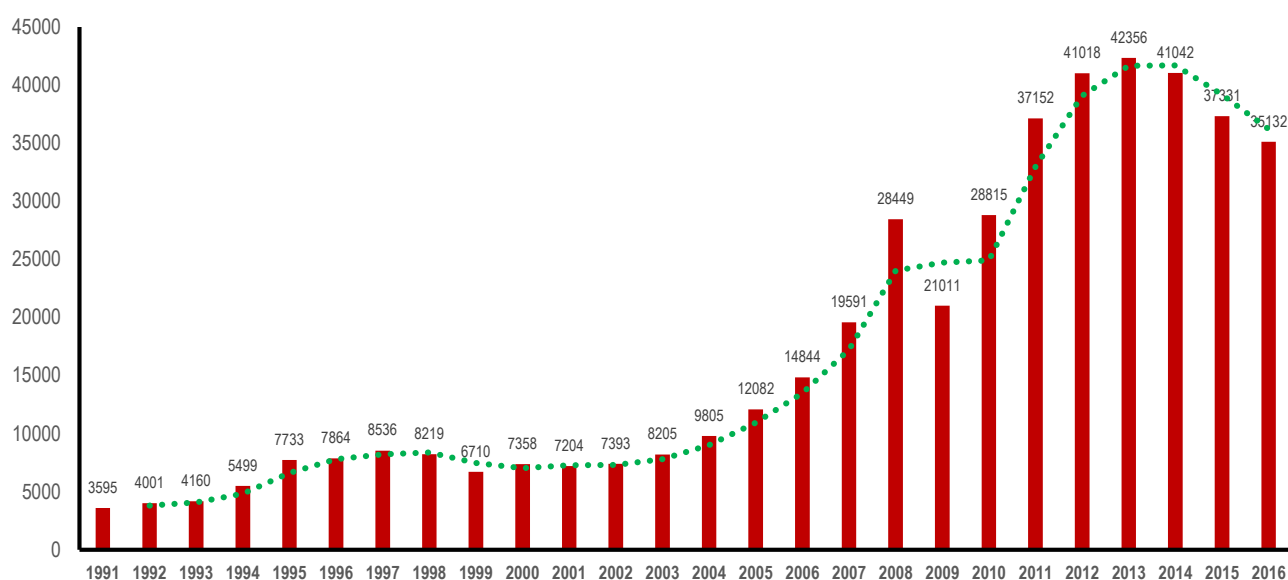
En los últimos 25 años (1991 - 2016), las importaciones FOB de bienes en el Perú crecieron 877 por ciento en términos nominales. El 75.48 por ciento de este crecimiento se explica por el aumento de las importaciones en insumos y bienes de capital; sin embargo, cabe resaltar, que se han registrado crecimientos mayores a 800 por ciento en la mayoría de los sectores, a excepción del sector de importaciones de otros bienes que ha tenido una tendencia decreciente en -33 por ciento (Ver Tabla 1).

Tabla1  
Perú: Importaciones FOB (millones US\$), según uso o destino económico, 1991 - 2016

RUBROS	1991	2000	2010	2016	Var2016/1991		Contribución al crecimiento
					Flujo	%	
Bienes de consumo	755	1494	5489	8614	7860	1041%	24.92%
Insumos	1514	3611	14023	15140	13626	900%	<b>43.21%</b>
Bienes de capital	935	2114	9074	11113	10178	1089%	<b>32.27%</b>
Otros bienes	392	139	229	264	-128	<b>-33%</b>	-0.40%
<b>Total</b>	<b>3595</b>	<b>7358</b>	<b>28815</b>	<b>35132</b>	<b>31536</b>	<b>877%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.  
Elaboración Propia.

Al observar en la Figura 1, se comprueba que efectivamente el nivel de importaciones creció anualmente en 691 por ciento pasando de 3595 millones de dólares en 1991 a 28449 millones de dólares en 2008. En el año 2009, las importaciones disminuyeron debido a la crisis internacional, luego las importaciones crecieron anualmente en 47 por ciento pasando de 28815 millones de dólares en el año 2010 a 42356 millones de dólares en el año 2013. Posteriormente, las importaciones han tenido una tendencia decreciente anualmente en -14 por ciento pasando de 41042 millones de dólares en el año 2014 a 35132 millones de dólares en el año 2016.

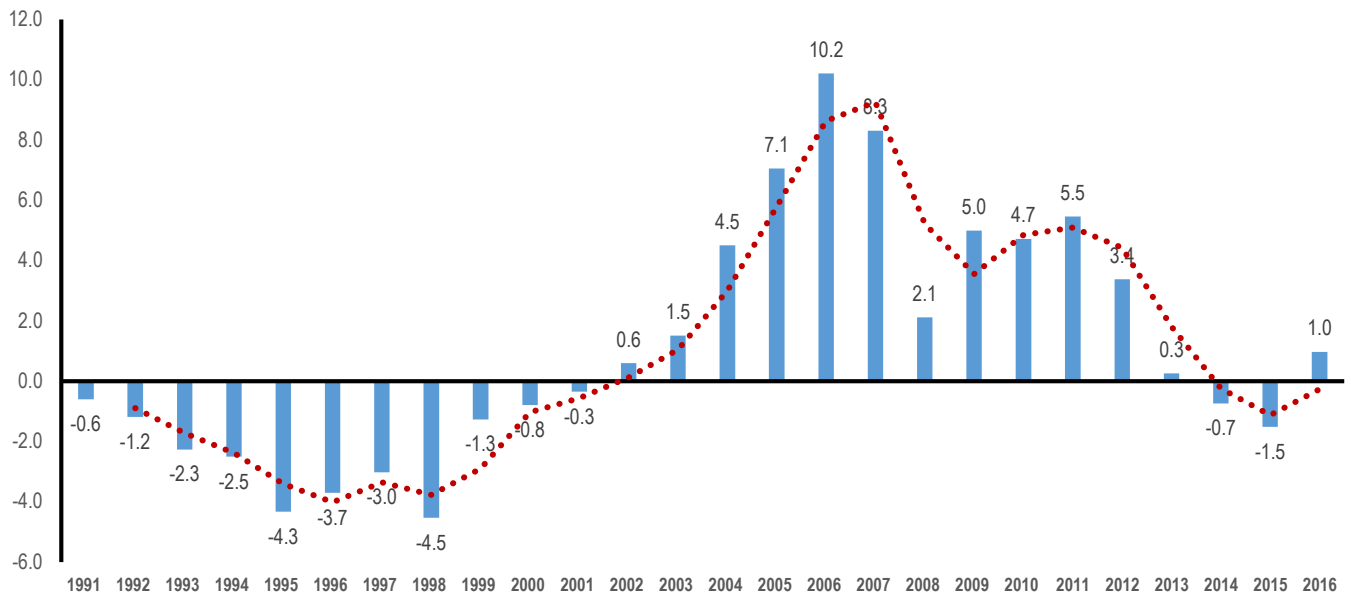


*Figura 1: Evolución de las Importaciones FOB del Perú, 1991 - 2016 (millones US\$)*

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Elaboración Propia.

Efectivamente, en la Figura 2, observamos que la balanza comercial de bienes en el Perú durante el periodo 1991 al 2001 ha tenido un déficit, es decir que el Perú en ese período ha importado más de lo que lo exporta. A partir del año 2002 hasta el año 2013 la balanza comercial ha sido favorable o sea un superávit positivo. Posteriormente, los años 2014 y 2015 han tenido un déficit comercial y el año 2016 se mejoró la balanza comercial.



**Figura 2: Evolución de la Balanza Comercial del Perú, 1991 - 2016 (Porcentaje del PBI)**

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Elaboración Propia.

Este incremento sostenido de la balanza comercial de bienes, a partir del año 2002, se debe al crecimiento de las exportaciones de bienes, gracias a los acuerdos comerciales que nuestro país empezó a negociar. A inicios del año 2000 se inicia las negociaciones con Estados Unidos para lograr un acuerdo que permitiría exportar con menos aranceles hacia ese país. En el año 2002 se logra conseguir facilidades de exportación con el Tratado Comercial Andino y de Erradicación de la Droga(ATPDEA por sus sigla en inglés), el cual regiría desde el año 2002 hasta el año 2006, permitiendo la importación con arancel cero de una serie de productos originarios de los países andinos al mercado norteamericano, donde se incluían nuevos productos y las confecciones textiles, lo cual significaba una importante oportunidad para este sector, permitiendo al Perú competir en igualdad las condiciones con sus pares de Centroamérica, México y África.

Según los registros del Instituto Nacional de Estadística e Informática, la composición de los principales países abastecedores de las importaciones para el periodo 1991-2016, muestra una participación decreciente de Estados Unidos a favor de algunos países asiáticos, especialmente China; sin embargo, durante el periodo 1991 - 2016, China es el principal país proveedor de las importaciones (50 por ciento), seguido por Estados Unidos (19 por ciento), México (9 por ciento), Italia (5 por ciento), Corea del Sur, Alemania y España con (4 por ciento). Por otro lado, los países de la región y especialmente Brasil, Ecuador, Argentina, Colombia han tenido una tendencia negativa, es decir importamos poco de estos países (Ver Tabla 2).

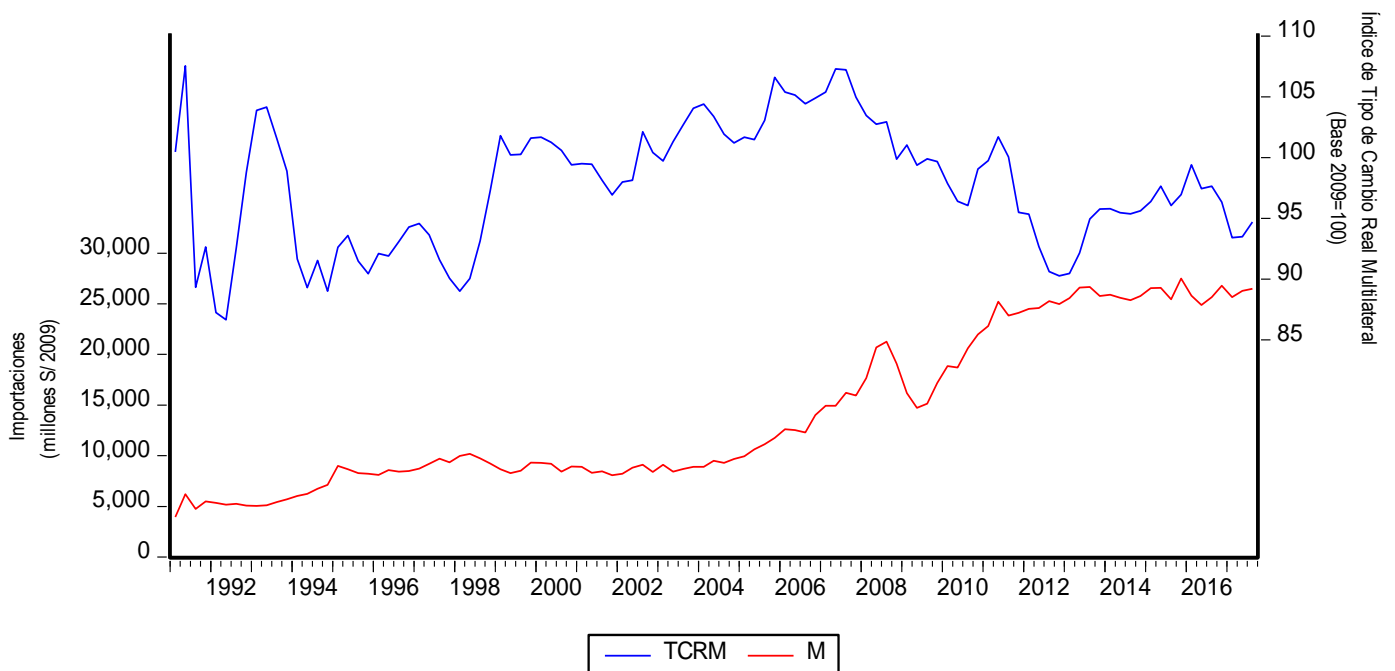
Tabla 2  
Principales Países Abastecedores de las Importaciones del Perú  
(Valor FOB en miles de dólares)

	2010	Participación	2016	Participación	Var2016/2010	Contribución al	
		2010		2016		Flujo	%
ESTADOS UNIDOS	5443193	19%	6665500	19%	1222308	22%	<b>19%</b>
CHINA	4703184	17%	7854025	23%	3150841	67%	<b>50%</b>
BRASIL	2063955	7%	2018525	6%	-45430	-2%	-1%
ECUADOR	1395077	5%	1056257	3%	-338820	-24%	-5%
ARGENTINA	1010971	4%	856095	2%	-154876	-15%	-2%
MÉXICO	1077515	4%	1623964	5%	546449	51%	<b>9%</b>
COREA DEL SUR	949979	3%	1207063	4%	257084	27%	<b>4%</b>
COLOMBIA	1274335	5%	1139575	3%	-134760	-11%	-2%
JAPÓN	1263846	5%	977403	3%	-286442	-23%	-5%
ALEMANIA	849278	3%	1073564	3%	224286	26%	<b>4%</b>
CHILE	1000753	4%	1111995	3%	111243	11%	<b>2%</b>
ESPAÑA	377762	1%	606445	2%	228683	61%	<b>4%</b>
ITALIA	389004	1%	711253	2%	322249	83%	<b>5%</b>
CANADA	489194	2%	622743	2%	133549	27%	2%
BOLIVIA	285836	1%	384568	1%	98732	35%	2%
REINO UNIDO	186488	1%	244814	1%	58326	31%	1%
OTROS	5233434	19%	6143434	18%	910000	17%	14%
<b>TOTAL</b>	<b>27993804</b>	<b>100%</b>	<b>34297223</b>	<b>100%</b>	<b>6303420</b>	<b>23%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.  
Elaboración Propia.

Un factor que incide en las importaciones tiene que ver con la evolución del tipo de cambio real multilateral. Éste es un indicador relevante, pues determina el nivel de competitividad de un país (país de origen) con respecto a sus principales socios comerciales. De este modo, si se está por encima de la base 100, significa que el país se encuentra en una situación de alta competitividad, en consecuencia, los precios de los bienes domésticos son más baratos que en el extranjero. En caso contrario si este índice está por debajo de 100, quiere decir que el país está siendo menos competitivo.

La presente investigación toma como data el primer trimestre de 1991 al tercer trimestre de 2017 por lo que empezaremos tratando los acontecimientos más sobresalientes que se suscitaron. Como se ve en la Figura 3, a inicios del tercer trimestre de 1991 y a fines del tercer trimestre de 1992, tenemos un período de apreciación del tipo de cambio real multilateral, o sea que en ese periodo se encontró en una situación de baja competitividad con respecto a su socios comerciales, por lo tanto en ese periodo las importaciones han sido favorecidas y las exportaciones han sido perjudicadas. Posteriormente, en el cuarto trimestre de 1992 hasta el cuarto trimestre de 1993, tenemos un periodo de depreciación del tipo de cambio real multilateral, o sea que las importaciones en este período han sido desfavorables. Por otro lado, a partir del primer trimestre de 1994 hasta el cuarto trimestre de 1998, el tipo de cambio real multilateral ha mantenido una tendencia decreciente y eso ha permitido que las importaciones crezcan en ese periodo. Del mismo modo, del primer trimestre de 1999 hasta el segundo trimestre de 2002, el tipo de cambio real multilateral ha tenido un comportamiento cíclico. A partir del tercer trimestre 2002 al tercer trimestre de 2008 o sea 25 trimestres consecutivos hubo una tendencia favorable, pues las importaciones decrecieron y las exportaciones crecieron. Luego, del cuarto trimestre de 2008 al tercer trimestre de 2017 o 36 trimestres consecutivos el tipo de cambio real multilateral ha decrecido permanentemente; así mismo, se observa que las importaciones han crecido positivamente en este periodo.



*Figura 3: Evolución del Tipo de Cambio Real Multilateral, 1991 - 2017*  
Fuente: BCRP.  
Elaboración Propia.

Otro factor tradicionalmente relacionado con el incremento de las importaciones de un país, es el crecimiento del producto bruto interno real. La Figura 4 muestra cuál ha sido la evolución del producto bruto interno real de Perú del primer trimestre de 1991 al tercer trimestre de 2017. Según el Banco Central de Reserva del Perú, la economía peruana ha crecido sostenidamente, a lo largo del periodo, pasando de -10.3 por ciento del primer trimestre de 1991 a 2.9 por ciento en el tercer trimestre de 2017.

De este modo, la relación esperable entre el producto bruto interno real y las importaciones es de signo positivo, es decir, ante un incremento del producto bruto interno real esperamos un incremento de las importaciones, tal como podemos apreciar en la Figura 4 y como es normalmente aceptado en macroeconomía. El crecimiento del producto bruto interno implica un aumento del flujo de ingresos distribuidos en la economía que, vía aumento del consumo, se espera se refleje en el volumen de importaciones. Por otra parte, en economías como la peruana, que importan una porción significativa de los bienes de capital e insumos (Ver Tabla 1) utilizados en el proceso de producción, el crecimiento del producto bruto interno real también implica una mayor necesidad de insumos de producción y de bienes de inversión, ya que esta última también se asocia positivamente con el crecimiento del producto bruto interno real.

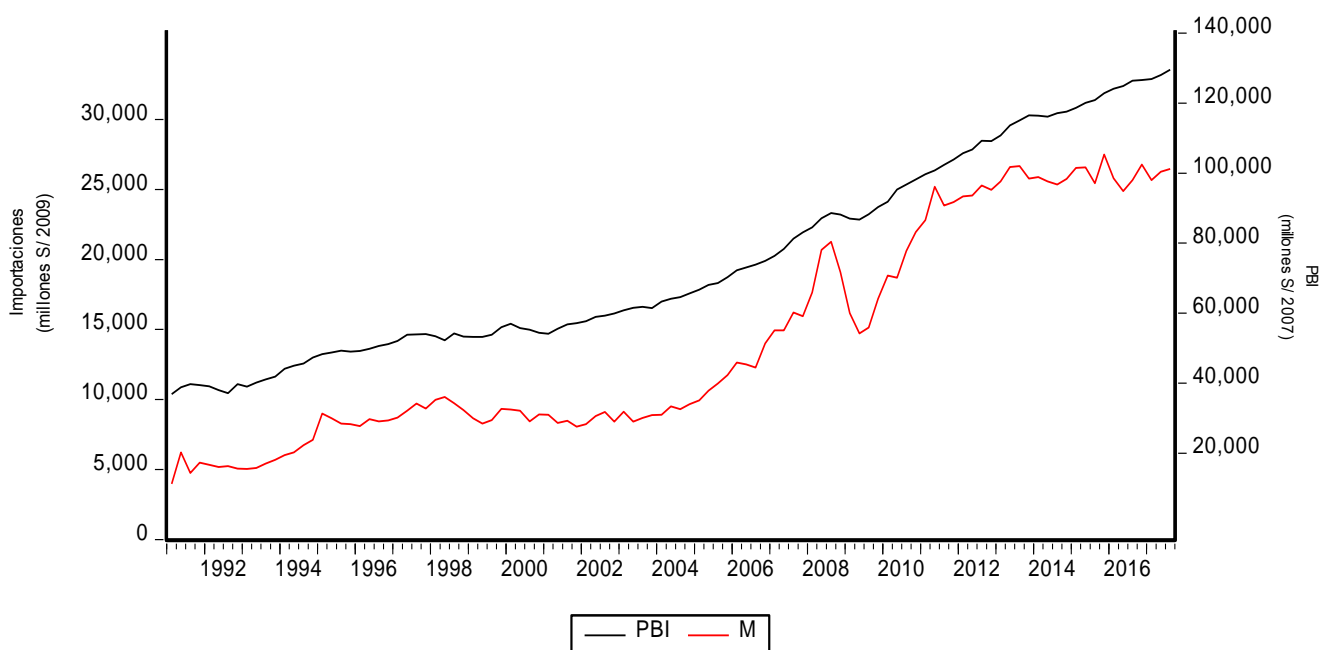


Figura 4: Evolución del Producto Bruto Interno del Perú, 1991 – 2017 (millones S/2007)

Fuente: BCRP.

Elaboración Propia.

En este contexto desarrollaremos nuestra investigación considerando la siguiente pregunta de investigación:

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el periodo 1991-2017?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Identificar los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Especificar un modelo econométrico uniecuacional apropiado para poner a prueba la hipótesis.
2. Analizar las propiedades estadísticas de las series macroeconómicas temporales, particularmente su componente tendencial.
3. Calcular la elasticidad de las importaciones a corto plazo y a largo plazo con respecto al tipo de cambio real multilateral y el producto bruto interno real.



## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Cermeño & Rivera (2016), en su artículo denominado: “La demanda de importaciones y exportaciones de México en la era del TLCAN”; afirma que: Este artículo busca caracterizar los flujos de comercio internacional de México durante el periodo de vigencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Las ecuaciones de importaciones y exportaciones se basan en el modelo de bienes sustitutos imperfectos y son estimadas utilizando el enfoque de cointegración de Johansen, con datos mensuales para el periodo 1994-2014. De esta manera, se encuentra que todas las variables pueden describirse como procesos de tendencia estocástica y que existe una relación de cointegración para cada ecuación de comercio. En ambos casos, las elasticidades precio e ingreso de largo plazo estimadas son significativas y sus signos son consistentes con la teoría económica. En particular, ambos flujos de comercio son inelásticos respecto a los precios relativos, y parecen satisfacer la condición Marshall-Lerner. Por otra parte, las importaciones mexicanas son elásticas respecto al producto, lo cual es indicativo de la alta dependencia de insumos importados de la actividad económica mexicana. A diferencia de la literatura previa, se encuentra que las exportaciones son inelásticas respecto a la producción industrial de los Estados Unidos en este periodo, lo cual implica una mayor estabilidad de éstas ante fluctuaciones en el desempeño de la economía estadounidense.

Quito (2016), en su tesis denominada: “Análisis de la elasticidad precio e ingreso para la demanda de importaciones en el Ecuador durante el periodo 2000 - 2014”, para optar el Título de Economista, de la Universidad Central del Ecuador; afirma que: La estructura de importaciones en el Ecuador por uso o destino económico no ha presentado cambios, en términos porcentuales, significativos en los últimos 14 años a excepción del rubro combustibles y lubricantes, el cual muestra un incremento a partir del año 2005. Por destino proveniente, se nota un incremento en la demanda de importaciones hacia el continente asiático. La variable ingreso influye con

mayor grado en el nivel de importaciones totales, comparado con el precio, puesto que el coeficiente de elasticidad ingreso es mayor a uno y estadísticamente más significativo. No existe presencia de cambio estructural para los dos periodos comparados, 2000-2006 y 2007-2014, por ello se concluye que los parámetros son estables en el largo plazo. De acuerdo al modelo de expectativas adaptativas, los agente económicos en cada periodo ajustan su demanda de importaciones en un 28.01% hasta lograr su nivel deseado.

Muñoz (2016), en su tesis denominada: “Análisis de incidencia del gasto público en la variación de las importaciones del Ecuador durante el periodo 2000 - 2013”, para optar el Título de Economista, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; afirma que: La presente disertación analizó tanto el Gasto Público, representado por el gasto primario del Sector Público no Financiero (GPSPNF) como las importaciones totales, desagregadas por Uso o Destino Económico (CUODE), para el período comprendido entre los años 2000 y 2013. La reflexión de la teoría económica desde un enfoque keynesiano en el que el equilibrio macroeconómico se encuentra cuando la oferta agregada iguala a la demanda agregada, permitió plantear la existencia de una relación entre Gasto Público e Importaciones; de modo que se estudió la incidencia de ambas variables de forma descriptiva, usando la información estadística publicada por el Banco Central del Ecuador y de forma econométrica mediante la estimación de la función de demanda por importaciones de largo plazo, empleando un Modelo de Vectores con Corrección de Error (VEC). Los resultados reflejan a las dos variables como cointegradas en concordancia con lo planteado desde la teoría económica, concluyéndose que el Gasto Primario del Sector Público no Financiero tiene un impacto positivo sobre las Importaciones totales.

Urcia (2016), en su tesis denominada: “Aplicación del Modelo de Gravedad para el análisis de los determinantes del flujo de importaciones peruanas de origen asiático en el periodo 2000 - 2014”, para optar el Título de Licenciada en Economía, de la Pontificia Universidad Católica del Perú; afirma que: La investigación trata de explicar el comportamiento de las importaciones peruanas desde Asia, las cuales han presentado una dinámica interesante en los últimos quince años. A través del análisis econométrico en diferentes especificaciones del Modelo de Gravedad, se comprobó que el tipo de cambio real bilateral, los aranceles de Nación Más Favorecida y los costos del comercio internacional fueron los determinantes más importantes para explicar el flujo de importaciones totales desde 22 países de Asia en el periodo 2000 - 2014. A nivel desagregado, los ingresos del Perú afectaron más a la importación de bienes intermedios y de capital, el tipo de cambio real bilateral tuvo un impacto positivo y significativo para la importación de bienes de capital, y la Crisis Financiera de EE.UU. afectó más a la importación de bienes intermedios. Destaca además el impacto significativo de los costos del comercio sobre los tres tipos de importación. El vínculo importador – proveedor asiático se puede seguir reforzando con mejoras en el desempeño logístico del Perú para facilitar el comercio y mayores vínculos con proveedores asiáticos de interés económico para diversificar el intercambio comercial. Se espera fomentar la investigación en las relaciones comerciales con el continente asiático, en especial enfocar a las importaciones no como una amenaza a la economía nacional sino como una oportunidad de generar mayor dinamismo en el intercambio comercial.

Damian (2014), en su tesis denominada: “Factores determinantes de la demanda de importaciones en el Perú durante el período 1998-2012”, para optar el Título Profesional de Economista, de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo del Perú; afirma que: El objetivo de este trabajo es identificar los factores determinantes de la demanda de importaciones en el Perú durante el período 1998-2012. En el plano teórico, a través de un modelo simple de demanda por importaciones. En el plano empírico, para el periodo 1998-2012, poniendo a prueba las predicciones que se derivan del modelo teórico. En el presente trabajo se obtiene un modelo mediante un vector de

corrección de errores que explica el comportamiento de las importaciones en la economía peruana durante el periodo 1998- 2012. Se concluye que, como variables explicativas de la demanda de importaciones, existe una relación adecuada de cointegración de largo plazo entre el tipo de cambio real bilateral y el producto bruto interno real peruano, evidenciando que el ritmo de crecimiento de las importaciones está más asociado a la evolución del ritmo de la actividad económica local.

Coila (2013), en su tesis denominada: “Factores determinantes de las importaciones en el Perú: período 1996.1- 2012.6”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Economista, de la Universidad Nacional del Altiplano del Perú; afirma que: En el presente trabajo de investigación se analiza las variables determinantes en el nivel de las importaciones totales del Perú, durante el periodo 1996.01-2012.06, buscando cuantificar, mediante un modelo econométrico las variables que influyen en las importaciones totales ante las variaciones que estas puedan tener. Las variables determinantes que se hace mención son: el producto interno bruto, términos de intercambio y el tipo de cambio real bilateral. Las estimaciones se realizaron mediante el enfoque de cointegración de Johansen, además para contrastar los parámetros obtenidos por la metodología de Johansen, análogamente se utilizaron las metodologías de Engle Granger. Los resultados muestran que las importaciones han tenido un crecimiento durante los últimos 16 años, así como también se tiene que existe una mayor importación de insumos. Así como también los factores relevantes de las importaciones resultaron ser el Producto Bruto Interno, Términos de intercambio y el Tipo de Cambio Real Bilateral, esta última variable afecta de forma inversa a las importaciones.

Costilla (2013), en su tesis denominada: “El efecto del tipo de cambio real, el PBI y la tasa arancelaria promedio sobre las importaciones de bienes y servicios del Perú, durante el período 1980 - 2011”, para optar el Título de Economista, de la Universidad Nacional de Trujillo del Perú; afirma que: El presente trabajo tiene como objetivo determinar cuál es el efecto del tipo de cambio real, el PBI y la tasa arancelaria sobre las importaciones de bienes

y servicios del Perú durante el período 1980 - 2011. Se usaron datos anuales desde 1980 hasta el 2011 de cada una de las variables, obtenidos de memorias del Banco Central de Reserva del Perú, Ministerio de Economía y del INEI. Se estudió el efecto del tipo de cambio real, PBI y la tasa arancelaria sobre las importaciones de bienes y servicios realizando un modelo econométrico multivariado. Los resultados de la investigación están en línea con las predicciones de la teoría económica. Se encuentra que la tasa arancelaria promedio no influye sobre las importaciones, así como un efecto positivo de la actividad económica sobre las importaciones. Finalmente, se encuentra un efecto negativo del tipo de cambio real sobre las importaciones.

Ceballos & Méndez (2013), en su tesis denominada: “Estimación econométrica de las funciones de exportación e importación para Chile”, para optar el Título de Ingeniero Comercial, de la Universidad del Bío Bío de Chile; afirma que: El objetivo de este trabajo es obtener ocho funciones econométricas para el comercio exterior chileno de acuerdo a clasificación CIU (Código Industrial Internacional Uniforme) con datos anuales del Banco Central de Chile en el periodo 1977 - 2011. En cuanto a los resultados de las importaciones resultó ser determinante del modelo solamente el PBI de Chile. Consecuencia que también es coincidente con trabajos similares, sin embargo, no se logró determinar la relevancia del tipo de cambio real en las importaciones, dado que como se menciona anteriormente no se obtuvo cointegración de las variables, ni tampoco se logró la diferenciación en un mismo grado para todas estas y por ende se obstaculizó la consecución de un modelo que no fuera espurias.

El resumen y los principales resultados de los autores que han sido expuestos en esta sección, se presentan en la siguiente Tabla 3:

Tabla 3

*Resumen y principales resultados de los autores expuestos en la estimación econométrica de las importaciones*

Año de publicación	Autores	País	Muestra	Nivel de agregación	Modelo	Elasticidad ingreso	Elasticidad precio
2016	Cermeño & Rivera	México	1994 - 2014 (Mensual)	Nacional	Cointegración de Johansen	2.02	-0.61
2016	Quito	Ecuador	2000 - 2014 (Trimestral)	Nacional	Modelo de corrección de errores	1.32	-0.10
2016	Muñoz	Ecuador	2000 - 2013 (Trimestral)	Nacional	Modelo de Vectores con corrección de Error	0.84	-0.47
2016	Urcia	Perú	2000 - 2014 (Anual)	Nacional	Datos de panel	0.70	-2.75
2014	Damian	Perú	1998 - 2012 (Mensual)	Nacional	Vector de Cointegración de Johansen	1.63	-0.52
2013	Coila	Perú	1996 - 2012 (Mensual)	Nacional	Vector de Cointegración de Johansen	1.81	-0.59
2013	Costilla	Perú	1980 - 2011 (Anual)	Nacional	Mínimos Cuadrados Generalizados	1.63	-0.15
2013	Ceballos & Méndez	Chile	1977 - 2011 (Anual)	Nacional	Modelo de regresión lineal	7.1	****

\*\*\*: No se cumple con la teoría económica.

Fuente: Ver referencia bibliográfica.

Elaboración Propia

## 2.2. Bases teóricas

La demanda de las importaciones depende del tipo de cambio real y del Producto Bruto Interno (PBI) real es partir de la identidad macroeconómica, como lo definen Mendoza & Herrera (2006):

$$Y = D = C\left(\overset{+}{\widehat{Y}_d}, \overset{-}{\widehat{I}}\right) + I\left(\overset{-}{\widehat{I}}\right) + G + X\left(\overset{+}{\widehat{Y}^*}, \overset{+}{\widehat{e}}\right) - M\left(\overset{+}{\widehat{Y}_d}, \overset{-}{\widehat{e}}\right) \quad (1)$$

Donde:

$Y_d = Y - T$  : Ingreso disponible.

$T$  : Impuestos

$e = \frac{EP^*}{P} * 100$  : Índice de tipo de cambio real

$Y$  : Producción

$D$  : Demanda por bienes nacionales

$C$  : Consumo privado

$Y_d$  : Ingreso disponible

$i$  : Tasa de interés

$I$  : Inversión

$G$  : Gasto público

$X$  : Exportaciones

$Y^*$  : Producción externa

$E$  : Tipo de cambio nominal

$e$  : Tipo de cambio real

$P$  : Nivel de precio nacional

$P^*$  : Nivel de precio externo

$M$  : Importaciones

A partir de esta identidad, lo que nos interesa es analizar un componente de la demanda agregada, es decir las importaciones (M). Por lo tanto a partir de la identidad macroeconómica (1), el modelo teórico que asumiremos en el presente estudio es:

$$M_t = M_t \left( \overset{+}{\tilde{Y}}, \overset{-}{\tilde{e}} \right) \quad (2)$$

Donde:

$M_t$  : Total de Importaciones realizados por el Perú en el período t (millones de soles constantes de 2009). Para efectos de estimar el modelo econométrico, en adelante, a esta variable la denominaremos M.

$e_t$  : Índice del Tipo de cambio real multilateral en el periodo t (Base 2009=100). Para efectos de estimar el modelo econométrico, a esta variable en adelante la denominaremos TCRM.

$Y_t$  : Producto Bruto Interno (PBI) real de Perú en el periodo t (millones de soles constantes de 2007). Para efectos de estimar el modelo econométrico, en adelante, a esta variable la denominaremos PBI.

Los signos positivo y negativo que aparecen encima de las variables del Producto Bruto Interno (PBI) real y el Tipo de cambio real multilateral (TCRM) indican que éstas influyen positivamente y negativamente sobre el nivel de las importaciones.

Según Díaz (2007), estas ecuaciones son muy manejables debido a que los parámetros estimados presentan elasticidades constantes, con lo cual se evita el problema de lectura entre las variables que se expresan en unidades diferentes. En el presente estudio de investigación, el tipo de cambio real multilateral se expresa en índice, el producto bruto interno real en soles constantes y la demanda de Importaciones en soles constantes. De esta manera, al aplicar logaritmos a todas las variables involucradas estimamos parámetros que expresan elasticidades directas, con lo cual la relación entre las variables se establece en cambios porcentuales. En tal sentido, la forma funcional (modelo matemático) que adoptamos en el presente estudio es la siguiente:



$$M_t = \beta_0 \text{TCRM}_t^{\beta_1} \text{PBI}_t^{\beta_2} \quad (3)$$

La forma de la ecuación (3) expresada en logaritmo natural (L) es la siguiente:

$$\text{LM}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{LTCRM}_t + \beta_2 \text{LPBI}_t$$

Donde  $\beta_1$  es la elasticidad de las M respecto al TCRM.

$$\beta_1 = \frac{\partial \text{LM}_t}{\partial \text{LTCRM}_t} = \frac{\frac{d(M_t)}{M_t}}{\frac{d(\text{TCRM}_t)}{\text{TCRM}_t}} = \frac{d(M_t)}{d(\text{TCRM}_t)} * \frac{\text{TCRM}_t}{M_t}$$

Y  $\beta_2$  es la elasticidad de las M respecto al PBI.

$$\beta_2 = \frac{\partial \text{LM}_t}{\partial \text{LPBI}_t} = \frac{\frac{d(M_t)}{M_t}}{\frac{d(\text{PBI}_t)}{\text{PBI}_t}} = \frac{d(M_t)}{d(\text{PBI}_t)} * \frac{\text{PBI}_t}{M_t}$$

Donde el operador “ $\partial$ ” hace referencia a la derivada parcial y “ $d$ ” hace referencia a la diferencial.

Además, la teoría económica según Gregorio (2012), argumenta que el coeficiente  $\beta_1$  tiene signo negativo, mientras que el coeficiente  $\beta_2$  tiene signo positivo. Matemáticamente, esto significa que:

$$\frac{\partial \text{LM}_t}{\partial \text{LTCRM}_t} = \beta_1 < 0$$

$$\frac{\partial \text{LM}_t}{\partial \text{LPBI}_t} = \beta_2 > 0$$

### **2.3. Definición de términos básicos**

Según el BCRP (2011), en su libro denominado “Glosario de Términos Económicos”, se detallan a continuación los términos económicos que se han utilizado en la presente tesis:

#### **A. Tipo de cambio real**

Una de las definiciones permite estimarlo multiplicando el tipo de cambio nominal por el índice de precios externo y dividiendo entre el índice de precios doméstico. Este indicador, comúnmente asociado a la teoría de Paridad de Poder de Compra, refleja la evolución de la competitividad global de la economía.

#### **B. Tipo de cambio real multilateral**

El tipo de cambio real multilateral (TCRM) se define como el promedio ponderado de los diferentes tipos de cambio bilaterales. Se utiliza un promedio geométrico por ser estadísticamente preferible, al no estar afecto a la elección del año base o a la utilización de índices o niveles de tipo de cambio nominal.

#### **C. Tipo de cambio real bilateral**

El tipo de cambio real bilateral es un concepto que aproxima la competitividad relativa de dos países. Compara los precios de una misma canasta de bienes en dos países diferentes, para lo cual se requiere expresar ambos precios en una misma moneda.

#### **D. Importación**

Adquisición de bienes o servicios procedentes de otro país. El registro puede aplicar también a capitales o mano de obra, etc. Registro de la compra del exterior de bienes o servicios realizada por una empresa residente que da lugar a una transferencia de la propiedad de los mismos (efectiva o imputada). En los cuadros de la Nota Semanal, las importaciones se clasifican según su uso o destino económico en bienes de consumo, insumos, bienes de capital e importaciones de otros bienes.

## **E. PBI**

El Producto Bruto Interno (PBI) se define como el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico durante un período de tiempo, que generalmente es un año, libre de duplicaciones. Es decir, es el Valor Bruto de Producción menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que ingresa nuevamente al proceso productivo para ser transformado en otros bienes.

### **2.4. Hipótesis**

La hipótesis de la presente investigación es la siguiente:

**H1:** Los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017, son el tipo de cambio real multilateral y el producto bruto interno real. De este modo, se esperaría un incremento de las importaciones y viceversa, si se observa una apreciación o depreciación del tipo de cambio real multilateral. Por otro lado, se esperaría un aumento o disminución de las importaciones, si se incrementa o disminuye el producto bruto interno real.

**H0:** Los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017, no son el tipo de cambio real multilateral y el producto bruto interno real.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Variables y Operacionalización de variables

##### 3.1.1. Variables

- **Variable dependiente:** Importaciones.
- **Variables independientes:** Tipo de cambio real multilateral y el producto bruto interno real.

##### 3.1.2. Operacionalización de variables

Tabla 4  
*Operacionalización de Variables*

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
Importaciones <b>(Variable dependiente)</b>	Adquisición de bienes o servicios procedentes de otro país.	Importación	Variación porcentual de Importación real trimestral	Análisis documental
Factores determinantes de las importaciones <b>(Variable independiente)</b>	La demanda de importaciones depende básicamente de la demanda interna y la tasa de cambio en la medida que esta última afecta el precio de los bienes importados ( De Gregorio, 2007).	Producto bruto interno real	Variación porcentual del Producto Bruto Interno real trimestral	Análisis documental
		Tipo de cambio real multilateral	Variación porcentual del Tipo de Cambio real multilateral trimestral	Análisis documental

Fuente: Elaboración Propia.

### **3.2. Tipo de estudio y diseño de investigación**

#### **3.2.1. Tipo de estudio**

La presente investigación es de tipo explicativa porque se pretende dar a conocer mediante un modelo econométrico de vectores de corrección del error con variables exógenas (VECMX) la relación y el comportamiento de las variables establecidas en el corto plazo y largo plazo.

#### **3.2.2. Diseño de investigación**

El presente estudio es una investigación que ha utilizado un diseño no experimental, de corte longitudinal, porque las variables explicativas el producto bruto interno real, el tipo de cambio real multilateral; variables exógenas el índice de precios nominales a las importaciones y DUMMY; y la variable dependiente importaciones son analizados en su contexto real, sin ser manipulados.

### **3.3. Población, muestra de estudio y muestreo**

En la presente investigación la **población** y **muestra** comprenden los datos estadísticos de las importaciones FOB, tipo de cambio real multilateral, el producto bruto interno real y el índice de precios nominales a las importaciones del primer trimestre de 1991 al tercer trimestre de 2017 publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú ( Ver Anexo N° 09).

Todos estos datos tienen una frecuencia trimestral y para la construcción de los datos reales de las importaciones FOB a precios de 2009 se tuvo que deflactar. Para el cálculo de los valores corrientes de las importaciones FOB se convierten los dólares en nuevos soles, aplicando el tipo de cambio correspondiente y para estimar los valores a precios constantes, se procedió a dividir cada serie nominal de las importaciones para su respectivo índice de precios importado (Base 2009=100) multiplicado por 100 (Ver Anexo N° 08).

El tipo de estudio que se utilizó es el **muestreo probabilístico de tipo regulado** según Herrera, Medina & Naranjo (2010). Es probabilístico cuando los elementos seleccionados en forma individual y directa, todos los integrantes de la población tienen la misma probabilidad de ser parte de la muestra. Es **regulado** cuando forman parte de la muestra los elementos del universo en los cuales se hace presente el problema de investigación.

### **3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Métodos de recolección de datos**

Los principales métodos de recolección de datos que se utilizaron en la presente tesis son:

**Método Hipotético Deductivo:** Permitted para refutar o falsear nuestra hipótesis de investigación.

**Método Deductivo:** Se utilizó al momento de extrapolar los conocimientos obtenidos de autores reconocidos en el ámbito del comercio internacional y en especial de las importaciones.

**Método Analítico:** Permitted para hacer un análisis de los resultados en función de los objetivos específicos.

**Método Económico:** Se ha utilizado para determinar la asociación y correlación entre las variables, y su inferencia en las importaciones, explicando de manera objetiva los resultados.

**Método Histórico:** Este método permitió en la compilación, evolución y desarrollo de las importaciones, tipo de cambio real multilateral y el producto bruto interno real en su sucesión cronológica.

### **3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La **técnica** de recolección de datos que se ha utilizado en la presente investigación es la investigación Documental, ya que ésta se ocupa del estudio de problemas planteados a nivel teórico y la información para abordarlos se encuentra fundamentalmente en materiales impresos, audiovisuales y/o electrónicos, es decir en las llamadas fuentes secundarias.

Por otro lado, el **instrumento** de recolección de datos que se ha utilizado es el análisis documental, que para estimar el modelo, se ha empleado los datos de series estadísticas trimestrales de las Importaciones que abarca al total de Importaciones FOB (millones de dólares), el índice de tipo de cambio real multilateral (base: 2009 =100), el producto bruto interno real (millones S/ 2007) y el índice de precios nominales a las importaciones (índice 2007 = 100), todos publicadas por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

### **3.5. Procesamiento de datos y análisis estadístico**

Se ha utilizado para el análisis e interpretación de los datos la estadística descriptiva mediante la presentación de tablas y figuras. Para realizar el proceso de los datos se utilizó la hoja de cálculo Excel for win, y del procesador de textos Word for win, De misma manera, para efectuar la estimación del modelo econométrico se utilizó el programa econométrico EViews 9.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Especificación del modelo econométrico de vectores de corrección del error con variables exógenas (VECMX)

Este modelo teórico será especificado econométricamente:

Nos interesa especificar un modelo que muestre el comportamiento de la demanda de las importaciones y sus determinantes en el corto y en el largo plazo, y esta relación sea estable o cointegre. Así este pueda servir para fines de análisis de política económica.

$$LM_t = \beta_1 + \beta_2 LTCRM_t + \beta_3 LPBI_t + \mu_t$$

El modelo de vectores de corrección del error con variables exógenas (VECMX), se expresa de la siguiente forma:

$$\Delta LM_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta LTCRM_t + \alpha_2 \Delta LPBI_t + \gamma(LM_{t-1} - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 LTCRM_{t-1} - \hat{\beta}_3 LPBI_{t-1}) + \theta_1 LIPM + DUMMY + \epsilon_t$$

Dónde:

- $\Delta LM_t$  = Diferencial del logaritmo de la demanda de importaciones
- $\Delta LTCRM_t$  = Diferencial del logaritmo del tipo de cambio real multilateral
- $\Delta LPBI_t$  = Diferencial del logaritmo del producto bruto interno
- $\gamma$  = Velocidad de convergencia (mecanismo de ajuste).
- $LM_{t-1}$  = Logaritmo de la demanda de importaciones rezagada un periodo antes
- $LTCRM_{t-1}$  = Logaritmo del tipo de cambio real multilateral rezagada un periodo antes
- $LPBI_{t-1}$  = Logaritmo del producto bruto interno rezagada un periodo antes
- $LIPM$  = Logaritmo del índice de precios nominales a las importaciones
- $DUMMY$  = Variable ficticia
- $\epsilon_t$  = Error del modelo.

Vamos llevar a cabo un análisis de cointegración, el mismo que consiste en la metodología Johansen (1988), dado que contamos con más de dos variables y además una muestra superior a cien observaciones. La metodología consiste en llevar a cabo una primera regresión para detectar si el modelo o ecuación especificada cointegra, para luego construir un modelo de vectores de corrección



del error con variables exógenas (VECMX). La primera regresión consiste en un análisis de largo plazo y la segunda regresión un análisis de corto plazo (Ver Anexo N°04). El EViews nos permitirá encontrar los resultados en forma inmediata del modelo VECMX.

A las series lo transformamos en logaritmos (importaciones, producto bruto interno real, tipo de cambio real multilateral y el índice de precios nominales a las importaciones) (Ver Anexo N°14), afín de minimizar varianza y heterocedasticidad, además de determinar la relación causal existente entre las variables, e interpretar el modelo, en términos de elasticidades. Llevaremos a cabo la respectiva evaluación económica, estadística y econométrica de los resultados.

Se determinará el orden de integración de los residuos usando una prueba de raíz unitaria con el Test de Dickey – Fuller Aumentado (ADF) (Ver Anexo N°15). Si la serie es integrada de orden cero  $I(0)$  o ruido blanco de media cero y varianza constante, entonces las series de la regresión cointegran o existe una relación de largo plazo entre ellas, por el contrario si es integrada de orden uno  $I(1)$ , entonces no existe relación de largo plazo entre las variables.

Evaluaremos cada una de las series, con el fin de determinar si son estacionarias. Para ello aplicaremos el test ADF (Ver Tabla 5 y Tabla 6). Para estimar un modelo econométrico VECMX se desestacionalizó todas las series macroeconómicas mediante el método de Census X-13 (Ver Anexo N° 10 al Anexo N°13), luego se verificó si las series son estacionarias o no estacionarias mediante la prueba de raíz unitaria (Ver Tabla 6).

Después de determinar que las series son estacionarias e integradas de mismo orden (1) (Ver Tabla 7), se estimó un modelo de vectores autorregresivos (VAR) con dos rezagos (Ver Anexo N°02) según los criterios de información (Ver Anexo N°01), y luego se verificó que el modelo VAR es estable (Ver Anexo N°03). Después se aplicó el test de cointegración de Johansen (Ver Tabla 7) y luego se estimó el modelo VECMX (Ver Anexo N°04), en la cual se agregaron las variable

de apoyo, la variable Dummy (toma valores cero del primer trimestre 1991 al tercer trimestre 1992 y del cuarto trimestre 2016 al tercer trimestre 2017; y valores uno del cuarto trimestre 1992 al tercer trimestre 2016) y la variable índice de precios nominales a las importaciones para mejorar el comportamiento de la variable dependiente (Importaciones), debido a que el valor inicial no era significativo. Todas estas estimaciones econométricas fueron realizadas con el programa econométrico EViews 9.

Procedemos a regresionar nuestro modelo final o modelo VECMX, las series diferenciadas más la serie error. Evaluamos si los signos son los esperados, si valores de los parámetros son estadísticamente significativos y si el modelo tiene un buen ajuste corregido. Posteriormente se diagnosticó los residuos del modelo VECMX, llegando a concluir que no presenta problemas econométricos (Ver Anexo N°05) de autocorrelación, normalidad y heteroscedasticidad.

#### 4.2. Pruebas de raíz unitaria

El primer paso en el análisis empírico consiste en determinar el número de raíces unitarias de cada serie involucrada: LM, LTCRM, LPBI y LIPM.

Tabla 5  
*Variables en niveles*

VARIABLES	INTERCEPTO Y TENDENCIA	VALOR CRÍTICO 1%	VALOR CRÍTICO 5%	CONCLUSIÓN
LM	-2.732106	-4.046925	-3.452764	I(1)
LPBI	-1.974920	-4.047795	-3.453179	I(1)
LTCRM	-3.328675	-4.047795	-3.453179	I(1)
LIPM	-1.948064	-4.047795	-3.453179	I(1)

Fuente: Series del BCRP.  
Elaboración Propia.

En la Tabla 5, se evidencia que la prueba de raíz unitaria el valor crítico de 1% y 5% es mayor que el t-estadístico en las series de LM, LPBI, LTCRM y LIPM; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, por lo que las series presentan raíz unitaria.

Tabla 6  
Variables en primeras diferencias

VARIABLES	INTERCEPTO Y TENDENCIA	VALOR CRÍTICO 1%	VALOR CRÍTICO 5%	CONCLUSIÓN
LM	-14.33151	-4.047795	-3.453179	I(0)
LPBI	-9.020454	-4.047795	-3.453179	I(0)
LTCRM	-10.96509	-4.047795	-3.453179	I(0)
LIPM	-6.072742	-4.047795	-3.453179	I(0)

Fuente: Series del BCRP.  
Elaboración Propia

Por otro lado, según la Tabla 6, se evidencia que la prueba de raíz unitaria en diferencias observamos que el valor t-estadístico es mayor que su valor crítico de 1% y 5% en todas las variables, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de que las series no presentan una raíz unitaria por lo tanto son estacionarias.

#### 4.3. Análisis de cointegración y prueba de hipótesis

Teniendo en cuenta la metodología propuesta por Johansen (1988) los resultados obtenidos nos llevan a considerar la existencia de una relación de Cointegración (Ver Tabla 7):

Tabla 7  
Pruebas de Cointegración para LM, LPBI, LTCR, LIPM, DUMMY

Prueba de la traza				
Hipótesis	Valor	Traza	5%	1%
Nº de ecuaciones	propio	estadístico	Valor crítico	Valor crítico
Ninguna**	0.269007	46.38034	29.68	35.65
Máximo 1	0.123049	13.79185	15.41	20.04
Máximo 2	0.001309	0.136211	3.76	6.65
Prueba de Max - Eigen				
Hipótesis	Valor	Max-Eigen	5%	1%
Nº de ecuaciones	propio	estadístico	Valor crítico	Valor crítico
Ninguna **	0.269007	32.58849	20.97	25.52
Máximo 1	0.123049	13.65564	14.07	18.63
Máximo 2	0.001309	0.136211	3.76	6.65

**Nota:**

- \*\* Significa rechazo de la hipótesis nula al 5% (1%) de significancia.
- Pruebas de traza y de max - eigen indican que hay 1 vector de cointegración al 1% y 5%.

Fuente: Series del BCRP.  
Elaboración Propia.

La relación de equilibrio entre las importaciones, el producto bruto interno real y el tipo de cambio real multilateral se confirmó mediante la prueba de Johansen. Como se puede observar en la Tabla 7, el test de decisión, nos reportan que al

menos existe un vector de cointegración. Así la cointegración entre las importaciones, el producto bruto interno y el tipo de cambio real multilateral, nos muestra que al menos existe un vector de cointegración, esto resulta de comparar la columna del estadístico de la “traza” o “max-eigen”, con los valores críticos al 5% nivel de significancia. Sin embargo la relación con significado económico a largo plazo es la siguiente:

$$\widehat{LM}_t = \widehat{2.847} + \widehat{0.930} * LPBI_t - \widehat{0.831} * LTCR_t$$

$$[-8.476] \qquad [2.836]$$

Por lo que podemos concluir que existe:

- Una relación directa entre LM y LPBI. Un boom del crecimiento económico local, como el experimentado de 1991 hasta 2017, implica un incremento de la demanda de importaciones.
- Una relación inversa entre LM y LTCRM. Un tipo de cambio real multilateral apreciado favorece un aumento de las importaciones. Esto es lo que efectivamente sucedió entre 1992 y 1998. Por otra parte, una depreciación del tipo de cambio real multilateral encarece los bienes importados respecto a los bienes domésticos por lo que las importaciones disminuyen.

En este caso el Modelo de Corrección de Error (MCE) a corto plazo obtenido tiene la siguiente forma:

$$\Delta \widehat{LM}_t = -\widehat{0.337} * \epsilon_{t-1} + \widehat{0.161} * \Delta LM_{t-1} + \widehat{0.644} * \Delta LPBI_{t-1} - \widehat{0.447} * \Delta LTCR_{t-1} - \widehat{1.073} + \widehat{0.235} * LIPM_t + \widehat{0.036} * DUMMY$$

$$[-5.342] \qquad [1.685] \qquad [1.711] \qquad [-2.104] \qquad [-4.921] \qquad [4.919] \qquad [1.662]$$

En donde los números entre paréntesis representa el t-estadístico. Los Modelos de Corrección de Error (MCE) nos brindan una idea de la dinámica de corto plazo asociadas a las relaciones estables a largo plazo. En este caso el coeficiente de velocidad de ajuste estimado (-0.337) muestra el signo negativo requerido. Por otro lado, todos los coeficientes de corto plazo tienen el signo requerido y estadísticamente los parámetros son significativos.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. Análisis e interpretación de los resultados

Las variables incluidas en el modelo resultaron ser estadísticamente significativas y con el signo esperado. De esta manera, el incremento en el producto bruto interno real y la depreciación del tipo de cambio real multilateral influyen positivamente y negativamente sobre la demanda de importaciones.

A corto plazo encontramos (Ver Anexo N° 07):

- El coeficiente del producto bruto interno (LPBI) presenta un valor igual a 0.644 y se explica como una doble - elasticidad, es decir que ante un incremento del 1% en el producto bruto interno real, ocasiona un incremento de la demanda de las importaciones igual a 0.644%.
- Por otro lado, el coeficiente del tipo de cambio real multilateral(LTCRM) presenta un valor de -0.447 y se explica como una doble- elasticidad, es decir que ante un incremento del 1% en el tipo de cambio real multilateral, ocasiona una disminución de la demanda de las importaciones igual a 0.447%.

A largo plazo encontramos:

- El coeficiente del producto bruto interno (LPBI) presenta un valor igual a 0.930, es decir que ante un incremento del 1% en el producto bruto interno real, ocasiona un incremento de la demanda de las importaciones igual a 0.930%.
- El coeficiente del tipo de cambio real multilateral (LTCRM) presenta un valor de -0.831, es decir que ante un incremento del 1% en el tipo de cambio real multilateral, ocasiona una disminución de la demanda de las importaciones igual a 0.831%.

En todos los casos se comprueban los signos esperados a largo plazo y corto plazo. Mientras que la velocidad de convergencia es de: - 0.337, estadísticamente significativa ( $-5.34213$ ) al 5% de significancia. Esto significa que el 33.7% de los shocks se diluyen en cada periodo (Ver Anexo N° 04).

El modelo señala además, que la bondad de ajuste corregido es de 31.68% de los cambios en las variables regresoras generan un cambio en la variable de la demanda de las importaciones (Ver Anexo N°04).

Por otro lado, a largo plazo, la elasticidad ingreso resulta inferior a la calculada por los trabajos que muestra la literatura empírica para Ecuador 1.32 (Quito, 2016), México 2.02 (Cermeño & Rivera, 2016), Chile 7.1 (Ceballos & Méndez, 2013). Sin embargo, la elasticidad precio resulta superior a la calculada por los trabajos que muestra la literatura empírica, excepto para Perú que tiene una elasticidad de -2.75 según Urcia (2016).

De mismo modo, los resultados encontrados son consistente con la teoría macroeconómica de Mendoza & Herrera (2006), en el sentido de que el crecimiento de las importaciones está más asociado a la evolución del ritmo de la actividad económica local (Ver Tabla 8).

Tabla 8

*Comparación de los resultados de la demanda de importaciones con otros estudios empíricos*

<b>Año de publicación</b>	<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Muestra</b>	<b>Nivel de agregación</b>	<b>Modelo</b>	<b>Elasticidad ingreso</b>	<b>Elasticidad precio</b>
2018	Bances & Sandoval	Perú	1991 - 2017 (Trimestral)	Nacional	Modelo de vectores de corrección del error con variables exógenas	0.93	-0.83
2016	Cermeño & Rivera	México	1994 - 2014 (Mensual)	Nacional	Cointegración de Johansen	2.02	-0.61
2016	Quito	Ecuador	2000 - 2014 (Trimestral)	Nacional	Modelo de corrección de errores	1.32	-0.10
2016	Muñoz	Ecuador	2000 - 2013 (Trimestral)	Nacional	Modelo de Vectores con corrección de Error	0.84	-0.47
2016	Urcia	Perú	2000 - 2014 (Anual)	Nacional	Datos de panel	0.70	-2.75
2014	Damian	Perú	1998 - 2012 (Mensual)	Nacional	Vector de Cointegración de Johansen	1.63	-0.52
2013	Coila	Perú	1996 - 2012 (Mensual)	Nacional	Vector de Cointegración de Johansen	1.81	-0.59
2013	Costilla	Perú	1980 - 2011 (Anual)	Nacional	Mínimos Cuadrados Generalizados	1.63	-0.15
2013	Ceballos & Méndez	Chile	1977 - 2011 (Anual)	Nacional	Modelo de regresión lineal	7.1	****

Fuente: Ver referencia bibliográfica.  
Elaboración Propia.

## **VI. CONCLUSIONES**

En el presente trabajo se identifica los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017. Los resultados encontrados evidencian que la depreciación del tipo de cambio real multilateral y el crecimiento de la economía peruana explican negativamente y positivamente el comportamiento de la demanda de las importaciones.

Con respecto los resultados a largo plazo a través del modelo de vectores de corrección del error con variables exógenas (VECMX) se concluyen lo siguiente:

1. A través del modelo de vectores de corrección del error con variables exógenas (VECMX), se ha puesto a prueba la hipótesis, concluyendo que los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el periodo 1991 - 2017 son: El tipo de cambio real multilateral y el producto bruto interno real.
2. Encontramos evidencia que la variable producto bruto interno real (PBI) presenta el coeficiente igual a 0.930, es decir que ante un incremento del 1% en el producto bruto interno real, ocasiona un incremento de la demanda de las importaciones igual a 0.930%.
3. Por otro lado, el coeficiente del tipo de cambio real multilateral (TCRM) presenta un valor de -0.831, es decir que ante un incremento del 1% en el tipo de cambio real multilateral, ocasiona una disminución de la demanda de las importaciones igual a 0.831%.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Después de haber concluido el presente trabajo de investigación se llega a las siguientes recomendaciones:

### **1. Al Banco Central de Reserva del Perú**

En cuanto a los factores determinantes de las importaciones en el Perú durante el período 1991 - 2017, un hecho importante, es la significativa influencia de variables económicas como el producto bruto interno real peruano (PBIPERU) y el tipo de cambio real multilateral (TCRM) para explicar la dinámica de importaciones (M) en nuestro país, es claro que las dos variables regresoras, resultan definitivas en el momento de la determinación de la importación en el largo plazo. De allí la recomendación que el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) mantenga un tipo de cambio real multilateral apreciado.

### **2. Al Ministerio de Economía y Finanzas**

Al igual que otros estudios realizados para los países de América Latina (Ver Tabla 3), el nivel de actividad de los socios comerciales tiene una mayor influencia que el tipo de cambio real multilateral. De allí la importancia y recomendación que el gobierno peruano, a través del Ministerio de Economía y Finanzas tome las medidas necesarias para que el producto bruto interno real continúe creciendo.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas*. Santiago, Chile: Pearson Educación.
- BCRP. (2011). *Glosario de Términos Económicos*. Lima.
- Ceballos Garrido , P. A., & Méndez Ortega , L. A. (2013). *Estimación econométrica de las funciones de exportación e importación para Chile*. Chile: Universidad del Bío Bío.
- Cermeño, R., & Rivera Ponce, H. (2016). La demanda de importaciones y exportaciones de México en la era del TLCAN. *El Trimestre Económico*, vol. LXXXIII (1), núm. 329, 127-147.
- Coila Curo, M. (2013). *Factores determinantes de las importaciones en el Perú: Período 1996.1 - 2012.6*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Costilla Alva, T. (2013). *El efecto del tipo de cambio real, el PBI y la tasa arancelaria promedio sobre las importaciones de bienes y servicios del Perú, durante el período 1980 - 2011*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Damian Valdera, M. (2014). *Factores determinantes de la demanda de importaciones en el Perú durante el período 1998 - 2012*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.
- Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2010). *Tutoría de la investigación científica: Guía para elaborar en forma creativa y amena el trabajo de graduación. Cuarta edición*. Ambato: Gráficas Corona Quito.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231 - 254.
- Loria Díaz de Guzmán, E. G. (2007). *Econometría con Aplicaciones*. México: Editorial Pearson educación.
- Mendoza, W., & Herrera, P. (2006). *Macroeconomía de análisis para una economía pequeña y abierta*. Perú : Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

Muñoz, D. (2016). *Análisis de incidencia del gasto público en la variación de las importaciones del Ecuador durante el periodo 2000 - 2013*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Quito Reyes, E. H. (2016). *Análisis de la elasticidad precio e ingreso para la demanda de importaciones en el Ecuador durante el período 2000 - 2014*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

Urcia Erazo , M. C. (2016). *Aplicación del Modelo de Gravedad para el análisis de los determinantes del flujo de importaciones peruanas de origen asiático en el periodo 2000 – 2014* . Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

## IX. ANEXOS

### ANEXO N°01 ELECCIÓN DEL REZAGO ÓPTIMO DEL MODELO VAR

VAR Lag Order Selection Criteria  
Endogenous variables: LNM LNPBI LNTCR  
Exogenous variables: LNIPM DUMMY  
Date: 02/07/18 Time: 14:42  
Sample: 1991Q1 2017Q3  
Included observations: 99

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	181.4307	NA	5.80e-06	-3.544054	-3.386774	-3.480419
1	709.3636	1002.539	1.62e-10	-14.02755	-13.63435*	-13.86846
<b>2</b>	<b>725.4194</b>	<b>29.51682</b>	<b>1.41e-10</b>	<b>-14.17009</b>	<b>-13.54097</b>	<b>-13.91555*</b>
3	728.8483	6.095820	1.58e-10	-14.05754	-13.19250	-13.70755
4	736.8034	13.66029	1.62e-10	-14.03643	-12.93547	-13.59098
5	760.5535	39.34347*	1.21e-10*	-14.33441*	-12.99753	-13.79351
6	763.7873	5.161097	1.37e-10	-14.21793	-12.64513	-13.58157
7	772.3653	13.17023	1.39e-10	-14.20940	-12.40068	-13.47759
8	777.3450	7.343821	1.52e-10	-14.12818	-12.08354	-13.30092

\* indicates lag order selected by the criterion

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

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fuente: BCRP

Elaboración Propia.

**ANEXO N° 02**  
**RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL VAR**  
**(1991-2017)**

---

Sample (adjusted): 1991Q3 2017Q3  
Included observations: 105 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

---

	LNM	LNPBI	LNTCR
LNM(-1)	0.642646 (0.08850) [ 7.26189]	0.027527 (0.02385) [ 1.15431]	-0.181114 (0.04321) [-4.19140]
LNM(-2)	-0.015447 (0.08427) [-0.18330]	-0.067264 (0.02271) [-2.96203]	0.095037 (0.04115) [ 2.30965]
LNPBI(-1)	0.849929 (0.36245) [ 2.34496]	0.987974 (0.09767) [ 10.1154]	-0.124430 (0.17698) [-0.70308]
LNPBI(-2)	-0.502468 (0.35735) [-1.40609]	0.035387 (0.09630) [ 0.36748]	0.242728 (0.17449) [ 1.39109]
LNTCR(-1)	-0.839402 (0.20783) [-4.03888]	0.002457 (0.05600) [ 0.04386]	0.966457 (0.10148) [ 9.52364]
LNTCR(-2)	0.486267 (0.20261) [ 2.39999]	-0.024535 (0.05460) [-0.44937]	-0.097876 (0.09893) [-0.98933]
LNIPM	0.269585 (0.06027) [ 4.47293]	0.047124 (0.01624) [ 2.90147]	0.015922 (0.02943) [ 0.54105]
DUMMY	0.066988 (0.02032) [ 3.29601]	0.017335 (0.00548) [ 3.16520]	0.028377 (0.00992) [ 2.85942]
R-squared	0.991425	0.998683	0.774462
Adj. R-squared	0.990807	0.998588	0.758186
Sum sq. resids	0.259495	0.018844	0.061869
S.E. equation	0.051722	0.013938	0.025255
F-statistic	1602.204	10510.45	47.58318
Log likelihood	166.1679	303.8526	241.4384
Akaike AIC	-3.012721	-5.635288	-4.446445
Schwarz SC	-2.810515	-5.433081	-4.244239
Mean dependent	9.426563	11.16023	4.579858
S.D. dependent	0.539436	0.370958	0.051358
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.88E-10	
Determinant resid covariance		2.27E-10	
Log likelihood		718.7972	
Akaike information criterion		-13.23423	
Schwarz criterion		-12.62761	
Number of coefficients		24	

---

**Fuente:** BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 03**  
**ESTABILIDAD VAR:**  
**RAÍCES DEL POLINOMIO CARACTERÍSTICO**

Root	Modulus
0.998614	0.998614
0.918465	0.918465
0.636027	0.636027
0.417783	0.417783
-0.304681	0.304681
-0.069131	0.069131

**Fuente:** BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 04**  
**MODELO DE VECTORES DE CORRECCIÓN DEL ERROR**  
**CON VARIABLES EXÓGENAS (VECMX)**

Cointegrating Eq:	CointEq1	
LNM(-1)	1.000000	Impacto a largo plazo
LNPBI(-1)	-0.930301 (0.10976) [-8.47573]	
LNTCR(-1)	0.830636 (0.29294) [ 2.83555]	
C	-2.846797	
Error Correction:	D(LNM)	
CointEq1	-0.336563 (0.06300) [-5.34213]	Velocidad de convergencia
D(LNM(-1))	0.161213 (0.09566) [ 1.68529]	Impacto a corto plazo
D(LNPBI(-1))	0.643862 (0.37634) [ 1.71086]	
D(LNTCR(-1))	-0.447460 (0.21272) [-2.10352]	
C	-1.072624 (0.21798) [-4.92073]	
DUMMY	0.035775 (0.02152) [ 1.66240]	Variables exógenas
LNIPM	0.235475 (0.04787) [ 4.91874]	
<b>Adj. R-squared</b>	<b>0.316843</b>	Bondad de ajuste corregido
F-statistic	6.307854	Criterios de información
Akaike AIC	-3.086080	
Schwarz SC	-2.831812	

Fuente: BCRP  
 Elaboración Propia.

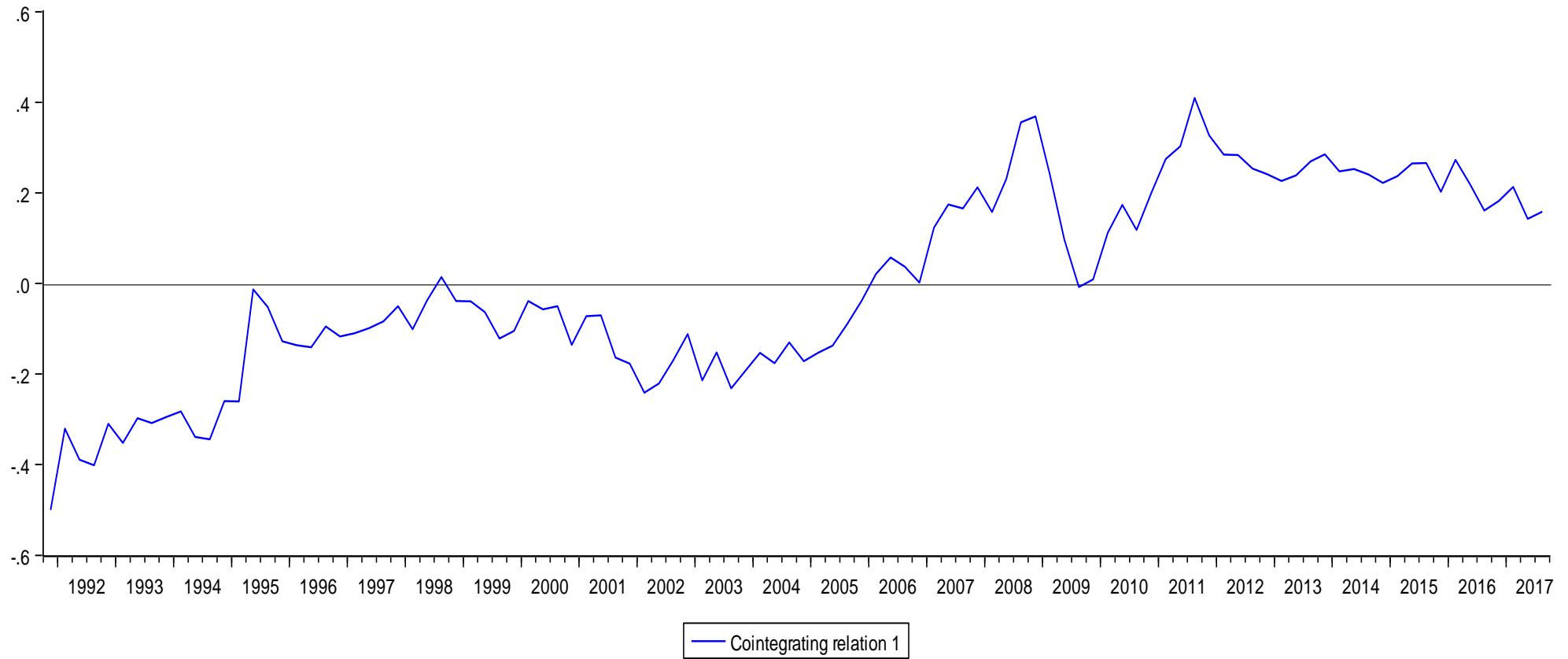
**ANEXO N° 05**  
**DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUALES DEL VECMX**

Prueba LM para autocorrelación			Prueba Jarque-Bera para la normalidad de los errores				Prueba de White para la Heterocedasticidad		
Rezago	LM - estadístico	Probabilidad	Variables	Jarque-Bera	Grados de libertad	Probabilidad	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Probabilidad
1	14.78990	0.0969	<b>Prueba Conjunta</b>	9.653283	6	<b>0.1400</b>	153.4249	102	<b>0.0008</b>
2	16.54577	0.0563							
3	13.75914	0.1312							
4	30.98467	0.0003							
5	8.036614	0.5305							
6	9.540392	<b>0.3890</b>							

Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.



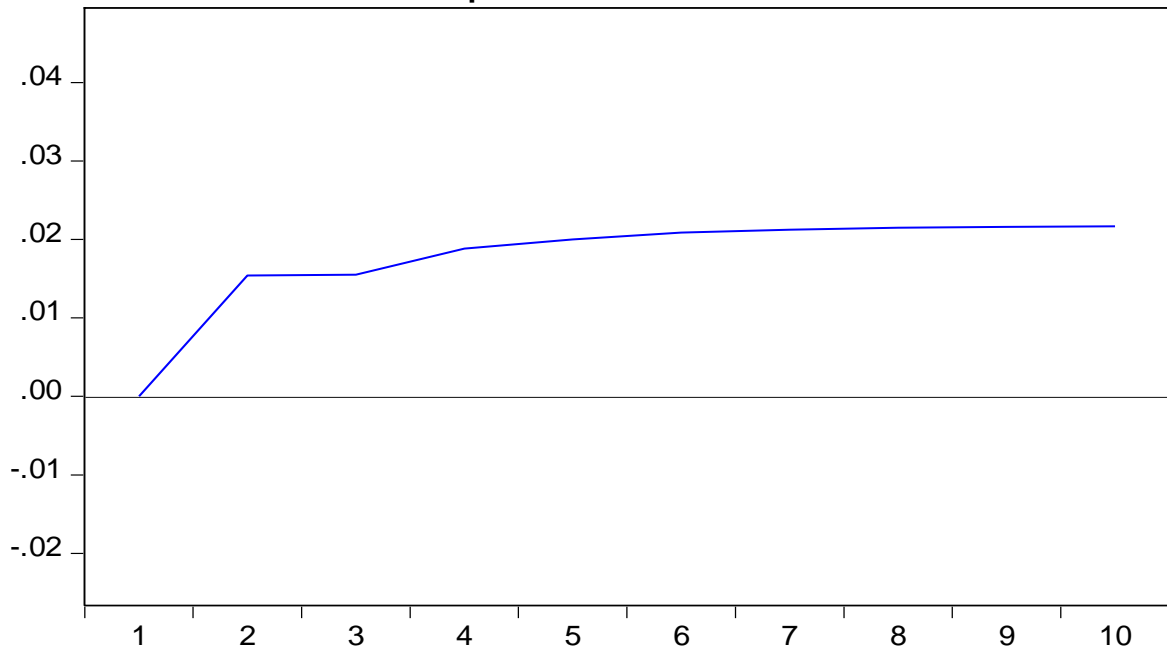
## ANEXO N° 06 COINTEGRACIÓN DE LAS IMPORTACIONES



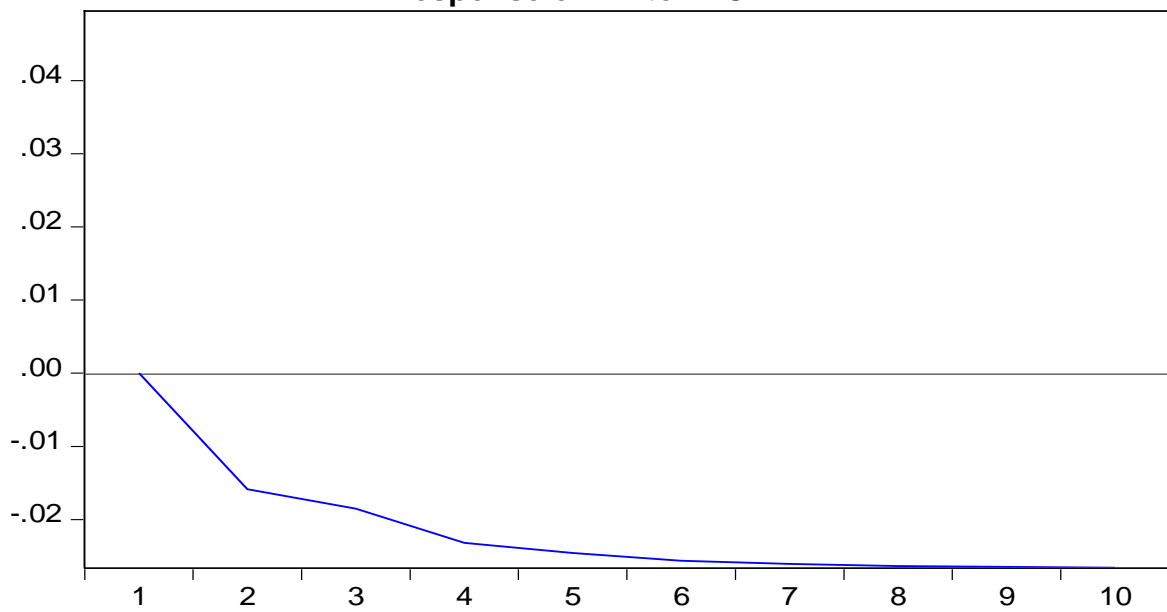
Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 07**  
**ANÁLISIS DE IMPULSO - RESPUESTA**

**Response of LM to LPBI**



**Response of LM to LTCRM**



Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 08**  
**CONVERSIÓN DE LAS IMPORTACIONES FOB DE MILLONES DE DOLÁRES A**  
**VALORES FOB REALES**

<b>Período</b>	<b>M</b>	<b>TCN</b>	<b>M</b>	<b>IPCM</b>	<b>M</b>
<b>(Trimestral)</b>	<b>(millones US\$)</b>	<b>(Nuevos soles por dólar)</b>	<b>(millones S/)</b>	<b>(índice 2009 = 100)</b>	<b>(millones S/ 2009)</b>
T191	711	0.57	402	10.96	3664
T291	881	0.85	751	12.46	6028
T391	957	0.80	769	15.45	4982
T491	1046	1.01	1053	18.17	5798
T192	1033	0.96	994	20.08	4950
T292	934	1.19	1107	22.04	5024
T392	999	1.38	1375	25.09	5479
T492	1035	1.64	1693	31.68	5345
T193	895	1.84	1646	35.04	4698
T293	972	2.00	1948	38.96	5000
T393	1100	2.10	2304	40.90	5633
T493	1194	2.16	2582	43.16	5982
T194	1158	2.17	2518	44.81	5618
T294	1270	2.19	2782	45.33	6137
T394	1425	2.26	3219	46.14	6976
T494	1646	2.14	3530	47.46	7438
T195	1796	2.26	4054	48.15	8420
T295	1890	2.24	4239	49.35	8590
T395	2031	2.25	4567	53.50	8536
T495	2016	2.33	4691	54.93	8541
T196	1782	2.36	4201	55.37	7587
T296	1998	2.44	4884	56.92	8581
T396	2032	2.50	5071	58.48	8672
T496	2052	2.59	5306	60.32	8797
T197	1906	2.63	5021	61.40	8178
T297	2131	2.66	5663	61.44	9216
T397	2302	2.65	6091	61.32	9934
T497	2196	2.72	5969	61.57	9695
T198	2070	2.81	5810	61.85	9394
T298	2171	2.91	6318	62.12	10172
T398	2048	3.04	6234	62.64	9952
T498	1929	3.14	6055	63.35	9558

Continúa...

<b>Periodo</b> <b>(Trimestral)</b>	<b>M</b> <b>(millones US\$)</b>	<b>TCN</b> <b>(Nuevos soles por dólar)</b>	<b>M</b> <b>(millones S/)</b>	<b>IPCM</b> <b>(índice 2009 = 100)</b>	<b>M</b> <b>(millones S/ 2009)</b>
T199	1540	3.38	5202	63.49	8193
T299	1599	3.34	5338	64.76	8244
T399	1686	3.42	5769	66.13	8724
T499	1885	3.48	6571	68.18	9638
T100	1775	3.44	6114	69.19	8837
T200	1840	3.49	6416	70.41	9112
T300	1785	3.49	6223	71.86	8660
T400	1957	3.52	6891	74.88	9202
T101	1834	3.52	6456	76.07	8487
T201	1758	3.53	6208	75.32	8242
T301	1856	3.49	6479	74.34	8716
T401	1756	3.44	6035	72.92	8275
T102	1631	3.46	5636	71.77	7854
T202	1847	3.48	6433	73.41	8763
T302	1955	3.62	7079	75.45	9383
T402	1960	3.52	6888	80.29	8579
T103	2029	3.48	7061	81.03	8714
T203	1970	3.48	6853	81.45	8414
T303	2074	3.48	7221	80.92	8924
T403	2131	3.47	7399	81.91	9034
T104	2118	3.48	7376	86.43	8534
T204	2418	3.48	8407	88.24	9528
T304	2540	3.36	8531	89.54	9528
T404	2728	3.28	8955	91.20	9819
T105	2660	3.26	8671	90.97	9532
T205	3006	3.25	9780	91.49	10689
T305	3162	3.31	10459	91.90	11381
T405	3254	3.43	11146	93.47	11925
T106	3380	3.34	11297	93.33	12105
T206	3630	3.26	11850	94.40	12553
T306	3671	3.25	11924	94.73	12588
T406	4163	3.21	13347	93.89	14216
T107	4208	3.19	13408	93.74	14302
T207	4490	3.17	14239	95.25	14949
T307	5289	3.14	16590	99.39	16691
T407	5603	2.98	16711	103.15	16201
T108	6266	2.81	17625	104.47	16870
T208	7553	2.89	21861	106.09	20605
T308	7977	2.97	23674	107.60	22001
T408	6652	3.12	20725	106.96	19377

Continúa...

Periodo (Trimestral)	M (millones US\$)	TCN (Nuevos soles por dólar)	M (millones S/)	IPCM (índice 2009 = 100)	M (millones S/ 2009)
T109	4883	3.18	15511	100.57	15423
T209	4827	2.99	14439	98.60	14645
T309	5330	2.91	15513	98.57	15738
T409	5970	2.88	17186	98.70	17413
T110	6336	2.84	17994	100.14	17969
T210	6610	2.84	18766	100.85	18609
T310	7815	2.79	21815	101.62	21467
T410	8054	2.82	22679	102.51	22125
T111	8198	2.78	22790	104.41	21827
T211	9607	2.77	26565	105.90	25084
T311	9692	2.75	26606	107.00	24865
T411	9655	2.70	26038	107.87	24138
T112	9525	2.67	25444	107.91	23580
T212	9974	2.67	26647	108.95	24457
T312	10991	2.60	28611	108.55	26357
T412	10529	2.57	27028	108.60	24887
T113	10395	2.59	26969	108.91	24763
T213	10515	2.75	28899	109.47	26398
T313	11130	2.78	30938	111.20	27823
T413	10317	2.79	28744	111.96	25674
T114	10185	2.81	28592	113.68	25151
T214	10364	2.80	28968	114.54	25291
T314	10583	2.86	30321	114.71	26432
T414	9910	2.96	29364	114.21	25711
T115	9254	3.09	28622	110.65	25867
T215	9345	3.16	29553	113.00	26152
T315	9420	3.22	30338	114.42	26515
T415	9312	3.39	31522	114.40	27554
T116	8387	3.41	28600	113.74	25144
T216	8404	3.32	27887	114.24	24410
T316	9111	3.38	30835	115.53	26690
T416	9230	3.40	31362	116.54	26910
T117	8993	3.27	29367	117.28	25040
T217	9242	3.27	30216	117.50	25715
T317	9984	3.25	32422	117.71	27544

Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**Nota:**

- **M:** Importaciones FOB (millones US\$)
- **TCN:** Tipo de cambio nominal (Nuevos soles por dólar)
- **M:** Importaciones FOB (millones S/)
- **IPCM:** Índice de Precios a las importaciones (índice 2009 = 100)
- **M:** Importaciones FOB (millones S/ 2009)

**ANEXO N°09**  
**VARIABLES MACROECONÓMICAS UTILIZADAS EN LA ESTIMACIÓN DEL MODELO**  
**DE VECTORES DE CORRECCIÓN DEL ERROR CON VARIABLES EXÓGENAS**  
**(VECMX)**

Período (Trimestral)	M (millones S/ 2009)	PBI (millones S/ 2007)	TCRM (Base 2009=100)	IPM (índice 2007 = 100)	DUMMY
T191	3664	36290	96.84	58.95	0
T291	6028	40194	106.24	58.54	0
T391	4982	39444	89.79	57.98	0
T491	5798	38926	96.53	58.91	0
T192	4950	38554	84.27	58.96	0
T292	5024	39420	85.61	62.04	0
T392	5479	36833	93.00	64.57	0
T492	5345	39210	102.57	62.61	1
T193	4698	38459	100.71	61.53	1
T293	5000	41647	103.15	62.95	1
T393	5633	40684	101.80	63.10	1
T493	5982	41304	102.00	62.32	1
T194	5618	43374	89.43	60.91	1
T294	6137	46710	88.77	62.19	1
T394	6976	45094	91.63	65.00	1
T494	7438	46866	90.85	66.14	1
T195	8420	47281	91.25	67.03	1
T295	8590	50716	93.49	70.45	1
T395	8536	48796	91.17	70.70	1
T495	8541	48744	91.57	70.20	1
T196	7587	47885	91.59	71.26	1
T296	8581	51914	91.91	71.68	1
T396	8672	50073	92.40	72.10	1
T496	8797	51138	95.04	72.03	1
T197	8178	50365	94.70	70.03	1
T297	9216	56186	93.66	68.76	1
T397	9934	53280	90.55	68.47	1
T497	9695	54197	90.77	67.98	1
T198	9394	51487	89.43	66.09	1
T298	10172	54479	90.00	64.80	1
T398	9952	53515	92.01	63.93	1
T498	9558	53709	97.89	63.94	1

Continúa...

Período (Trimestral)	M (millones S/ 2009)	PBI (millones S/ 2007)	TCRM (Base 2009=100)	IPM (índice 2007 = 100)	DUMMY
T199	8193	51215	102.42	62.78	1
T299	8244	55518	100.26	64.16	1
T399	8724	53196	99.12	64.85	1
T499	9638	56448	101.97	65.98	1
T100	8837	54675	102.29	67.23	1
T200	9112	58256	101.42	67.09	1
T300	8660	54622	99.71	68.24	1
T400	9202	54655	99.44	68.74	1
T101	8487	51760	100.00	67.25	1
T201	8242	58431	99.77	66.13	1
T301	8716	56120	97.47	66.05	1
T401	8275	57268	96.83	63.68	1
T102	7854	55138	98.35	62.97	1
T202	8763	62307	98.47	64.66	1
T302	9383	58404	101.52	65.52	1
T402	8579	59924	100.39	65.57	1
T103	8714	58249	100.01	68.89	1
T203	8414	65202	101.54	68.81	1
T303	8924	60552	102.10	69.21	1
T403	9034	61589	104.21	70.42	1
T104	8534	60914	104.75	74.39	1
T204	9528	67640	103.43	74.59	1
T304	9528	63146	101.31	78.06	1
T404	9819	66071	101.48	80.87	1
T105	9532	64341	102.00	83.13	1
T205	10689	71310	101.38	83.99	1
T305	11381	67230	102.61	87.56	1
T405	11925	71090	106.88	88.98	1
T106	12105	69671	105.58	88.19	1
T206	12553	75824	104.98	92.00	1
T306	12588	72806	104.28	93.90	1
T406	14216	76297	105.01	91.65	1
T107	14302	73354	105.51	93.02	1
T207	14949	80626	107.03	96.86	1
T307	16691	80689	107.42	102.16	1
T407	16201	85024	104.87	107.95	1
T108	16870	80813	103.61	112.78	1
T208	20605	89146	102.41	122.43	1
T308	22001	88440	103.19	124.15	1
T408	19377	90524	99.81	106.79	1

Continúa...

Período (Trimestral)	M (millones S/ 2009)	PBI (millones S/ 2007)	TCRM (Base 2009=100)	IPM (índice 2007 = 100)	DUMMY
T109	15423	82895	101.21	99.58	1
T209	14645	88427	99.09	102.88	1
T309	15738	88283	99.97	106.19	1
T409	17413	92979	99.73	108.27	1
T110	17969	87418	97.94	110.37	1
T210	18609	96887	96.33	111.28	1
T310	21467	96919	95.89	111.57	1
T410	22125	101156	99.26	116.68	1
T111	21827	94996	99.68	122.81	1
T211	25084	102176	101.81	129.90	1
T311	24865	102606	99.87	129.60	1
T411	24138	107274	95.57	128.87	1
T112	23580	100669	95.30	128.69	1
T212	24457	107961	92.78	127.74	1
T312	26357	109625	90.50	126.96	1
T412	24887	113019	90.30	127.98	1
T113	24763	105428	90.44	128.76	1
T213	26398	114690	92.18	127.28	1
T313	27823	115431	94.93	126.34	1
T413	25674	120900	95.77	126.31	1
T114	25151	110700	95.79	126.65	1
T214	25291	116902	95.44	127.97	1
T314	26432	117596	95.32	126.11	1
T414	25711	122235	95.79	120.22	1
T115	25867	112844	96.27	115.91	1
T215	26152	120689	97.61	115.08	1
T315	26515	121448	96.04	113.17	1
T415	27554	127908	97.23	110.68	1
T116	25144	117998	99.19	108.19	1
T216	24410	125348	97.32	110.01	1
T316	26690	127134	97.68	111.03	1
T416	26910	131862	96.69	112.08	0
T117	25040	120686	93.13	116.00	0
T217	25715	128655	93.32	115.53	0
T317	27544	130765	94.85	115.34	0

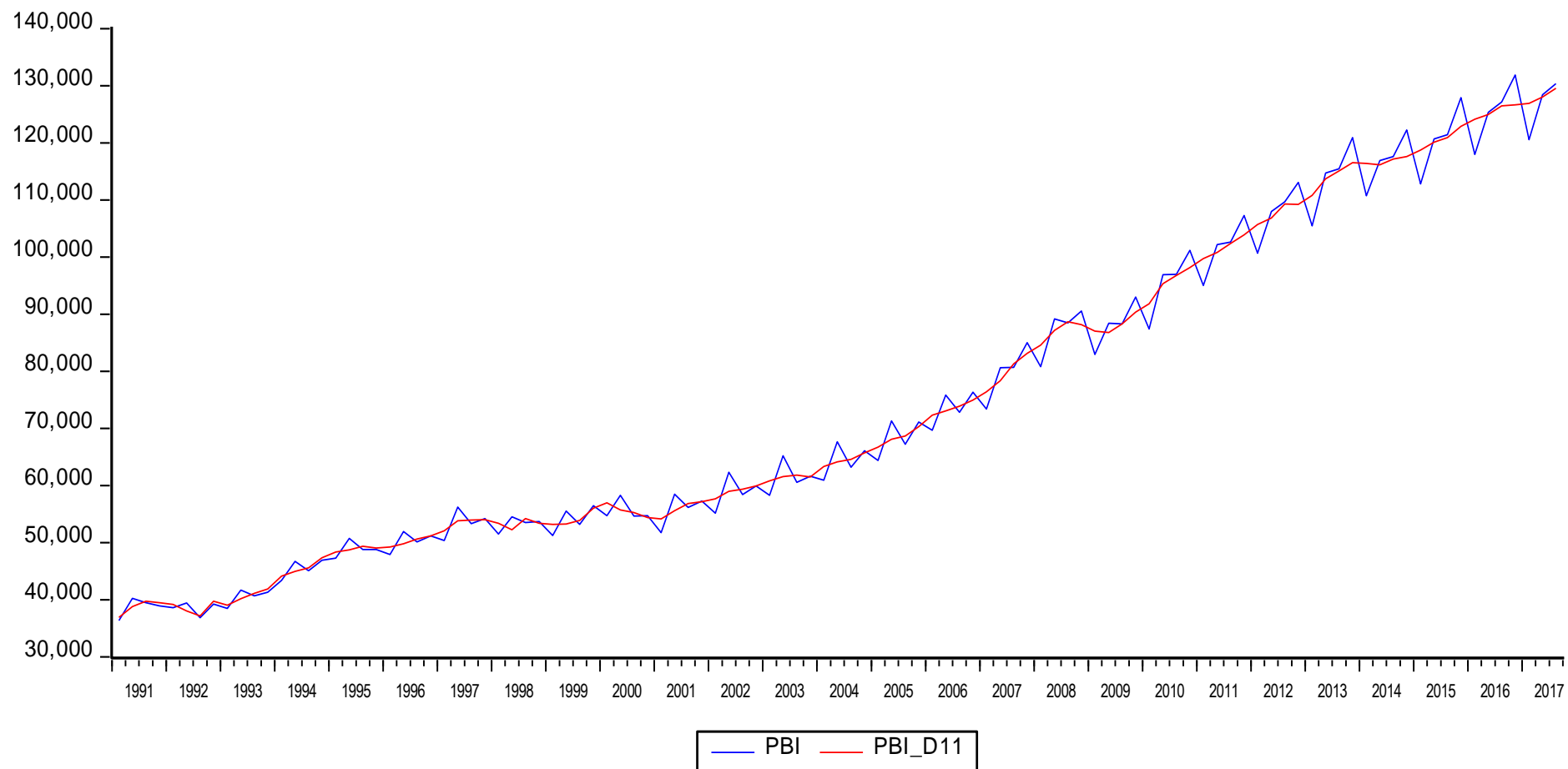
Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**Nota:**

- **M:** Importaciones FOB (millones S/ 2009)
- **PBI:** Producto bruto interno real(millones S/ 2007)
- **TCRM:** Tipo de cambio real multilateral (Base 2009=100)
- **IPM:** Índice de precios nominales a las importaciones (índice 2007 = 100)
- **DUMMY:** Variable ficticia.

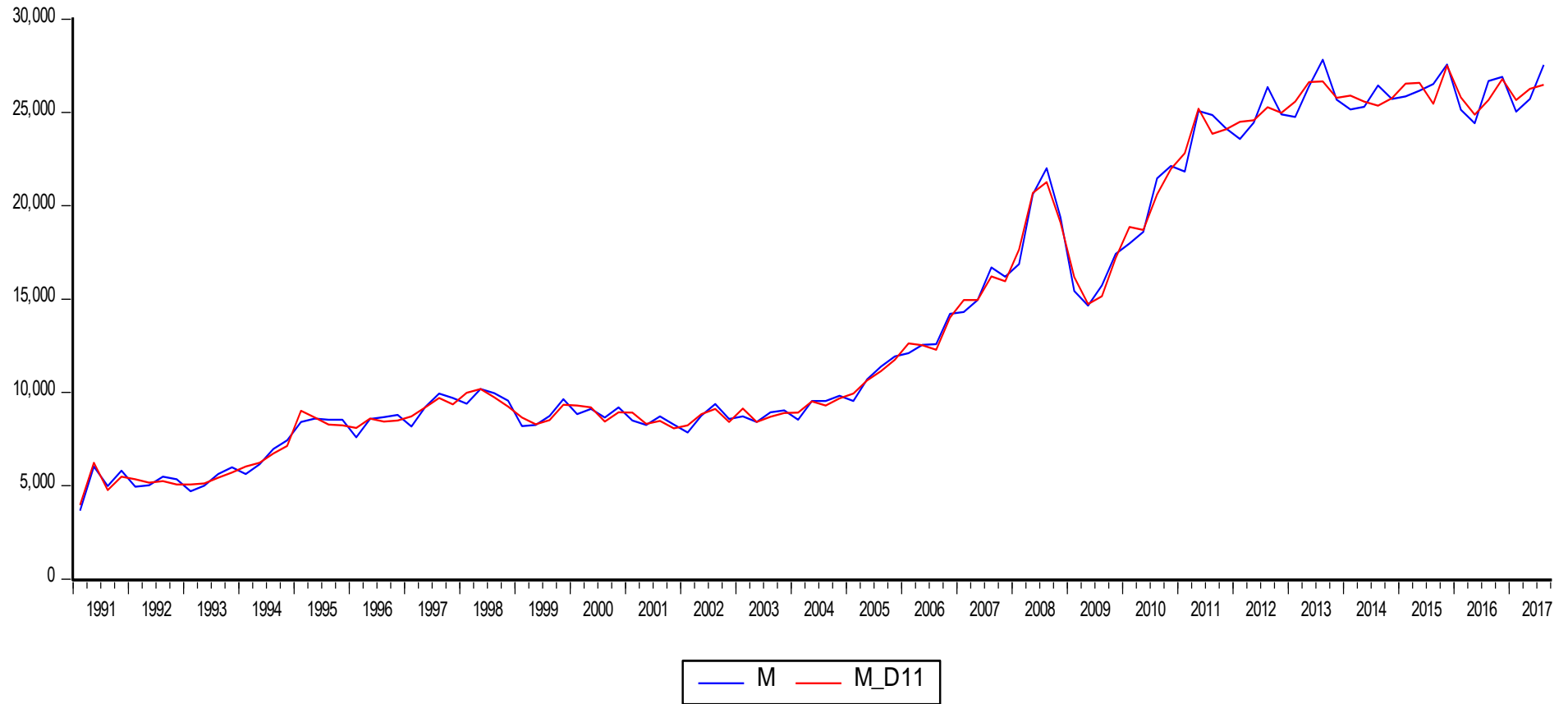


**ANEXO N° 10:  
PRODUCTO BRUTO INTERNO POR TIPO DE GASTO (MILLONES S/ 2007) - DESESTACIONALIZADA**



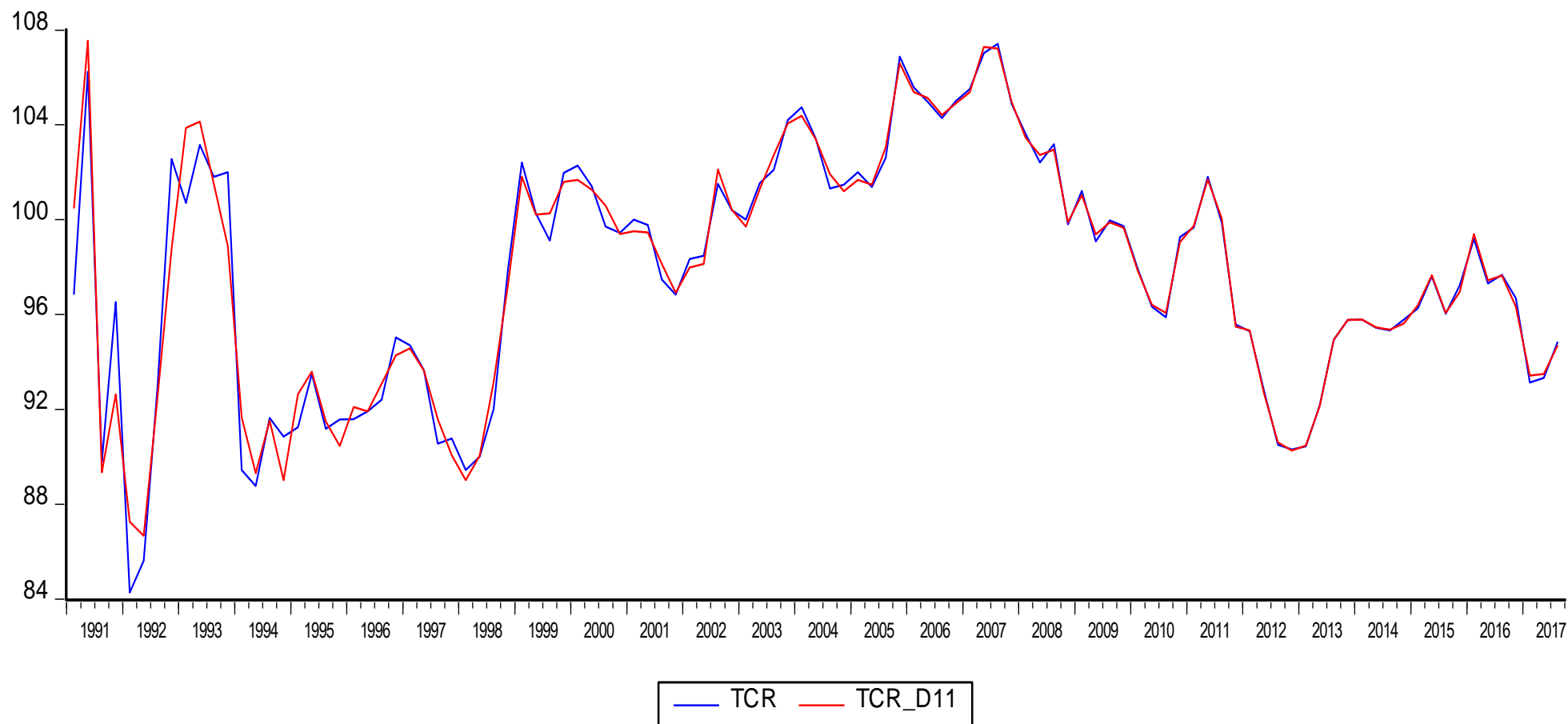
Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 11:  
IMPORTACIONES FOB (MILLONES S/ 2009) - DESESTACIONALIZADA**



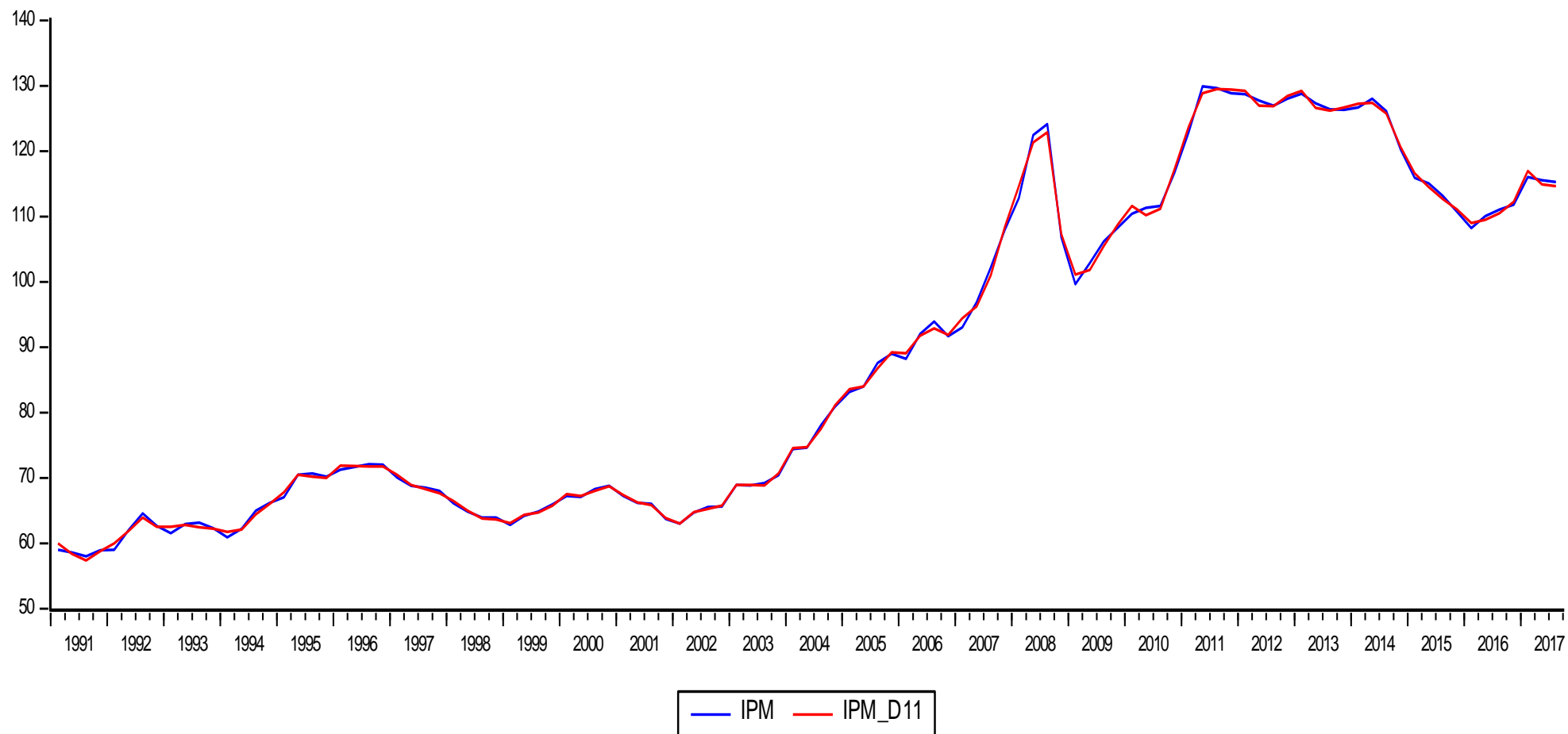
Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 12:  
TIPO DE CAMBIO REAL MULTILATERAL (BASE 2009=100) - DESESTACIONALIZADA**



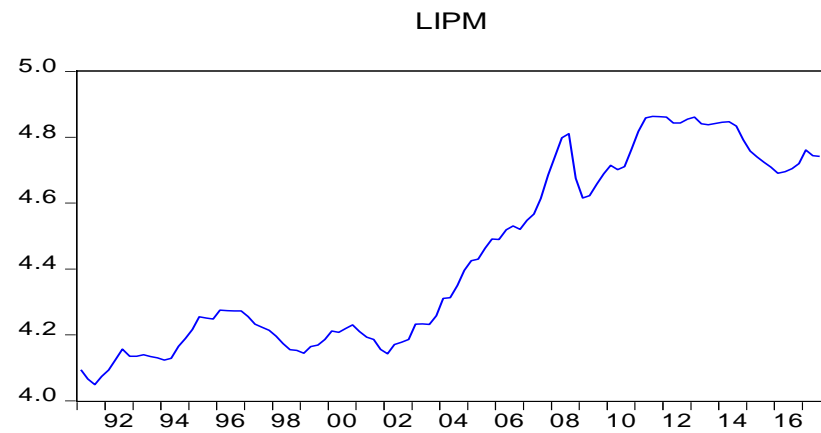
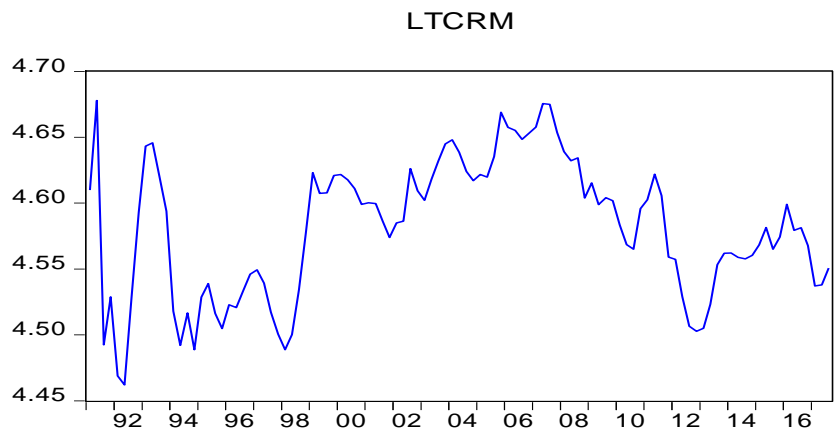
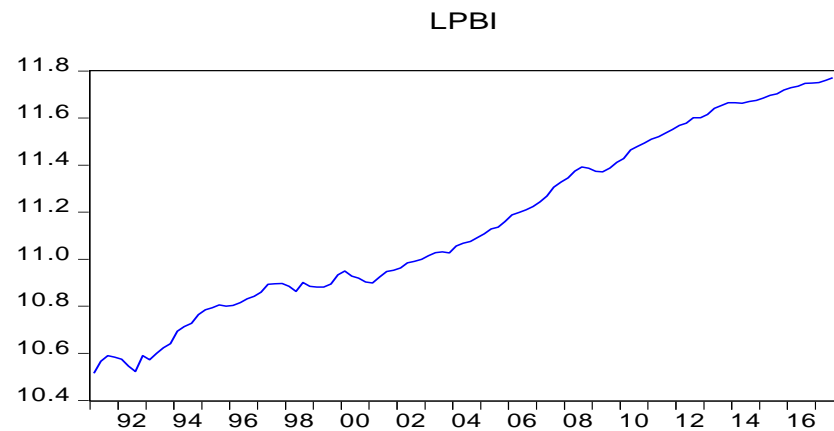
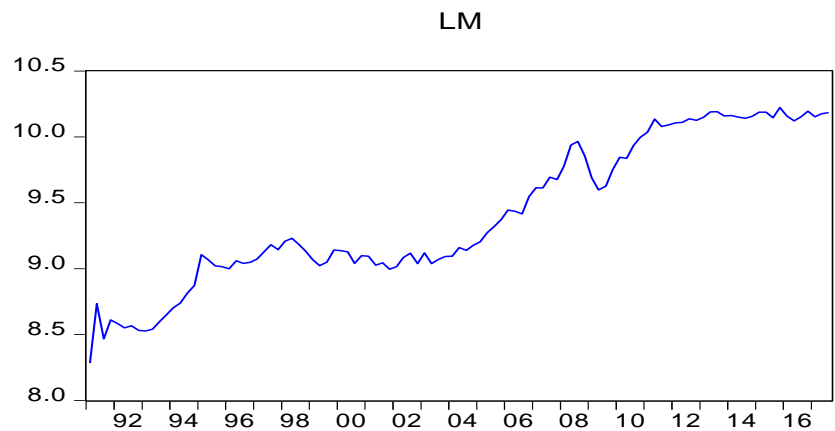
Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 13:  
ÍNDICE DE PRECIOS NOMINALES A LAS IMPORTACIONES (ÍNDICE 2007 = 100) - DESESTACIONALIZADA**



Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

### ANEXO N° 14: VARIABLES MACROECONÓMICAS EN LOGARITMOS



Fuente: BCRP  
Elaboración Propia.

**ANEXO N° 15:**  
**CONTRASTES DE AUGMENTED DICKEY - FULLER (ADF) DE LAS RAÍCES**  
**UNITARIAS PARA LOS RESIDUOS**

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.277953	<b>0.0000</b>
Test critical values: 1% level	-3.494378	
5% level	-2.889474	
10% level	-2.581741	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESID01)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/28/18 Time: 23:38  
 Sample (adjusted): 1991Q4 2017Q3  
 Included observations: 104 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01(-1)	-0.914771	0.098596	-9.277953	0.0000
C	9.14E-05	0.002382	0.038386	0.9695
R-squared	0.457679	Mean dependent var		0.000124
Adjusted R-squared	0.452362	S.D. dependent var		0.032820
S.E. of regression	0.024287	Akaike info criterion		-4.578669
Sum squared resid	0.060168	Schwarz criterion		-4.527815
Log likelihood	240.0908	Hannan-Quinn criter.		-4.558066
F-statistic	86.08042	Durbin-Watson stat		1.950026
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP  
 Elaboración Propia.