

# **EFFECTO DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES SOBRE EL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE BOLIVIA PERIODOS (1990-2016)**

## **INTRODUCCIÓN**

El efecto de las exportaciones e importaciones para la economía de un país es importante porque dependiendo del comportamiento de estas magnitudes, permite generar un saldo comercial positivo o negativo, de manera que tal efecto se refleja en el Producto Interno Bruto (PIB), dado que estas dos variables son componentes principales de este indicador.

Sin embargo a mayor cantidad de exportaciones, se accede a mayor cantidad de divisas para el país, proporcionando así un saldo comercial positivo; pero a mayor cantidad de importaciones genera mayor salida de divisas, generando un saldo comercial negativo.

En el marco de los antecedentes señalados, el presente estudio, realiza un análisis de relacionamiento entre las Exportaciones e Importaciones y el Producto Interno Bruto de Bolivia (1990-2016)

La investigación está estructurada de la siguiente manera:

El capítulo I plantea el problema, objetivos, justificación y la hipótesis; para luego concluir con la metodología de la investigación.

El capítulo II desarrolla el marco teórico, con algunos conceptos y principios teóricos importantes que respaldan la presente investigación

El capítulo III presenta los resultados, a partir del procesamiento de los datos. También se efectúa la estimación de modelos; para efectuar el cumplimiento de los objetivos planteados y de la hipótesis.

El capítulo IV presenta las conclusiones y recomendaciones del tema investigado.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Bolivia desde los años 90' siguiendo una creciente tendencia mundial hacia la conformación de bloques económicos comerciales, inició la suscripción de diferentes Acuerdos Comerciales bilaterales y gestionó tratamientos preferenciales unilaterales para sus exportaciones, especialmente ante EEUU y la Unión Europea (UE), gracias a esa política comercial de apertura al mercado de bienes y servicios, decisión que ha significado grandes oportunidades de acceso preferencial a diferentes mercados externos, para casi la totalidad de la oferta exportable boliviana.

Según fuente de la (CEPAL) desde fines de 2014, la balanza de pagos de Bolivia viene mostrando un déficit en cuenta corriente. El mayor déficit de la balanza comercial es el resultado de una caída de las exportaciones del 31%, que ha superado la disminución del 17% de las importaciones de bienes en el periodo 2016.

El déficit en cuenta corriente se ha visto mitigado por un menor déficit en la cuenta de renta y por el incremento de las transferencias, que representan un aporte importante al consumo interno y han crecido un 7% en el primer semestre de 2016.

La compra de alimentos y bebidas a mercados foráneos por parte de Bolivia se ha incrementado de forma considerable desde 2007. Antes de ese año, el valor de las importaciones de estos productos no había superado los 300 millones de dólares.

Por otro lado, el precio medio de estos artículos consumidos en los hogares bolivianos aumentó un 6,9% durante 2016 respecto al año anterior. Esta cifra es superior a la registrada en 2015, cuando la variación fue del 2,2%.

Haciendo un análisis en términos de precios corrientes, de cada año. Se tiene que; en la década 2006-2016. Las exportaciones subieron a un 42% y las importaciones a un 36%. Este significativo crecimiento en las exportaciones, mayor que el de las importaciones responde al gran incremento de precios que merecieron las exportaciones de materias primas que Bolivia exporta.

En un aparato económico muy poco diversificado como el boliviano, que del total de sus exportaciones el 95% corresponde a bienes primarios, quiere decir que su actividad

productiva le impide producir, con insumos propios, la cantidad de bienes y servicios que la comunidad demanda.

En la década 1996 - 2005 las importaciones se financiaban con endeudamiento externo, lo que hizo posible el modesto crecimiento de la economía. En cambio, en la última década, se lo hizo con las exportaciones, dado que se presentó lo que se denomina superávit comercial.

Para describir el comportamiento de las importaciones y exportaciones a lo largo del tiempo, recurrimos a la balanza de pagos; dentro de este documento se encuentra la balanza por cuenta corriente.

Por el propósito del trabajo, nos abocamos a estudiar la Balanza comercial o de mercancías. Dentro de ello las variables a considerar son las exportaciones y las importaciones, lo cual genera efectos tanto positivos como negativos respectivamente dentro de la economía de un país.

Por las consideraciones anotadas, surge la siguiente interrogante que orienta el desarrollo del presente trabajo.

**¿Cuál es el efecto de las Exportaciones e Importaciones sobre el Producto Interno Bruto (PIB) de Bolivia periodos (1990-2016)?**

## **OBJETIVOS**

### **❖ General**

Determinar el efecto de las Exportaciones e Importaciones sobre el Producto Interno Bruto de Bolivia, a través de un análisis Macroeconómico y la estimación de modelos econométricos, periodos (1990-2016)

❖ **Específicos**

- ✓ Describir el comportamiento del Producto Interno Bruto por tipo de gasto a lo largo del periodo estimado.
- ✓ Describir el comportamiento de las exportaciones e importaciones periodo 1990-2016)
- ✓ Identificar el tipo de productos más destacados en las Exportaciones e Importaciones en el periodo considerado.
- ✓ Determinar el efecto de las exportaciones e importaciones sobre el Producto Interno Bruto de Bolivia.
- ✓ Realizar las pruebas econométricas para validar los modelos.

**JUSTIFICACIÓN**

• **Social**

Los resultados expresados por la Balanza Comercial sobre el Producto Interno Bruto ayudan a identificar y mejorar las capacidades productivas del país y coadyuvan a la Economía Nacional. Por esta razón, es imperioso establecer una relación dado que tras los últimos años Bolivia atraviesa momentos difíciles respecto a su economía, y las variables que se deben analizar estrictamente son las importaciones y las exportaciones, las mismas que son importantes para el Producto Interno Bruto; además de ello se establece en beneficio de toda la sociedad boliviana.

La importancia, radica en la intención de poner en evidencia empírica el papel que juegan estas dos variables en la diversificación de la economía boliviana y de esta manera se pueda coadyuvar a nuestras autoridades para la formulación de políticas de incentivo al crecimiento del sector externo.

• **Científica**

De acuerdo a la problemática planteada la presente investigación permite aplicar métodos y técnicas tanto estadísticas como econométricas, para posteriores conclusiones y recomendaciones respectivamente.

### **PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS**

De acuerdo al diagnóstico realizado se puede plantear la siguiente hipótesis:

**“Las exportaciones e importaciones son variables que influyen en el comportamiento del Producto Interno Bruto de Bolivia periodos (1990-2016)”**

### **LAS VARIABLES**

**Cuadro N° 1. Identificación y Análisis de Variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>DETALLE</b>
Independientes	Exportaciones Totales (X)
	Importaciones Totales (M)
Dependientes	Producto Interno Bruto (PIB)

**FUENTE:** Elaboración propia

## Operativización de Variables

Cuadro N°. 2 Operativización de las Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>INDEPENDIENTE</b>	Macroeconómica	(Expresado en millones de \$u\$.)
Exportaciones Totales		
<b>INDEPENDIENTE</b>	Macroeconómica	(Expresado en millones de \$u\$.)
Importaciones Totales		
<b>DEPENDIENTE</b>	Macroeconómica	PIB (miles de \$u\$ de 2010) precios constantes
Producto Interno Bruto		

FUENTE: Elaboración Propia

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo es de tipo:

- **Explicativo**, puesto que realiza un estudio de cada variable y responde en qué condiciones se dan estos fenómenos.<sup>1</sup>En el análisis de cada variable se examina el comportamiento en el periodo de estudio.
- **Cuantitativo**, por la utilización de modelos econométricos, que validan y cuantifican la relación existente entre variables con una estructura de series temporales.

<sup>1</sup> Hernández, S, Fernández Collado & Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, 2003 Pág. 17, p. 73.

- **Correlacional**,<sup>2</sup> porque su propósito es medir el grado de relación que existe entre las Exportaciones e Importaciones y el Producto Interno Bruto.
- **Longitudinal**, por la secuencia temporal y de forma ordenada en el tiempo. Para la Investigación se considera una diferenciación de periodos de estudio; el primer periodo es de 1990-2005 y el segundo periodo es de 2006-2016.

### **MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

Para la estructuración de este trabajo se emplea el método científico, porque sigue una serie de pasos sistemáticos e instrumentos que permiten llevar a cabo la investigación.

De acuerdo a la problemática en estudio se emplea el método deductivo, el cual establece que tras el estudio de ciertas variables se llega a una conclusión. (Parte de lo general a lo particular; abstracción a partir de la observación), es interesante resaltar una distinción importante entre deductivismo y deducción. “La deducción, tanto si es axiomática como matemática, puede emplearse de manera que facilite el análisis estadístico y el contraste. Sin embargo, el deductivismo implica que la estadística y el conocimiento empírico son tan transitorios que no vale la pena y que un primer análisis deductivo puede proporcionar una mejor comprensión de un determinado fenómeno “(Pheby, 1988, pág. 14)”.

### **FUENTES DE INFORMACIÓN**

En este trabajo se utiliza información de fuentes secundarias como por ejemplo; informes, boletines, publicaciones, estadísticas, publicadas por:

- Banco Mundial (BM)
- Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE).
- Unidad de Análisis de Políticas Económicas y Sociales (UDAPE).
- Banco Central de Bolivia (BCB).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

---

<sup>2</sup> Ibídem 17, p. 72

También se emplean publicaciones, tesis de grado, papers relacionados a la temática Saldo Comercial con fines académicos, publicados por la web.

Una vez obtenida la información requerida, se procedió a su respectivo ordenamiento a través de tablas y cuadros estadísticos.

### **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los instrumentos de recolección de datos son: Tablas (se utiliza con la finalidad de esquematizar los datos), gráficos (puntos, líneas, rectángulos, paralelepípedos, etc.) y cuadros estadísticos. Estos instrumentos se emplean para analizar: las exportaciones e importaciones, de manera que reflejan la relación y efecto sobre el Producto Interno Bruto.

### **PROCESAMIENTO DE DATOS**

En base a la información documental, información teórica e información estadística se desarrolla:

- Elaboración de gráficos, como líneas, tortas y barras, se realiza para evaluar el comportamiento de las variaciones.
- Uso de fórmulas estadísticas como: promedios, porcentajes y otros, son utilizados para demostrar la proporción y diferencia entre las variables.
- Análisis Econométrico, se elabora mediante la metodología de MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS para el caso de las Exportaciones e Importaciones, que considera el análisis de manera ampliada con todos los test necesarios y suficientes, para una correcta interpretación de variables con datos de series de tiempo, posteriormente, se interpretan las elasticidades de la variable dependiente a cambios en las variables independientes.

Los pasos a seguir para la estimación del modelo econométrico son los siguientes:

1. Planteamiento de la Teoría o de la hipótesis
2. Especificación del modelo matemático de la teoría
3. Especificación del modelo econométrico o estadístico de la teoría



4. Obtención de datos
5. Estimación de los parámetros del modelo econométrico
6. Pruebas de hipótesis
7. Pronóstico o predicción
8. Utilización del modelo para fines de control o de políticas

Para el modelo general que relaciona el PIB en función de las exportaciones e importaciones se emplea el modelo de VAR.

Finalmente, en base a todo ello se plantean las conclusiones y recomendaciones.

## **DELIMITACIÓN DEL TEMA**

### **DELIMITACIÓN DE LA TEMÁTICA**

**Cuadro N°:3 Delimitación de la Temática**

<b>DELIMITACIÓN</b>	<b>DETALLE</b>
Área de investigación	Macroeconomía – Econometría
Tema Especifico	Efecto de las Exportaciones e Importaciones sobre el PIB
Nivel de Investigación	Cuantitativo

**FUENTE:** Elaboración Propia

## **DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL**

### **❖ Delimitación Espacial.**

El trabajo de investigación considera lo acontecido en el ámbito Económico del modelo de Economía de Mercado y el modelo de Economía Plural; con referencia al efecto de las Exportaciones e Importaciones sobre el Producto Interno Bruto de Bolivia.

### **❖ Delimitación Temporal**

Para la presente investigación se utilizan datos e información histórica con una frecuencia anual respecto a las Exportaciones e Importaciones totales en el periodo 1990–2016.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

El marco teórico o también denominado marco analítico o esquema teórico es el conjunto de teorías, reglas, principios, relaciones, teoremas, etc. Mediante las cuales se trata de explicar el fenómeno concreto, para el caso presente “Efecto de las exportaciones e importaciones sobre el Producto Interno Bruto, este esquema está referido a la teoría del Comercio Internacional”.

Su estructura se describe a continuación:

#### **MARCO CONCEPTUAL**

##### **Producto Interno Bruto**

Se define el Producto Interno Bruto (PIB) como la suma de bienes y servicios finales producidos en una economía en un determinado periodo de tiempo y cuantificado generalmente en unidades monetarias<sup>3</sup> El Producto Interno Bruto es una variable monitoreada por las autoridades políticas, así como por distintos economistas y académicos, esta variable es de interés porque, aunque no mide directamente el bienestar de la población, es un indicador de la producción de bienes y servicios al interior del país, lo que eventualmente podría estar asociado con el bienestar general de la población. Desde el punto de vista, una de las metas de las naciones es aumentar sus tasas de crecimiento económico; uno de los componentes para lograr lo indicado es obtener un saldo de la Balanza Comercial positiva.

A través del método del gasto, el PIB puede medirse sumando todas las demandas finales por bienes y servicios en un periodo dado.

En una economía abierta, los gastos internos son diferentes de la producción interna o PIB. Ésto se produce porque parte de la demanda interna se cubre con las importaciones, y parte del PIB se destina a exportaciones.

- Entonces, la diferencia entre PIB y demanda interna son las exportaciones netas

---

<sup>3</sup> Sachs, J. y Larraín, F. “Macroeconomía en la Economía Global”. Editorial Prentice Hall. Pág. 18

$$X_n = X - M$$

De allí que  $\text{PIB} - \text{Demanda interna} = X - M$

- Entonces dado que  $\text{demanda interna} = C + I + G$ , tenemos

$$\text{PIB} = C + I + G + (X - M)$$

Las importaciones se relacionan en forma positiva con el ingreso y la producción de una economía. Cuando el PIB (y el ingreso) aumenta, aumentan también las importaciones de insumos, de bienes de capital y de bienes de consumo.

Otro detonante de las importaciones es la apreciación del tipo de cambio, que hace aumentar el precio de la producción nacional transable en relación a los productos extranjeros.

Las exportaciones, en cambio, responden a los aumentos de la producción en el extranjero y a la depreciación del tipo de cambio, que hace bajar el precio de la producción nacional en relación a los productos extranjeros.

Primero, las exportaciones aumentan la demanda agregada.

Segundo, el multiplicador de inversión y de gasto público es diferente, dado que algo del gasto se dirige al extranjero.

La producción de equilibrio en una economía abierta se obtiene cuando el gasto total neto, interno y externo, es igual al PIB. Esto es, cuando

$$\text{PIB} = C + I + G + (X - M)$$

Así mismo, en una economía abierta, siempre un aumento del gasto (debido a un aumento del ingreso) producirá un aumento de las importaciones.

La propensión marginal a importar es el aumento de las importaciones debido a un aumento del PIB. Está muy relacionada con la propensión marginal al ahorro, ya que también representa que fracción del ingreso marginal no se gasta en demanda interna.

Existen cuatro grandes componentes de áreas de gasto, el consumo de las familias (C), la inversión en nuevo capital de la economía (I), el gasto del Gobierno (G) y las ventas netas (Exportaciones) a extranjeros (XN). El PIB es la suma de todas las demandas finales de la economía<sup>4</sup>.

$$\text{PIB} = \text{C} + \text{I} + \text{G} + \text{XN}$$

- ❖ C (Consumo) es normalmente el mayor componente del PIB de la economía, que consiste en el gasto privado (gasto de los hogares en consumo final) en la economía. Estos gastos personales caen bajo una de las siguientes categorías: bienes duraderos, bienes no duraderos y servicios. Los ejemplos incluyen los alimentos, alquiler, joyas, gasolina y gastos médicos, pero no incluyen la compra de vivienda nueva.
- ❖ I (Inversión) incluye la inversión empresarial en equipos, por ejemplo, y no incluye el intercambio de activos existentes. Los ejemplos incluyen la construcción de una nueva mina, la compra de cualquier tipo de software, o la compra de maquinaria y equipos para una fábrica. El gasto de los hogares (no gubernamentales) en las casas nuevas también se incluye en la inversión.
- ❖ G (Gasto) es la suma del gasto público en bienes y servicios finales. Incluye los sueldos de los funcionarios públicos, la compra de armas para los militares, así como los gastos de inversión por un gobierno. No incluye los pagos de transferencia, tales como la seguridad social o prestaciones por desempleo.
- ❖ X (Exportaciones) representa las exportaciones brutas. El PIB refleja la cantidad que produce un país, incluidos los bienes y servicios producidos para el consumo de otras naciones, por lo tanto se agregan las exportaciones.
- ❖ M (Importaciones) representa las importaciones brutas. Las importaciones se restan ya que los bienes importados se incluirá en los términos G, I o C, y debe ser reducido para evitar el computo de la oferta extranjera como nacional.

### **Producto Interno Bruto Nominal Vs Producto Interno Bruto Real**

---

<sup>4</sup> IBIDEM Pág. 28

La producción de una economía se mide a través de su PIB. El PIB nominal mide el valor de mercado de la producción de bienes y servicios de un país a precios de mercado corrientes. El PIB real mide el valor de la producción a precios de un año base. Como el PIB real mantiene todos los precios constantes al nivel de año base, nos proporciona una idea de cuánto crece la economía como un todo como resultado únicamente de los aumentos en la cantidad de bienes y servicios producidos, y no de aumentos en los precios.

Para calcular el PIB real, se considera que el PIB nominal de la economía es igual al nivel promedio de precios multiplicado por el nivel de producción real de la economía. Esto es, si se parte del PIB a precios de mercado corrientes, se puede hacer que multiplicado por el PIB real, representado por Q:

$$\text{PIB nominal} = \text{IPC} \times \text{PIB real (Q)}$$

El truco está en separar el PIB nominal en precios P y el producto real Q de una manera razonable; (nótese que P es un índice de precios para todo el PIB, en tanto que IPC, índice de precios solo para el consumo<sup>5</sup>).

### **Balanza Comercial**

En una Economía abierta, la Balanza Comercial es un estado contable sistemático que registra todas las transacciones; las exportaciones e importaciones de bienes. También se denomina como: “La Balanza Comercial mide el saldo neto de las exportaciones de un país al resto del mundo, menos sus importaciones desde el resto del mundo.”<sup>6</sup> Esto implica que cuando un país exporta más de lo que importa, al final presenta superávit comercial; y al contrario cuando las importaciones superan a las exportaciones, se dice que el país tiene déficit comercial.

### **Exportaciones**

---

<sup>5</sup> Larraín, F., Sachs J., “Macroeconomía en la Economía Globalizada” (2002) 2° Edición, Pearson Education, Buenos Aires Argentina, Pág. 43.

<sup>6</sup> Larraín, F., Sachs J., “MACROECONOMÍA EN LA ECONOMÍA GLOBALIZADA” (2002) 2° Edición, Pearson Education, Buenos Aires Argentina, p. 7.

Las exportaciones son “básicamente la demanda del resto del mundo sobre los bienes nacionales. Como cualquier demanda, dependerán del precio y el ingreso. Si el precio de los bienes nacionales baja, el mundo demandara más de ellos. Esto es, cuando el tipo de cambio real sube, se necesitan menos unidades del bien extranjero para adquirir un bien nacional y si el ingreso del mundo sube, el mundo demandara más de los bienes nacionales”<sup>7</sup>.

Las exportaciones también dependen del PIB, debido a que el bien exportable es también consumido localmente. Las exportaciones serían el saldo de lo no consumido localmente, en consecuencia, un aumento del ingreso elevará el consumo local, reduciendo el saldo disponible para exportaciones, es decir:

$$\frac{\partial x}{\partial y} < 0$$

Sin embargo, la relación anterior se comportaría inversamente, el crecimiento sostenido del PIB incrementaría las exportaciones, asumiendo que el incremento del ingreso no es proporcional con el incremento del producto, es decir:

$$\frac{\partial x}{\partial y} > 0$$

#### ✓ **Exportaciones Tradicionales y No Tradicionales**

Las Exportaciones tradicionales y no tradicionales, son capítulos y/o categorías de los bienes y/o servicios transables y no transables.

Bolivia tiene una característica particular en cuanto a la composición de los productos de exportación; sin embargo, las principales categorías de exportación son:

- **Productos Tradicionales:** Son considerados como tradicionales cuando no existe un valor agregado en el proceso de producción y su obtención no es lo suficientemente importante como para transformar la esencia natural; por ejemplo Hidrocarburos, Minerales y Metales.
- **Productos No Tradicionales:** Son referidos a aquellos de la industria manufacturera, de las agroindustrias y de la agropecuaria; como la Soya y

---

<sup>7</sup> Gregorio Rebeco, José F. “MACROECONOMÍA: TEORÍA Y POLÍTICAS”. 1ra. Ed. Pearson Educación. México 2007. Pág. 218-219.

derivados, Café en grano, Cacao, Azúcar, Bebidas en general, Maderas y Manufacturas de maderas, Cueros y Manufacturas de cueros, Goma, Castaña, Algodón, Productos de Joyería y otros.

### **VENTAJAS DE LAS EXPORTACIONES**

Entre las principales ventajas de exportar se encuentran:

- **Un mercado extenso:** Exportar implica introducir productos a mercados con mayor cantidad de consumidores potenciales que el mercado nacional.
- **Oportunidad de ampliar la participación y el conocimiento de mercados internacionales:** Al exportar, la empresa deberá conocer cómo trabajan sus competidores, cuáles son sus estrategias y cómo han conseguido penetrar a los principales mercados extranjeros; asimismo complementará con el manejo logístico de trámites, seguros y transporte.
- **Incremento en la producción:** Si no está operando con toda su capacidad instalada en el mercado nacional, al exportar, la capacidad y duración de los periodos de producción pueden aumentar, disminuyendo los costos medios por unidad e incrementando las economías de escala.
- **Desarrollo y crecimiento de la empresa:** Se genera mayor dinamismo en ventas e ingresos.
- **Rentabilidad:** Se genera mayores ingresos y disminuyen los costos por el incremento de volúmenes.
- **No depender de un solo mercado, diversificando riesgos:** Al exportar, la empresa incrementará su base de mercado y reducirá la competencia interna en el país disminuyendo sus riesgos.
- **Estabilizar las fluctuaciones de mercado:** Se reduce la dependencia de la empresa por los cambios económicos, gustos del consumidor y fluctuaciones estacionales, dentro de la economía nacional.
- **Mejorar y uniformar la calidad de los productos:** Frente a las exigencias del mercado internacional.



### **Enfoque de sostenibilidad vía aceleración de las exportaciones tradicionales y no tradicionales, y el PIB**

La evolución del producto nacional depende de varios factores como la existencia de una economía a escala, factores climáticos, sin embargo, el incremento del PIB incrementa el volumen de producción de los bienes transables. Por otra parte, el aumento del volumen de producción incrementa las exportaciones.

$$\uparrow VX = X(E, *, CL, PL, \uparrow \text{PIB})$$

El incremento del producto, aumenta el valor de las exportaciones vía efecto volumen, mientras que el precio internacional y nacional de los bienes exportables y el tipo de cambio nominal permanecerán constantes, y la productividad local es proporcional al crecimiento del producto.

$$\uparrow YX = X(\uparrow P^*, *, CL, PL, \uparrow \text{PIB})$$

Por otra parte, si el incremento del producto se expande paralelamente con el nivel de precios, el valor de las exportaciones se expande a tasas proporcionales por efecto de la subvaluación del tipo de cambio real.

### **Enfoque de sostenibilidad vía dependencia de los precios de exportación**

Manteniendo constante los recursos naturales explotados, el incremento de los precios internacionales, en el caso del petróleo y de los minerales, incrementa el valor de las exportaciones vía incremento de los precios de exportación, asimismo, los ingresos extraordinarios para la economía nacional.

$$\uparrow X = X \uparrow (P^*, *) \text{ (1b) Incremento de Precios internacionales.}$$

Por otra parte, el precio internacional de los productos no tradicionales (productos agrícolas, manufacturas e industriales) es precedero, debido a su comportamiento histórico y una demanda creciente a largo plazo. El incremento de precios, desacelera el volumen de exportación.

### **Restricción a las exportaciones**

Los fenómenos naturales como “El niño”, las sequias y las plagas (reducción del producto), y las medidas políticas como el incremento de impuesto a las utilidades de las empresas y los límites de volúmenes de exportación, son elementos que reducen las exportaciones. Por otra parte, la naciente de una economía a escala provoca la pérdida de nichos de mercado, asimismo, la reducción de precios y la demanda reduce las exportaciones.

↓X= X (↓ E,\*, CL, PL, ↓PIB, ↑t) (1a) Tipo de Cambio Real, ingreso del mundo (demanda), costos locales, productividad local, producto local, impuestos y otros.

### **IMPORTACIONES<sup>8</sup>**

Las importaciones corresponden a la demanda de los nacionales por bienes importados, y por lo tanto dependen 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 de este la demanda por bienes extranjeros se reduce. En su forma uni-ecuacional, la función de las importaciones es una demanda que incluye como variable explicativa una medida del nivel de actividad real y una medida del nivel de precios relativos. Convencionalmente, las importaciones dependen positivamente de la primera y negativamente de la segunda, más aún, en la medida que los bienes nacionales y extranjeros no son sustituidos, la función de importaciones es una función derivada de la diferencia entre la oferta y demanda internas de un producto, entonces la ecuación de la Importación es:

$$M = f(e, Y_x)$$

Donde;

$M$ = Volumen de Importaciones.

$e$  = Tipo de Cambio Real.

$Y_x$ = Nivel de Ingresos Domésticos

---

<sup>8</sup> Larraín, F., Sachs J., “Macroeconomía en la Economía Globalizada” (2002) 2° Edición, Pearson Education, Buenos Aires Argentina, Pág. 219-220.

La relación entre las importaciones y el ingreso nacional, se puede expresar de distintas formas: Una de ellas es la propensión media a la importación: Esta relación es simplemente el valor de las importaciones como porcentaje del ingreso nacional total ( $M/Y$ ), o la proporción de la renta nacional que se gasta en importaciones. A medida que aumente el ingreso nacional, crece también el consumo de artículos domésticos y extranjeros. Adicionalmente, la necesidad de materiales importados guarda relación con los niveles de producción de una economía.

Por su parte, si el costo de oportunidad de la demanda por bienes importados se incrementa, se desincentiva su consumo. Generalmente, las variables costo de oportunidad de la demanda de importables son sus precios y el tipo de cambio.

En algunos casos resulta más importante la propensión marginal a la importación que la propensión media a importar. La propensión marginal a la importación es la variación de las importaciones asociada a una determinada variación del ingreso. En términos algebraicos es  $dM/dY$ , donde  $d$  representa la variación.

La relación entre las propensiones media y marginal a la importación viene expresada por la razón denominada “elasticidad con respecto al ingreso”. Concebida más generalmente como la variación de porcentaje de las importaciones, asociada a un determinado porcentaje de variación del ingreso nacional.

Si un 5% de incremento del ingreso nacional produce un 10% de incremento del valor de las importaciones, entonces la elasticidad de éstas con respecto al ingreso es 2.

Cuando un determinado porcentaje de variación del ingreso da lugar a un porcentaje igual de variación en las importaciones, la elasticidad de la demanda de importaciones con respecto al ingreso es igual a 1.

En términos matemáticos, la elasticidad con respecto al ingreso viene medida por la expresión:

$$\frac{\frac{dM}{M}}{\frac{dY}{Y}} = \frac{\frac{dM}{dY}}{\frac{M}{Y}} = \frac{dM}{dY} \frac{Y}{M}$$

Que es el porcentaje de variación de las importaciones que va asociado a un determinado porcentaje de la renta nacional.

Si ambas tienen el mismo valor la elasticidad de las importaciones con respecto al ingreso es igual a la unidad. En otras palabras, un determinado porcentaje de variación del ingreso dará lugar a una variación en el mismo porcentaje en las importaciones.

### **Tipo De Cambio Real**

Se define como el precio relativo, el cual establece la paridad en el intercambio de bienes y/o servicios.

“El tipo de cambio real indica la cantidad de bienes producidos en el país  $y$  que se intercambia por una unidad de bienes producidos en el país  $j$ . [Un individuo puede vender una unidad de bienes del país  $j$  por  $P_j$  unidades de moneda de país  $j$ , unidades que pueden intercambiarse por  $\epsilon_{ij} P_j$  unidades de la moneda del país  $i$ . Con esta cantidad de moneda puede comprar:  $(1/P_i) \epsilon_{ij} P_j = \epsilon_{ij} \cdot P_j/P_i$  unidades de bienes del país  $i$ . Este último es el Tipo de Cambio Real]”<sup>9</sup>.

La representación de esta identidad es la siguiente: el tipo de cambio real es una variable endógena cuyo valor de equilibrio depende de las condiciones económicas.

$$(3) \epsilon_{ij} \cdot P_j/P_i$$

Si el tipo de cambio real se aprecia (cae), se hace más caro el bien nacional. Esto puede surgir por una disminución de los precios en el extranjero medidos en moneda local lo que a su vez puede ocurrir porque el precio en moneda extranjera baja o el peso se aprecia o un alza de los precios de los bienes nacionales. En efecto, se entiende como la pérdida de competitividad de los bienes y/o servicios nacionales en los mercados extranjeros.

---

<sup>9</sup> Gregorio Rebeco, José F. “MACROECONOMÍA: TEORÍA Y POLÍTICAS”. 1ra. Ed. Pearson Educación. México 2007. Pág. 46

## **MARCO TEÓRICO**

### **Economía Internacional y Teoría Económica**

La economía internacional estudia las relaciones económicas entre países. La interdependencia resultante es muy importante para el bienestar económico de la mayor parte de los países del mundo y que se encuentran actualmente en una fase de aumento.

Las relaciones económicas entre países difieren de las relaciones económicas entre las diversas partes de un país. Esto da lugar a distintos problemas, que requieren diversas herramientas de análisis, y justifica la economía internacional como una rama formal y separada de la economía aplicada<sup>10</sup>.

### **La Visión Mercantilista Del Comercio**

La versión mercantilista, muy difundida entre el siglo XVI y mediados del siglo XVIII en países como Inglaterra, España, Francia y Holanda, sostenía que la forma más importante para que un país se hiciera rico era exportar más que importar. La diferencia sería compensada por un flujo de metales preciosos, principalmente oro.

Mientras más tuviera un país, más rico y poderoso sería. En consecuencia, los mercantilistas sostenían que el gobierno debía estimular las exportaciones simultáneamente y como la cantidad de oro existente era fija en un momento dado, un país podía beneficiarse solamente a expensas de otros países<sup>11</sup>.

### **Adam Smith: Ventaja Absoluta**

En 1776 Adam Smith publicó su famoso libro LA RIQUEZA DE LAS NACIONES, en el que atacaba la concepción mercantilista del comercio y propugnaba el cambio por el libre comercio como la mejor política para los países del mundo. Smith sostenía que con el libre comercio cada país podía especializarse en la producción de aquellos bienes en los cuales tuviera un ventaja absoluta (es decir que pudiera producirlos más

---

<sup>10</sup> Salvatore, "TEORÍA Y PROBLEMAS DE ECONOMÍA INTERNACIONAL" McGraw, Hill. México, 1978, Pág. 1

<sup>11</sup> IBIDEM Pág. 1

eficientemente que otros países) e importar aquellos bienes en los cuales tuviera una desventaja absoluta (es decir, que los produjera menos eficientemente).

Esta especialización internacional de factores en la producción resultaría en un incremento en la producción mundial que sería compartido con los países comerciantes. Por lo tanto, no era necesario que un país se beneficiara a expensas de otros países. Todos los países podían beneficiarse simultáneamente.

La teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith es obviamente correcta, pero no llega muy lejos; solo explica una pequeña parte del comercio internacional. Sería Ricardo, quien escribiría unos 40 años después, quien le daría una explicación al conjunto del comercio mundial con su ley de la ventaja comparativa<sup>12</sup>.

### **David Ricardo: Ventaja Comparativa**

Ricardo estableció que si un país tiene una ventaja absoluta en la producción de ambos bienes respecto al otro país, es sin embargo, posible que ambos emprendan un intercambio mutuamente ventajoso. El país menos eficiente debe especializarse en la producción y exportación del bien en el cual su desventaja absoluta sea menor. Este es el bien en el cual el país tiene ventaja comparativa. De otra parte, el país debe importar el bien en el cual su desventaja comparativa sea mayor. Esta es la actividad en la cual tiene desventaja comparativa.

Lo anterior se conoce como ley de la ventaja comparativa, una de las más celebres y aún vulnerables leyes de la economía.

### **Teoría De La Balanza Comercial**

Edward Misselden, plantea la primera conceptualización de la Balanza Comercial. Éste plantea que para asegurar que el comercio sea lucrativo, es necesario conocer primero la relación entre las importaciones y exportaciones.<sup>13</sup> Y sostiene que la emigración de la moneda era el resultado de la balanza desfavorable del Comercio replicando que “las mercancías y la moneda son pasivas y lo único activo es el intercambio,” este

---

<sup>12</sup> IBIDEM Pág. 2

<sup>13</sup> Samuelson P., Nordhaus W. (2010), “MACROECONOMÍA CON APLICACIONES AMÉRICA LATINA” 19° Ed., Mc Graw Hill México Pag. 50 – 68.

reglamenta y monopoliza, para ordenamiento del comercio y recobramientos del caudal monetario.<sup>14</sup> Para ello, hay que realizar cálculos para después moldear el comercio de la nación en la Balanza de Comercio revelando, las diferencias de peso en el comercio de un reino con otro. Una vez hecho esto, el Estado debe presentar una Balanza Comercial favorable y evitar una desfavorable, fomentando las exportaciones y por ende a la producción interna para evitar la dependencia de las importaciones.<sup>15</sup>

Antonio Serra<sup>16</sup>, afirma que la Balanza Comercial es el resultado de las condiciones económicas del país y esboza la diferencia entre la Balanza de Pagos y Balanza Comercial.

David Hume citado por Schatz, A. (1928), continúa y plantea la teoría del Mecanismo Metálico-Dinero que es la teoría cuantitativa extrapolada destruyendo la teoría Metalista de la Balanza Comercial<sup>17</sup>. Esta busca equilibrar la balanza del comercio, ante un incremento de la oferta monetaria en un País, genera la subida de los precios, es decir, si los precios suben ya no son competitivos y caen las exportaciones, entonces aumentan las importaciones de países con bienes más baratos, como resultado la Balanza Comercial es deficitaria, entonces los metales salen del País para pagar el déficit y generan una contracción aguda en la oferta monetaria en el País que provoca una caída de los precios y revierte todo el balance desfavorable<sup>18</sup>.

### **Déficit en la balanza comercial**

Es un saldo comercial negativo de la Balanza Comercial, también se la denomina como “el exceso de las importaciones sobre las exportaciones de un País en general,”<sup>19</sup> es decir, demuestra, que si la economía importa más de lo que exporta, entonces, está gasta más de lo que genera en ingresos. La manera de ajustar este estado es:

---

<sup>14</sup> Misselden, E (1622), Maintenance of Free Trade According to the three Essential P of Trattique. 1608 1654, Mercantilista predominante en su época, Londres Inglaterra

<sup>15</sup> Misselden E. (1623), THE CENTER OF THE CIRCLE OF COMMERCE, Londres Inglaterra, p. 98.

<sup>16</sup> Serra, A. (1613), “A BRIEF TREATISE ON THE CAUSES WHICH CAN MAKE GOLD AND SILVER PLENTIFUL IN KINGDOMS WHERE THERE ARE NO MINES” p. 85

<sup>17</sup> Schatz, A. (1928), L'ocubre économique de David Hume. Ensayo “DE LA BALANZA COMERCIAL”. Ed. Paris, Francia Traducción A. Zelaya Edición Biblioteca Económica Filosófica Zozaya Vol. LXXIX.

<sup>18</sup> Instituto Mises Centro de Pensamiento austriaco (2013, febrero), n.d., Artículo. David Hume y la Teoría Monetaria, extraído el 22 de Mayo del 2017 desde [www.miseshispani.org](http://www.miseshispani.org).

<sup>19</sup> IBÍDEM 26, p. 20.

### ✓ **Enfoque de Ajuste del Déficit Comercial**

Según la política economía las medidas destinadas a restablecer el equilibrio externo generalmente conllevan efectos secundarios, que se combinan con medidas destinadas a alcanzar el pleno empleo. El ajuste de la Balanza Comercial no puede eximirse en efectos a nivel interno de la economía.

El principal instrumento para hacer frente al desequilibrio externo, es la depreciación del Tipo de Cambio Real que representa una política de desviación del gasto. Funciona bajo el supuesto de que una economía se encuentra primeramente en una situación de pleno empleo y la existencia de la caída exógena de sus ingresos por exportaciones, reduce la demanda de éstos bienes y disminuye la producción y el nivel de ingresos. Como efecto del menor ingreso de la economía, el gasto en importaciones muestra una calidad pero no lo suficiente como para contrarrestar la reducción de ingresos, por lo que el resultado neto es un déficit comercial y desempleo.

También está el paradigma de Hume, que plantea el mecanismo de ajuste automático restituirá el equilibrio roto, los resultados de una depreciación del Tipo de Cambio Real son reducción o eliminación del déficit comercial<sup>20</sup>. La aproximación monetarista como la de Dornbusch, señala que la depreciación del Tipo de Cambio modifica el valor real del balance efectivo/activos y el precio relativo de los precios de bienes transables, mejorando, así la Balanza Comercial<sup>21</sup>.

### **Superávit en la balanza comercial**

El Superávit comercial implica un exceso de los ingresos por exportaciones sobre el gasto de importaciones<sup>22</sup>, en tanto, los ponderadores no se comprometen a ser distintos de la unidad en cada caso, la elasticidad del Tipo de Cambio Real y de las exportaciones tiene que ser igual a la unidad y de las importaciones corresponde ser igual a cero.

### **Equilibrio en la balanza comercial**

---

<sup>20</sup> Ibídem 50, p.109

<sup>21</sup> Dornbusch R., Fischer R. S.,(1994), Macroeconomía 6ta Edición, Mc Grall Hill – España, p. 322

<sup>22</sup> Ibídem 78, p. 169.



Implica una igualdad en el gasto en importaciones y los ingresos por exportaciones. Este equilibrio en la expresión es similar a la condición de Marshall-Lerner; es decir, la sumatoria de las elasticidades- Tipo de Cambio Real de las exportaciones e importaciones corresponde a ser mayor a la unidad. Mientras la situación de la Balanza Comercial sea equilibrada, es decir, que exista igualdad entre los ingresos por exportaciones y el gasto en importaciones, una depreciación real tiene la posibilidad de mejorar el saldo comercial<sup>23</sup>.

### **Los Argumentos a Favor Del Libre Comercio<sup>24</sup>**

Concordantes con el Acuerdo de Washington, muchos países a finales de la década de los 80 hasta nuestros días, han aplicado políticas de comercio exterior basadas en los principios de la Organización Mundial del Comercio (OMC) que postula el libre comercio.

Sin embargo, pocos países se han aproximado completamente al libre comercio como se define en los libros de texto. Posiblemente la ciudad - estado de Hong Kong sea la única nación moderna sin aranceles o cuotas de importación.

Desde los tiempos de Adam Smith los economistas han defendido el libre comercio como un ideal por el que la política comercial debe luchar. En una primera instancia, los modelos teóricos sugieren que el libre comercio evitará las pérdidas de eficiencia asociadas con la protección.

Muchos economistas creen que el libre comercio produce ganancias adicionales a través de la eliminación de distorsiones en la producción y el consumo.

Sin embargo sus detractores, no ven al libre comercio como una política perfecta y de universal aplicación y más bien postulan la intervención del Estado en la regulación de éste, a objeto de no generar distorsiones en la redistribución del ingreso.

#### **a) Libre Comercio y la Eficiencia.**

La eficiencia como justificación de la aplicación del libre comercio, es simplemente el reverso del análisis costo - beneficio de un arancel. El gráfico N°:1, muestra una vez

---

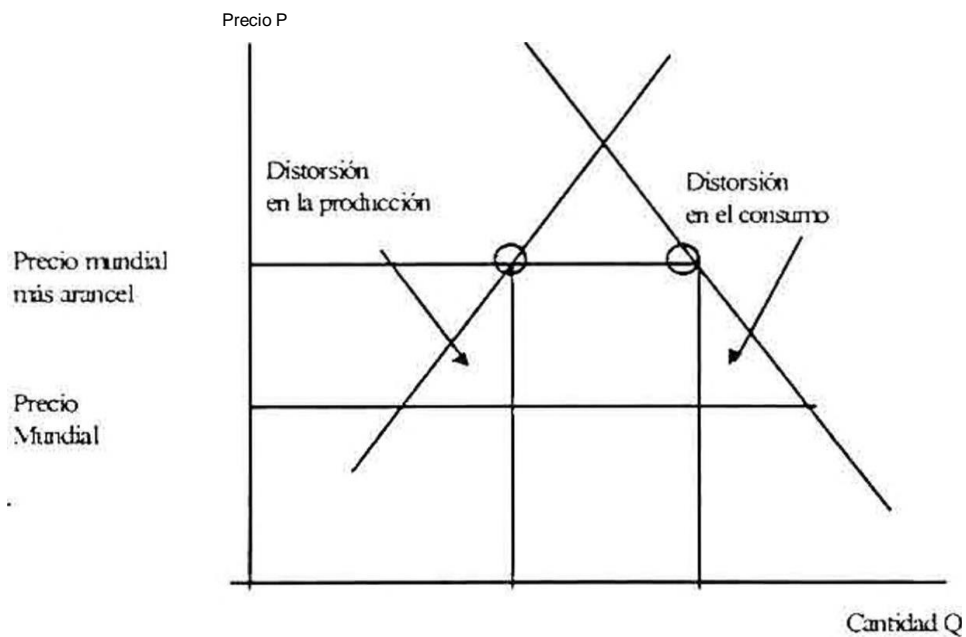
<sup>23</sup> Ibídem 78, p. 168.

<sup>24</sup> Chacholiades, Miltiades (1992). "ECONOMÍA INTERNACIONAL", McGraw-Hill Interamericana. Segunda Edición.

más la referencia básica del caso del país pequeño que no puede influir en los precios de exportación extranjeros.

En este gráfico tenemos el nivel de precios en el eje de las ordenadas y la cantidad demandada/producida en el otro eje, un arancel causa una pérdida neta en la economía, medida por el área de los dos triángulos; eso se produce por la distorsión de los incentivos económicos de productores y consumidores. Por tanto, un cambio hacia el libre comercio elimina estas distorsiones y aumenta el bienestar nacional.

**Gráfico N° 1**  
**El Libre Comercio y la Eficiencia**



(b) crecimiento sesgado hacia los limemos

### **b) Los Beneficios Adicionales del Libre Comercio.**

Para los economistas que apoyan el libre comercio, un tipo de ganancias adicionales de su aplicación comprende la presencia de las denominadas economías de escala.

Los mercados protegidos no solamente fragmentan la producción internacional sino que al reducir la competencia y aumentar los beneficios, también atraen a demasiadas empresas a la industria protegida.

Con una proliferación de empresas en mercados nacionales estrechos, la escala de producción de cada empresa se hace ineficiente.

Otro argumento a favor del libre comercio en ese sentido es que, al proporcionar a los empresarios un incentivo para buscar nuevas vías para exportar o competir con las importaciones, el libre comercio ofrece más oportunidades para el aprendizaje y la innovación que un sistema de comercio administrado en el que el gobierno dicta en gran parte el patrón de importaciones y exportaciones; si las ganancias adicionales del libre comercio fueron tan grandes como algunos economistas creen, los costes de distorsionar el comercio con aranceles, cuotas, subsidios de exportación, etc., serían en correspondencia, mayores que los que mide el análisis convencional coste - beneficio.

### **c) El Argumento Político a Favor del Libre Comercio**

Este argumento refleja el hecho de que un acuerdo político para el libre comercio puede ser una buena idea en la práctica, incluso a pesar de que puede haber mejores políticas.

Muchos economistas consideran que las políticas comerciales, en la práctica están dominadas por intereses políticos especiales más que por la consideración de los costos

- **Beneficios nacionales:** A veces los economistas pueden demostrar que, en teoría, una determinada selección de aranceles y subsidios de exportación puede aumentar el bienestar nacional pero, en realidad, cualquier agencia estatal que trate de conseguir un sofisticado programa de intervención comercial caería presa de grupos de interés y se vería convertida en un aparato para redistribuir la renta a favor de influyentes sectores políticos.

Por supuesto con este argumento, puede ser mejor defender el libre comercio sin excepciones, incluso a pesar de que en el terreno puramente económico el libre comercio puede no ser siempre la mejor política concebible.

### **Los Argumentos Del Bienestar Nacional Contra El Libre Comercio**

A pesar de que los economistas que favorecen el libre comercio frecuentemente consideran que el alejamiento de éste reduce el bienestar nacional, existen de hecho, algunas razones teóricas para creer que las políticas comerciales activas pueden a veces aumentar el bienestar del conjunto de la nación. Entre ellas tenemos:

### **a) El Argumento de la Relación de Intercambio a Favor del Arancel**

Hay un argumento a favor del alejamiento del libre comercio que procede directamente del análisis costo - beneficio para un país grande, que puede influir en los precios de los exportadores extranjeros, un arancel reduce el precio de las importaciones y, por tanto, genera un beneficio en la relación de intercambio. Este beneficio debe ser comparado con los costes del arancel, que aumentan debido a que el arancel distorsiona los incentivos a la producción y el consumo. Es posible sin embargo, que en algunos casos el efecto sobre la relación de intercambio de un arancel tenga mayor peso que sus costes, por lo que existe un argumento de la relación de intercambio a favor de un arancel.

Para un arancel pequeño, los beneficios de la relación de intercambio superan a los costes. De ahí que con bajos tipos arancelarios el bienestar de un país grande es mayor que con el libre comercio.

Conforme el tipo arancelario aumenta, el coste comienza a crecer más que los beneficios y la curva que relaciona el bienestar nacional con el tipo arancelario desciende. Un tipo arancelario que prohíba completamente el comercio deja al país peor que con el libre comercio.

Sin embargo, el argumento de la relación de intercambio contra el libre comercio tiene algunas limitaciones importantes. Muchos países pequeños tienen muy poca capacidad para influir en los precios mundiales de sus importaciones o exportaciones, por lo que el argumento de la relación de intercambio es de poca importancia en la práctica. Para países grandes, el problema es que la relación de intercambio supone un argumento para usar el monopolio nacional para extraer ganancias a expensas de otros países.

El argumento de la relación de intercambio frente al libre comercio, es de una utilidad dudosa, los economistas la ven más como una proposición teórica que como una justificación para la política comercial.

**El modelo Neoliberal vs. El Nuevo Modelo**

**Cuadro N°: 4**

**Modelo Neoliberal vs el Nuevo Modelo**

<b>EL MODELO NEOLIBERAL</b>	<b>EL NUEVO MODELO</b>
<b>Libre mercado. El mercado es el mecanismo mediante el cual se asignan recursos y se corrigen desequilibrios. Hipótesis del mercado eficiente</b>	El Estado interviene para corregir las fallas del mercado (inexistencia de redistribución de riquezas y monopolio transnacional de empresas estratégicas)
<b>Estado gendarme. Estado observador. El mercado es el mecanismo autorregulador del proceso económico</b>	Participación activa del Estado en la economía. El Estado debe intervenir en la economía a través de sus siete facetas: Planificador, empresario, inversionista, regulador, benefactor, promotor, banquero
<b>Estado privatizador, que transfiere excedentes al exterior y no precautela los recursos naturales de los bolivianos</b>	Nacionalización y control de los RRNN estratégicos para beneficiar a los bolivianos
<b>Patrón de Desarrollo Primario Exportador</b>	Patrón de desarrollo industrializador con desarrollo productivo
<b>Concentración de ingresos y generación de sectores excluidos de la sociedad</b>	Estado redistribuidor del ingreso y economía plural e inclusión social
<b>Economía centralizada en la iniciativa privada</b>	Estado promotor de la economía plural
<b>Crecimiento en función de la demanda externa exclusivamente</b>	Crecimiento en función de la demanda externa y demanda interna
<b>Dependencia del ahorro externo para la inversión, mayor endeudamiento y déficit fiscal</b>	Generación de recursos internos para la inversión, menor endeudamiento y superávit fiscal
<b>Estancamiento, pobreza, desigualdad de riqueza y oportunidades</b>	Mayor desarrollo, redistribución y generación de empleo
<b>Estabilidad macroeconómica como un fin en sí mismo</b>	Preservar la estabilidad macroeconómica como patrimonio social e impulsar el desarrollo económico

**FUENTE:** Ministerio de Economía y Finanzas Publicas

**ELABORACIÓN:** Propia

## **MARCO ECONOMÉTRICO**

### **DEFINICIONES DE ECONOMETRÍA**

Existen un sin número de definiciones de econometría que se han formulado a lo largo de la historia; podemos destacar las siguientes:

- **Frisch (1993):**

“La Econometría implica la mutua penetración de Teoría Económica Cuantitativa y observación estadística”

- **Goldberger (1964):**

“La Econometría como la ciencia social en el cual las herramientas de la Teoría Económica, las Matemáticas y la inferencia Estadística son aplicadas al análisis de los fenómenos económicos”

- **Malinvaud (1966):**

“El arte de la Econometría consiste en encontrar el conjunto de supuestos que sean suficientemente específicos y realistas, de tal forma que permita aprovechar de la mejor manera los datos que tiene a su disposición”

#### **Concepto De Modelo**

- ✓ **MODELO ECONÓMICO**

Es una simplificación de la realidad que trata de captar los aspectos más relevantes de una relación o fenómeno económico en términos globales. Los parámetros de los modelos son desconocidos. No se realizan mediciones precisas, ni se atiende a individualidades.

El objetivo es prevenir disfunciones en la economía o en la actividad empresarial.

- ✓ **MODELO ECONOMÉTRICO**

Es un modelo económico al que se le incorpora una variable aleatoria denominada perturbación, ruido o error. Los parámetros de los modelos econométricos son desconocidos. Se realizan estimaciones lo más precisas posible utilizando procedimientos de inferencia estadística.

La perturbación recoge valores para cada individuo.

La perturbación o error se define como una variable inobservable que recoge lo que se aleja el individuo del comportamiento medio.

### **Metodología De La Econometría<sup>25</sup>**

#### **1) ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONÓMICO**

Se construye el modelo basado en una teoría económica o empresarial previamente formulada. Consideramos al menos tres aspectos:

- Acotación: Elección de la variable a estudiar.
- Identificación: Elección de las variables que consideramos que explican el comportamiento de la variable a estudiar.
- Formulación: Elección de la forma funcional del modelo.

#### **2) ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO**

- Se toma una muestra aleatoria de la población.
- Se establecen unas condiciones (requisitos o hipótesis) relacionadas con el modelo (fundamentalmente con características de la perturbación)
- Se elige el estimador de los parámetros del modelo que tendrá buenas propiedades.
- Se obtienen las estimaciones de los parámetros con los valores de la muestra.

#### **3) VALIDACIÓN O VERIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO**

- Se comprueba que las condiciones establecidas se cumplen y así se garantiza que los estimadores conservan sus propiedades.
- Se comprueba la coherencia de los resultados obtenidos en la estimación (evidencia empírica) con los postulados teóricos.

#### **4) UTILIZACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO**

- Predicción: Se realizan predicciones o pronósticos de la variable a estudiar.
- Análisis estructural: Se comprende mejor lo establecido en teoría a través del estudio de las estimaciones de los parámetros. Por ejemplo, el comportamiento

---

<sup>25</sup> Fabiola Portillo "INTRODUCCIÓN A LA ECONOMETRÍA", febrero 2006

del consumo de un conjunto de familias, el comportamiento del mercado, el funcionamiento de la economía de un país.

### **Modelo De Regresión Múltiple**

#### **1) FUNCIÓN DE REGRESIÓN POBLACIONAL**

“En el análisis de regresión, la idea es estimar las FRP; es decir, estimar los valores no conocidos de  $\beta_1$  y  $\beta_2$  con base en las observaciones de Y y X, en otras palabras, dice como la media o respuesta promedio de Y varia con X”.<sup>26</sup>

La función de regresión poblacional (**FRP**)

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_i + \mu_i$$

#### **2) SIGNIFICADO DEL TÉRMINO LINEAL<sup>27</sup>**

*Linealidad en las Variables*

“Se dice que una función  $Y=f(X)$  es lineal en X si X, aparece elevado a una potencia o índice de 1, solamente y dicha variable no está multiplicada ni dividida por alguna otra variable.”

*Linealidad en los parámetros.*

“Se dice que una función es lineal en el parámetro, digamos en  $\beta_1$  si  $\beta_1$  aparece elevado a una potencia de 1, solamente y no está multiplicado ni dividido por ningún otro parámetro”

#### **3) FUNCIÓN DE REGRESIÓN MUESTRAL (FRM)**

“Concluimos el análisis, que el objeto principal del análisis de regresión, es estimar la FRP, con base en la FRM, porque son más frecuentes los casos en que el análisis se basa en una sola muestra tomada de una población”

---

<sup>26</sup>, Domador N. Gujarati, *ECONOMETRÍA*, Edit. McGraw Hill, Quinta Edición, México, Pág. 37, Año 2010

<sup>27</sup> *Ibidem* Pág. 38



Sin embargo la FRP no es observable directamente, se calcula en base a la función de regresión muestral (FRM)<sup>28</sup>

$$\gamma = \beta_1 + \beta_2 x_i + \mu_i$$

Donde:

$\gamma$  = Es el valor medio estimado (media condicional)

$\beta_1, \beta_2$  = Son los parámetros o coeficientes, modelo de regresión estimado

$x_i$  = Valores observables

$\mu_i$  = Son los residuos o perturbaciones, es decir los valores observados menos los estimados

Si deseamos sólo estimar  $\beta_1, \beta_2$  basta el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, aunque el objetivo no sólo es obtener los valores estimados de los parámetros o coeficientes del modelo de regresión, sino cuán cerca están estos valores del verdadero valor, para lo cual es importante la forma funcional del modelo así mismo el cumplimiento de ciertos supuestos.

#### **4) COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN**

“Mide la proporción o el porcentaje de la variación total en Y, explicada por el modelo de regresión”.

### **MODELO CLÁSICO DE REGRESIÓN LINEAL. FUNDAMENTOS DEL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS<sup>29</sup>**

El método de mínimos cuadrados ordinarios se atribuye a Carl Friedrich Gauss, matemático alemán. A partir de ciertos supuestos, el método de mínimos cuadrados

---

<sup>28</sup> Ibidem Pág. 42

<sup>29</sup> Ibidem Pág. 61

ordinarios presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de las más eficaces y populares del análisis de regresión.

❖ **SUPUESTO 1. Modelo de regresión lineal:**

El modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque puede o no ser lineal en las variables es decir el modelo de regresión como se muestra a continuación.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i$$

❖ **SUPUESTO 2. Valores fijos de X independientes del término de error:**

Los valores que toma la regresora X puede considerarse fijo en muestras repetidas (el caso de la regresora fija), o haber sido muestreados junto con la variable dependiente Y (el caso de la regresora estocástica, ésto es la covarianza entre x, y los residuos igual a cero.

❖ **SUPUESTO 3. El valor medio de las perturbaciones ( $\mu$ ) es igual a cero:**

Dado el valor de  $X_i$ , la media o el valor esperado del término de perturbación aleatoria  $\mu_i$  tenemos:

$$E(\mu_i / X_{2i}, X_{3i}, \dots, X_{ki})$$

Por lo tanto, este supuesto sostiene que los valores o variables no incluidas en el modelo no afectan al modelo de regresión estimado en otras palabras el modelo estaría correctamente especificado, se dice que no está correctamente especificado cuándo se omiten variables significantes en el modelo o se elige la forma funcional incorrecta.

❖ **SUPUESTO 4. Homocedasticidad o varianza constante de  $\mu$ :**

La varianza del término de error, o de perturbación es la misma sin importar el valor de X simbólicamente tenemos:

$$V(\mu_i / X_{2i}, X_{3i}, \dots, X_{ki}) = \sigma^2$$

Establece que la varianza de  $\mu$ , para cada X es algún número igual a la varianza de la regresión ( $\sigma^2$ ) es decir homocedasticidad se refiere a la igual varianza para cada

observación de X. En contraste, consideramos, cuando la varianza condicional de la población Y varía con X esta situación se conoce como heterocedasticidad o dispersión desigual.

❖ **SUPUESTO 5. No hay auto correlación entre las perturbaciones:**

Es decir dado diferentes valores de X la correlación entre dos perturbaciones debe ser igual a cero.

$$\text{Cov}(\mu_i ; \mu_j) = 0$$

❖ **SUPUESTO 6. El número de observación “n” debe ser mayor que el número de parámetros a estimar:**

Sucesivamente, el número de observaciones n debe ser mayor que el número de variables explicativas.

❖ **SUPUESTO 7. La naturaleza de las variables X:**

No todos los valores de X en una muestra determinada deben ser iguales, técnicamente,  $\text{var}(x)$  debe ser un número positivo; además no puede haber valores atípicos de las variables X es decir valores muy grandes en relación con las demás observaciones.

### **Modelos VAR**

Fueron planteados inicialmente por C. Sims en un artículo publicado en 1980 en *ECONOMETRIA*, bajo el título de “Macroeconomía y realidad”.

Surgen como una crítica a los métodos tradicionales de elaboración de modelos econométricos al estilo de la Cowsles Commission, y sobre todo a la forma en cómo se realiza la identificación.

En general, el nuevo paradigma económico que surge a través del análisis de las expectativas racionales, elaborado por una nueva corriente de economistas de la oferta o neo-monetaristas, y que responde a la línea general establecida de la economía

liderada por economistas Keynesianos, desde los años 40, marca un punto de partida para el desarrollo de análisis macroeconómico con series de tiempo.

El modelo de VAR es muy útil cuando existe evidencia de simultaneidad entre un grupo de variables, y que sus relaciones se transmiten a lo largo de un determinado número de periodos. Al no imponer ninguna restricción sobre la versión estructural del modelo, no se incurre en los errores de especificación que dichas restricciones pudieran causar efecto al ejercicio empírico. De hecho, la principal motivación detrás de los modelos VAR es de dificultad en identificar variables como exógenas, como es preciso hacer para identificar un modelo de ecuaciones simultaneas.<sup>30</sup>

### **Metodología De los Vectores Auto Regresivos**

La metodología VAR, es en cierto modo una respuesta a la imposición a las restricciones a priori que caracteriza a los modelos econométricos Keynesianos: En un sistema de ecuaciones simultáneas se requiere imponer restricciones sobre los parámetros de las mismas para garantizar la identificación, y posible estimación, de las ecuaciones que lo conforman. Para ello además, es indispensable diferenciar entre las variables endógenas y las predeterminadas, es decir aquellas cuyos valores no son determinados por el periodo actual. Estas pueden ser exógenas o endógenas rezagadas.<sup>31</sup>

### **Contraste de causalidad**

Un contraste especialmente interesante es el que se conoce como de causalidad en el sentido de Granger. Mismo que hace referencia a que la predicción de Y basada en el pasado de las variables Y y Z, sea estrictamente mejor (es decir, con menos error) que la predicción de Y basada exclusivamente en su propio pasado.<sup>32</sup>

### **Función de impulso – respuesta**

Las funciones de respuesta al impulso solo pueden obtenerse bajo restricciones de identificación de este tipo. La estrategia de identificación basada en la descomposición

---

<sup>30</sup> David Tenorio Manayay, Inflación y Crecimiento Económico; el caso peruano. (1951 - 2002)

<sup>31</sup> *Ibidem*

<sup>32</sup> Autor Teórico: Alfonso Novales; Modelos Vectoriales Auto regresivos (VAR), (2014)

de Cholesky es la más habitual, y equivale a admitir que una de las dos variables afecta a la otra solo con retraso, si bien permitimos que en la otra dirección haya respuesta contemporánea.

Las funciones de respuesta al impulso solo pueden obtenerse después de haber introducido restricciones acerca del retraso con que unas variables inciden sobre otras. Esta elección condiciona bastante, en general, al aspecto de las funciones de respuesta, excepto si las innovaciones del modelo VAR,  $u_{1t}$  y  $u_{2t}$  están incorrelacionadas, en cuyo caso, coinciden con las innovaciones del modelo estructural.<sup>33</sup>

### **Procedimiento**

- ✓ Primero se debe limpiar cada una de las variables de cualquier tipo de estacionariedad.
- ✓ Como segundo paso; antes de correr el modelo se debe hacer la selección de rezagos, ya que para los modelos de VAR es necesario conocer el número de rezagos que optimiza el modelo, para lo cual se utiliza la prueba de Akaike y Schwarz lanzados por el Eviews 8.
- ✓ Después de seleccionar el número óptimo de rezagos, se procede a realizar la prueba de Causalidad de Granger para analizar que variable, causa de forma individual o agrupada. Dicha prueba también estimada mediante el programa Eviews 8.
- ✓ Como cuarto paso se procede a estimar el modelo de VAR, que viene a ser un sistema de ecuaciones (cada ecuación formada de parámetros rezagados), dicho modelo también es estimado mediante el programa Eviews 8.
- ✓ Debido a que los parámetros son muy difíciles de interpretar, Christopher Sims el creador de los modelos de VAR plantea como alternativa a la interpretación, la función impulso respuesta, que sirve para medir la respuesta de una determinada variable a un impulso en otra variable. Dicha función se la realizo mediante el programa Eviews 8

---

<sup>33</sup> Ibidem

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

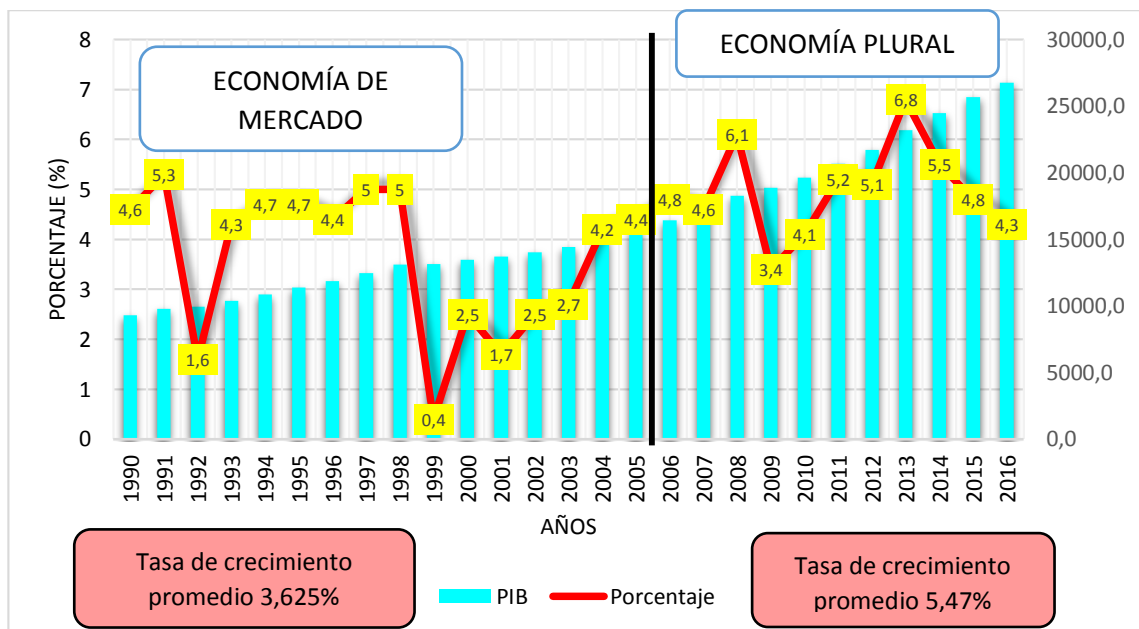
### RESULTADOS

#### 2.1. EVOLUCIÓN DEL PIB A PRECIOS CONSTANTES- TASA DE CRECIMIENTO DE BOLIVIA

La situación económica de un país se refleja a través de la tasa de crecimiento; la misma que expresa, el dinamismo de la Economía sin tomar en cuenta el grado de desarrollo.

Gráfico N°:2

PIB a Precios Constantes (millones de \$u.\$) año base 2010,  
Tasa de Crecimiento del PIB (en porcentaje)  
(1990-2016)



FUENTE: CEPAL, INE  
ELABORACIÓN: Propia

Estos resultados muestran que en el primer periodo de 1990-2005, la tasa de crecimiento del PIB a precios constantes tiene un comportamiento cíclico a lo largo de este periodo.

Para el año 1992 se muestra una caída brusca del PIB del 1,6%; dado que en ese año las exportaciones decrecen a consecuencia del entorno internacional, que genera la baja de los precios del gas y los productos agropecuarios.

A partir de 1993 hasta 1998 el PIB mantiene un crecimiento estable a una tasa promedio del 4,68%, en 1999 nuevamente se vuelve a tener una caída abismal del 0,4% producto de un incremento de las importaciones de bienes de capital y materias primas, resultado del proceso de capitalización y el fomento para el crecimiento de las exportaciones, que requieren importaciones de bienes de capital e importaciones de bienes de materia prima, después de este periodo, la economía boliviana nuevamente se reactiva con tasas de crecimiento favorables.

En el segundo periodo de estudio de 2006-2016, el comportamiento del PIB contempla un comportamiento menos cíclico que el anterior periodo. Para el año 2009, se observa una recesión económica alcanzando solamente el 3,4% de crecimiento; causada por el valor de las exportaciones que disminuyeron a comienzos del año y los precios de los principales productos de exportación de Bolivia que se recuperaron recién a partir del segundo trimestre de 2009.

En el periodo 2010-2013 se observa nuevamente una expansión, donde la economía boliviana creció a un ritmo del 4,1% impulsada por la demanda interna, el repunte de la inversión pública y privada.

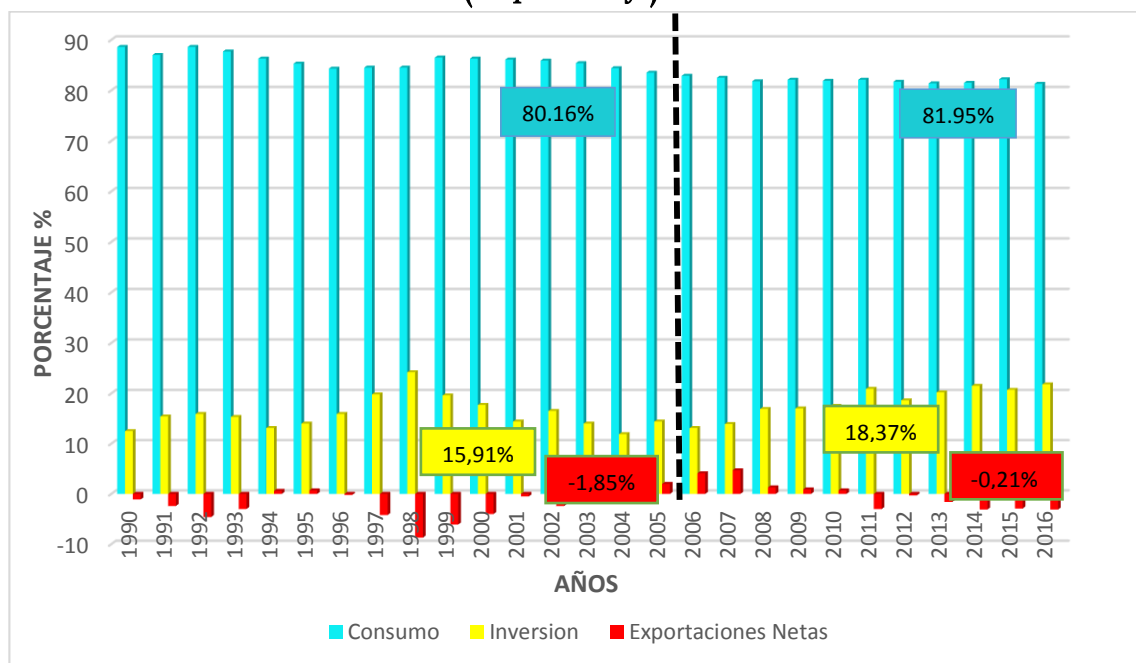
En los últimos años el ciclo económico de Bolivia 2014-2016, se dio una desaceleración provocada en su mayor parte por la desaceleración de varias economías avanzadas, y una ralentización de las economías emergentes y una menor dinámica de las exportaciones netas y la implementación de políticas de ajuste.

## COMPOSICIÓN DEL PIB POR TIPO DE GASTO

Gráfico N°3

Composición del Producto Interno Bruto Real por Tipo de Gasto, 1990–2016

(En porcentaje)



FUENTE: CEPAL, INE

ELABORACIÓN: Propia

Para el primer periodo; bajo el modelo de Economía de Mercado, se muestra que la variable consumo fue la más determinante que aporta al Producto Interno Bruto (PIB), alcanzando una contribución promedio del 80,66% a lo largo del periodo considerado. Respecto a la inversión; ésta tuvo un menor aporte durante este periodo, alcanzando un valor promedio del 15,91%.

Por otro lado las exportaciones netas tuvieron un aporte negativo para el PIB mostrando un valor promedio de 1,85%, producto de que las mismas fueron superadas por las importaciones.

En términos generales para este periodo las variables exportaciones e importaciones no se consideran determinantes del Producto Interno Bruto de Bolivia.



En el segundo periodo, bajo el modelo de Economía Plural, el comportamiento del consumo, sigue siendo muy relevante para la economía del país, con más del 50% de aporte; alcanzando así un promedio del 81,95%; es decir 1,29% más que en la época anterior.

Sin embargo la inversión tendió a un crecimiento del 2,46% más que en el periodo anterior, debido a que el gobierno nacional; para hacer frente a la crisis internacional, incrementó la demanda interna a través de inversiones públicas.

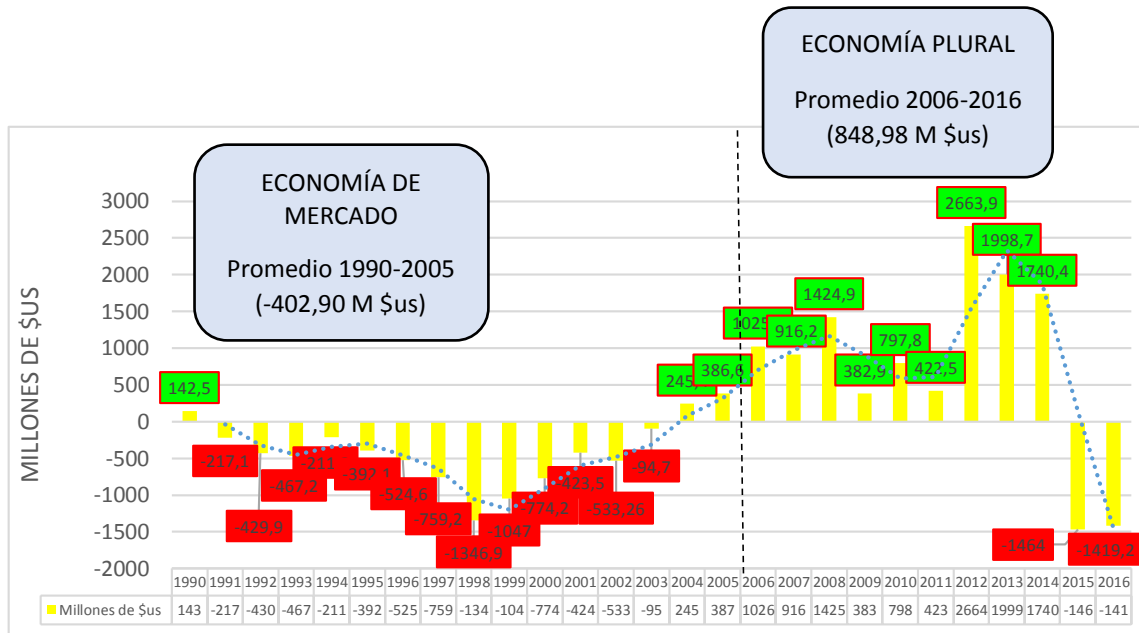
Respecto a las exportaciones netas en términos promedios para el periodo considerado, nuevamente se muestra un aporte negativo del 0,21% para el PIB, producto de que las exportaciones nuevamente fueron superadas por las importaciones.

Por lo tanto bajo el modelo de una economía plural, las variables exportaciones e importaciones tampoco se consideran determinantes del Producto Interno Bruto de Bolivia.

## COMPORTAMIENTO DE LA BALANZA COMERCIAL A LO LARGO DEL PERIODO 1990-2016

Gráfico N°: 4

Evolución de la Balanza Comercial de Bolivia 1990-2016 (en millones de \$us.)



**FUENTE:** INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Los datos de la gráfica N°: 4 muestra que en el primer periodo de 1990-2005 bajo el modelo de Economía de Mercado, se tuvo un comportamiento negativo de la Balanza Comercial; especialmente desde 1991 hasta el 2003, producto de que las importaciones superaron a las exportaciones.

A consecuencia de la crisis de la bolsa de valores en 1989, la dinámica de las importaciones decrece lo cual refleja un efecto positivo para la Balanza Comercial, pero dos años después, éstas se recuperan y presentan una tendencia alcista para las materias primas<sup>34</sup>. En el periodo 1991-1999 se incrementan las importaciones; resultado del proceso de capitalización y el fomento para el crecimiento de las

<sup>34</sup> D.S. No. 21660 de 10 de Julio de 1987, Pág. 5.

exportaciones, que requirieron importaciones de bienes de capital e importaciones de bienes de materia prima, en 1997 se reducen los bienes de capital relacionados con el proceso de capitalización y la construcción del gasoducto al Brasil<sup>35</sup>. Este resultado negativo se hizo sentir hasta el año 2003

En valores absolutos, en promedio durante este primer periodo de estudio se tiene una balanza comercial negativa de 402,90 millones de dólares.

En el segundo periodo de estudio de 2006-2016, bajo el modelo de Economía Plural, el comportamiento de la Balanza Comercial se recupera aceleradamente.

El superávit durante el periodo 2004 al 2014 se debió en gran medida al nivel de las exportaciones de gas y petróleo, los mismos que representaron un favorable nivel de precios en el mercado internacional, el mayor superávit se dio en el año 2012 el cual alcanzó un valor de 2663,9 millones de dólares.

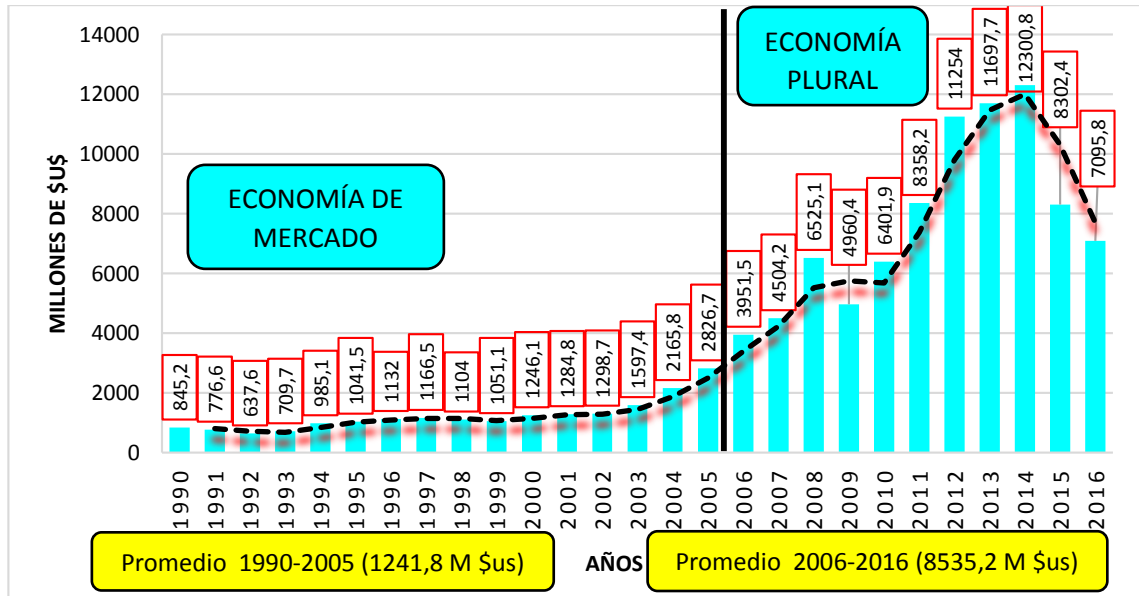
Para el 2014 se comenzó a sentir que las importaciones crecieron a mayores porcentajes que las exportaciones, por otro lado en el 2015 si bien no se observó un descenso en los volúmenes exportados de gas natural y petróleo, la disminución del valor de las exportaciones estuvo relacionada a la baja de los precios internacionales de las materias primas especialmente hidrocarburos, lo cual generó un descenso en el valor de las exportaciones; asimismo esto repercutió aún más profundamente para el año 2016, donde las importaciones fueron trascendentalmente mayores a las exportaciones, producto de ello se muestra una balanza comercial mucha más negativa que la presentada en el 2015.

### **Comportamiento De Las Exportaciones Totales De Bolivia** **Gráfico N°: 5**

---

<sup>35</sup> Ibidem 190, p. 16.

**Evolución de las Exportaciones 1990 - 2016**  
(Millones de dólares \$us)



**FUENTE:** INE  
**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo al gráfico, en el primer periodo de 1990-2005, las exportaciones de Bolivia muestran una tendencia casi estable. Con un promedio de exportaciones de 1241.8 millones de dólares.

En el periodo 1991 a 1992 las exportaciones decrecen a consecuencia del entorno internacional a consecuencia de la crisis de los Estados Unidos, que genera la baja de los precios del gas y los productos agropecuarios<sup>36</sup>.

Las exportaciones de 1993 a 1994, se incrementan por el dinamismo de los productos No Tradicionales que crece en 76.1%; éstas se constituyen en el principal sector exportador del país, que mantiene una política cambiaria activa de depreciación real del boliviano.

<sup>36</sup> Banco Central de Bolivia (1988), n.d., Memoria del Banco Central de Bolivia, p. 95 "La caída de las Exportaciones con Argentina se dio tanto en Volumen como en Valor acordados en 29/09/1987, con la República del Argentina, por la crisis que vivía este país..." Pág. 110

La rotura de un ducto de exportación con la República de Argentina genera en 1997, la reducción de las exportaciones. Con esta problemática el gobierno abroga normas<sup>37</sup>, para incrementar las exportaciones de productos No Tradicionales y evitar problemas mayores. La baja en la producción continúa al siguiente año, debido a la conclusión del contrato de exportación con la Argentina y la falta de conclusión del gasoducto para exportar al Brasil que comienza a mediados de año.

En el periodo 2000 - 2005, la incertidumbre nacional e internacional, producto de la desaceleración de: Estados Unidos, Argentina y Brasil. Ocasionan fuertes depreciaciones cambiarias en otros países que alteran los precios relativos nacionales<sup>38</sup>. Las exportaciones son estimuladas por los elevados precios internacionales, que dinamizan al Sector Hidrocarburos, Minero y productos No Tradicionales que contribuyen de manera significativa al superávit en la balanza comercial, para el 2005 existe una leve disminución de los no tradicionales por los conflictos sociales existentes en el país<sup>39</sup>.

En el segundo periodo de estudio de 2006-2016 en el modelo de Economía Plural, las exportaciones mantienen el desarrollo con tendencia creciente, con mayor dinamismo, con un promedio de 8535,2 millones de dólares, siendo las de mayor significancia las exportaciones Tradicionales.

Para el año 2009, las exportaciones presentan una caída del 23,97 %; respecto al año anterior.

La tendencia cambia en 2015 y es decreciente por la reducción de las exportaciones tradicionales en 2014 – 2016.

A partir del año 2014 se empieza a ralentizar el crecimiento económico, la desaceleración de las economías emergentes y la caída de los precios de los principales

---

<sup>37</sup> Decreto Supremo N°. 24756 del 31 de Julio de 1997, Requisito para exportar entregar obligatoria de Divisas.

<sup>38</sup> ibídem 195, p. 58. VI Perspectivas del Sector Privado.

<sup>39</sup> Banco Central de Bolivia (2005, Diciembre), n.d., "Informe de Política Monetaria", La Paz – Bolivia, p. 32 - 35.

productos de exportación de Bolivia<sup>40</sup>. Ésto deriva en la caída abrupta de las exportaciones Tradicionales que repercute en la desaceleración de las exportaciones generales.

Sin embargo a pesar de que las exportaciones a lo largo del tiempo fueron creciendo aceleradamente, presentando cifras muy alentadoras para el país; producto de un buen ambiente externo.

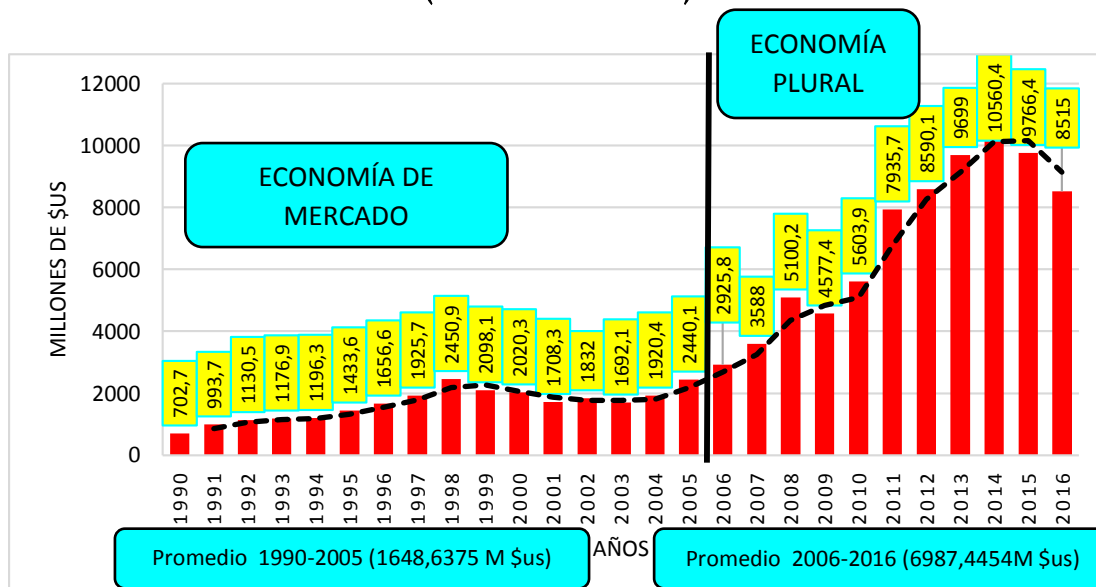
El consumo es considerado como la variable más determinante del Producto Interno Bruto de Bolivia.

### Comportamiento De Las Importaciones Totales De Bolivia

Gráfico Nº:6

Evolución de las Importaciones 2000 - 2018

(Millones de dólares)



FUENTE: INE

ELABORACIÓN: Propia

Con la información de la gráfica se puede indicar que, en el primer periodo de 1990-2005 en el modelo de Economía de Mercado, las importaciones alcanzan un promedio

<sup>40</sup> Banco Central de Bolivia (2016), n.d., "Informe de Política Monetaria de Bolivia", La Paz – Bolivia, p. XIX.

de 1648,6375 de millones de dólares, la tendencia es casi estable. En 1992 – 1994 donde se registra un comportamiento casi constante y la fluctuación más larga es de 1999-2003, en este periodo las importaciones decrecen, mostrando un valor promedio de 1870,16 millones de dólares.

En 1992, 1995, 1998 las importaciones se elevan a consecuencia de los efectos climatológicos que generan escases interna de alimentos<sup>41</sup>.

La tendencia de las importaciones es decreciente para los años 2000 – 2001 debido a la desaceleración y al poco dinamismo de la economía, a consecuencia de la inseguridad por los conflictos sociales y políticos, la situación mejora en 2002 por el incremento de las importaciones de bienes de materia prima. Al siguiente año, esta variable cae por la menor importación de bienes de capital y la depreciación del boliviano<sup>42</sup>.

En el segundo periodo de estudio de 2006-2016, la economía entra en un periodo de auge, que incentiva con mayor dinamismo a las importaciones. El promedio las importaciones alcanzan los 6987,4454 millones de dólares, en este periodo las importaciones de bienes de capital crecen en forma considerable, por lo tanto presentan mayor actividad en su comportamiento.

La tendencia de las importaciones en 2006 se incrementa a consecuencia del fenómeno del niño que afecta a la producción de alimentos y genera escasez. En 2007 hasta el 2011 existe un auge en las importaciones de bienes de consumo e intermedios, paralelamente las políticas del gobierno incrementan la demanda de bienes de capital con las inversiones en el sector hidrocarburos, energía y otros.<sup>43</sup>

En 2009 las importaciones tienen un decrecimiento del 10 % con respecto al año anterior, resultado de la crisis de Estados Unidos que afecta internacionalmente. Para 2015 y 2016 la tendencia de ésta variable cambia a decreciente.<sup>44</sup> El incremento de las

---

<sup>41</sup> Banco Central de Bolivia (1998), n.d., Memoria del Banco Central de Bolivia, La Paz – Bolivia, p. 15.

<sup>42</sup> ibídem 193, p. 67.

<sup>43</sup> ibídem 239, p. 75.

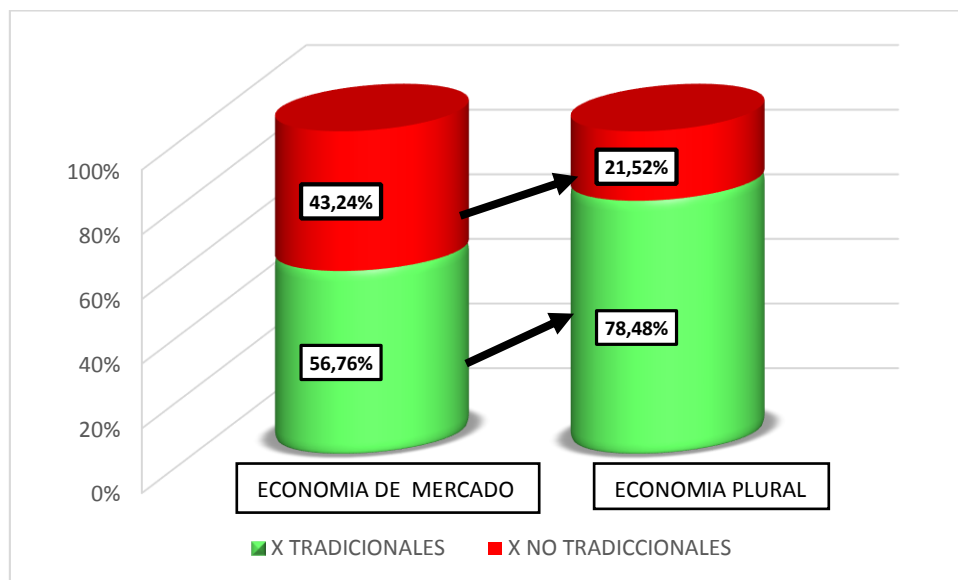
<sup>44</sup> ibídem 193, p. 4.

importaciones en la Economía Plural, respecto a la Economía de Mercado; estas crecieron aproximadamente un 76% en términos promedios.

### **ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES DE BOLIVIA (1990-2016)**

Con el propósito de caracterizar los productos de mayor exportación según destino, se presenta a continuación la estructura de las exportaciones de Bolivia en dos periodos de tiempo.

**Gráfico N°:7**  
**Comparación de Estructura de las Exportaciones de Bolivia 1990–2016**  
**(Expresado en Porcentaje).**



**FUENTE:** INE.

**ELABORACIÓN:** Propia

En el Gráfico N° 7, en la Economía de Mercado existe un mayor peso en las exportaciones Tradicionales, pero estas disminuyen de un aporte de 68,75% en 1990 a 56,76% en promedio de 1990 – 2005. Mientras que las exportaciones no tradicionales representan en promedio el 43,24% de las exportaciones totales. En la Economía Plural las exportaciones Tradicionales crecen con valores records por el auge de los precios en las materias primas principalmente hidrocarburos; es decir se tiene un incremento del 21,72% respecto a la economía de mercado, siendo éstas las que mayor aportan al

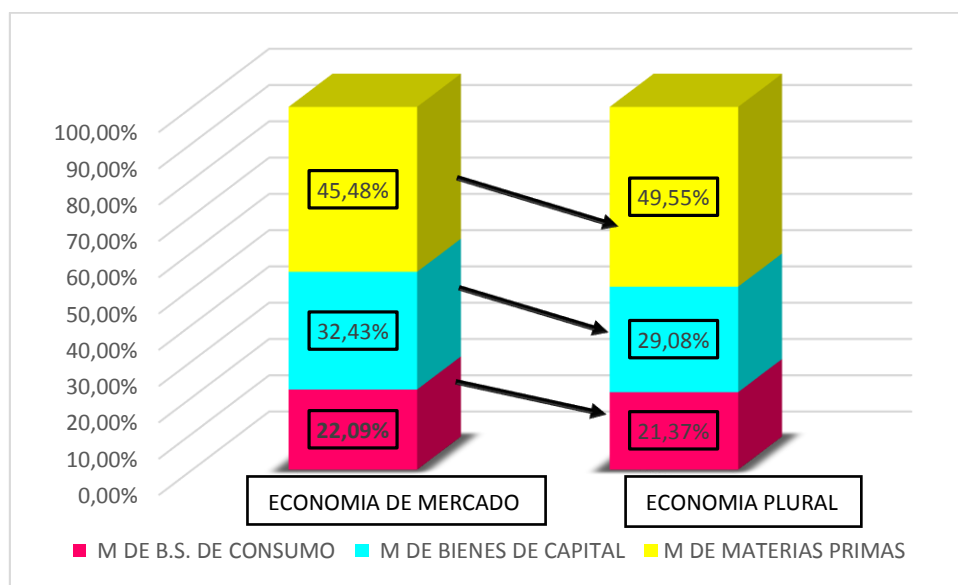


total. En contraparte las exportaciones No Tradicionales acaparan un menor dinamismo, con un aporte promedio del 21,52% a las exportaciones totales, constatando una reducción del 21,72% respecto a la economía de mercado.

## 2.2. ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES DE BOLIVIA (1990-2016)

Con el propósito de caracterizar los productos de mayor importación según destino se presenta a continuación la estructura de las importaciones de Bolivia en dos periodos de tiempo.

Gráfico N° 8  
Comparación de la Distribución de las Importaciones de Bolivia 1990-2016  
(Expresado en %)



FUENTE: INE.

ELABORACIÓN: Propia.

Estos datos muestran que, en la Economía de Mercado, las importaciones de materias primas son menores que en la Economía Plural representando en promedio el 45,48% del total. Mientras que las importaciones de bienes de consumo y bienes de capital son mayores.

Por otra parte bajo la Economía Plural las importaciones de bienes de materias primas se incrementan en 4,07%, las importaciones de bienes de capital se reducen en 3,35%

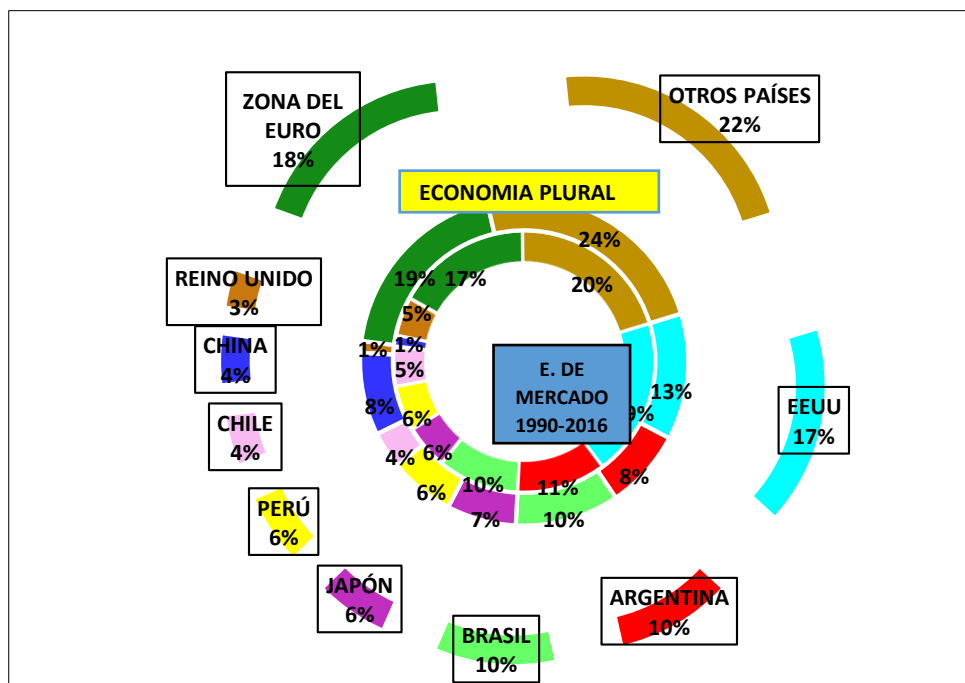
y las importaciones de bienes de consumo también se reducen en 0,72% respecto a la economía de mercado respectivamente.

En el contraste aunque existen algunas disminuciones tanto de bienes de capital y bienes de consumo en la economía plural; estas reducciones no son significativas de manera que la distribución de las importaciones a lo largo del tiempo tanto en la Economía de Mercado y la Economía Plural, se evidencia empíricamente que estas crecen por encima de las exportaciones con mayor énfasis en el modelo de Economía Plural, también no se cumple con la normativa del Gobierno de Morales en 2010-2015, que plantea la reducción mediante la sustitución de importaciones. Esta situación estimula el déficit en la Balanza Comercial.

### PONDERADORES DEL COMERCIO EXTERIOR (1990-2016)

Gráfico N° 9

Ponderadores del Comercio Exterior, Principales Socios Comerciales de Bolivia  
1990 – 2016 (Expresado en %)



FUENTE: UDAPE.

ELABORACIÓN: Propia

Durante el periodo de Economía de Mercado los principales socios comerciales de Bolivia fueron Estados Unidos con una participación del 19%, seguido de Argentina y Brasil. Aunque los países que conforman la Zona del Euro tuvieron una participación igual que a la de Estados Unidos y con mayor énfasis el resto de los países que se clasifican como otros.

Para el periodo 2006-2016 bajo una economía Plural la Zona Euro y el resto de los países en términos promedios incrementaron su porcentaje de relacionamiento como socios comerciales de Bolivia. Estados Unidos disminuye su relación comercial, mientras que la China abre su parentesco como socio comercial de Bolivia. Para el caso de Argentina y Brasil en términos promedios; éstos tienden a disminuir el grado de relación comercial.

De manera general, a lo largo del periodo 1990-2016 los países considerados como principales socios comerciales de Bolivia fueron Estados Unidos con una participación del 17%; seguido de Argentina, Brasil, Japón, Perú.

## **ANÁLISIS ECONOMETRICO**

### **❖ EXPORTACIONES**

Se exportara o no, dependiendo de que el resto del mundo demande productos nacionales y de que los productos nacionales ofrecidos resulten atractivos/competitivos a esa demanda.

Comúnmente, en la literatura económica, los determinantes de la demanda de las exportaciones menores de un país se derivan de la maximización de una función de utilidad por parte de los agentes racionales. En particular, los modelos, que siguen esta línea, consideran dos países. El país doméstico, el cual se supone como una economía abierta y en vías de desarrollo, y el país extranjero. La demanda de exportaciones menores del país doméstico, en este caso Estados Unidos o el resto del mundo, a través de la maximización de una función de utilidad de un agente representativo en el país extranjero este agente representativo consume bienes no transables producidos en el país extranjero (n) y bienes importados, los cuales corresponden a las exportaciones

del país doméstico, es decir Bolivia (x). Así la función de utilidad puede ser expresada como:

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\beta t} u(nt, xt) dt$$

Donde  $\beta(>0)$  representa una tasa constante de descuento, dado que todos los argumentos de la función de utilidad están medidos en términos reales.

La ecuación matemática final que será utilizada para la variable Exportaciones es la siguiente:

$$X_t = TCR_t + Y^* + X_{(t-1)}$$

Donde los determinantes básicos del logaritmo de las exportaciones reales,  $X_t$ , son los logaritmos de los precios relativos, cuya proxy es el índice de la tasa de cambio real,  $TCR_t$ , y una variable de escala que captura las condiciones del ingreso mundial o demanda mundial,  $Y^*$ , cuya proxy se usa el índice de producción industrial de los Estados Unidos, donde un aumento en los precios relativos, como, un incremento en la actividad económica mundial se reflejará en un aumento en la demanda de exportaciones reales. Así, se espera que  $\beta_1 > 0$  y  $\beta_2 > 0$ .<sup>45</sup>

Finalmente, como indicador de competitividad incluiremos el índice de tipo de cambio real bilateral con E.E.U.U. y el multilateral, con objeto de tener una visión más amplia del efecto del tipo de cambio real.

Finalmente, para la estimación econométrica se utiliza la siguiente función log-lineales.

$$\text{Log}(X_t) = \beta_1 + \beta_2 \text{IPI}_t + \beta_3 \text{TCR}_t + \beta_4 \text{TCRM}_t + \beta_5 X_{(t-1)} + \epsilon_t$$

**Donde:**

$X_t$  = Exportaciones totales (tradicionales y no tradicionales)

---

<sup>45</sup> Martha M. Maria R. Luisa S. "EXPORTACIONES NO TRADICIONALES DE COLOMBIA Y SUS DETERMINANTES", abril 2001, Pág. 6

**IPI<sub>t</sub>** = Indicador de la actividad del resto del mundo o ingreso externo (como proxy se usa el índice de producción industrial de los Estados Unidos)

**TCR<sub>t</sub>** = Tipo de cambio real bilateral (como proxy se usa el índice de tipo de cambio real bilateral con E.E.U.U.)

**TCRM<sub>t</sub>** = Tipo de cambio real multilateral (como proxy se usa el índice de tipo de cambio real multilateral)

**ε<sub>t</sub>** = Término de perturbación estocástica

### **Estimación Del Modelo Para Las Exportaciones Totales De Bolivia Periodo 1990-2016**

El objetivo del modelo econométrico es realizar el análisis y la determinación empírica de lo que se ha propuesto en los objetivos del presente trabajo.

Por medio de los diferentes criterios de selección del modelo, se eligió el modelo log-lin de manera que, es el más adecuado para explicar el comportamiento de las exportaciones de Bolivia a través de los cambios originados en las variables explicativas.

**Cuadro Nº.5**  
**Estimación de las Exportaciones**

Dependent Variable: LOG(X)				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:04				
Sample (adjusted): 1991 2016				
Included observations: 26 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.959631	0.825094	2.375039	0.0267
IPI	0.025617	0.007678	3.336252	0.0030
ITCRM	0.029017	0.008370	3.466706	0.0022
X(-1)	0.000248	3.04E-05	8.146033	0.0000
R-squared	0.928908	Mean dependent var		7.839325
Adjusted R-squared	0.919213	S.D. dependent var		0.993323
S.E. of regression	0.282332	Akaike info criterion		0.449174
Sum squared resid	1.753654	Schwarz criterion		0.642728
Log likelihood	-1.839265	Hannan-Quinn criter.		0.504911
F-statistic	95.81888	Durbin-Watson stat		1.264605
Prob(F-statistic)	0.000000			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Donde:

$$Y_t = AB^{xi} e^{ui}$$

$$\hat{\beta}1 = \ln \hat{A} \Rightarrow \hat{A} = \text{antiLn } A$$

$$\hat{\beta}2 = \ln \hat{\beta} \Rightarrow \hat{\beta} = \text{antiLn } \beta$$

Por consiguiente el modelo de las exportaciones a presentar durante los periodos 1990-2016 queda de la siguiente manera:

$$\mathbf{Log (X_t) = 7,096 + 1,02594 IPI_t + 1,02944 ITCRM_t + 1.000248X_{(-1)}}$$

ee = (0.825094)	(0.007678)	(0.008370)	(3.04E-05)
t = (2.375039)	(3.336252)	(3.466706)	(8.146033)

## INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES

**$\beta_2$ :** Cuando la actividad externa se incrementa en 1%, se estima que las Exportaciones medias de Bolivia incrementarán en 1,025%; manteniéndose constante el índice de tipo de cambio real multilateral y las exportaciones del periodo anterior.

**$\beta_3$ :** Cuando el índice de tipo de cambio real multilateral aumenta en 1%, se estima que las Exportaciones medias de Bolivia aumentarán en 1,029%; manteniéndose constante la actividad externa y las exportaciones del periodo anterior.

**$\beta_4$ :** Indica que las exportaciones totales de un año están afectadas por las del año anterior, vale decir, que si las exportaciones del año anterior se incrementan en 1% las exportaciones totales de Bolivia en promedio se incrementarían en 1,0024%, manteniendo constante las demás variables.

Analizando los resultados del modelo, éstos nos muestran que individualmente los coeficientes  $\beta_2$  y  $\beta_3$  y  $\beta_4$  son estadísticamente significativos para un nivel de significancia del 5%, los parámetros  $\beta_2$  y  $\beta_3$  del modelo presentado cumplen con los signos esperados, por lo tanto se consolida la consistencia teórica.

Así mismo el modelo es globalmente significativo; dado que la probabilidad del estadístico **F** es menor al nivel de significancia (**5%**).

Se presenta un  **$R^2 = 0.928908$** , lo cual explica que existe una bondad del ajuste muy alta. Es decir que el 92,89% de la variación total de las exportaciones está siendo explicada por las variables nivel de actividad externa y el tipo de cambio multilateral.

Cabe resaltar que la variable Índice del Tipo de Cambio Real Bilateral no resulta significativa al modelo, para el periodo analizado, dado que la misma está estrechamente relacionada con las demás variables.

### ❖ ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD

La hipótesis a probar es:

Ho: No existe multicolinealidad Vs Ha: Existe multicolinealidad NS=0,05

- **REGLA PRÁCTICA DE KLEIN** <sup>46</sup>

Sugiere que la multicolinealidad puede ser un problema complicado solamente si la  $R^2$  obtenida de una regresión auxiliar es mayor que la  $R^2$  global.

**Cuadro N°: 6**  
**Regresiones Auxiliares**

<b>Regresiones Auxiliares</b>	<b>R2 Auxiliares</b>	<b>R2 Global</b>	<b>Decisión</b>
LOG(IPI)=f(ITCRM, X(-1))	0.504200	0.928908	0.504200 < 0.928908
LOG(ITCRM)=f(IPI, X(-1))	0.605005	0.928908	0.605005 < 0.928908
LOG(X(-1))=f(IPI, ITCRM)	0.745735	0.928908	0.745735 < 0.928908

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo a la regla de Klein se concluye que el modelo no presenta el problema de multicolinealidad, dado que los  $R^2$  de las regresiones auxiliares son menores al  $R^2$  global.

- ❖ **ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD**

Un supuesto importante del modelo clásico de regresión lineal es que las perturbaciones  $u_i$  que aparecen en la función de regresión poblacional son homocedásticas; es decir, que todas tengan la misma varianza.

- **TEST DE WHITE**

La hipótesis nula de que no hay heteroscedasticidad puede demostrarse que el tamaño de la muestra ( $n$ ) multiplicado por el  $R^2$  obtenido de la regresión auxiliar asintóticamente sigue la distribución ji cuadrada con  $g.l$  igual al número de regresoras (sin el término constante) en la regresión auxiliar. Es decir:

$$n * R^2 \sim \text{asin } X^2 \text{ } gl$$

---

<sup>46</sup> Damodar N. Gujarati, *ECONOMETRÍA*, Edit. McGraw Hill, Quinta Edición, México, Pág. 339, Año 2010



**Ho:** No existe heteroscedastidad vs **Ha:** Existe heteroscedasticidad NS= 0,05

**Cuadro N°: 7**

**Heteroscedasticidad. Prueba de White**

Heteroskedasticity Test: White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F-statistic	3.884873	Prob. F(9,16)		0.0088
Obs*R-squared	17.83735	Prob. Chi-Square(9)		0.0371
Scaled explained SS	12.44283	Prob. Chi-Square(9)		0.1895
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:14				
Sample: 1991 2016				
Included observations: 26				
C	-3.686787	3.973951	-0.927738	0.3673
IPI^2	-0.000135	0.000534	-0.253409	0.8032
IPI*ITCRM	0.000639	0.000374	1.708285	0.1069
IPI*X(-1)	3.12E-06	2.48E-06	1.254777	0.2276
IPI	-0.035631	0.101955	-0.349479	0.7313
ITCRM^2	-0.000933	0.000395	-2.359395	0.0313
ITCRM*X(-1)	-6.92E-06	2.55E-06	-2.710296	0.0154
ITCRM	0.115009	0.062059	1.853221	0.0824
X(-1)^2	-1.72E-08	4.79E-09	-3.579998	0.0025
X(-1)	0.000421	0.000339	1.243972	0.2314
R-squared	0.686052	Mean dependent var		0.067448
Adjusted R-squared	0.509456	S.D. dependent var		0.096017
S.E. of regression	0.067249	Akaike info criterion		-2.277105
Sum squared resid	0.072359	Schwarz criterion		-1.793222
Log likelihood	39.60237	Hannan-Quinn criter.		-2.137764
F-statistic	3.884873	Durbin-Watson stat		2.687754
Prob(F-statistic)	0.008835			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

$$n * R^2 \sim X^2 m$$

El cuadro N°:7 nos muestra que la probabilidad de la chi-cuadrado con 9 grados de libertad es de 0,0371; vale decir que, este valor es menor a un nivel de significancia del 5%, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo presenta el problema de heteroscedasticidad.

Es decir; la heteroscedasticidad es propia de que la varianza deja de ser mínima, ya que no se cumple de que los estimadores sean MELI; siguen siendo insesgados, consistentes pero ya no son de varianza mínima. Lo cual ocurre con el modelo presentado, un aumento en las variables Índice de Actividad Externa y el Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral ocasiona un incremento en la varianza del PIB.

**\* MEDIDA CORRECTIVA DE HETEROSCEDASTICIDAD BASADA EN LOS ROBULSTLS DE WHITE**

**Cuadro N°: 8**  
**Heteroscedastidad. Prueba de White**

Dependent Variable: LOG(X)				
Method: Robust Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 22:57				
Sample (adjusted): 1991 2016				
Included observations: 26 after adjustments				
Method: M-estimation				
M settings: weight=Bisquare, tuning=4.685, scale=MAD (median centered)				
Huber Type I Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.256868	0.878405	2.569278	0.0102
IPI	0.024144	0.008174	2.953628	0.0031
ITCRM	0.026825	0.008911	3.010377	0.0026
X(-1)	0.000251	3.24E-05	7.744138	0.0000
Robust Statistics				
R-squared	0.685468	Adjusted R-squared		0.642577
Rw-squared	0.948746	Adjust Rw-squared		0.948746
Akaike info criterion	43.08985	Schwarz criterion		48.12520
Deviance	1.361996	Scale		0.197006
Rn-squared statistic	258.2843	Prob(Rn-squared stat.)		0.000000
Non-robust Statistics				
Mean dependent var	7.839325	S.D. dependent var		0.993323
S.E. of regression	0.284839	Sum squared resid		1.784929

FUENTE: UDAPE, INE

ELABORACIÓN: Propia

$$X = 2.256868 + 0.024144IPI_t + 0.026825ITCRM_t + 0.000251X_{(-1)}$$

Al aplicar como medida remedial los Robustos de White, se hace énfasis de que los errores estándar de este modelo ya son consistentes; es decir convergen en probabilidad al verdadero valor poblacional.

Aunque el resultado es asintótico se corrige el problema de heteroscedasticidad.

### ❖ ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

- Test de BREUSCH-GODFREY

**Ho:** No existe Auto correlación vs **Ha:** Existe Auto correlación NS = 0,05

**Cuadro N°:9**

#### Autocorrelación: Test de BREUSCH-GODFREY

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.876921	Prob. F(2,20)	0.1790	
Obs*R-squared	4.108805	Prob. Chi-Square(2)	0.1282	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:16				
Sample: 1991 2016				
Included observations: 26				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.220646	0.803067	0.274754	0.7863
IPI	0.005773	0.008006	0.721106	0.4792
ITCRM	-0.007791	0.009019	-0.863843	0.3979
X(-1)	-3.31E-05	3.40E-05	-0.974194	0.3416
RESID(-1)	0.432812	0.285795	1.514411	0.1456
RESID(-2)	0.094544	0.306409	0.308556	0.7609
R-squared	0.158031	Mean dependent var	-5.15E-16	
Adjusted R-squared	-0.052461	S.D. dependent var	0.264851	
S.E. of regression	0.271710	Akaike info criterion	0.431008	
Sum squared resid	1.476522	Schwarz criterion	0.721338	
Log likelihood	0.396891	Hannan-Quinn criter.	0.514613	
F-statistic	0.750769	Durbin-Watson stat	1.583203	
Prob(F-statistic)	0.595217			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

En el cuadro N°: 9 se observa que la probabilidad de la ji-cuadrado con dos grados de libertad; es mayor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de auto correlación.

Es decir; con los resultados obtenidos se muestra que no existe una correlación entre los miembros de la serie de observaciones que están ordenadas en el tiempo.

### **Estimación Para Las Exportaciones Totales De Bolivia Periodo 1990-2005**

Por medio de los diferentes criterios de selección del modelo, se eligió el modelo log-lin ya que es el más adecuado para explicar el comportamiento de las exportaciones de Bolivia a través de los cambios originados en las variables explicativas.

**Cuadro N°:10**  
**Estimación de las Exportaciones**

Dependent Variable: LOG(X)				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:19				
Sample (adjusted): 1991 2005				
Included observations: 15 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.788319	0.885079	3.150360	0.0092
IPI	0.016745	0.005697	2.939202	0.0135
ITCRM	0.025744	0.007625	3.376476	0.0062
X(-1)	0.000426	0.000170	2.500545	0.0295
R-squared	0.946723	Mean dependent var		7.069015
Adjusted R-squared	0.932193	S.D. dependent var		0.389420
S.E. of regression	0.101404	Akaike info criterion		-1.516229
Sum squared resid	0.113111	Schwarz criterion		-1.327416
Log likelihood	15.37172	Hannan-Quinn criter.		-1.518241
F-statistic	65.15636	Durbin-Watson stat		1.681280
Prob(F-statistic)	0.000000			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Donde:

$$Y_t = AB^{xi} e^{ui}$$

$$\hat{\beta}1 = \ln \hat{A} \Rightarrow \hat{A} = \text{antiLn } A$$

$$\hat{\beta}2 = \ln \hat{\beta} \Rightarrow \hat{\beta} = \text{antiLn } \beta$$

Por consiguiente el modelo de las exportaciones a presentar durante los periodos 1990-2005 queda expresado de la siguiente manera:

<b>Log (X<sub>t</sub>)</b>	<b>= 16,2536</b>	<b>+ 1,0168 IPI<sub>t</sub></b>	<b>+ 1,026 ITCRM<sub>t</sub></b>	<b>+ 1.000426X<sub>(-1)</sub></b>
ee =	(0.885079)	(0.005697)	(0.007625)	(0.000170)
t =	(3.150360)	(2.939202)	(3.376476)	(2.500545)

### INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES

**β2:** Cuando índice de actividad externa se incrementa en 1%, se estima que las Exportaciones medias de Bolivia incrementarán en 1,016%; manteniéndose constante el índice de tipo de cambio real multilateral y las exportaciones del periodo anterior.

**β3:** Cuando el índice de tipo de cambio real multilateral aumenta en 1%, se estima que las exportaciones medias de Bolivia aumentarán en 1,026%; manteniéndose constante el índice de actividad externa y las exportaciones del periodo anterior.

**β4:** Indica que las exportaciones totales de un año están afectadas por las del año anterior, vale decir, que si las exportaciones del año anterior se incrementan en 1% las exportaciones totales de Bolivia en promedio se incrementarían en 1,00042%, manteniendo constante las demás variables.

Analizando los resultados del modelo, éstos nos muestran que individualmente los estimadores β2 y β3 son estadísticamente significativos para un nivel de significancia del 5%, cumplen con los signos esperados, por lo tanto se consolida la consistencia teórica.

Así mismo el modelo es globalmente significativo; dado que la probabilidad del estadístico **F** es menor al nivel de significancia (**5%**).

Se presenta un  $R^2 = 0.946723$ , lo cual explica que existe una bondad del ajuste muy alta. Es decir que el 94,67% de la variación total de las exportaciones está siendo explicada por las variables nivel de actividad externa y el tipo de cambio multilateral.

Para este periodo, también no se considera significativa la variable Índice de Tipo de Cambio Real Bilateral. De manera que presenta una alta correlación con las demás variables.

- **REGLA PRACTICA DE KLEIN**

Sugiere que la multicolinealidad puede ser un problema complicado solamente si la  $R^2$  obtenida de una regresión auxiliar es mayor que la  $R^2$  global.

**Cuadro Nº. 11**  
**Regresiones Auxiliares**

<b>Regresiones Auxiliares</b>	<b>R2 Auxiliares</b>	<b>R2 Global</b>	<b>Decisión</b>
LOG(IPI)=f(ITCRM, X(-1))	0.735625	0.946723	0.735625 < 0.946723
LOG(ITCRM)=f(IPI, X(-1))	0.525859	0.946723	0.525859 < 0.946723
LOG(X(-1))=f(IPI, ITCRM)	0.784641	0.946723	0.784641 < 0.946723

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo a la regla de Klein se concluye que el modelo no presenta el problema de multicolinealidad, dado que los  $R^2$  de las regresiones auxiliares son menores al  $R^2$  global.

- ❖ **ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD**

- **TEST DE WHITE**

La hipótesis nula de que no hay heteroscedasticidad puede demostrarse que el tamaño de la muestra (n) multiplicado por el  $R^2$  obtenido de la regresión auxiliar asintóticamente sigue la distribución ji cuadrada con g.l igual al número de regresoras (sin el termino constante) en la regresión auxiliar. Es decir:

$$n * R^2 \sim \text{asin } X^2 \text{ gl}$$

**Ho:** No existe heteroscedastidad vs **Ha:** Existe heteroscedastidad NS= 0,05

Cuadro N°. 12

## Heteroscedasticidad: Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
F-statistic	0.360733		Prob. F(9,5)	0.9127
Obs*R-squared	5.905335		Prob. Chi-Square(9)	0.7494
Scaled explained SS	3.114600		Prob. Chi-Square(9)	0.9596
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:28				
Sample: 1991 2005				
Included observations: 15				
C	-3.679283	4.271928	-0.861270	0.4284
IPI^2	1.42E-05	0.000281	0.050497	0.9617
IPI*ITCRM	-0.000240	0.000447	-0.536644	0.6145
IPI*X(-1)	8.76E-06	1.22E-05	0.715009	0.5066
IPI	0.007979	0.074201	0.107531	0.9185
ITCRM^2	-0.000468	0.000403	-1.161611	0.2978
ITCRM*X(-1)	7.53E-06	1.54E-05	0.489868	0.6450
ITCRM	0.093704	0.080020	1.171002	0.2944
X(-1)^2	-9.04E-08	2.12E-07	-0.425544	0.6881
X(-1)	-0.001236	0.001939	-0.637519	0.5518
R-squared	0.393689	Mean dependent var		0.007541
Adjusted R-squared	-0.697671	S.D. dependent var		0.010932
S.E. of regression	0.014243	Akaike info criterion		-5.430330
Sum squared resid	0.001014	Schwarz criterion		-4.958296
Log likelihood	50.72747	Hannan-Quinn criter.		-5.435358
F-statistic	0.360733	Durbin-Watson stat		3.366137
Prob(F-statistic)	0.912702			

FUENTE: UDAPE, INE

ELABORACIÓN: Propia

El cuadro N°. 12, nos muestra que la probabilidad de la chi-cuadrado con 9 grados de libertad es de 0,7494; vale decir que, este valor es mayor al nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto se concluye que el modelo no presenta el problema de heteroscedasticidad.

La heteroscedasticidad es propia de que la varianza deja de ser mínima, ya que no se cumple que los estimadores sean MELI, pero este no es el caso. Es decir que un aumento en las variables Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral y el Índice de Actividad Externa no ocasiona un incremento en la varianza de las exportaciones.

## ❖ ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

- Test de BREUSCH-GODFREY

**Ho:** No existe Auto correlación vs **Ha:** Existe Auto correlación NS = 0,05

**Cuadro N°:13**

### Autocorrelación: Test de BREUSCH-GODFREY

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.235781	Prob. F(2,9)	0.7947	
Obs*R-squared	0.746806	Prob. Chi-Square(2)	0.6884	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:29				
Sample: 1991 2005				
Included observations: 15				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.150545	1.104316	0.136325	0.8946
IPI	-0.000120	0.007075	-0.016958	0.9868
ITCRM	-0.001903	0.009699	-0.196170	0.8488
X(-1)	2.42E-05	0.000254	0.095140	0.9263
RESID(-1)	0.138444	0.444181	0.311683	0.7624
RESID(-2)	-0.243921	0.442082	-0.551754	0.5945
R-squared	0.049787	Mean dependent var	1.35E-16	
Adjusted R-squared	-0.478109	S.D. dependent var	0.089885	
S.E. of regression	0.109280	Akaike info criterion	-1.300632	
Sum squared resid	0.107479	Schwarz criterion	-1.017412	
Log likelihood	15.75474	Hannan-Quinn criter.	-1.303649	
F-statistic	0.094312	Durbin-Watson stat	1.985409	
Prob(F-statistic)	0.990920			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia



En el cuadro N°: 13, se observa que la probabilidad de la ji-cuadrado con dos grados de libertad; es mayor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de auto correlación.

Con los resultados obtenidos se muestra que no existe una correlación entre los miembros de la serie de observaciones que están ordenadas en el tiempo. Es decir las perturbaciones estocásticas no son diferentes a lo largo del tiempo.

### 2.2.1. Estimación Para Las Exportaciones Totales De Bolivia Periodo 2006-2016

Por medio de los diferentes criterios de selección del modelo, se eligió el modelo log-log ya que es el más adecuado para explicar el comportamiento de las exportaciones de Bolivia a través de los cambios originados en las variables explicativas.

**Cuadro N°:14**  
**Estimación de las Exportaciones**

Dependent Variable: LOG(X)				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:31				
Sample: 2006 2016				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8.435509	3.793116	-2.223899	0.0678
LOG(IPI)	3.194035	0.687947	4.642853	0.0035
LOG(ITCRB)	-3.934553	0.677691	-5.805823	0.0011
LOG(ITCRM)	3.626227	0.547317	6.625465	0.0006
LOG(X(-1))	0.372203	0.160658	2.316742	0.0597
R-squared	0.967170	Mean dependent var		8.889747
Adjusted R-squared	0.945283	S.D. dependent var		0.388106
S.E. of regression	0.090784	Akaike info criterion		-1.657706
Sum squared resid	0.049451	Schwarz criterion		-1.476845
Log likelihood	14.11738	Hannan-Quinn criter.		-1.771714
F-statistic	44.18983	Durbin-Watson stat		2.602153
Prob(F-statistic)	0.000138			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Donde:

$$Y_i = \hat{A} X_i^{\hat{\beta}2}$$

$$\hat{\beta}1 = \ln \hat{A} \Leftrightarrow \hat{A} = \text{antiLn}\beta1$$

$$X_t = 0,000217 IPI^{3.194035} ITCRB^{-3.934553} ITCRM^{3.626227} X_{t(-1)}^{0.372203}$$

$$\text{LOG}(X)_t = 0,000217 + 3.194035 IPI_t - 3.934553 ITCRB_t + 3.626227 ITCRM_t + 0.372203 X_{t(-1)}$$

$$ee = (3.793116) \quad (0.687947) \quad (0.677691) \quad (0.547317) \quad (0.160658)$$

$$t = (-2.223899) \quad (4.642853) \quad (-5.805823) \quad (6.625465) \quad (2.316742)$$

### INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES

**β2:** Cuando el índice de actividad externa se incrementa en 1%, se estima que las exportaciones medias de Bolivia incrementarán en 3,19%; manteniéndose constante el índice de tipo de cambio real bilateral, el índice de tipo de cambio multilateral y las exportaciones del periodo anterior.

**β3:** Cuando el índice de tipo de cambio real bilateral aumenta en 1%, se estima que las exportaciones medias de Bolivia disminuirán en 3,93%; manteniéndose constante de actividad externa, el índice de tipo de cambio multilateral índice y las exportaciones del periodo anterior.

**β4:** Cuando el índice de tipo de cambio real multilateral aumenta en 1%, se estima que las exportaciones medias de Bolivia aumentarán en 3,62%; manteniéndose constante el índice de actividad externa, el índice de tipo de cambio bilateral y las exportaciones del periodo anterior.

**β4:** Indica que las exportaciones totales de un año están afectadas por las del año anterior, vale decir, que si las exportaciones del año anterior se incrementan en 1% las exportaciones totales de Bolivia en promedio se incrementarían en 0,37%, manteniendo constante las demás variables.

Analizando los resultados del modelo, éstos nos muestran que individualmente los coeficientes  $\beta_2$  y  $\beta_3$  y  $\beta_4$  son estadísticamente significativos para un nivel de significancia del 5%, cumplen con los signos esperados, por lo tanto se consolida la consistencia teórica.

Así mismo el modelo es globalmente significativo; dado que la probabilidad del estadístico **F** es menor al nivel de significancia (**5%**).

Se presenta un **R<sup>2</sup> = 0.967170**, lo cual explica que existe una bondad del ajuste muy alta. Es decir que el 96,71% de la variación total de las exportaciones está siendo explicada por el logaritmo de las variables nivel de actividad externa, tipo de cambio multilateral, tipo de cambio bilateral y las exportaciones del año anterior.

Sin embargo para el modelo de Economía Plural, todas las variables consideradas por la teoría son significativas al modelo, ajustadas a una relación logarítmica.

#### ❖ ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD

La hipótesis a probar es:

**H<sub>0</sub>**: No existe multicolinealidad Vs **H<sub>a</sub>**: Existe multicolinealidad NS=0,05

#### • REGLA PRÁCTICA DE KLEIN

Cuadro N<sup>o</sup>. 15

#### Regresiones Auxiliares

Regresiones Auxiliares	R <sup>2</sup> Auxiliares	R <sup>2</sup> Global	Decision
LOG(IPI)=f(ITCRMB,ITCRM, X(-1))	0.303482	0.967170	0.303482 < 0.967170
LOG(ITCRB)=f(IPI, ITCRM, X(-1))	0.949567	0.967170	0.949567 < 0.967170
LOG(ITCRM)=f(IPI, ITCRB, X(-1))	0.915547	0.967170	0.915547 < 0.967170
LOG(X(-1))=f(IPI, ITCRM)	0.862233	0.967170	0.862233 < 0.967170

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo a la regla de Klein se concluye que el modelo no presenta el problema de multicolinealidad, dado que el R<sup>2</sup> de las regresiones auxiliares son menores que el R<sup>2</sup>

global. Vale decir que no existe una relación entre las variables índice de actividad externa, tipo de cambio real bilateral, tipo de cambio multilateral y las exportaciones del año anterior.

❖ **ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD**

● **TEST: BREUSCH-PAGAN-GODFREY**

**H<sub>0</sub>**: No existe heteroscedastidad vs **H<sub>a</sub>**: Existe heteroscedasticidad NS= 0,05

**Cuadro Nº. 16**

**Heteroscedasticidad: Test: Breusch-Pagan-Godfrey**

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	5.133575	Prob. F(4,6)		0.0384
Obs*R-squared	8.512654	Prob. Chi-Square(4)		0.0745
Scaled explained SS	2.950218	Prob. Chi-Square(4)		0.5662
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:42				
Sample: 2006 2016				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.455704	0.184590	-2.468733	0.0485
LOG(IPI)	0.052149	0.033479	1.557673	0.1703
LOG(ITCRB)	0.050619	0.032980	1.534867	0.1757
LOG(ITCRM)	-0.009611	0.026635	-0.360828	0.7306
LOG(X(-1))	0.005073	0.007818	0.648828	0.5405
R-squared	0.773878	Mean dependent var		0.004496
Adjusted R-squared	0.623129	S.D. dependent var		0.007197
S.E. of regression	0.004418	Akaike info criterion		-7.703315
Sum squared resid	0.000117	Schwarz criterion		-7.522454
Log likelihood	47.36823	Hannan-Quinn criter.		-7.817323
F-statistic	5.133575	Durbin-Watson stat		2.781094
Prob(F-statistic)	0.038405			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo al análisis; se observa que la probabilidad de la chi-cuadrado con cuatro grados de libertad; es mayor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se

rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de heteroscedasticidad. Es decir la varianza de las exportaciones, permanece constantes para todos los niveles de las variables explicatorias.

### ❖ ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

La prueba BG, que también se conoce como prueba ML, se la puede calcular mediante el software Eviews; a continuación, se muestran los resultados.

**Ho:** No existe Autocorrelación vs **Ha:** Existe Autocorrelación NS = 0,0

**Cuadro N°: 17**

#### **Autocorrelación. Test de BREUSCH-GODFREY**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	2.067266	Prob. F(2,4)	0.2418	
Obs*R-squared	5.590961	Prob. Chi-Square(2)	0.0611	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 12/05/18 Time: 02:45				
Sample: 2006 2016				
Included observations: 11				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.484232	5.504793	-1.359585	0.2456
LOG(IPI)	1.376520	1.423127	0.967250	0.3882
LOG(ITCRB)	0.139890	0.824272	0.169714	0.8735
LOG(ITCRM)	0.016329	0.536066	0.030461	0.9772
LOG(X(-1))	0.045989	0.206438	0.222774	0.8346
RESID(-1)	-1.289809	0.649237	-1.986653	0.1179
RESID(-2)	-1.125553	1.010967	-1.113343	0.3280
R-squared	0.508269	Mean dependent var	5.45E-15	
Adjusted R-squared	-0.229327	S.D. dependent var	0.070321	
S.E. of regression	0.077969	Akaike info criterion	-2.003894	
Sum squared resid	0.024316	Schwarz criterion	-1.750688	
Log likelihood	18.02142	Hannan-Quinn criter.	-2.163505	
F-statistic	0.689089	Durbin-Watson stat	2.026923	
Prob(F-statistic)	0.674995			

**FUENTE:** UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

A través de los cálculos realizados, se observa que la probabilidad de la ji-cuadrado con dos grados de libertad; es mayor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza a hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de auto correlación.

Al no tener problemas de auto correlación en el modelo, se muestra que no existe una correlación entre los miembros de la serie de observaciones que están ordenadas en el tiempo.

#### ❖ **IMPORTACIONES**

Las importaciones deberían cubrir periodos de escasez con el fin de favorecer a los consumidores con precios más bajos y, en otros casos, beneficiar a comerciantes importadores de alimentos. Sin embargo, si la importación de alimentos que son producidos internamente crece o perdura en el tiempo, éste tendrá efectos negativos para los productores nacionales al desestimular a que los mismos puedan diversificar sus productos o producir en mayores cantidades. Este efecto tiende a ser mayor cuando no se presenta una oferta nacional baja.

Por lo tanto, para el presente análisis se usa la siguiente función:

$$M = f(e, Y_x)$$

Donde:

$M$  = Volumen de Importaciones.

$e$  = Tipo de Cambio Real

$Y_x$  = Nivel de Ingresos Domésticos (Proxi “Ingreso Nacional Bruto Disponible”)

A medida que aumente el ingreso nacional, crece también el consumo de artículos domésticos y extranjeros. Adicionalmente, la necesidad de materiales importados guarda relación con los niveles de producción de una economía.

### **Estimación econométrica para Las Importaciones Totales De Bolivia Periodo 1990-2016**

A través de los criterios de selección del modelo, se eligió el modelo lineal, dado que el mismo explica la mejor forma funcional de las importaciones de Bolivia respecto al Ingreso Nacional Bruto Disponible y el Tipo de cambio real.

**Cuadro Nº:18**  
**Estimación de las Importaciones**

Dependent Variable: M				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 15:54				
Sample: 1990 2016				
Included observations: 27				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	807.6542	1779.231	0.453934	0.6540
TCR	-63.48604	18.64046	-3.405820	0.0023
INBD	0.553318	0.030065	18.40385	0.0000
R-squared	0.944226	Mean dependent var		3823.707
Adjusted R-squared	0.939579	S.D. dependent var		3178.302
S.E. of regression	781.2512	Akaike info criterion		16.26411
Sum squared resid	14648482	Schwarz criterion		16.40809
Log likelihood	-216.5655	Hannan-Quinn criter.		16.30692
F-statistic	203.1554	Durbin-Watson stat		0.620065
Prob(F-statistic)	0.000000			

**FUENTE:** CEPAL, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Por consiguiente el modelo de las importaciones a presentar durante los periodos 2006-2016 queda de la siguiente manera:

$$M_t = 807.6542 - 63.48604TCR_t + 0.553318 INBD_t$$

$$ee = (1779.231) \quad (18.64046) \quad (0.030065)$$

$$t = (0.453934) \quad (3.405820) \quad (18.40385)$$

### INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES

**β<sub>2</sub>:** Cuando el tipo de cambio real se incrementa en 1%, se estima que las importaciones medias de Bolivia disminuirán en 63,48%; manteniéndose constante el ingreso nacional bruto disponible.

**β3:** Cuando el ingreso nacional bruto disponible incrementa en 1%, se estima que las importaciones medias de Bolivia aumentarán en 0,55%; manteniéndose constante el tipo de cambio real.

Analizando los resultados del modelo, éstos nos muestran que individualmente los coeficientes  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son estadísticamente significativos para un nivel de significancia del 5%, cumplen con los signos esperados, por lo tanto se consolida la consistencia teórica.

Así mismo el modelo es globalmente significativo; dado que la probabilidad del estadístico **F** es menor al nivel de significancia (**5%**).

Se presenta un **R2 = 0.944226**, lo cual explica que existe una bondad del ajuste muy alta. Es decir que el 94,42% de la variación total de las importaciones está siendo explicada por las variables tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible.

#### ❖ ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD

La hipótesis a probar es:

**H<sub>0</sub>:** No existe multicolinealidad Vs **H<sub>a</sub>:** Existe multicolinealidad NS=0,05

#### • REGLA PRÁCTICA DE KLEIN

Cuadro Nº. 19

#### Regresiones Auxiliares

Regresiones Auxiliares	R2 Auxiliares	R2 Global	Decisión
TCR= f(INBD)	0.130964	0.944226	0.130964 < 0.944226
INBD= f(TCR)	0.130964	0.944226	0.130964 < 0.944226

FUENTE: CEPAL, INE

ELABORACIÓN: Propia

De acuerdo a la regla de Klein se concluye que el modelo no presenta el problema de multicolinealidad, dado que los R2 de las regresiones auxiliares son menores al R2 global.



## ❖ ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

### • TEST DE WHITE

La hipótesis nula de que no hay heteroscedasticidad puede demostrarse que el tamaño de la muestra (n) multiplicado por el R<sup>2</sup> obtenido de la regresión auxiliar asintóticamente sigue la distribución ji cuadrada con g.l igual al número de regresoras (sin el termino constante) en la regresión auxiliar. Es decir:

$$n * R^2 \sim \text{asin } X^2 \text{ gl}$$

**Ho:** No existe heteroscedastidad vs **Ha:** Existe heteroscedasticidad NS= 0,05

**Cuadro Nº. 20**

#### Heteroscedasticidad. Prueba de White

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	3.704119	Prob. F(5,21)		0.0147
Obs*R-squared	12.65305	Prob. Chi-Square(5)		0.0269
Scaled explained SS	6.462604	Prob. Chi-Square(5)		0.2638
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 16:04				
Sample: 1990 2016				
Included observations: 27				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-31886967	17937928	-1.777628	0.0900
TCR^2	-2786.497	1487.515	-1.873256	0.0750
TCR*INBD	-7.575786	4.889643	-1.549353	0.1362
TCR	585180.6	325834.0	1.795947	0.0869
INBD^2	-0.008216	0.007532	-1.090848	0.2877
INBD	976.0989	559.6382	1.744161	0.0958
R-squared	0.468631	Mean dependent var		542536.4
Adjusted R-squared	0.342115	S.D. dependent var		628633.8
S.E. of regression	509885.5	Akaike info criterion		29.31489
Sum squared resid	5.46E+12	Schwarz criterion		29.60285
Log likelihood	-389.7510	Hannan-Quinn criter.		29.40052
F-statistic	3.704119	Durbin-Watson stat		2.599161
Prob(F-statistic)	0.014670			

FUENTE: CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

El cuadro N°:20, nos muestra que la probabilidad de la chi-cuadrado con cinco grados de libertad es de 0.0269; vale decir que, este valor es menor al nivel de significancia del 5%, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo presenta el problema de heteroscedasticidad.

Es decir que un aumento en las variables tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible; ocasiona un incremento en la varianza de las importaciones.

**\* MEDIDA CORRECTIVA DE HETEROSCEDASTICIDAD BASADA EN LOS ROBULSTLS DE WHITE**

**Cuadro N°. 21**

**Heteroscedastidad. Prueba de White**

Dependent Variable: M				
Method: Robust Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 16:07				
Sample: 1990 2016				
Included observations: 27				
Method: M-estimation				
M settings: weight=Bisquare, tuning=4.685, scale=MAD (median centered)				
Huber Type I Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1276.032	1944.322	0.656286	0.5116
TCR	-68.17448	20.37007	-3.346797	0.0008
INBD	0.550563	0.032855	16.75734	0.0000
Robust Statistics				
R-squared	0.686103	Adjusted R-squared	0.659945	
Rw-squared	0.948416	Adjust Rw-squared	0.948416	
Akaike info criterion	30.45754	Schwarz criterion	35.00418	
Deviance	13093428	Scale	722.0141	
Rn-squared statistic	340.7228	Prob(Rn-squared stat.)	0.000000	
Non-robust Statistics				
Mean dependent var	3823.707	S.D. dependent var	3178.302	
S.E. of regression	782.6858	Sum squared resid	14702330	

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Corriendo el problema de heteroscedasticidad, el modelo corregido queda expresado de la siguiente manera.

$$\begin{aligned} M_t &= 1276.032 - 68.17448 TCR_t + 0.550563 INBD_t \\ ee &= (1944.322) \quad (20.37007) \quad (0.032855) \\ t &= (0.656286) \quad (3.346797) \quad (16.75734) \end{aligned}$$

### ❖ ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

- Test de BREUSCH-GODFREY

**Ho:** No existe Auto correlación vs **Ha:** Existe Auto correlación NS = 0,05

**Cuadro N°:22**  
**Autocorrelación: Test de BREUSCH-GODFREY**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	16.39845	Prob. F(2,22)	0.0000	
Obs*R-squared	16.15997	Prob. Chi-Square(2)	0.0003	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 16:16				
Sample: 1990 2016				
Included observations: 27				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2303.869	1626.479	-1.416476	0.1706
TCR	26.81945	17.35005	1.545785	0.1364
INBD	-0.002950	0.020478	-0.144035	0.8868
RESID(-1)	1.078650	0.220322	4.895796	0.0001
RESID(-2)	-0.267935	0.271094	-0.988349	0.3337
R-squared	0.598517	Mean dependent var	6.15E-13	
Adjusted R-squared	0.525521	S.D. dependent var	750.6019	
S.E. of regression	517.0330	Akaike info criterion	15.49967	
Sum squared resid	5881109.	Schwarz criterion	15.73964	
Log likelihood	-204.2455	Hannan-Quinn criter.	15.57102	
F-statistic	8.199227	Durbin-Watson stat	1.850042	
Prob(F-statistic)	0.000331			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que la probabilidad de la ji-cuadrado con dos grados de libertad; es menor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo presenta el problema de autocorrelación.

Con los resultados obtenidos se muestra que existe una correlación entre los miembros de la serie de observaciones que están ordenadas en el tiempo. Es decir tomando en cuenta la variable importaciones presenta ciclos económicos en este periodo. Lo que quiere decir es que a partir de una recesión, cuando se inicia la recuperación económica,

tiende a moverse hacia arriba. En este movimiento ascendente, el valor de una serie en un punto del tiempo es mayor que su valor anterior. Mostrando de esa forma que las perturbaciones estocásticas son diferentes a lo largo del tiempo.

**\* MEDIDA CORRECTIVA DE AUTOCORRELACIÓN**

P basada en los residuos (AR1)

$$u_t = \hat{p}u_{t-1} + \varepsilon_t$$

RESIDUO (-1) = 0,710960
-------------------------

**Cuadro Nº:23**

**Medida Remedial de la Autocorrelación**

Dependent Variable: MAST				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 16:25				
Sample (adjusted): 1991 2016				
Included observations: 26 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1284.635	720.8753	-1.782049	0.0879
TCRAST	-13.60949	22.18024	-0.613586	0.5455
INBDAST	0.605263	0.067358	8.985822	0.0000
R-squared	0.801361	Mean dependent var		1353.525
Adjusted R-squared	0.784088	S.D. dependent var		1149.652
S.E. of regression	534.2013	Akaike info criterion		15.50759
Sum squared resid	6563534.	Schwarz criterion		15.65275
Log likelihood	-198.5987	Hannan-Quinn criter.		15.54939
F-statistic	46.39391	Durbin-Watson stat		1.191873
Prob(F-statistic)	0.000000			

FUENTE: CEPAL, UDAPE, INE

ELABORACIÓN: Propia

Reemplazando

$$\beta_1(1 - p) = \beta_1^*$$

$$\widehat{\beta_1} = \frac{\beta_1^*}{(1-p)} \Leftrightarrow \frac{-1284.635}{(1-0,710960)} = -4444,48$$

Modelo Estimado a través de la medida correctiva.

$$M_t = -4444,48 - 13.60949TCR_t + 0.605263 INBD_t$$

$$ee = (720.8753) \quad (22.18024) \quad (0.067358)$$

$$t = (-1.782049) \quad (-0.613586) \quad (8.985822)$$

### 2.2.1. Estimación para Las Importaciones Totales De Bolivia Periodo 1990-2005

A través de los criterios de selección del modelo, se eligió el modelo lineal, dado que el mismo explica la mejor forma funcional de las importaciones de Bolivia respecto al Ingreso Nacional Bruto Disponible y el Tipo de cambio real.

**Cuadro Nº:24**  
**Estimación de las Importaciones**

Dependent Variable: M				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 15:54				
Sample: 1990 2005				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	168.3652	1367.597	0.123110	0.9039
TCR	-14.94960	16.98243	-3.880298	0.0347
INBD	0.242415	0.049381	4.909107	0.0003
R-squared	0.758108	Mean dependent var		1648.638
Adjusted R-squared	0.605509	S.D. dependent var		507.6438
S.E. of regression	318.8436	Akaike info criterion		14.53464
Sum squared resid	1321597.	Schwarz criterion		14.67950
Log likelihood	-113.2771	Hannan-Quinn criter.		14.54206
F-statistic	12.51183	Durbin-Watson stat		0.592606
Prob(F-statistic)	0.000934			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Por consiguiente el modelo de las importaciones a presentar durante los periodos 2006-2016 queda de la siguiente manera:

$$M_t = 168.3652 - 14.94960TCR_t + 0.242415 INBD_t$$

$$ee = (1367.597) \quad (16.98243) \quad (0.049381)$$

$$t = (0.123110) \quad (-3.880298) \quad (4.909107)$$

## INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES

**$\beta_2$** : Cuando el tipo de cambio real se incrementa en 1%, se estima que las importaciones medias de Bolivia disminuirán en 14,94%; manteniéndose constante el ingreso nacional bruto disponible.

La relación inversa entre el tipo de cambio real y las importaciones se explica:

Si el costo de oportunidad de la demanda por bienes importados se incrementa, se desincentiva su consumo. Generalmente, las variables costo de oportunidad de la demanda de importables son sus precios y el tipo de cambio.

A medida que aumente el ingreso nacional, crece también el consumo de artículos domésticos y extranjeros. Adicionalmente, la necesidad de materiales importados guarda relación con los niveles de producción de una economía.

**$\beta_3$** : Cuando el ingreso nacional bruto disponible incrementa en 1%, se estima que las importaciones medias de Bolivia aumentará en 0,24%; manteniéndose constante el tipo de cambio real.

Esta relación se explica que a medida que aumente el ingreso nacional, crece también el consumo de artículos domésticos y extranjeros

Analizando los resultados del modelo, éstos nos muestran que individualmente los coeficientes  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son estadísticamente significativos para un nivel de significancia del 5%, cumplen con los signos esperados, por lo tanto se consolida la consistencia teórica.

Así mismo el modelo es globalmente significativo; dado que la probabilidad del estadístico **F** es menor al nivel de significancia (5%).

Se presenta un **R<sup>2</sup> = 0.758108**, lo cual explica que existe una bondad del ajuste muy alta. Es decir que el 75,81% de la variación total de las importaciones está siendo explicada por las variables tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible.

### ❖ ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD

La hipótesis a probar es:

**H<sub>0</sub>**: No existe multicolinealidad Vs **H<sub>a</sub>**: Existe multicolinealidad NS=0,05

- **REGLA PRÁCTICA DE KLEIN**

Cuadro Nº: 25

Regresiones Auxiliares

Regresiones Auxiliares	R2 Auxiliares	R2 Global	Decisión
TCR= f(INBD)	0,130964	0.758108	0,130964 < 0.758108
INBD= f(TCR)	0,130964	0.758108	0,130964 < 0.758108

FUENTE: CEPAL, UDAPE, INE

ELABORACIÓN: Propia

De acuerdo a la regla de Klein se concluye que el modelo no presenta el problema de multicolinealidad, dado que el R2 de las regresiones auxiliares son menores al R2 global. Es decir existe una relación entre las variables explicativas.

### ❖ ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

- **TEST DE WHITE**

**H<sub>0</sub>**: No existe heteroscedastidad vs **H<sub>a</sub>**: Existe heteroscedasticidad NS= 0,05



**Cuadro N°. 26**  
**Heteroscedasticidad: Prueba de White**

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	0.643704	Prob. F(5,10)		0.6726
Obs*R-squared	3.895770	Prob. Chi-Square(5)		0.5645
Scaled explained SS	2.082982	Prob. Chi-Square(5)		0.8375
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 16:48				
Sample: 1990 2005				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2488607.	8077432.	0.308094	0.7643
TCR^2	-414.3715	1294.803	-0.320027	0.7555
TCR*INBD	7.034748	6.678899	1.053280	0.3170
TCR	-20481.81	197255.6	-0.103834	0.9194
INBD^2	-0.017656	0.020269	-0.871066	0.4041
INBD	-187.6198	411.8204	-0.455587	0.6584
R-squared	0.243486	Mean dependent var		82599.78
Adjusted R-squared	-0.134772	S.D. dependent var		108575.3
S.E. of regression	115660.5	Akaike info criterion		26.43470
Sum squared resid	1.34E+11	Schwarz criterion		26.72442
Log likelihood	-205.4776	Hannan-Quinn criter.		26.44954
F-statistic	0.643704	Durbin-Watson stat		1.922265
Prob(F-statistic)	0.672589			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Mediante los resultados obtenidos, se muestra que la probabilidad de la chi-cuadrado con cinco grados de libertad es de 0.5645; vale decir que, este valor es mayor al nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de heteroscedasticidad.

Es decir que un aumento en las variables tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible; no ocasiona un incremento en la varianza de las importaciones.

## ❖ ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

### • TEST DE BREUSCH-GODFREY

La prueba BG, que también se conoce como prueba ML, se la puede calcular mediante el software Eviews; a continuación, se muestran los resultados.

Ho: No existe Autocorrelación vs Ha: Existe Autocorrelación NS = 0,05

**Cuadro N°:27**

#### Autocorrelación: Test de BREUSCH-GODFREY

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	3.558623	Prob. F(2,10)		0.0681
Obs*R-squared	6.236909	Prob. Chi-Square(2)		0.0542
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 05:00				
Sample: 1990 2005				
Included observations: 15				
Presample and interior missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-168.2743	842.4888	-0.199735	0.8457
TCR	-0.008557	0.041181	-0.207798	0.8396
INBD	0.018180	0.053236	0.341494	0.7398
RESID(-1)	0.871275	0.373933	2.330029	0.0420
RESID(-2)	-0.163276	0.370301	-0.440927	0.6686
R-squared	0.415794	Mean dependent var		6.44E-14
Adjusted R-squared	0.182111	S.D. dependent var		308.5166
S.E. of regression	279.0138	Akaike info criterion		14.36160
Sum squared resid	778486.8	Schwarz criterion		14.59762
Log likelihood	-102.7120	Hannan-Quinn criter.		14.35909
F-statistic	1.779312	Durbin-Watson stat		1.346672
Prob(F-statistic)	0.209525			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

En el Cuadro N°: 27 se observa que la probabilidad de la ji-cuadrado con dos grados de libertad; es mayor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza a hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de auto correlación.

Al no tener problemas de auto correlación en el modelo, se muestra que no existe una correlación entre los miembros de la serie de observaciones que están ordenadas en el tiempo.

### 2.2.1. Estimación para Las Importaciones Totales De Bolivia Periodo 2006-2016

A través de los criterios de selección del modelo para este periodo, se eligió el modelo log-log, dado que el mismo explica la mejor forma funcional de las importaciones de Bolivia respecto al Ingreso Nacional Bruto Disponible y el Tipo de cambio real.

**Cuadro Nº:28**  
**Estimación de las Importaciones**

Dependent Variable: LOG(M)				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 05:16				
Sample: 2006 2016				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-32.68190	5.167092	-6.325009	0.0002
LOG(TCR)	0.574341	0.275076	2.087935	0.0702
LOG(INBD)	3.646955	0.291161	12.52557	0.0000
R-squared	0.980530	Mean dependent var		8.771113
Adjusted R-squared	0.975663	S.D. dependent var		0.441046
S.E. of regression	0.068804	Akaike info criterion		-2.288097
Sum squared resid	0.037872	Schwarz criterion		-2.179580
Log likelihood	15.58453	Hannan-Quinn criter.		-2.356501
F-statistic	201.4492	Durbin-Watson stat		2.756656
Prob(F-statistic)	0.000000			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Por consiguiente el modelo de las importaciones a presentar durante los periodos 2006-2016 queda de la siguiente manera:

$$M_t = -32.68190 + 0.574341 TCR_t + 3.646955 INBD_t$$

$$ee = (5.167092) \quad (0.275076) \quad (0.291161)$$

$$t = (-6.325009) \quad (2.087935) \quad (12.52557)$$

## INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES

**$\beta_2$ :** Cuando el tipo de cambio real se incrementa en 1%, se estima que las importaciones medias de Bolivia incrementarían en 0,57%; manteniéndose constante el ingreso nacional bruto disponible.

La relación directa entre el tipo de cambio real y las importaciones para el periodo considerado, se explica por qué este indicador en los últimos once años fue disminuyendo paulatinamente.

Por lo tanto este comportamiento radica una relación directa con la variable importaciones; es decir que a lo largo del tiempo a menor tipo de cambio real, el país estaría importando mayor cantidad de bienes extranjeros.

**$\beta_3$ :** Cuando el ingreso nacional bruto disponible incrementa en 1%, se estima que las importaciones medias de Bolivia aumentarían en 3,64%; manteniéndose constante el tipo de cambio real.

Esta relación directa entre el ingreso nacional bruto disponible y las importaciones, se explica por qué a medida que aumenta el ingreso, crece el consumo de artículos tanto domésticos como extranjeros.

Analizando los resultados del modelo, éste nos muestran que individualmente los coeficientes  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son estadísticamente significativos para un nivel de significancia del 8%.

El modelo es globalmente significativo; dado que la probabilidad del estadístico **F** es menor al nivel de significancia (**8%**).

Se presenta un  **$R^2 = 0.980530$** , lo cual explica que existe una bondad del ajuste muy alta. Es decir que el 98,05% de la variación total de las importaciones está siendo explicada por las variables tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible.

### ❖ ANÁLISIS DE MULTICOLINEALIDAD

La hipótesis a probar es:

**H<sub>0</sub>**: No existe multicolinealidad Vs **H<sub>a</sub>**: Existe multicolinealidad NS=0,05

- **REGLA PRÁCTICA DE KLEIN**

Cuadro Nº: 29

Regresiones Auxiliares

Regresiones Auxiliares	R2 Auxiliares	R2 Global	Decision
LOG(TCR)= f(LOG(INBD))	0.709097	0.980530	0.709097 < 0.980530
LOG(INBD)= f(LOG(TCR))	0.709097	0.980530	0.709097 < 0.980530

FUENTE: CEPAL, UDAPE, INE

ELABORACIÓN: Propia

De acuerdo a la regla de Klein se concluye que el modelo no presenta el problema de multicolinealidad, dado que el R2 de las regresiones auxiliares son menores al R2 global. Es decir existe una relación lineal exacta entre las variables exportaciones e importaciones.

### ❖ ANÁLISIS DE HETEROSCEDASTICIDAD

- **TEST DE WHITE**

**H<sub>0</sub>**: No existe heteroscedastidad vs **H<sub>a</sub>**: Existe heteroscedastidad NS= 0,05

**Cuadro Nº. 30**  
**Heteroscedasticidad: Prueba de White**

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	2.783177	Prob. F(4,6)	0.1267	
Obs*R-squared	7.147719	Prob. Chi-Square(4)	0.1283	
Scaled explained SS	1.238462	Prob. Chi-Square(4)	0.8717	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 05:17				
Sample: 2006 2016				
Included observations: 11				
Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12.29915	7.884446	1.559926	0.1698
LOG(TCR)^2	0.130491	0.070842	1.842015	0.1151
LOG(TCR)*LOG(INBD)	0.035661	0.057701	0.618028	0.5593
LOG(TCR)	-2.713421	1.750812	-1.549807	0.1722
LOG(INBD)^2	-0.016563	0.026426	-0.626757	0.5539
R-squared	0.649793	Mean dependent var	0.003443	
Adjusted R-squared	0.416321	S.D. dependent var	0.002923	
S.E. of regression	0.002233	Akaike info criterion	-9.067987	
Sum squared resid	2.99E-05	Schwarz criterion	-8.887126	
Log likelihood	54.87393	Hannan-Quinn criter.	-9.181995	
F-statistic	2.783177	Durbin-Watson stat	2.331496	
Prob(F-statistic)	0.126679			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Estos resultados muestran que la probabilidad de la chi-cuadrado con cuatro grados de libertad es de 0.1283; vale decir que, este valor es mayor al nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de heteroscedasticidad.

Es decir que un aumento en las variables tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible; no ocasiona un incremento en la varianza de las importaciones para el periodo considerado.

## ❖ ANÁLISIS DE AUTOCORRELACIÓN

### • TEST DE BREUSCH-GODFREY

La prueba BG, que también se conoce como prueba ML, se la puede calcular mediante el software Eviews; a continuación, se muestran los resultados.

Ho: No existe Autocorrelación vs Ha: Existe Autocorrelación NS = 0,0

**Cuadro Nº:31**

#### Autocorrelación: Test de BREUSCH-GODFREY

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	2.328446	Prob. F(2,6)	0.1785	
Obs*R-squared	4.806824	Prob. Chi-Square(2)	0.0904	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/18 Time: 05:18				
Sample: 2006 2016				
Included observations: 11				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.006766	5.611900	0.713977	0.5021
LOG(TCR)	-0.256818	0.315427	-0.814190	0.4466
LOG(INBD)	-0.168713	0.294644	-0.572598	0.5877
RESID(-1)	-0.869774	0.516547	-1.683825	0.1432
RESID(-2)	-0.070216	0.527359	-0.133147	0.8984
R-squared	0.436984	Mean dependent var	3.23E-15	
Adjusted R-squared	0.061640	S.D. dependent var	0.061541	
S.E. of regression	0.059614	Akaike info criterion	-2.498907	
Sum squared resid	0.021323	Schwarz criterion	-2.318046	
Log likelihood	18.74399	Hannan-Quinn criter.	-2.612915	
F-statistic	1.164223	Durbin-Watson stat	1.345395	
Prob(F-statistic)	0.412433			

**FUENTE:** CEPAL, UDAPE, INE

**ELABORACIÓN:** Propia

Los datos del modelo muestran que la probabilidad de la ji-cuadrado con dos grados de libertad; es mayor que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto no se rechaza a hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta el problema de auto correlación.

## 2.2.2. Estimación Del Modelo de VAR Para El PIB de Bolivia Periodo 1990-2016

Considerando el número de rezagos, el modelo óptimo para la estimación del PIB en función de las exportaciones e importaciones es el siguiente:

**Cuadro N°.32**  
**Estimación del PIB en Función de las Exportaciones e Importaciones**

Vector Autoregression Estimates			
Date: 12/06/18 Time: 23:57			
Sample (adjusted): 1991 2016			
Included observations: 26 after adjustments			
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]			
	PIB	X	M
PIB(-1)	1.030168 (0.02414) [ 42.6783]	0.242085 (0.17967) [ 1.34738]	0.102062 (0.08977) [ 1.13690]
X(-1)	0.132771 (0.03987) [ 3.33025]	1.189408 (0.29676) [ 4.00798]	0.463232 (0.14828) [ 3.12411]
M(-1)	-0.104908 (0.05916) [-1.77325]	-0.659220 (0.44037) [-1.49697]	0.299774 (0.22003) [ 1.36242]
C	82.32299 (254.632) [ 0.32330]	-1842.703 (1895.35) [-0.97222]	-486.0881 (947.014) [-0.51329]
R-squared	0.999010	0.902879	0.965660
Adj. R-squared	0.998875	0.889636	0.960977
Sum sq. resids	626930.6	34735577	8671752.
S.E. equation	168.8101	1256.539	627.8300
F-statistic	7398.779	68.17411	206.2175
Log likelihood	-168.0688	-220.2597	-202.2197
Akaike AIC	13.23606	17.25075	15.86305
Schwarz SC	13.42962	17.44430	16.05661
Mean dependent	16244.06	4014.446	3943.746
S.D. dependent	5032.504	3782.348	3178.215
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.52E+15	
Determinant resid covariance		2.74E+15	
Log likelihood		-572.7903	
Akaike information criterion		44.98387	
Schwarz criterion		45.56453	

**FUENTE:** CEPAL, INE  
**ELABORACIÓN:** Propia



$PIB_t = 82.32299 + 1.030168PIB_{t-1} + 0.132771X_{t-1} - 0.104908M_{t-1}$
ee = (254.632)      (0.02414)      (0.03987)      (0.05916)
t = [ 0.32330]      [ 42.6783]      [ 3.33025]      [-1.77325]

Para el periodo considerado 1990-2016. Analizando el efecto que tienen las variables exportaciones e importaciones del año anterior; sobre el PIB del periodo actual; estas cumplen con la consistencia teórica.

El cuadro N°:33 presenta los parámetros del modelo de VAR estimado, con sus respectivos estadísticos t de Student, como ya se mencionó antes, para este tipo de modelos econométricos el estadístico t pasa a segundo plano, por lo cual no se utiliza para evaluar la significancia de los parámetros. En lo que se debe tomar especial interés es que el  $R^2$ , sea mayor a 0,60.

Se presenta un  $R^2 = 0.999010$ , lo cual explica que existe un buen ajuste de los datos. Es decir que el 0,99% de la variación total del PIB del periodo actual, está siendo explicada por las demás variables del periodo anterior.

### INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES:

**B3** = Cuando el valor de las exportaciones del año anterior se incrementa en 10 millones de dólares, se estima que en promedio el PIB aumentará en 1.300.000 dólares, manteniendo constante las demás variables.

La producción de bienes exportables está afectando directamente al Producto Interno Bruto en más de una décima parte (0,13%). Lo que quiere decir es que, al incrementar el valor de las exportaciones en los mercados extranjeros, se genera una mayor entrada de divisas al país, se generan fuentes de empleo, además al comprar materias primas del exterior y al exportar un producto hacia afuera esta materia prima está incrementando su valor agregado. Por tanto se considera importante exportar a los mercados extranjeros.

**B4** = Cuando el valor de las importaciones del periodo anterior se incremente en 10 millones de dólares, se estima que en promedio el PIB disminuirá un millón de dólares, manteniendo constante las demás variables.

Analizando los resultados, un incremento en el valor de las importaciones a lo largo del periodo considerado; éstas afectan directamente al Producto Interno Bruto de Bolivia aproximadamente en una décima parte (0,10%), lo cual quiere decir que este incremento hace que se generen fuentes de empleo en el extranjero; en vez de comprar dentro del mercado local se está activando el efecto multiplicador en otros países, lo cual se considera perjudicial, por lo tanto la economía del país importador en lugar de crecer tiende a disminuir.

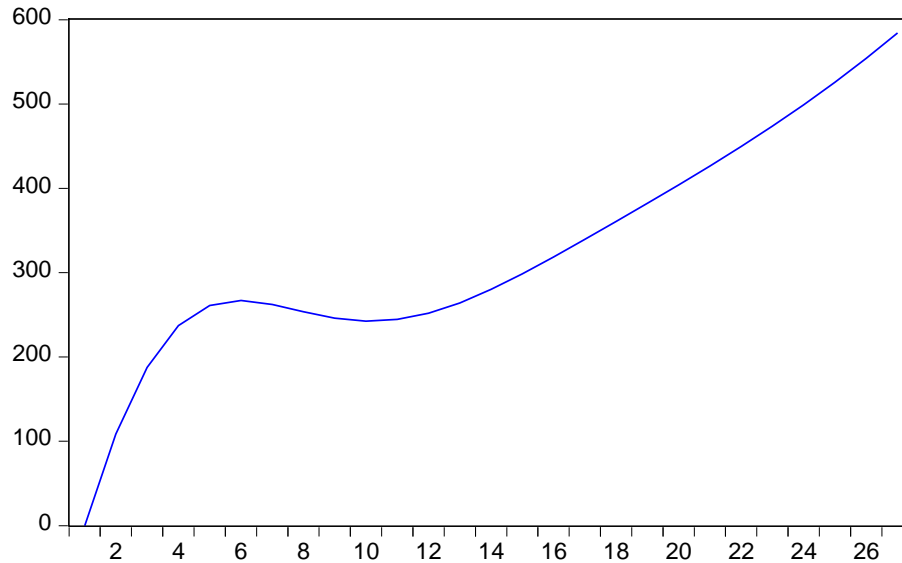
- **Función Impulso – Respuesta para el PIB de Bolivia Periodo 1990-2016**

La función impulso – respuesta muestra la reacción (respuesta) de las variables explicadas en el sistema ante cambios en los errores. Un cambio en una variable en el periodo  $i$  afectará directamente a la propia variable y se transmitirá al resto de variables explicativas a través de la estructura dinámica que representa el modelo VAR.

### Gráfico N°: 10

#### Respuesta del PIB a una Innovación en las Exportaciones

Response of PIB to Cholesky  
One S.D. X Innovation



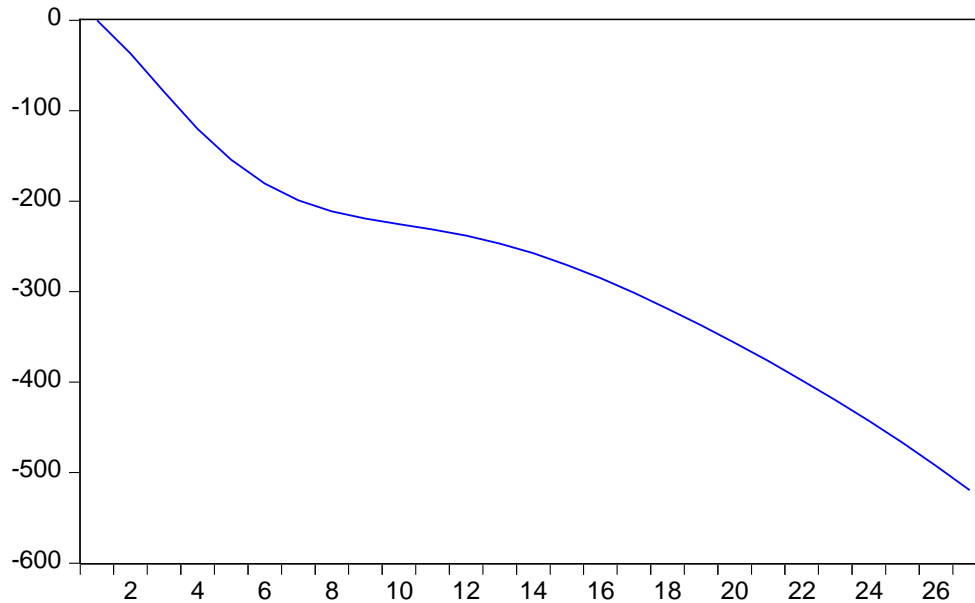
**FUENTE:** CEPAL, INE  
**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo al gráfico N°: 10, se observa que para los seis primeros periodos, un impulso en las exportaciones tiene un efecto drásticamente positivo en el Producto Interno Bruto de Bolivia, mientras que después del séptimo periodo hasta el décimo tercer; esta variable tiende a descender pero continua manteniendo una relación directa con las exportaciones. Posterior a este periodo nuevamente el impulso de las exportaciones tiende a incrementar positivamente el PIB (Ver Anexo de la tabla N°:43)

### Gráfico N°: 11

#### Respuesta del PIB a una Innovación en las Importaciones

Response of PIB to Cholesky  
One S.D. M Innovation



**FUENTE:** CEPAL, INE  
**ELABORACIÓN:** Propia

De acuerdo al gráfico N°: 11, se observa que durante todos los periodos, un impulso en las importaciones genera un efecto negativo en el Producto Interno Bruto de Bolivia. (Ver Anexo de la tabla N°:43).

Lo cual quiere decir que el PIB a lo largo del periodo considerado sostiene una relación inversa con la variable importaciones.

### 2.2.3. Estimación Del Modelo de VAR para El PIB de Bolivia Periodo 1990-2005

Considerando el número de rezagos, el modelo óptimo para la estimación del PIB en función de las exportaciones e importaciones es el siguiente:

**Cuadro N°.33**  
**Estimación del PIB en Función de las Exportaciones e Importaciones**

Vector Autoregression Estimates			
Date: 12/07/18 Time: 00:16			
Sample (adjusted): 1991 2005			
Included observations: 15 after adjustments			
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]			
	PIB	X	M
PIB(-1)	0.974088 (0.07933) [ 12.2790]	0.110713 (0.08297) [ 1.33430]	-0.158365 (0.09769) [-1.62110]
X(-1)	0.395622 (0.25959) [ 1.52405]	1.199649 (0.27151) [ 4.41837]	0.925082 (0.31966) [ 2.89392]
M(-1)	-0.172570 (0.18501) [-0.93274]	-0.325673 (0.19351) [-1.68294]	0.906834 (0.22783) [ 3.98027]
C	567.6954 (494.100) [ 1.14895]	-925.8612 (516.802) [-1.79152]	1145.773 (608.452) [ 1.88310]
R-squared	0.994452	0.935505	0.860871
Adj. R-squared	0.992939	0.917915	0.822927
Sum sq. Resids	267084.9	292191.9	405015.8
S.E. equation	155.8218	162.9813	191.8844
F-statistic	657.2752	53.18518	22.68779
Log likelihood	-94.68862	-95.36245	-97.81131
Akaike AIC	13.15848	13.24833	13.57484
Schwarz SC	13.34730	13.43714	13.76365
Mean dependent	12627.13	1268.240	1711.700
S.D. dependent	1854.413	568.8616	455.9983
Determinant resid covariance (dof adj.)		6.36E+12	
Determinant resid covariance		2.51E+12	
Log likelihood		-277.9861	
Akaike information criterion		38.66481	
Schwarz criterion		39.23125	

**FUENTE:** CEPAL, INE  
**ELABORACIÓN:** Propia

$$\begin{array}{l}
 \mathbf{PIB}_t = 567.6954 + 0.974088\mathbf{PIB}_{t-1} + 0.395622\mathbf{X}_{t-1} - 0.172570\mathbf{M}_{t-1} \\
 ee = (494.100) \quad (0.07933) \quad (0.25959) \quad (0.18501) \\
 t = [1.14895] \quad [12.2790] \quad [1.52405] \quad [-0.93274]
 \end{array}$$

Para el periodo de economía de mercado. Analizando el efecto que tienen las variables exportaciones e importaciones del año anterior; sobre el PIB del periodo actual; estas cumplen con la consistencia teórica.

Se presenta un **R2 = 0.994452**, lo cual explica que existe un buen ajuste de los datos. Es decir que el 0,99% de la variación total del PIB del periodo actual, está siendo explicada por las demás variables del periodo anterior.

### **INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES:**

**B3** = Cuando el valor de las exportaciones del año anterior se incrementa en 10 millones de dólares, se estima que en promedio el PIB aumentara en 3.900.000 dólares, manteniendo constante las demás variables.

Un incremento en la producción de bienes exportables para este periodo; está afectando directamente al Producto Interno Bruto, aproximadamente en una tercera parte (0,39%). Es decir que al incrementar el valor de las exportaciones en los mercados extranjeros se generando una mayor entrada de divisas al país, lo cual se considera favorable exportar.

Pero si analizamos a profundidad si exportamos mayor cantidad de recursos naturales a los mercados extranjeros, estamos haciendo que otro país produzca para luego volver a comprar, por lo tanto esto no se considera favorable para el crecimiento de la economía de un país. Pero si exportamos productos industrializados, con mayor valor agregado, estos repercuten positivamente al crecimiento de la economía de un país.

Desde el punto de vista de las empresas; estas al vender sus productos al mercado internacional estarían trabajando cerca de su capacidad instalada, es decir tienen la

posibilidad de utilizar eficientemente todas sus instalaciones y obtener mayores beneficios.

**B4** = Cuando el valor de las importaciones del periodo anterior se incremente en 10 millones de dólares, se estima que en promedio el PIB disminuirá en 1.700.000 dólares %, manteniendo constante la variable exportaciones.

Analizando los resultados, un incremento en el valor de las importaciones a lo largo del periodo considerado; afectan de manera negativa al Producto Interno Bruto de Bolivia aproximadamente en más de una décima parte (0,17%), lo quiere decir es que este incremento de las importaciones hace que se generen fuentes de empleo en otros países; en vez de comprar dentro del mercado local se está activando el efecto multiplicador en otros, lo cual se considera perjudicial para la economía de un país.

En el fondo del análisis importar bienes de consumo es el mayor efecto de las importaciones sobre el Producto Interno Bruto, dado que estos productos al entrar al país compiten con los nacionales en diferentes ámbitos.

Pero importar bienes de capital no es malo para la economía de un país, recordemos que ningún país es autosuficiente con lo que tiene por lo tanto, necesariamente necesita importar este tipo de bienes, que se consideran importantes para un país, porque estos de alguna manera generan producción y valor agregado a las materias primas.

**2.2.4. Estimación Del Modelo de VAR para El PIB de Bolivia**  
**Periodo 2006-2016**

Considerando el número de rezagos, el modelo óptimo para la estimación del PIB en función de las exportaciones e importaciones es el siguiente:

**Cuadro N°.34**  
**Estimación del PIB en Función de las Exportaciones e Importaciones**

Vector Autoregression Estimates			
Date: 12/07/18 Time: 00:32			
Sample: 2006 2016			
Included observations: 11			
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]			
	PIB	X	M
PIB(-1)	1.034678 (0.11070) [ 9.34662]	-1.349070 (1.10112) [-1.22518]	0.010114 (0.61192) [ 0.01653]
X(-1)	0.087410 (0.08399) [ 1.04069]	0.099789 (0.83546) [ 0.11944]	0.362842 (0.46428) [ 0.78151]
M(-1)	-0.064296 (0.19528) [-0.32925]	2.083616 (1.94240) [ 1.07270]	0.461515 (1.07944) [ 0.42755]
C	75.58491 (1511.30) [ 0.05001]	20826.84 (15032.6) [ 1.38544]	1138.947 (8353.98) [ 0.13634]
R-squared	0.997950	0.713341	0.895995
Adj. R-squared	0.997072	0.590487	0.851422
Sum sq. resids	248410.5	24577467	7590226.
S.E. equation	188.3805	1873.784	1041.306
F-statistic	1135.969	5.806421	20.10155
Log likelihood	-70.74551	-96.01527	-89.55295
Akaike AIC	13.59009	18.18460	17.00963
Schwarz SC	13.73478	18.32928	17.15432
Mean dependent	21176.24	7759.273	6987.445
S.D. dependent	3481.171	2928.099	2701.474
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.08E+16	
Determinant resid covariance		2.78E+15	
Log likelihood		-242.4136	
Akaike information criterion		46.25702	
Schwarz criterion		46.69108	

**FUENTE:** CEPAL, INE  
**ELABORACIÓN:** Propia



$$PIB_t = 75.58491 + 1.034678PIB_{t-1} + 0.087410X_{t-1} - 0.064296M_{t-1}$$

$$ee = (1511.30) \quad (0.11070) \quad (0.08399) \quad (0.19528)$$

$$t = [0.05001] \quad [9.34662] \quad [1.04069] \quad [-0.32925]$$

Para el periodo considerado 2006-2016. Analizando el efecto que tienen las variables exportaciones e importaciones del año anterior; sobre el PIB del periodo actual; estas cumplen con la consistencia teórica.

Se presenta un **R2 = 0.997950**, lo cual explica que existe un buen ajuste de los datos. Es decir que el 0,99% de la variación total del PIB del periodo actual, está siendo explicada por las demás variables del periodo anterior.

### **INTERPRETACIÓN DE LOS COEFICIENTES:**

**B3** = Cuando el valor de las exportaciones del año anterior se incrementa en 100 millones de dólares, se estima que en promedio el PIB aumentará en 8.700.000 dólares, manteniendo constante las demás variables.

Es decir al incrementar la producción de bienes exportables a los mercados extranjeros esto ocasiona un efecto directo sobre el Producto Interno Bruto; porque al vender productos a los mercados internacionales se mejora la economía del país evitando la existencia de déficits comerciales, así mismo se generan fuentes de empleo dentro del país.

A lo largo de este periodo el efecto menos trascendental de las exportaciones sobre el Producto Interno Bruto de Bolivia, es que, para este periodo bajo el modelo de Economía Plural, la asignación de recursos se hizo pensando en producir más. Pero tras un ambiente externo no favorable para el país durante los últimos años, estas asignaciones no resultaron del todo optimistas para el país.

**B4** = Cuando el valor de las importaciones del periodo anterior se incremente en 100 millones de dólares, se estima que en promedio el PIB disminuirá en 6.400.000 dólares, manteniendo constante las demás variables.

Según los datos históricos analizados a lo largo de este periodo las importaciones bajo el modelo de Economía Plural tampoco han repercutido trascendentalmente sobre el Producto Interno Bruto de Bolivia. Es decir el efecto para este periodo es menor en comparación con el anterior. Dado que bajo esta economía la importación de bienes de consumo han disminuido en casi un 0,72%; mientras que las importaciones de bienes de capital se redujeron en un 3,35% y solamente hubo un incremento en las importaciones de las materias primas en casi un 4,07%. Por lo tanto estos datos reflejan que hubo un menor efecto de las importaciones sobre el Producto Interno Bruto de Bolivia, a lo largo del periodo considerado.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- ✓ El Producto Interno Bruto, bajo una Economía de Mercado; muestra mayores fluctuaciones mientras que, para el segundo periodo se tiene una recuperación económica, mostrando así mayores tasas de crecimiento y un comportamiento menos cíclico.
  
- ✓ Las exportaciones totales para el primer periodo 1990-2005, muestra una tendencia estable.  
Los resultados empíricos para las exportaciones de este periodo, confirman la incidencia diferenciada del tipo de cambio real multilateral y el índice de actividad externa.
  
- ✓ En el segundo periodo 2006-2016, las exportaciones mantienen un desarrollo con tendencia creciente. Para este periodo, los resultados muestran la incidencia diferenciada del tipo de cambio real bilateral, el tipo de cambio multilateral y el índice de actividad externa.
  
- ✓ Para el caso de las importaciones en el primer periodo bajo una Economía de Mercado, las importaciones alcanzan una tendencia casi estable. Durante este periodo las variables que influyeron significativamente sobre las importaciones totales fueron; del tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible.
  
- ✓ En el segundo periodo de estudio 2006-2016, las importaciones se incrementaron en promedio un 76% respecto a la anterior economía.  
A lo largo de este periodo los resultados muestran que las importaciones totales están siendo explicadas significativamente por el tipo de cambio real y el ingreso nacional bruto disponible.

- ✓ Los productos más destacados en la Economía de Mercado son las exportaciones tradicionales con un aporte con más del 50% a las exportaciones totales. En la Economía Plural estas exportaciones crecen con valores records. En contraparte las exportaciones No Tradicionales acaparan un menor dinamismo.
- ✓ En ambos periodos de estudio, la importación de materias primas contempla mayor peso, sobre el total de importaciones.
- ✓ Según los modelos econométricos estimados para el modelo general que relaciona el PIB en función de las exportaciones e importaciones , se tiene los siguientes resultados:

a). Periodo 1990-2005

A lo largo de este periodo, tanto las exportaciones como las importaciones afectan diferencialmente sobre el comportamiento del PIB. Es decir un incremento de 10 millones de dólares en el valor de las exportaciones del año anterior, genera un incremento promedio del PIB de 3.900.000 dólares. Mientras que un incremento de 10 millones de dólares en el valor de las importaciones del periodo anterior ocasiona una disminución promedio del PIB en 1.700.000 dólares.

b). Periodo 2006-2016

Durante este periodo, bajo el nuevo modelo de Economía Plural, los resultados empíricos nuevamente muestran que tanto las exportaciones como las importaciones afectan el comportamiento del Producto Interno Bruto de Bolivia. Es decir un incremento de 100 millones de dólares en el valor de las exportaciones del año anterior, genera un incremento promedio del PIB en 8.700.000 dólares. Mientras que un incremento de 100 millones de dólares en

el valor de las importaciones del periodo anterior ocasiona una disminución promedio del PIB en 6.400.000 dólares.

Efecto menos trascendental tanto de las exportaciones como de las importaciones sobre el Producto Interno Bruto.

#### ❖ **VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

De acuerdo a la evidencia empírica empleada en el estudio, se acepta la hipótesis de tipo causal.

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ En primera instancia se recomienda complementar la presente investigación con trabajos de estas características.
- ✓ Implementar políticas que permitan sustituir las importaciones, para así fortalecer el crecimiento de las exportaciones que permitan desarrollar el aparato productivo del país.
- ✓ Fortalecer la industrialización de productos primarios, para exportar con mayor valor agregado y generar mayores divisas y fuentes de empleo para el país.
- ✓ Fomentar las exportaciones accediendo a mercados internacionales que permitan a las empresas locales desarrollarse.