

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS  
CARRERA DE ECONOMÍA**



**TESIS DE GRADO**

**“LAS EXPORTACIONES DE GAS NATURAL A  
BRASIL Y SU IMPACTO AL CRECIMIENTO  
ECONOMICO DE BOLIVIA”**

**POSTULANTE : YESICA AILIN LIMACHI ALI**

**TUTORA : Lic. SONIA LEGUÍA ZUAZO**

**RELATOR : Lic. JAVIER FERNÁNDEZ**

**LA PAZ – BOLIVIA  
2016**

## **I. DEDICATORIA**

*Dedicado a mi mama Angélica Ali Arana por el apoyo moral y económico, gracias a ella logre el objetivo de formarme como licenciada, por sus enseñanzas y consejos que nunca me dejaron caer. Por el apoyo incondicional y el esfuerzo que ella hizo, fueron el motivo de inspiración y motivación para culminar mis estudios.*

## **II. AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Diosito por no abandonarme y siempre darme fuerza para seguir adelante, él fue mi guía y no dejo que me desvié ni que baje los brazos, empujándome hasta el final.*

*A la licenciada Sonia Leguía mi tutora, por el apoyo y enseñanzas, que me permitieron realizar el trabajo de investigación. En especial gracias por la confianza y por brindarme su amistad.*

*Al licenciado Javier Fernández mi relator, que me guio, enseñó y me instruyo en el proceso de elaboración del tema, gracias por la paciencia y consejos.*

*Agradezco a toda mi familia y amigos por el ánimo y consejos.*

*A mis hermanos que fueron el motivo de seguir adelante.*

### III. ÍNDICE GENERAL

#### CAPÍTULO I

1. ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del Problema	3
1.2.1. Formulación del Problema	5
1.3. Formulación de la Hipótesis	5
1.3.1. Variables	5
1.3.2. Operacionalización de las Variables	6
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos	7
1.5. Justificación	7
1.6. Alcances o Delimitaciones	8
1.7. Metodología de Investigación	9

#### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	11
2.1. Economía Internacional	11
2.1.1. La Teoría Clásica de Adam Smith en el Comercio Internacional	11
2.1.2. La Ventaja Comparativa de David Ricardo	12
2.2. Abundancia de Recursos Naturales y Crecimiento Económico	14
2.3. Efectos Positivos de las Exportaciones de Gas Natural	15

2.3.1. Posibles Mecanismos de Transmisión entre Recursos Naturales y Crecimiento	16
2.4. Efectos de la Bonanza sobre la Economía	16
2.5. El Uso de las Rentas de la Bonanza	18
2.6. EL PAPEL DE LA POLÍTICA ECONÓMICA	19

### **CAPÍTULO III**

<b>3. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>21</b>
3.1. El Gasoducto Bolivia-Brasil	21
3.2. Reservas de Gas Natural en Bolivia	23
3.3. Áreas de Exploración	24
3.4. Valor de las Exportaciones de Gas Natural a Brasil	25
3.5. Volúmenes de Exportación de Gas Natural a Brasil	26
3.6. Determinación de los Precios de Exportación a Brasil	29
3.6.1. El Comportamiento de los Precios Promedio Anuales de Venta de Gas Natural a Brasil	31
3.7. Términos de Intercambio	35
3.8. Crecimiento Económico de Bolivia por las Exportaciones de Gas Natural a Brasil	37
3.9. Plantas Separadoras de Bolivia	38
3.9.1. Planta Separadora de Líquidos de Río Grande	39
3.9.2. Planta separadora de líquidos del Gran Chaco	39
3.9.3. Ventajas de las Plantas Separadoras	40
3.9.4. Ventas de GLP al Mercado Externo	41

3.10.	Impuesto Directo a los Hidrocarburos, Regalías y Participaciones_	43
-------	---	----

## **CAPÍTULO IV**

4.	<b>MARCO LEGAL</b>	46
4.1.	NUEVA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO	46
4.2.	Ley 3058 “LEY DE HIDROCARBUROS”	48
4.3.	DECRETO SUPREMO NO 28701 NACIONALIZACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS “HÉROES DEL CHACO”	53
4.4.	CONTRATO DE COMPRA VENTA YPFB-PETROBRAS	54

## **CAPÍTULO V**

5.	<b>MARCO PRÁCTICO</b>	56
5.1.	Determinación de las variables	56
5.1.1.	Variable dependiente	56
5.1.2.	Variables independientes	57
5.2.	Determinación del modelo	57
5.3.	Test de raíz unitaria	61
5.3.1.	Producto Interno Bruto (PIB)	62
5.3.2.	Exportación de Gas Natural a Brasil	65
5.4.	Estimación del modelo	68
5.4.1.	Análisis de los coeficientes	70
5.4.2.	Significatividades y bondad de ajuste	71
5.4.2.1.	Significancia Individual	71
5.4.2.2.	Significancia Global	72
5.4.2.3.	Bondad de Ajuste	74

5.4.3.	Diagnóstico del modelo	75
5.4.3.1.	Test de autocorrelación	75
5.4.3.2.	Test LM serial	76
5.4.4.	Test de Heterocedasticidad	77
5.4.4.1.	Test Golfer Quant/test de Park	77
5.4.5.	Test de Multicolinealidad	78
5.4.6.	Test de Normalidad	80
5.4.6.1.	Test de Jarque Bera	80
5.4.7.	Raíces Polinomio Característico	81
5.5.	Pronóstico Producto Interno Bruto	82

## **CAPÍTULO VI**

6.	Conclusiones y Recomendaciones	87
6.1.	Conclusiones	87
6.2.	Recomendaciones	89

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## INDICE DE CUADROS, GRAFICAS Y TABLAS

### CUADROS

Cuadro n°1	Operacionalización de las Variables_____	6
Cuadro n°2	Gasoducto Bolivia-Brasil_____	22
Cuadro n°3	Exportación de GLP (TM)_____	41
Cuadro n°4	Exportación de GLP (TM)_____	42

### GRAFICAS

Grafica N°1	Exportaciones de Gas Natural a Brasil_____	25
Grafico N°2	Volúmenes Facturados al Mercado de Brasil_____	28
Grafica N°3	El Comportamiento de los Precios Promedio Anuales de Venta de Gas Natural a Brasil_____	32
Grafica N°4	Comportamiento del Precio del Petróleo WTI_____	34
Grafico N°5	Términos de Intercambio_____	36
Grafica N°6	Tasa de Crecimiento Anual del PIB_____	37
Gráfico N°7	Pagos de la Empresa por IDH, Regalías y Participaciones_____	43
Gráfico N°8	Relación Producto Interno Bruto y el precio del Gas Natural_____	58
Gráfico N°9	Relación Producto Interno Bruto y el precio del Gas Natural_____	59
Gráfico N°10	Relación tasa de crecimiento del PIB y el precio del Gas Natural_____	60
Gráfico N°11	Relación tasa de crecimiento del PIB y Términos de Intercambio _____	61



Gráfico N°12	Evolución Producto Interno Bruto_____	62
Gráfico N°13	Diferencia del logaritmo del Producto Interno Bruto__	64
Gráfico N°14	Exportación de Gas Natural a Brasil_____	65
Gráfico N°15	Diferencia del logaritmo de las exportaciones de Gas Natural a Brasil_____	68
Gráfico N°16	Resultados de la estimación valores ajustados_____	70
Gráfico N°17	Resultados de la estimación – Test de normalidad__	80
Gráfico N°18	Resultados de la estimación – Estacionariedad: Raíces del polinomio característico_____	82
Gráfico N°19	Resultados del pronóstico – Exportaciones de Gas Natural a Brasil_____	84
Gráfico N°20	Resultados del pronóstico – Intervalos de confianza de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto__	85

## **TABLAS**

Tabla N°1	Test de Dickey Fuller de la diferencia del logaritmo Producto Interno Bruto_____	64
Tabla N°2	Test de Dickey Fuller de la diferencia del logaritmo de las exportaciones de Gas Natural a Brasil_____	68
Tabla N°3	Resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios del Producto Interno Bruto_____	70

Tabla N°4	Resultados de la estimación – significancia individual_	73
Tabla N°5	Resultados de la estimación – significancia global_____	74
Tabla N°6	Resultados de la estimación – Bondad de ajuste_____	75
Tabla N°7	Resultados de la estimación Test de Autocorrelación: Durbin Watson_____	76
Tabla N°8	Resultados de la estimación – Test de Autocorrelación: Breusch-Godfrey_____	77
Tabla N°9	Resultados de la estimación – Test de heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey_____	79
Tabla N°10	Resultados de la estimación – Test de multicolinealidad: Factor de Inflación de varianza_____	80
Tabla N°11	Resultados del pronóstico: Valores tasa de crecimiento Producto Interno Bruto_____	86

## **IV. Presentación**

En los últimos años, se ha observado un buen desempeño de la economía boliviana, que en el marco del modelo económico vigente, una parte está sustentada a las exportaciones de gas natural y en la participación activa del Estado en la economía.

En este contexto, la presente investigación aporta evidencia empírica que corrobora estos planteamientos. Además se plantea los efectos de las exportaciones de gas natural en el crecimiento económico. Y mediante el método de mínimos cuadrados se evidencia la relación que existe entre la variable dependiente e independiente.

### **Capítulo I**

En el siguiente capítulo haremos énfasis a lo que es la introducción, planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, la metodología para posteriormente ir desarrollando todo el trabajo de investigación.

### **Capítulo II**

En el siguiente capítulo se desarrolla el marco teórico, diferentes teorías que ayudan a explicar la realidad económica y el tema de investigación.

### **Capítulo III**

En el siguiente capítulo se desarrolla lo que es el marco referencial, todo lo referido a las exportaciones de gas natural y crecimiento económico, para poder entender el comportamiento entre los años 2005 – 2015.

### **Capítulo IV**

En el siguiente capítulo se desarrolla el marco legal, todo lo relacionado con las leyes, Nueva Constitución Política del Estado, normas y reglamentos definidos para un mejor manejo de los hidrocarburos.

## **Capítulo V**

En el siguiente capítulo se desarrolla el marco teórico, es el análisis de las variables dependientes e independientes, analizando la incidencia que tiene las exportaciones de gas natural sobre el crecimiento económico, se lo realizara mediante un modelo econométrico, utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios.

## **Capítulo VI**

En este capítulo se desarrollan las conclusiones y recomendaciones, los cuales son claras y breves.

## Capítulo I

### 1. Aspectos Generales

#### 1.1. Introducción

Desde el inicio de la revolución industrial, la provisión de energía para la industria, transporte y comercio, han ocupado un lugar central en el proceso económico y social en todos los países; inicialmente fue el carbón, que surgió como el principal energético de las primeras máquinas a vapor, para el transporte ferroviario y marítimo. Los países europeos como ser Inglaterra, Alemania y Francia explotaron yacimientos de carbón mineral para impulsar su desarrollo industrial, el petróleo conocido desde épocas antiguas solo empieza a utilizarse a gran escala, primero en la iluminación y, luego como fuente energética en el transporte (con la segunda revolución industrial). Desplaza al carbón, imponiendo el segundo modelo energético, ofrece ventajas sobre el carbón por el mayor contenido energético, se pueden obtener más subproductos a partir de cracking<sup>1</sup>, otra ventaja es su utilización en el transporte. La civilización de los plásticos de las últimas décadas refuerza la importancia estratégica del petróleo como materia prima.

Bolivia en su condición de país subdesarrollado, atravesó momentos sumamente críticos en su entorno económico, político y sobre todo social a pesar de contar con recursos naturales importantes como el gas natural, los cuales no se han aprovechado en beneficio de todos, siendo insuficiente los recursos económicos que nos permita llegar al desarrollo. Pero en los últimos años se observó un giro en la economía de Bolivia debido a los altos ingresos obtenidos de las exportaciones de gas natural, lo que se estudiara en el resto de tema.

---

<sup>1</sup> Cracking es el proceso de romper grandes moléculas de petróleo en otras más pequeñas. Cuando este proceso se alcanza por la aplicación de calor únicamente, se conoce como ruptura térmico. Si se utiliza un catalizador, se conoce como ruptura catalítica.

Bolivia, el principal producto exportado es el Gas natural habiendo recaudado ganancias de alrededor de USD 6.030 millones. En 2014, el 62% del total de gas exportado por Bolivia, tenía como destino principal a Brasil con un valor de exportación de USD 3.750 millones de ganancias para Bolivia, mientras que el restante 37% es exportado a la Argentina con un valor de exportación de USD 2.250 millones, haciendo un total de USD 6.030 millones.

La posibilidad de alcanzar niveles de exportación históricamente elevados, tanto en volumen como en valor, debido al contrato con el Brasil plantea varias interrogantes acerca del impacto de dicho proyecto dentro la economía boliviana. El elevado subdesarrollo del país y la excesiva dependencia histórica de la explotación de recursos naturales, hace que el análisis causal de esta exportación sobre variables macroeconómicas y sociales deba ser cuidadosamente modelado; para ver como las exportaciones de gas natural al Brasil repercuten en el crecimiento económico de Bolivia.

La principal conclusión alcanzada en este documento es que el impacto de la exportación al Brasil sea positivo y progresivo siempre y cuando la asignación de la inversión, financiada con los recursos de dicha exportación, sea llevada a cabo de forma eficiente y cuando el Gobierno decida impulsar políticas redistributivas que disminuyan el impacto regresivo de una mayor remuneración en algunos sectores involucrados en este proyecto. De lo contrario los resultados serán negativos.

Por tanto, el desempeño del gobierno para asignar los ingresos obtenidos por la exportación de gas natural, será fundamental para alcanzar una mejor distribución del ingreso, y así para la existencia del crecimiento de la economía boliviana.

En este sentido Bolivia posee cuantiosas reservas de gas natural<sup>2</sup> que sin duda permitió que este energético se convierta en el motor que moverá la economía boliviana, pero no bastara solamente la exportación, sino también la industrialización ya que con esto se logra otras actividades económicas que puedan generar empleo y de esta manera erradicar la pobreza que Bolivia arrastra desde tiempos remotos.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

La dinámica del crecimiento económico<sup>3</sup> se halla influenciada por distintos factores, entre ellos la dinámica de las actividades económicas, los choques de ingresos tales como el incremento de los precios de productos de exportación y las remesas de residentes en el exterior, la expansión de la demanda interna y externa, la sustitución de bienes de importación, la política monetaria y la política fiscal; con el objetivo de obtener un crecimiento económico sostenible a largo plazo.

Bolivia, es un país que se ha caracterizado por ser una economía dotada por abundancia en recursos naturales, principalmente por grandes reservas de gas natural, y en la última década, el gas natural se ha convertido en el principal producto de exportación, el cual se exporta a Brasil y Argentina; esta exportación tuvo un comportamiento creciente, ya que en el intervalo temporal de 2004 y 2013, las exportaciones de gas natural a Brasil fue de forma ascendente, dado como resultado un efecto positivo para la economía de Bolivia.

---

<sup>2</sup> El Gas Natural es de origen fósil se encuentra en el subsuelo y procede de la descomposición de materias orgánicas atrapada entre estratos rocosos. Es un energético con menor contenido de carbono que todos los demás combustibles fósiles, también se constituyen en materia prima para la producción de Amonio para fertilizantes. Dentro la composición del gas natural principalmente se encuentra el Metano con porcentaje en volumen de 89%. Etano con 6%, Propano 2%, Butano 1% y otros con el restante 2%.

<sup>3</sup> El crecimiento económico es al aumento sostenido de la producción, y para que exista crecimiento económico, se debe dar a largo plazo (+ de 10 años).

De esta manera, se identificara la forma en que afectan las exportaciones de gas natural en la tasa de crecimiento boliviano, permitiendo establecer si efectivamente tiene efectos positivos en Bolivia, entonces, habrá posibilidad de ver los efectos adversos de la bonanza y, por otro, habrá la posibilidad de garantizar que dichas exportaciones permitan un crecimiento y desarrollo económico sostenible para el país, a través de una gestión eficaz de los ingresos de este sector que permitan difundir los beneficios a toda la economía.

En otro contexto, se tiene que observar el precio del gas natural, ya que en los últimos 12 meses los precios del gas natural de exportación a Argentina y a Brasil cayeron en 53 y 43 por ciento respectivamente<sup>4</sup>. Como se sabe, el precio al que se vende el gas boliviano a nuestros vecinos Brasil y Argentina es calculada a partir de un promedio de los precios de diferentes crudos, entre ellos el Brent y el WTI.

El precio de venta de gas a Brasil redujo. En febrero de 2015 el millar de BTU estaba en 6,33 dólares y a febrero de 2016 cayó a 3,61 dólares, que representa 2,72 dólares menos (43 por ciento).

De acuerdo con los contratos firmados con ambos países, el precio de venta de gas está indexado al precio internacional del petróleo WTI (West Texas Intermediate) y se actualiza cada trimestre. Por esa razón, a medida que el precio internacional reduce, también lo hace el precio de venta de gas a Brasil, lo que deriva en menores ingresos por la exportación.

Por lo tanto se tiene que tomar en cuenta cómo impacta la caída de los precios del gas natural a la actividad económica de Bolivia y a su crecimiento económico en los últimos años, y cómo será el comportamiento a futuro, ya que según predicciones el precio del petróleo volverá a subir por lo tanto el

---

<sup>4</sup> Datos obtenidos del portal de hidrocarburosbolivia.com



precio del gas natural también, esto dando como resultados positivos a nuestra Balanza Comercial.

Cabe destacar que el 1º de mayo de 2006, el Presidente Evo Morales nacionaliza los hidrocarburos recuperando su propiedad para los bolivianos<sup>5</sup>. YPFB renace y el 29 de octubre se firman nuevos contratos con las compañías petroleras privadas estableciendo hasta el 82% de regalías en favor del Estado boliviano, en la mejor negociación lograda jamás para el país y para el crecimiento económico.

Asimismo, la Nacionalización ha traído una mayor presencia de personal boliviano en el sector de hidrocarburos, aunque una gran parte de los empleos son administrativos y supernumerarios.

### **1.2.1. Formulación del Problema**

¿Cuál es el impacto de las exportaciones de Gas Natural a Brasil sobre el crecimiento económico de Bolivia?

### **1.3. Formulación de la Hipótesis**

**Las exportaciones de Gas Natural a Brasil tuvieron un impacto positivo sobre el crecimiento económico de Bolivia.**

#### **1.3.1. Variables**

##### **a) Variable Dependiente**

- Crecimiento Económico

---

<sup>5</sup> la Nacionalización de los Hidrocarburos representa un beneficio significativo de desarrollo para el pueblo boliviano, pues a través de los recursos generados por la renta petrolera se construyen caminos, escuelas, hospitales, postas sanitarias, campos deportivos y otros.

## b) Variable Independiente

- Exportación de Gas Natural a Brasil
- Tasa de crecimiento del PIB rezagado

### 1.3.2. Operacionalización de las Variables

Cuadro N° 1

#### Operacionalización de las Variables

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Concepto</b>	<b>Indicadores</b>
Crecimiento Económico	El crecimiento económico es el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía en un determinado periodo (generalmente un año). También se refiere al incremento de ciertos indicadores, como la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable, La mejora de estos indicadores debería llevar teóricamente a un alza en los estándares de vida de la población.	- Producto Interno Bruto (PIB) - Ingresos - Producción
<b>Variable Independiente</b>	<b>Concepto</b>	<b>indicadores</b>
Exportación de Gas Natural	Acción y efecto de exportar, enviar conjunto de mercancías o materias primas (Gas Natural) del propio país a otro.	- Volumen - Valor - Precio

Fuente: Elaboración Propia

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Analizar el impacto de la exportación de gas natural a Brasil sobre el crecimiento económico de Bolivia.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Describir y analizar el comportamiento de las exportaciones de Gas Natural a Brasil.
- Describir el comportamiento del valor de las exportaciones de Gas Natural.
- Describir el comportamiento del volumen de exportación de Gas a Brasil mediante el análisis de los contratos en la última década.
- Observar las fluctuaciones del precio del Gas Natural.
- Analizar el impacto que tiene las exportaciones de gas natural a Brasil al crecimiento económico de Bolivia.

## **1.5. Justificación**

El crecimiento económico es actualmente uno de los fenómenos más estudiados por la ciencia económica y uno de los conceptos más familiares para el lector no especializado en economía. Por crecimiento entendemos el continuo aumento de la producción que una economía puede elaborar en un periodo determinado.

El crecimiento económico, acompañado de una mejor distribución de, puede permitir una mejor calidad de vida para sus habitantes; por el contrario, la carencia de crecimiento puede generar pobreza en grandes segmentos de la población y hacer que se extienda durante generaciones. Otro lado el

crecimiento económico estuvo influenciado por la exportación de Gas Natural a Brasil, motivo de investigación, entonces nos preguntamos: ¿Cuál es el impacto de las exportaciones de Gas Natural a Brasil sobre el crecimiento económico de Bolivia?, ya que el gas natural se constituye en el tema más importante del debate actual de Bolivia. Este energético representa uno de los rubros más importantes de exportación, gracias a los descubrimientos de reservas de gas natural, nadie duda que la economía y la política boliviana se dinamizaron en torno a este fabuloso tesoro.

Cabe destacar que a partir del 2015, el comportamiento de las exportaciones de gas natural a Brasil cambio, ya que el precio del gas natural cayo, motivo de investigación, esto afectando a la actividad económica de Bolivia y a su crecimiento económico. Obligando a que el motor principal de crecimiento económico de Bolivia sea la demanda interna.

## **1.6. Alcances o Delimitaciones**

- **Académico**, el desarrollo de la investigación tiene como cuerpo teórico fundamental el crecimiento económico de Bolivia por las exportaciones de gas natural a Brasil.
- **Económico**, el presente trabajo de investigación corresponde a un estudio macroeconómico, específicamente de comercio exterior analizando variables agregadas, limitándose al estudio específico de las exportaciones de Gas Natural.
- **Geográfico**, el estudio se enfoca en la economía del Estado Plurinacional de Bolivia; entendida en su contexto externo.
- **Histórico**, el desenvolvimiento de la economía boliviana se caracteriza por la exportación de gas natural para obtener crecimiento económico, se pone énfasis en el comportamiento de la exportación

de gas natural a Brasil de algunos años atrás, para que sirva de ejemplo y dar advertencias para mejorar la economía.

- **Temporal**, el estudio cuantitativo tiene como temporalidad el periodo 2005-2015.

### **1.7. Metodología de Investigación**

Se plantea la metodología en relación estricta al fenómeno económico del crecimiento, por lo tanto se opta por un método que se complementa con el tema de nuestra investigación:

- **Método Deductivo**, es un método específico del método empírico analítico, que consiste en el análisis de series de datos históricos, con el objetivo de comprobar la hipótesis planteada, analizando el comportamiento de las variables en un determinado periodo, para luego analizar las relaciones entre variables de la hipótesis planteada, es deductivo, porque se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etc., por lo tanto este método parte de un análisis general para llegar a lo específico, de manera que se pueda determinar los hechos más importantes del fenómeno de estudio y de este modo poder entender la problemática de la actividad del sector del gas natural.
- **Tipo de estudio**, El presente trabajo es de tipo cuantitativo. Es cuantitativo porque se analiza el efecto de las exportaciones de gas natural sobre el crecimiento económico bajo los dos enfoques a través del análisis, estimación y procesamiento de datos utilizando conceptos de estadística y econometría.

Según la profundidad con que aborda el objeto de estudio, la presente investigación es un estudio descriptivo, analítico y causal. El trabajo es descriptivo, ya que busca la enumeración y exposición de las

características más relevantes de las exportaciones de gas natural. Es un tipo causal, por cuanto en el desarrollo de la investigación, se busca establecer relaciones entre variables y principalmente tratar de determinar el impacto de una variable sobre otra.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Economía Internacional**

Dentro de la teoría Económica, se tiene una variedad de modelos que explican el comportamiento de los fundamentales macroeconómicos. Indistintamente del tipo de enfoque o inicio que tiene cada uno de estos modelos, se debe utilizar aquel modelo teórico que explique de forma sencilla y objetiva los efectos de las exportaciones sobre el PIB; adicionalmente el modelo debe ser lo suficientemente flexible para analizar e implementar escenarios más generales.

Inicialmente el PIB total en una economía está representado por el nivel de consumo, de inversión, nivel de gasto, exportaciones e importaciones<sup>6</sup>. Las exportaciones son las compras de bienes y servicios nacionales por parte de los extranjeros<sup>7</sup>. Por el contrario las importaciones es el gasto doméstico en la compra de bienes y servicios extranjeros, lo cual se refleja en una reducción de la producción interna. En sí, para analizar los efectos de exportaciones e importaciones en el nivel de equilibrio del producto, es necesario entender los factores que determinan los niveles de exportación e importación.

##### **2.1.1. La Teoría Clásica de Adam Smith en el Comercio Internacional**

La teoría clásica del Comercio Internacional tiene sus raíces en la obra de Adam Smith, la cual plantea la interacción entre comercio y crecimiento

---

<sup>6</sup> Blanchard, PIB = C + I + G + X - M; donde C = Consumo; I = Inversión; G = Gasto; X = Exportaciones; M = Importaciones.

<sup>7</sup> Blanchard, Oliver. "Macroeconomía". Segunda Edición. Editorial Pearson Prentice Hall. Pág. 44

económico. De acuerdo a los principios establecidos en sus obras, plantea que los distintos bienes deberán producirse en aquel país en que sea más bajo su costo de producción y desde allí, exportarse al resto de las naciones.

Por tanto define la denominada “**Ventaja Absoluta**” como la que tiene aquel país que es capaz de producir un bien utilizando menos factores productivos que otros, el coste de producción menor, este comercio estaría basado en el principio de la “Ventaja Absoluta” a través del cual también promulgó el libre comercio como la mejor política para los países del mundo y no considera el argumento de la industria naciente y otras basadas en los desequilibrios y distorsiones vigentes en las economías en desarrollo.

El dinero solo era una técnica para analizar cálculos que no tenía en cuenta las relaciones productivas si no el interés de las empresas, según Adam Smith dice que el libre comercio internacional es mutuamente beneficioso para los países participantes, si un país tiene ventaja absoluta en la producción de un bien significa que ese país puede producir una unidad de ese bien con una menor cantidad de trabajo que la usa por el otro país para producir el mismo bien.

En el caso de Bolivia, se lo puede considerar que tiene la ventaja absoluta ante Brasil, por estar dotado de grandes reservas de gas natural que abastece a todo su mercado interno y tiene la capacidad de exportar. Brasil también tiene reservas de gas natural pero no puede abastecer a todo su mercado interno, por lo cual se ve en la obligación de importar, para abastecer la tercera parte de su consumo.

### **2.1.2. La Ventaja Comparativa de David Ricardo**

Existen dos razones básicas para que un país en particular participe del comercio internacional: (1) El país comercia porque es diferente a otros



(capacidades diferentes), (2) Un país comercia para lograr Economías de Escala en la Producción. De esta forma el concepto inicial para comprender mejor el comportamiento de las exportaciones (independientemente del país o nación), es el de Ventaja Comparativa.

La idea de la ventaja comparativa está relacionada con la especialización en la producción. Un país tiene ventaja comparativa en la producción de un bien si el coste de oportunidad en la producción del mismo bien en términos de otros bienes es inferior, respecto de otros países.

El costo de oportunidad en el caso del comercio internacional hace referencia a la especialización alcanzada en la producción de un determinado bien. En otras palabras se establecería que el Costo de Oportunidad de producir una unidad adicional del bien X para exportación es la cantidad que se debe renunciar o reducir en la producción del bien Y.<sup>8</sup>

El comercio internacional, la coyuntura económica hizo invertible la ubicación real de la economía boliviana, situación que tuvo consecuencias en el nivel de inversiones en las diferentes actividades y sectores. Los países latinoamericanos que lograron potenciar sus aparatos productivos, asimilaron la orientación teórica del pensamiento estructuralista, al amparo en la emergente burguesía que logro a lo largo del tiempo, relativa importancia y decisión política que finalmente posibilito definir estrategias cuya materialización se orientó a encumbrar a la actividad productiva, como una de las principales fuentes de generación de excedente económico, conjuntamente con los sectores extractivos de recursos naturales, fue así consolidándose el sistema primario- exportador como el pivote de la actividad

---

<sup>8</sup> David Ricardo, [\*Principios de Economía Política y de Tributación\*](#). (1817).

productiva, lo que provocó que la economía boliviana quede a merced de las condiciones y exigencias de los mercados internacionales.

No obstante, el nuevo escenario que se rige en función del Gas Natural, permitirá que los beneficios que dejen las relaciones comerciales de Bolivia con el resto de los países sea favorable, debido a que el costo relativo o comparativo de la actividad de hidrocarburos, que finalmente es la que determina el valor de los intercambios internacionales, sea beneficiosa a las nuevas condiciones definidas en la construcción del nuevo patrón especializado, que tiene como pivote los recursos energéticos con los que contamos, situación que sin duda conseguirá el efecto multiplicador en el resto de las actividades económicas.

## **2.2. Abundancia de Recursos Naturales y Crecimiento Económico**

Para analizar la relación de los hidrocarburos con el crecimiento y el desarrollo económico del país, es necesario revisar los diferentes argumentos teóricos al respecto. La literatura ha sido más extensiva en examinar la relación de los recursos naturales en general con el crecimiento económico. En varios trabajos que han tratado de manera puntual el caso de los hidrocarburos y los minerales, y su relación con el crecimiento económico, pareciera que hubiese un consenso alrededor de las hipótesis de que la abundancia de estos recursos perjudica el crecimiento económico. Por ello en este capítulo se hace una revisión teórica de la relación entre recursos naturales y crecimiento económico.

La relación entre la abundancia de recursos naturales y crecimiento económico ha sido un tema de mucha controversia y se ha generado todo un debate acerca de si es o no una ventaja poseer riqueza de recursos naturales. De esta manera, el propósito de mostrar el estado de la discusión sobre el tema, primero se relatan los efectos de la abundancia de recursos naturales sobre el crecimiento que se ha revisado en este trabajo, para luego

relatar el debate que existe sobre los mecanismos de transmisión, es decir las maneras como se relaciona la abundancia de recursos naturales en este caso Gas Natural, con el crecimiento económico, primero brevemente a nivel mundial y seguidamente sobre los trabajos previos de estos fenómenos a nivel nacional. Finalmente se presenta la conclusión acerca de los resultados teóricos y empíricos más importantes que se reseñaron.

### **2.3. Efectos Positivos de las Exportaciones de Gas Natural**

Según estudios de la CEPAL, las exportaciones de gas natural a Brasil tienen efectos positivos en cuanto son generadoras de divisas que permiten incrementar el ahorro y por consiguiente la inversión. Además, permiten incrementar las rentas públicas por concepto de regalías e impuestos. Pero la apreciación cambiaria que afecta al sector transable y la mala asignación de las rentas públicas puede afectar el buen desempeño de la economía.<sup>9</sup>

Por su lado, Jeffrey Sachs realiza un estudio sobre la relación entre la abundancia de recursos naturales y crecimiento económico entre países, en el que hace una revisión de los antecedentes y de la evidencia alusiva a esta relación. Aunque Sachs principalmente expone los efectos negativos de esta relación, expone también algunos argumentos de los efectos positivos. Entre éstos, argumenta que se supone que las exportaciones de bienes primarios ocasionan un aumento de la riqueza, ya que generan divisas y poder de compra sobre las importaciones (especialmente las importaciones de bienes de capital y tecnología) y por ello se espera que se incremente la inversión y se promocióne la industrialización. Pero muchos países han desarrollado su

---

<sup>9</sup> Ruiz, Ariela. Tendencias Recientes del Mercado Internacional del Petróleo. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie 69. Santiago Chile. 2003. Pág. 8 -11.

industria sin disponer de recursos naturales y siendo dependientes de las importaciones de estos.<sup>10</sup>

### **2.3.1. Posibles Mecanismos de Transmisión entre Recursos Naturales y Crecimiento**

Se ha podido identificar en la bibliografía revisada, un enfoque que explica la relación entre crecimiento económico y abundancia de recursos naturales. Está el enfoque que enfatiza en el papel que ha tenido la política económica en el sector de los recursos naturales o en las circunstancias de “boom” exportador de bienes primarios. Es decir que los recursos naturales reside en el manejo que la política económica ha dado al boom en el sector de recursos naturales y por tanto la responsabilidad podría recaer en quienes diseñan la política económica.

### **2.4. Efectos de la Bonanza sobre la Economía**

El primer efecto se refiere a que un aumento de los ingresos provenientes de la bonanza incrementa la demanda por todos los bienes de la economía, transables y no transables. En el caso de los transables, si la oferta interna no satisface la demanda a los precios internacionales, entonces todo exceso de demanda se puede abastecer con bienes importados. En cambio, la oferta de no transables está limitada por las condiciones de producción interna y el exceso de demanda en este sector conduce a un aumento de precios, es decir produce inflación. Esto significa un aumento del precio relativo de los no transables con respecto a los transables por tanto una revaluación real del

---

<sup>10</sup> SACHS, Jeffrey; WARNER, Andrew. Natural resource abundance and economic growth. Center for International Development and Harvard Institute for International Development. Harvard University Cambridge MA November, 1997. Traducido por Google Translator. Página web: [www.cid.harvard.edu/ciddata/warner/files/natresf5.pdf](http://www.cid.harvard.edu/ciddata/warner/files/natresf5.pdf) , consulta en marzo 2013

tipo de cambio. La revaluación real, reduce las exportaciones y la producción de transables, pero estimula la demanda de bienes de consumo y de bienes de capital transables, y entonces produce desequilibrios externos negativos.<sup>11</sup>

El segundo efecto se refiere a la reasignación de recursos entre los factores; cuando se produce una revaluación real de tipo de cambio. El sector transable pierde competitividad frente a los bienes importados y se reduce la producción de los transables, liberando factores de producción. Como se ha incrementado el precio de los bienes no transables y se está incrementando la producción del bien en auge, parte de los factores liberados son empleados en estos sectores. Aunque el grado de movilidad de los factores es relativo al uso de estos en cada sector.

Para aclarar más esta última hipótesis, supongamos una economía donde el incremento en trabajo calificado aumenta la productividad en las manufacturas, pero no en el sector no transable. Ahora, si se trata de una economía rica en recursos naturales, el boom en este sector trae como consecuencia que la mayor parte del capital y el trabajo se utilizarán en el sector no transable, que será el sector a expandirse mientras cae la producción de manufacturas.

En este mismo sentido, Roemer argumenta que el efecto depende del grado de diversificación de las exportaciones del país. Economías como las del medio oriente donde las exportaciones se concentran principalmente en el sector petrolero, la bonanza no tiene efectos importantes en otros sectores y el efecto neto es que esta acelera el crecimiento. Según el autor, el sector petrolero no es intensivo en mano de obra y por lo general la inversión es

---

<sup>11</sup> Armando Montenegro, compilador. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, 1994. Consulta en marzo de 2013.

extranjera, de modo que no absorbe factores de producción de los demás sectores.<sup>12</sup>

Tal como se ha visto, la economía puede presentar una estructura heterogénea, pues presenta sectores con diferentes grados de tecnificación. Inclusive esa diferencia se puede ver entre los sectores de los bienes primarios. De modo que el efecto de una bonanza no es determinante sobre el crecimiento en un solo sentido.

### **2.5. El Uso de las Rentas de la Bonanza**

Como se ha dicho anteriormente, la bonanza tiene efectos sobre la economía que se pueden evitar o acentuar de acuerdo a la respuesta de la política económica, es decir, al manejo macroeconómico que se da en estas circunstancias. Ello podría significar que la bonanza por sí sola no necesariamente genera distorsiones, sino su manejo. Sobre este tema existen diferentes posiciones y recomendaciones que se tratarán de exponer aquí de manera sintética.

Los efectos negativos que señalan Rodríguez y Sachs (1999), se refieren a que la renta que proviene de la bonanza se gasta en la economía doméstica y como consecuencia se estimula el consumo en todos los sectores a un nivel insostenible en el largo plazo. Además la entrada de la renta de la bonanza a la economía doméstica genera revaluación, afecta al sector. La entrada de renta causa incremento en la demanda doméstica genera inflación, puede generar optimismo en el sector público que conduzca a déficit fiscal y endeudamiento. Estos serían los desajustes macroeconómicos

---

<sup>12</sup> ROEMER, Michael. La enfermedad holandesa y el crecimiento económico: El legado de Indonesia. Revista Planeación y desarrollo. Vol 25, mayo de 1994.  
<https://www.dnp.gov.co/SaladePrensa/PublicacionesDNP/RevistaPlaneaci%C3%B3nyDesarrollo.aspx> Pág. 68. Consulta marzo de 2013.

que se podrían causar si se gastan de inmediato de los ingresos provenientes de la bonanza.<sup>13</sup>

Rodríguez y Sachs (1999), afirman que si después de un “boom”, una economía no puede invertir parte de las rentas afuera para prevenir la revaluación, las invierte en el mercado doméstico provocando un gran estímulo al consumo y la producción y hace crecer a la economía por encima del estado estacionario. Esta situación es temporal pero luego hay una gran declinación en el consumo y la producción. La explicación del autor sugiere que hay una asociación entre el bajo crecimiento y altos niveles de ingreso en los países con abundancia de recursos.

Por lo general los gobiernos sobrestiman la bonanza y consideran que el alza del precio del bien en auge es permanente y por ello emprenden programas de gasto que son inflexibles a la baja. Pero cuando se revierte la tendencia del precio del bien, los gobiernos las consideran temporales y como es difícil disminuir los gastos, se incurre en déficit fiscal y endeudamiento.<sup>14</sup> De allí que se recomiende a los gobiernos a ser muy cuidadosos con el aumento del gasto cuando se incrementa el precio del bien en auge.

## **2.6. EL PAPEL DE LA POLÍTICA ECONÓMICA**

Según este enfoque, la política económica es responsable del pobre desempeño económico, pues el manejo económico, político y social que se le ha dado a una bonanza en los países donde se ha producido, puede afectar el crecimiento económico, es decir que el solo “boom” en el sector de bienes primarios no necesariamente representa una maldición para el crecimiento.

---

<sup>13</sup> Sachs, 1997; Rodríguez, 1999; Montenegro S, 2001; Warr, 1994, De Tray, 1994; Gaviria, 1994 y Mayorga, 2005.

<sup>14</sup> Montenegro S. 2001. Pág. 38.

Parte de la literatura ha reseñado el enfoque de la enfermedad holandesa como un fenómeno independiente de la política económica, como si no existiese una correlación entre los dos enfoques y entonces se podría decir que la enfermedad holandesa es inevitable. Pero si existe una interrelación entre el fenómeno de enfermedad holandesa y la política económica, entonces la enfermedad holandesa se puede acentuar o evitar con la política económica. Inclusive la bonanza se podrá aprovechar para impulsar el desarrollo económico, si se aplican las medidas adecuadas. Varios estudios coinciden en que existen factores económicos y políticos<sup>15</sup> que han jugado un papel muy importante en el decepcionante comportamiento de las economías ricas en recursos naturales y en este apartado se expondrán estos enfoques.

---

<sup>15</sup> Perla, 2005; Bates, 1994; Haussman, 1994; Montenegro, 2001; Haussman y Rigobon, 2002; Sachs, 1997; Faris, 2003; Gylfason, 2001; Larraín, 2004; Burki, 1994 y Urrutia, 1994.



## Capítulo III

### 3. Marco Referencial

Ahora veremos todo lo referente a las exportaciones de gas natural a Brasil, empezando por el gasoducto de Bolivia-Brasil, seguido de las reservas de gas natural que posee Bolivia. Se describe brevemente las áreas de exploración, continuado de las descripciones del valor, volumen, precio y términos de intercambio. Por último el comportamiento del PIB (Producto Interno Bruto) por las exportaciones de gas natural a Brasil. También una breve descripción de las plantas separadoras y sus beneficios, regalías departamentales e IDH (Impuesto Directo a los Hidrocarburos).

#### 3.1. El Gasoducto Bolivia-Brasil

La verdadera base para la construcción del gasoducto Bolivia-Brasil y la exportación de gas natural a ese país se remontan a las relaciones comerciales que existieron entre YPFB y Petrobras –mucho antes de la Capitalización– y que hicieron posible la presencia de la empresa brasileña en los campos de San Alberto y San Antonio. El gasoducto Bolivia-Brasil en actual operación tiene una extensión total de 3.150 Km. En el lado boliviano tiene una longitud de 557 Km. La capacidad plena del gasoducto es de 30 Millones de metros cúbicos por día (30 MMm<sup>3</sup>/d).

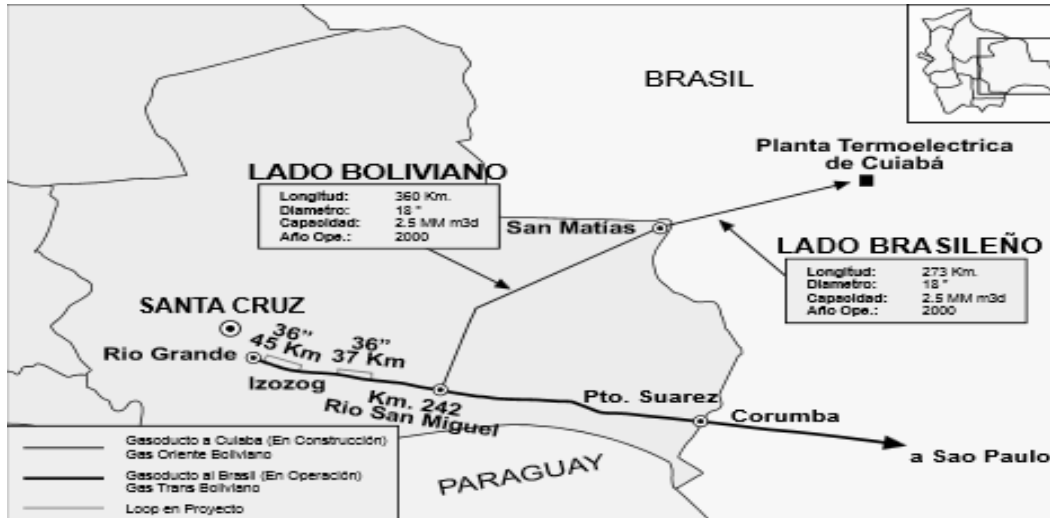
El gasoducto construido une Río Grande (Bolivia) y San Paulo (Brasil), contempla una extensión a Porto Alegre (Brasil), atraviesa los estados Mato Grosso do Sul, San Pablo, Paraná y Santa Catarina, termina en Río Grande do Sul y abastece de gas natural a lo largo del trayecto al vasto mercado de San Paulo y a otros mercados importantes del vecino país<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup>fuentes: Why Invest in the Hydrocarbon Industry in Bolivia. YPFB

## Cuadro N° 2

### Gasoducto Bolivia-Brasil



Fuente: Palacín, M. G. (2013). Los conflictos ambientales del gas boliviano. *Íconos-Revista de Ciencias Sociales*, (21), 57-66.

El gasoducto Bolivia-Brasil es hasta ahora el mayor proyecto de transporte de gas natural construido en América Latina. La inversión total ascendió a 2.015 millones de dólares, de los cuales 435 millones corresponden a la inversión ejecutada por la empresa brasileña Gas Trans Boliviano S.A. en territorio boliviano. La construcción del gasoducto implicó, en el lado brasileño y boliviano, el diseño de una ingeniería técnica y financiera que asoció a diferentes empresas transnacionales.

El financiamiento del gasoducto provino de las siguientes fuentes:

- Banco Mundial (BIRD) – US\$ 310 millones
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) - US\$ 240 millones
- Corporación Andina de Fomento (CAF) – US\$ 165 millones
- Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) – US\$ 760 millones

- Banco Europeo de Inversión (BEI) – US\$ 60 millones
- Agencias de Crédito a la Exportación – US\$ 360 millones

La participación accionaria en el gasoducto es diferente en el segmento boliviano del gasoducto (Gas Transboliviano – GTB) y en el tramo brasileño (Transportadora Brasileira Gasoducto Bolivia – Brasil S.A. – TBG.)

El 51% de las acciones de GTB pertenecen a la empresa Transredes, que es la empresa transportadora de YPFB capitalizada, de los cuales 25,5% pertenecientes a los Fondos de Pensiones Bolivianos, 12.75% a Shell y 12.75% a Enron. Además, Enron y Shell poseen 17% adicionales de las acciones de GTB cada uno. Es decir, entre Transredes, Enron y Shell poseen 85% de las acciones de GTB.<sup>17</sup>

Petrobras, a través de su filial transportadora Gaspetro, posee 9% y el 6% restante está distribuido entre BBPP British Gas (2%), BHP (2%) y El Paso Energy (2%.) La participación en tramo brasileño del gasoducto (TBG) se distribuye de la siguiente forma: Gaspetro posee 51% de las acciones, BBPP Holding British Gas (9.66%) BHP (9.66%) y El Paso Energy (9.66%). Transredes posee 12% de las acciones, de los cuales 6% pertenecen a los Fondos de Pensiones Bolivianos, 3% a Shell y 3% a Enron. Adicionalmente, Enron y Shell poseen 4% de las acciones cada una.

### **3.2. Reservas de Gas Natural en Bolivia**

En los últimos años 2014 y 2015, las reservas probadas de gas natural alcanzan a 10.45 trillones de pies cúbicos (sigla en inglés TCF), las probables a 3.50 TCF y las posibles a 6.27 TCF. Asimismo, el estudio realizado por Ryder

---

<sup>17</sup> Corporación Andina de Fomento, 1997.

Scott señala que el país cuenta con 211,45 millones de barriles de petróleo condensado, probables 72.25 millones de barriles y posibles 80.37 millones de barriles.

Las reservas certificadas garantizan hasta el año 2025 los requerimientos del mercado interno, la exportación y la industrialización. Por lo tanto Bolivia tiene garantizado hidrocarburos para mucho tiempo.

### **3.3. Áreas de Exploración**

Las actividades de exploración son 47 áreas en Bolivia, principalmente en los departamentos productores de hidrocarburos (Tarija, Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba), además de La Paz.

En cumplimiento a las normativas vigentes para las actividades hidrocarburíferas, YPFB lleva adelante este proceso para cuantificar y certificar las reservas y recursos contingentes de gas natural y de hidrocarburos líquidos en campos de Bolivia.

Mediante este procedimiento de cuantificar y certificar reservas se obtiene el respaldo básico para definir desarrollo óptimo, asegurar la eficiente y económica explotación de los campos, garantizar el abastecimiento del mercado interno actual y futuro, atender los proyectos de industrialización de gas, además de cumplir con los compromisos adquiridos por el país en contratos de compra - venta de gas natural con Brasil y Argentina.

En los próximos siete años se perforara 86 pozos exploratorio donde se quiere incorporar reservas al 2023, entre 7 y 12 Trillones de Pies Cúbicos (TCF) de gas natural y aumentar la producción de 62 a 82 millones de metros cúbicos por día (MMm<sup>3</sup>/d).

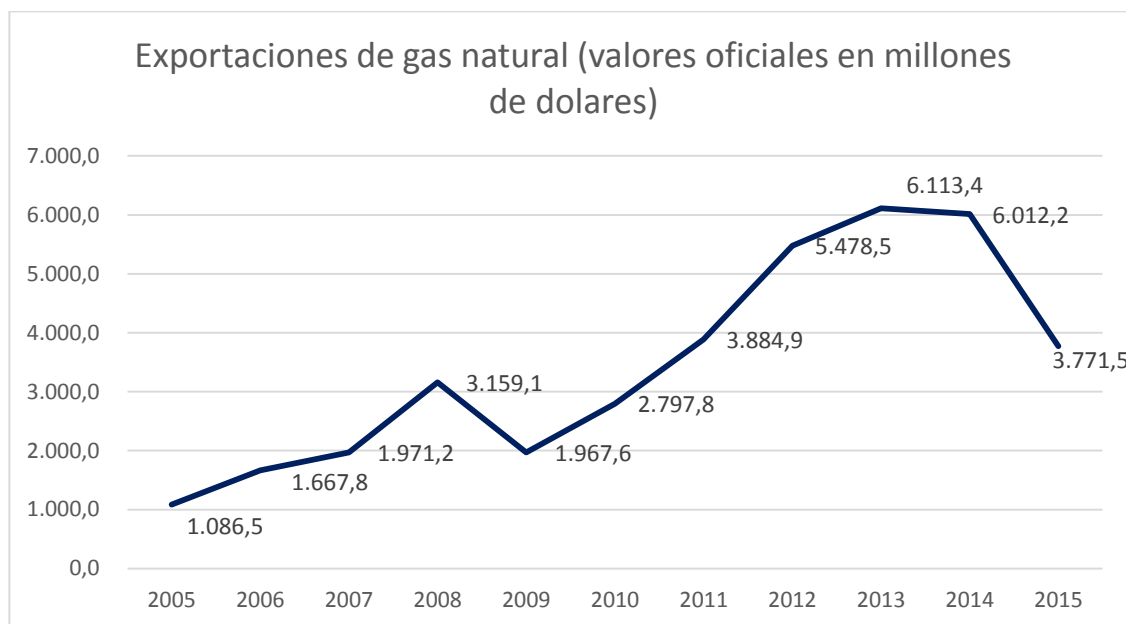
### 3.4. Valor de las Exportaciones de Gas Natural a Brasil

Los ingresos generados gracias a la exportación de recursos naturales son muy importante para la economía de Bolivia, ya que fue el motor principal para que Bolivia empiece a acrecentar, esto por la buena reinversión de los ingresos y la diversificación en su producción.

A continuación describiremos el comportamiento que tuvo las exportaciones de gas natural a Brasil expresado en valores oficiales de millones de dólares.

#### Grafica N° 1

**Exportaciones de Gas Natural a Brasil  
(Valores oficiales en millones de dólares)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CEPAL.

En la siguiente grafica N°1, se puede observar que en el 2005 el valor de las exportaciones de gas natural fue de 1.086,5 millones de dólares, pero esto fue de forma creciente, ya que llego hasta 6.113,4 millones de dólares en el 2013, que favoreció al crecimiento económico de Bolivia y fue el boom de las

exportaciones de gas natural a Brasil y el precio del gas natural estaba en los picos más altos, pero desde el 2014 hay una caída de los precios del petróleo lo que trasciende en el precio del gas natural, afectando a la economía de Bolivia.

En lo que respecta al boom señalado en el 2013, se describe como una bonanza económica, mayores ingresos para Bolivia, por lo tanto aquí juega un papel muy importante la política económica, para que la reinversión sea eficiente y no afecte a los sectores transables y no transables.

Como dice Sachs (1999), que si después de un “boom”, una economía no puede invertir parte de las rentas afuera para prevenir la revaluación, las invierte en el mercado doméstico provocando un gran estímulo al consumo y la producción y hace crecer a la economía por encima del estado estacionario, este es el claro ejemplo de Bolivia, ya que por los altos ingresos generados por las exportación de gas natural, se enfocó en el aumento de la su demanda interna, dando buenos resultados a la economía boliviana.

### **3.5. Volúmenes de Exportación de Gas Natural a Brasil**

En 1984, YPFB informó al Presidente Siles Zuazo que se disponía de reservas probadas de gas del orden de 4.3 Tpc (Tarjeta Profesional de Construcción), las mismas que fueron certificadas por tres firmas extranjeras contratadas al efecto; estas reservas garantizaban la exportación al Brasil. En consecuencia, los presidentes Hernán Siles Zuazo y Joao Figueiredo firmaron el 9 de febrero de 1984, en Santa Cruz, un Acuerdo de Cooperación Energética.

Las empresas estatales YPFB y PETROBRAS firmaron en la misma fecha un Contrato Preliminar para la exportación de 400 MMpc/D por 20 años.

El precio de ese momento para la venta de gas era el más adecuado, pues el precio de exportación a la Argentina era de 4.28 \$/Mpc, que significaba un ingreso de 625 MM\$/año, de los cuales el 85 % eran para el Estado y YPFB. Sin embargo, la inquina política doméstica realizó desde el parlamento una campaña en contra del proyecto, liderizada por el MNR, haciendo fracasar el contrato.

A inicios de la década de los 90' se firma un acuerdo de exportación de gas boliviano, hecho que comprometió a las autoridades bolivianas de entonces, iniciar un proceso agresivo de exploración de hidrocarburos para cumplir con este acuerdo. Fue hasta poco antes de la promulgación de la Ley de Hidrocarburos 1689, del 30 de abril de 1996, donde se consideran los aspectos técnicos inherentes a la construcción del Gasoducto de exportación al Brasil, el cual es operado por la empresa Gas Trans Boliviano.

El contrato de exportación de gas natural tiene una duración de veinte años e inició el 1ro de Julio de 1999, en él se fijaron los criterios para la determinación del precio del gas exportado.<sup>18</sup>

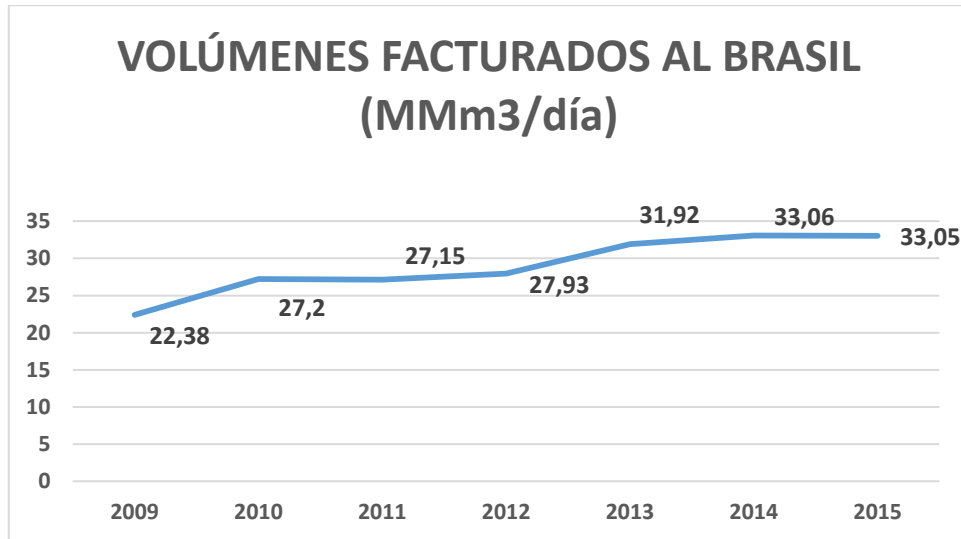
Ahora en el siguiente grafico veremos cómo fue el comportamiento de los volúmenes de gas natural exportados a Brasil:

---

<sup>18</sup> Aguilar, R., & Valdivia, D. (2011). *VBolivian natural gas export prices: Modeling and forecast pooling* (No. 35485). V MPRA Working Paper.

## Grafico N°2

### VOLÚMENES FACTURADOS AL MERCADO DE BRASIL (MMm3/día) 2009 – 2015



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Boletín de Estadística de YPFB.

Se puede observar la gráfica N°2, que los volúmenes de gas natural enviados a Brasil durante el 2009 oscilaron entre 22,38 MMm3/día<sup>19</sup> en el 2010 fue el mismo que el registrado en 2011 con 27,2 MMm3/día y 27,15 MMm3/día. Los volúmenes de gas natural facturado al Brasil el 2012 fue de 27,93 MMm3/día pero en el año 2013 se observa un incremento en 14,28% en relación a la gestión 2012, alcanzando un mayor valor de 31,92 MMm3/día. Para las gestiones 2014 y 2015, se registraron casi los mismos volúmenes facturados que oscilan entre 33,06 MMm3/día y 33,05 MMm3/día, este incremento se debe al comportamiento estacional de su demanda que se incrementa durante los años secos en los que la generación e hidroeléctrica disminuye y la generación de termoeléctrica en base a gas natural aumenta<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> MMm3/día calculados como promedio anual.

<sup>20</sup> Boletín Estadístico de YPFB 2009.



### 3.6. Determinación de los Precios de Exportación a Brasil

La determinación de Precios de Exportación al Brasil a diferencia del contrato de exportación con la Argentina, en el cual de inicio se determinó un precio fijo, en la exportación de gas natural al Brasil la estimación del precio estuvo siempre vinculada a una canasta de referencia, aspecto por el cual, el valor de la exportación de gas natural es variable. Para determinar el valor de los volúmenes exportados al Brasil se debe considerar el precio del gas en Río Grande (entrada del gasoducto) más la tarifa de transporte por el ducto. Para determinar el precio del gas natural en Rio Grande se estableció una fórmula de precio en unidades de dólares estadounidenses por millón de BTU (British Thermal Unit) a ser calculado de manera trimestral.<sup>21</sup>

La fórmula de determinación del precio es la siguiente:

$$PG = P(i) \left( 0.5 \frac{F01}{F01o} + 0.25 \frac{F02}{F02o} + 0.25 \frac{F03}{F03o} \right)$$

Donde:

PG = precio del gas en unidades de dólares estadounidenses por millón de BTU, a la entrada del ducto.

P(i) = precio base establecido en el contrato de compra-venta, el mismo que es creciente en el tiempo.

F01, F02 y F03, son promedios aritméticos de los puntos medios diarios de los precios, determinados en conformidad con las cotizaciones diarias, superior e inferior, de cada día del trimestre inmediatamente anterior al trimestre correspondiente a la aplicación del PG, siendo;

---

<sup>21</sup> Campodónico Sánchez, H. (1999). La industria del gas natural y su regulación en América Latina. *Revista de la CEPAL*.

F01 = Fuel Oil de 3.5% de azufre, referido bajo el título Cargoes FOB Med Basis Italy

F02 = Fuel Oil de 1% de azufre, referido como US Gulf Coast Waterborne en \$us/Bbl

F03 = Fuel Oil de 1% de azufre, referido como Cargo es FOB NWE, en \$us/TM

Estos precios se refieren a los publicados en el Platt's Oilgram Report en la tabla Spot Price Assessments.

Asimismo, F01o, F02o y F03o, son promedios aritméticos para los mismos fuel oils definidos anteriormente, de los puntos medios diarios de los precios, determinados en conformidad con las cotizaciones diarias, superior e inferior de cada día del periodo comprendido entre el 1<sup>ero</sup> de enero de 1990 hasta el 30 de junio de 1992.

A partir de la ecuación anterior se determina el precio final, considerando la siguiente relación:

$$\mathbf{Pt = 0.50 PG + 0.50 Pt-1}$$

Donde:

Pt = Precio final del gas en dólar por millón de BTU para el trimestre actual

PG = Precio del gas en dólar por millón de BTU a la entrada del ducto del trimestre actual.

Pt-1 = Precio del gas en dólar por millón de BTU del trimestre anterior

Esta fórmula de determinación de precios debe ser revisada cada 5 años a partir del inicio del suministro, lo cual puede o no conducir a modificaciones. Para el cálculo de la tarifa de transporte se consideró una tarifa única, de

acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos.

### **3.6.1. El Comportamiento de los Precios Promedio Anuales de Venta de Gas Natural a Brasil**

Tanto el contrato suscrito con Brasil como con Argentina establecen que el precio de venta es establecido trimestralmente. En el caso del gas natural exportado a Brasil el precio de venta es fijado con base en una canasta de 3 fuel oil que tienen distinta ponderación dentro de la fórmula de cálculo; en tanto que en el contrato con Argentina la fórmula de cálculo considera la misma canasta de fuel oil que Brasil, pero se adiciona un precio internacional de diesel oil.<sup>22</sup>

Los fuel oil que figuran en las fórmulas de ajuste de precio presentes, tanto en el contrato de compra y venta de gas natural suscrito con Brasil como con Argentina, dependen del precio internacional del barril de petróleo, fundamentalmente del precio West Texas Intermediate (WTI) y del precio BRENT (precio de referencia del crudo en el mar del norte). Ambas cotizaciones, a pesar de mostrar una tendencia creciente en los últimos 10 años, en el corto plazo, se caracterizan por constantes variaciones (volatilidad).<sup>23</sup>

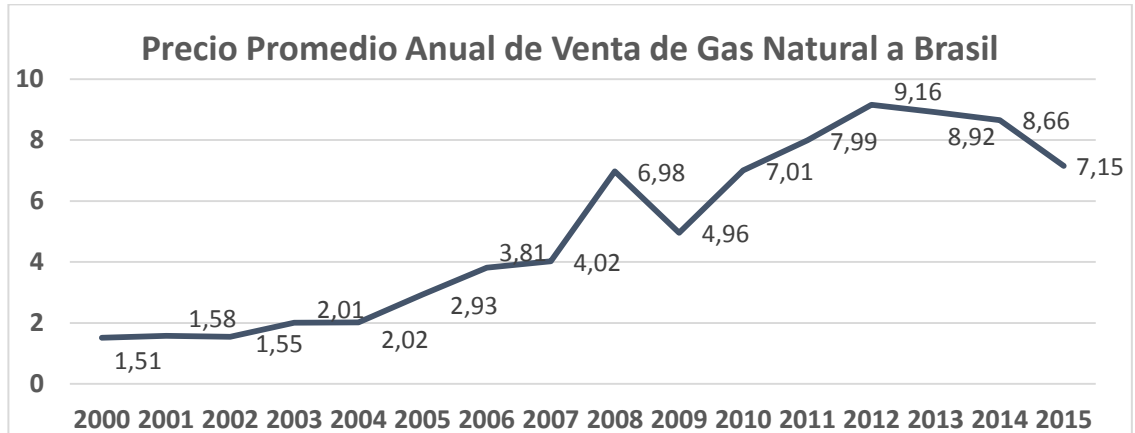
---

<sup>22</sup> Loza Tellería, G. (2000). Tipo de cambio, exportaciones e importaciones: el caso de la economía boliviana. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 3, 7.

<sup>23</sup> Aliaga, J., & Tapia, M. (2012). Determinación de un adecuado precio del gas natural para el sector eléctrico boliviano. *Documento de trabajo*, (10/12).

### Grafica N°3

#### El Comportamiento de los Precios Promedio Anuales de Venta de Gas Natural a Brasil



Fuente: Boletines Estadísticos de YPFB

En la gráfica N° 3, se puede observar que el comportamiento de los precios fue de forma creciente, en el 2009 el precio fue de 1,5 \$us/MMBtu, hasta el 2004 fue constante, pero desde el 2005 fue aumentando, esto debido a la nacionalización de los hidrocarburos y a que el precio del petróleo también aumento, y como el precio del gas natural esta indexado al precio de dicho producto, tiene el mismo comportamiento, en el 2009 el precio del gas natural fue 4,96 \$us/MMBtu, llego a su cúspide en el 2012 que fue 9,16 \$us/MMBtu, pero el año 2015 se observa una caída drástica que llego a 7,15 \$us/MMBtu, esta caída según datos no afecto significativamente al PIB ya que el PIB estaba sustentado por la agricultura y demanda interna.

El incremento de precios registrado entre los años 2005–2012 ha permitido al país contar con mayores recursos por concepto de renta petrolera. Si bien durante el año 2014 se observa una pequeña disminución en los precios, la misma ha sido compensada ampliamente por los importantes incrementos en producción registrados desde el año 2010. Asimismo, desde el 2014 ya se observa un primer efecto por la caída de los precios internacionales del barril

de petróleo, aspecto que fue más evidente en el año 2016, ya que Bolivia registró una tasa de crecimiento del 4,43% y no fue suficiente para pagar el doble aguinaldo.<sup>24</sup> No obstante, se debe mencionar que este primer impacto es menor al observado en el año 2009, luego de la caída de precios internacionales de 2008, por lo que corresponderá hacer un riguroso seguimiento al comportamiento del precio de exportación de gas natural boliviano en los próximos años. Sin lugar a dudas, las variables de producción y precio han tenido un importante impacto en la mayor renta petrolera que recibe Bolivia; no obstante, la creación del IDH ha permitido que estas dos variables tengan un efecto mucho más importante en términos de captación de renta petrolera.

Ahora veremos el comportamiento del precio WTI (West Texas Intermediate), que es el precio que se le da a un barril de petróleo, considerándose un barril como 159 litros de petróleo (42 galones). Debido a las características actuales de la economía mundial el precio puede oscilar o variar en relación a los tiempos de prosperidad y niveles de consumo, la especulación, cantidad de reservas disponibles y acontecimientos sociales importantes, sobre todo los de aquellos países productores y de países más consumidores. A lo largo de la historia los precios han oscilado dentro de un rango de los \$20 a \$150 dólares por barril aproximadamente.

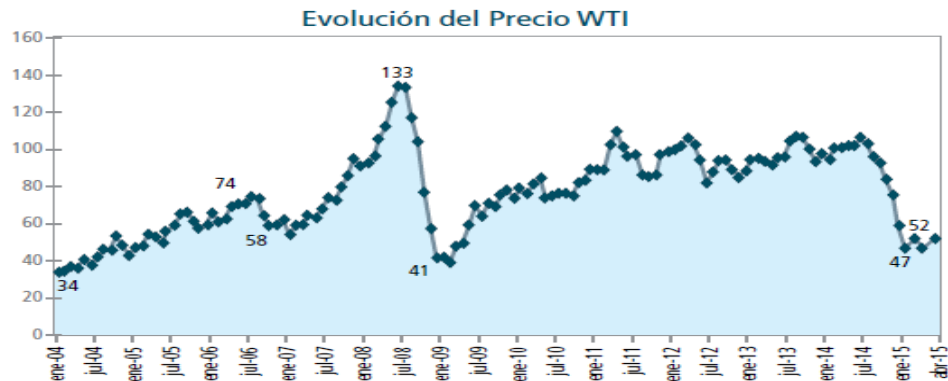
Ahora describiremos el comportamiento que tuvo el precio del barril de petróleo entre los años 2004 y 2015 en la siguiente gráfica:

---

<sup>24</sup> Andersen, L. E., & Faris, R. (2001). *Gas natural y distribución de ingresos en Bolivia*. Corporación Andina de Fomento.

## Grafica N°4

### Comportamiento del Precio del Petróleo WTI (West Texas Intermediate) 2004 - 2015



Fuente: U.S. Energy Information Administration

La última disminución en los precios que comenzó a finales de enero de 2014 se ha tornado en un aspecto muy preocupante para los países exportadores, no sólo de petróleo, sino también de gas natural. Esta tendencia a la baja se ha ido agudizando desde octubre llegando a su nivel más bajo en marzo de 2015, aunque no tan bajo como el observado a fines de 2008, luego de la caída de precios registrada en esa gestión. Este aspecto ha permitido evidenciar el nuevo e importante rol del *shale gas* y *shale oil*, así como el nuevo protagonismo de países no pertenecientes a la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), como Estados Unidos y Canadá, que lo están ya produciendo mediante la técnica del *fracking* (fractura hidráulica), la cual, dicho sea de paso, es ampliamente criticada por el impacto ambiental que ocasiona.

Desde enero del 2014 a la fecha se ha visto una lenta tendencia a la recuperación en el precio internacional del barril de petróleo, que si bien no se prevé que en el mediano plazo llegue a los niveles de inicios del periodo 2012 - 2014, parece haberse estabilizado entre los 55 y 65 dólares el barril, aunque aún es prematuro predecir si la caída en este ciclo ha terminado.

Sin duda, este comportamiento en el precio internacional del barril de petróleo provocará un descenso en el precio de exportación del gas natural que Bolivia vende a Brasil y Argentina. Debido a la fórmula de cálculo de precios estipulados en ambos contratos<sup>25</sup>, el efecto en el año 2015 se fue sintiendo de a poco. Una primera disminución ya fue observada para el periodo enero-marzo de 2015.

### **3.7. Términos de Intercambio**

Los términos de intercambio, que se definen como la razón entre el precio de las exportaciones con respecto a las importaciones de un país, son un precio relativo muy importante en una economía. Los países en desarrollo tienen una relación históricamente bipolar con esta variable, ya que cuando los términos de intercambio mejoran, las economías son seducidas a un tórrido romance de bonanza.

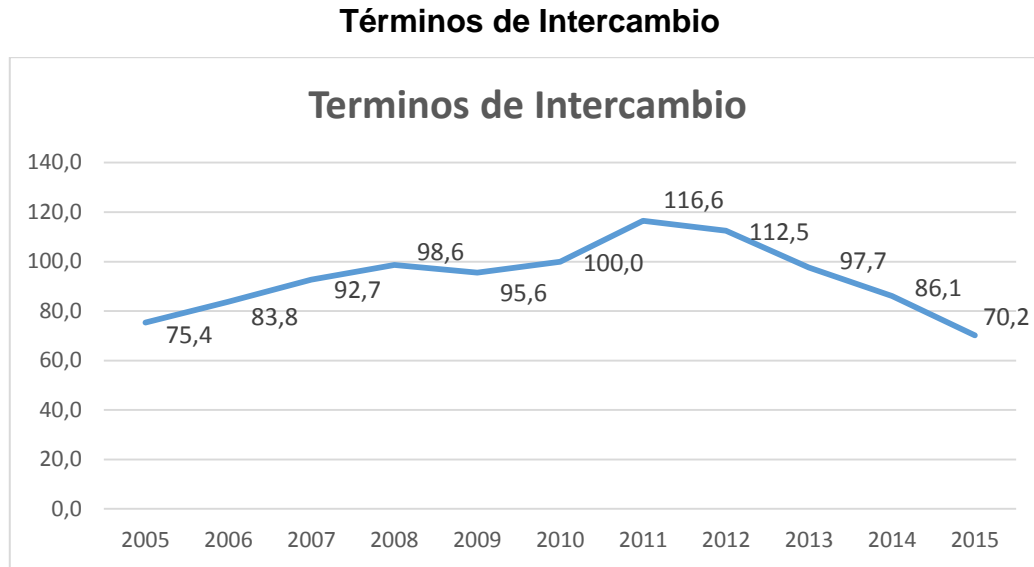
Para un país como Bolivia, en el que las exportaciones en materias primas como hidrocarburos, metales y minerales representan el 86% del total, uno esperaría que los movimientos en los términos de intercambio tengan un papel importante a la hora de generar fluctuaciones macroeconómicas.

Ahora veremos cómo fue el comportamiento de los términos de intercambio en la siguiente gráfica N°5.

---

<sup>25</sup> <http://www.jubileobolivia.org.bo/publicaciones/revistas-especializadas/item/320> situación de la renta petrolera estatal.html

**Grafico N° 5**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de la CEPAL

En la gráfica N°5, se puede observar que a partir del 2005 los términos de intercambio fueron de forma creciente hasta el año 2011, lo que significa que los precios de exportación fueron más altos que los precios de importación, pero desde el 2011 estos términos de intercambio fue de forma inclinada, ya que los precios de exportación fueron más bajos que los precios de importación.

Para un país como Bolivia, en el que las exportaciones en materias primas como hidrocarburos, metales y minerales representan el 86% del total, uno esperaría que los movimientos en los términos de intercambio tengan un papel importante a la hora de generar fluctuaciones macroeconómicas.<sup>26</sup>

Por lo tanto, se puede observar en la gráfica, que existe un deterioro de los términos de intercambio. Lo cual explica Prebisch en su teoría, que se aplica en el caso del deterioro de los términos de intercambio, Prebisch nos dice que

<sup>26</sup> Cupé, E. (2002). Efecto passthrough de la depreciación sobre inflación y términos de intercambio internos en Bolivia. *Análisis Económico*, 18.



mientras más países producen un solo producto los precios tienden a bajar, esta teoría ayuda a entender en el caso del petróleo, la producción del petróleo fue aumentando y su explotación fue de forma más rápida y con bajos costos, esto debido a la incorporación de la llamada tecnología “Fracking”, esto hace que el precio del barril de petróleo descienda, por lo tanto existe un deterioro de los términos de intercambio, afectando al precio del gas natural. Es evidente que si existe una caída de los precios, son menos ingresos para Bolivia, pero se tiene que analizar si esto afecta drásticamente al crecimiento económico de Bolivia. Esto se analizara en el marco práctico con los datos obtenidos.

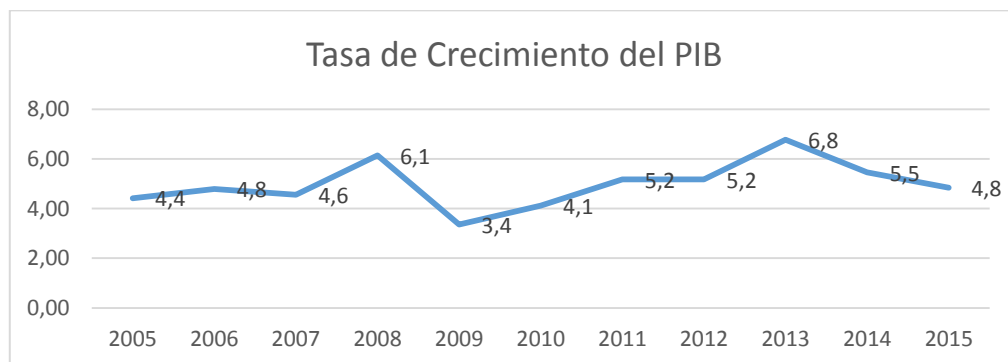
### 3.8. Crecimiento Económico de Bolivia por las Exportaciones de Gas Natural a Brasil

La economía de Bolivia tiene su base principal en la extracción y en la exportación de sus recursos naturales, principalmente gasíferos y mineros. Cabe mencionar que Bolivia es el cuarto mayor productor de gas natural de América Latina (solo después de México, Argentina y Venezuela), así como también Bolivia es el octavo mayor productor de petróleo en América Latina.

Ahora veremos cómo fue la tasa de crecimiento del PIB:

#### Grafica N° 6

Tasa de Crecimiento Anual del PIB



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CEPAL.

En el grafico N°6, se puede observar como fue el comportamiento de la tasa de crecimiento del PIB, en el 2005 tenemos un 4%, seguido de altas y bajas, el dato más alto se encuentra en el año 2013 esto debido a que el precio del gas natural estuvo en su punto máximo, y esto favoreció al PIB de Bolivia dando como resultado un crecimiento de 6.8 %, pero fue disminuyendo al 5,5% en el año 2015, este dato es justificado por la caída del precio del gas natural, ya que es una cadena, si baja el precio del petróleo inmediatamente cae el precio del gas natural, esto afectando a la tasa de crecimiento del PIB.

Por ultimo haciendo hincapié a las teorías de Smith, el cual habla del comercio exterior y las ventajas absolutas, esta teoría ayuda a entender caso de Bolivia, que está dotado de reservas de gas natural y tiene la ventaja absoluta ante los países vecinos. Brasil también tiene sus reservas de gas natural pero no abastece a su mercado interno, el cual se ve obligado a importar de Bolivia para abastecer la tercera parte de su consumo.

### **3.9. Plantas Separadoras de Bolivia**

La implementación de las Plantas de Separación de Líquidos de Río Grande y de Gran Chaco se constituyen en un hito histórico para el sector hidrocarburos en Bolivia, ya que, por una parte, representan un avance importante para garantizar la seguridad energética del país y, por otra, permiten la extracción de licuables que anteriormente eran exportados junto al gas natural que se vende a Brasil y Argentina.<sup>27</sup>

No obstante, estos proyectos no son de industrialización propiamente dichos, ya que los mismos no implican una transformación química de los hidrocarburos y no le añaden ningún valor agregado al gas. El objetivo de ambas plantas es separar los licuables (gasolina y GLP) contenidos en la corriente de gas natural que se destina al mercado externo. Algunos

---

<sup>27</sup> Fundación Jubileo- Situación de los Hidrocarburos en Bolivia, pág. 9.

campos productores de hidrocarburos tienen instaladas plantas separadoras de líquidos, como el de Campo Vuelta Grande, en el departamento de Chuquisaca; sin embargo, la mayoría de los campos productores no cuenta con este tipo de planta, motivo por el cual se han construido dos plantas separadoras en puntos estratégicos que permitirán secar el gas antes de enviarlo a la exportación.

### **3.9.1. Planta Separadora de Líquidos de Río Grande**

Esta planta se ubica en el municipio de Cabezas de la provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz. La construcción se inició el 2011 y concluyó a principios de julio de 2013; las operaciones comenzaron ese mismo mes.

La capacidad de procesamiento de la planta es de 5,6 MMmcd de gas natural, lo cual permitirá obtener diariamente 361 toneladas métricas de GLP, 350 barriles de gasolina natural y 195 barriles de gasolina rica en iso-pentanos. Con el GLP obtenido se podrán alimentar 36 mil garrafas adicionales de GLP por día, hecho que garantizará el abastecimiento del mercado interno, posibilitando, además, su exportación a otros países.

La empresa constructora de este proyecto es Asta Evangelista Sociedad Anónima (AESA), y cuenta con seis tanques de almacenamiento construidos por la empresa boliviana Carlos Caballero, bajo estándares internacionales. Cada tanque mide 39 metros de largo por 4,8 metros de alto y son los más grandes en Bolivia. El costo de este proyecto asciende a 159,4 millones de dólares, aproximadamente, y la empresa contratante está representada por YPFB Corporación

### **3.9.2. Planta separadora de líquidos del Gran Chaco**

Esta planta se ubica en el municipio de Yacuiba de la provincia Gran Chaco del departamento de Tarija y su objetivo es recuperar la energía excedente

que se exporta en el gas natural a Argentina. El gas rico que contiene metano, etano, propano, butano y otros compuestos que provienen de los mega campos Sábalo, San Alberto y Margarita alimentarán a este complejo a través del Gasoducto de Integración Juana Azurduy (GIJA).

El costo del proyecto asciende a 609 millones de dólares, aproximadamente, y está siendo construida por la empresa española Técnicas Reunidas. Se programó el inicio de operaciones para octubre de 2014 con algunas pruebas de producción y el inicio de operaciones comerciales a partir de la gestión 2015. Este complejo productivo será seis veces más grande que la planta de Río Grande y contará con una superficie de 74,5 hectáreas. Actualmente, en este proyecto participan más de 3 mil trabajadores, cerca de 90% de ellos son bolivianos.

La capacidad de procesamiento será de 32,19 MMmcd de gas natural y producirá diariamente 3.144 toneladas métricas de etano, 2.247 toneladas métricas de GLP, 1.658 barriles de gasolina natural y 1.044 barriles de isopentanos. De toda esta producción, 82% del GLP producido será destinado al mercado de exportación y 18% será para el consumo interno. En el caso del etano producido, el 100% será destinado a proyectos de industrialización en el mercado interno.

### **3.9.3. Ventajas de las Plantas Separadoras**

- **Generador de empleo**, en las plantas separadoras el 90% de los trabajadores son bolivianos.
- **Inicios de industrialización**, si bien las plantas separadoras no es denominado como una industria, es el primer paso para la industrialización, ya que hay especialización y el capital humano fue creciendo. Especializando a los trabajadores en lo que es los hidrocarburos.
- **Generadores de ingresos**, es una fuente de ingresos, que permite a bolivianos mejorar su calidad de vida, ya que el gobierno al obtener

mayores ingresos lo invierte en educación, salud, infraestructura y deporte.

- **Mejores relaciones internacionales**, el mercado de Bolivia para GLP, es Paraguay, Uruguay y actualmente Perú.
- **Mayor aprovechamiento de los recursos naturales**, si bien todos sabemos que años atrás se exportaba gas natural con todos sus componentes, ahora gracias a las plantas separadoras, se extrae del gas natural los iso-pentanos, del cual se obtiene el GLP.
- **Sustitución de importaciones**, antes de las plantas separadoras, Bolivia exportaba GLP, pero ahora Bolivia puede abastecerse gracias a las plantas separadoras productoras de GLP. Haciendo constancia a la sustitución de importaciones.

#### 3.9.4. Ventas de GLP al Mercado Externo

La Planta de Separación de Líquidos Río Grande inició sus operaciones de exportación en el mes de agosto del 2013, siendo el primer país de destino Paraguay seguido de Uruguay, posteriormente en marzo del 2014 se exportó a Perú.

#### CUADRO N°3

#### EXPORTACIÓN DE GLP (Tm) SEGÚN DESTINO AGOSTO – DICIEMBRE 2013

	PLANTA DE SEPARACIÓN LÍQUIDOS RIO GRANDE		
	Uruguay	Paraguay	Total Exportaciones de GLP
	TM		
Agosto	0,00	353,78	353,78
Septiembre	108,24	123,50	1231,74
Octubre	457,88	1597,20	2.055,08
Noviembre	360,30	1160,48	1520,78
Diciembre	0,00	1166,54	1.166,54
<b>TOTAL</b>	926,42	5.401,50	6.327,92

Fuente: Gerencia de Plantas de Separación de Líquidos – Río Grande  
Elaboración: GNPIE.

La Planta de Separación de Líquidos Río Grande inicia en el mes de agosto la exportación de GLP a Paraguay con un volumen de 353,78 Tm. Así mismo, en el mes de septiembre comienza la venta de GLP a Uruguay con un volumen de 108,24 Tm. Durante el 2013, la venta de GLP a los países mencionados fue de 6.327,92 Tm.

#### CUADRO N°4

#### EXPORTACIÓN DE GLP (Tm) SEGÚN DESTINO ENERO – DICIEMBRE 2014

	PLANTA DE SEPARACIÓN LÍQUIDOS RIO GRANDE			
	Uruguay	Paraguay	Perú	Total Exportaciones de GLP
	TM			
ENE		3.296,66		3.296,66
FEB		3.495,38		3.495,38
MAR	354,10	3.006,39	150,72	3.511,21
ABR	248,28	3.156,70	295,83	3.700,81
MAY		4.262,89	348,66	4.611,55
JUN		1.439,80	74,34	1.514,14
JUL		4.160,46	221,75	4.382,21
AGO		3.712,64	291,18	4.003,82
SEP		1.930,40	293,39	2.223,79
OCT		2.433,33	413,16	2.846,49
NOV		1.608,28		1.608,28
DIC		2.070,81		2.070,81
TOTAL	602,38	34.573,74	2.089,03	37.265,15

Fuente: Gerencia General de Proyectos, Plantas y Petroquímica - Gerencia de Plantas de Separación de Líquidos.  
Elaboración: GNPIE.

En el periodo 2014 se exportó un total de 37.265,15 Tm de GLP siendo Paraguay el país donde mayor cantidad de este producto (92,8%) se envió, seguido de Perú (5,6%) y Uruguay (1,6%).

En lo que respecta a las plantas separadoras, es una estrategia económica, motivada y manejada por los hacedores de política, para generar ingresos, y para beneficio de todo el pueblo boliviano. En este sector el gobierno juega un papel fundamental para el buen funcionamiento de dichas plantas. Para la

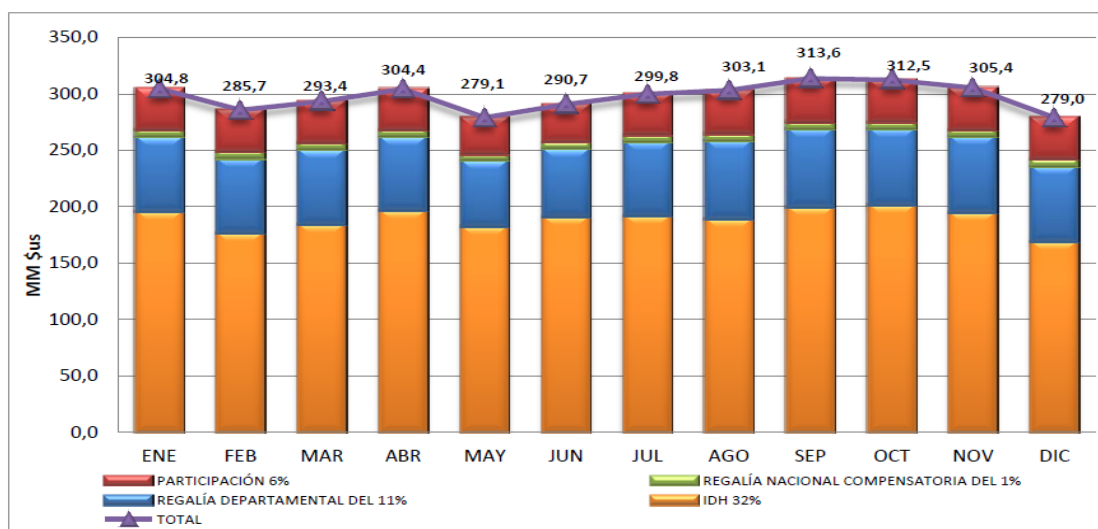
buena redistribución de los ingresos. Como ser en educación, salud, infraestructura y los bonos sociales.

### 3.10. Impuesto Directo a los Hidrocarburos, Regalías y Participaciones

De acuerdo al D.S. N° 29528, se establece el pago mensual de IDH, dentro de los 90 días de finalizado el mes de producción, consolidando para el efecto el total de las operaciones realizadas durante el mes objeto de liquidación, pudiendo la Administración Tributaria prorrogar el plazo señalado, mediante Resolución Administrativa en casos excepcionales en el marco de la Ley N° 2492. Asimismo, se establece el pago de Regalías y Participación al Tesoro General de la Nación dentro de los 90 días de finalizado el mes de producción sobre la base de los montos determinados en el último Informe de Liquidación de Regalías y Participación al Tesoro General de la Nación emitido de manera oficial por el Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

#### GRÁFICO N°7

#### PAGOS DE LA EMPRESA POR IDH, REGALÍAS Y PARTICIPACIONES ENERO – DICIEMBRE 2014



Fuente: Gerencia Nacional de Administración de Contratos.  
Elaboración: GNPIE.

Como se observa en la gráfica n°7, el 32% pertenece al IDH, las regalías departamentales es del 11%, la regalía nacional compensatoria del 1% y la participación es del 6%.

El IDH es muy importante para el desarrollo de Bolivia, desde su creación la renta petrolera se incrementó significativamente y se convirtió en el recurso más importante para los pueblos indígenas originarios, para las comunidades campesinas, municipios, universidades, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, Tesoro General de la Nación etc., para su conversión particularmente en salud, educación, caminos y otros.

Las regalías es un impuesto que cobra el estado por la extracción de recursos de suelo boliviano, las regalías es un total de 12%, del cual el 11% van a los departamentos productores (Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija), el otro 1% va a los departamentos no productores.

Como se pudo observar en el capítulo, el comportamiento de las exportaciones tuvo altas y bajas, el boom está en los años 2012 y 2013, donde Bolivia obtuvo mayores ingresos, que fue favorable para el desarrollo económico y el crecimiento. El estado plurinacional de Bolivia en los años que está en el poder tuvo una buena política de redistribución, que fue en educación, salud, infraestructura y bonos sociales, esto se logró obviamente a los grandes ingresos obtenidos gracias a los hidrocarburos.

Los ingresos obtenidos gracias a los hidrocarburos fue de suma importancia para Bolivia, ya que gran parte de los ingresos fue invertido en infraestructura, los caminos, favoreció al transporte masivo de los productos, permitiendo llegar al destino con más facilidad y en corto tiempo. Permitió a los mercados abastecer su demanda y a los productores mejorar sus ingresos. En otras palabras, la construcción de caminos, indirectamente incentiva a los productores a producir más, esto genera más empleos, mejor calidad de vida para los productores y mejorar el movimiento económico.



En lo que respecta a las plantas separadoras, es una estrategia económica, motivada y manejada por los hacedores de política, para generar ingresos, y para beneficio de todo el pueblo boliviano. En este sector el gobierno juega un papel fundamental para el buen funcionamiento de dichas plantas. Para la buena redistribución de los ingresos.

Por último, las consecuencias de la caída del precio del petróleo, afecto a la economía de Bolivia, porque los precios del gas natural también cayeron, disminuyendo los ingresos, y afectando al PIB, como es actualmente, Bolivia tiene un crecimiento económico de 4,43 % menos que en el año 2015, obligando a que Bolivia impidiera pagar el doble aguinaldo.

## CAPITULO IV

### 4. MARCO LEGAL

En el presente capítulo se presenta el marco legal vigente del sector de hidrocarburos de Bolivia, así se considera: la **Nueva Constitución Política del Estado** del 7 de febrero de 2009, la “**Ley No 3058**”: **Ley de Hidrocarburos**, del 17 de Mayo de 2005, que en cumplimiento del referéndum de 18 de julio de 2004, sobre la política de hidrocarburos en Bolivia rige este sector en todo el territorio nacional. Y finalmente, el **Decreto Supremo No 28701**, referente a la **Nacionalización De Los Hidrocarburos “Héroes Del Chaco”** del primero de mayo del 2006.

#### 4.1. NUEVA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO<sup>28</sup>

La Constitución Política del Estado se refiere al sector Hidrocarburos, en el capítulo Tercero, del Título Segundo: “Medio Ambiente, Recursos Naturales, Tierra y Territorio”, en los siguientes artículos, de la siguiente manera:

**Artículo 359.** *1. Los Hidrocarburos, cualquiera que sea el estado en que se encuentren o la forma en la que se presenten, son de propiedad inalienable e imprescriptible del pueblo boliviano, ejerce la propiedad de toda la producción de hidrocarburos del país y es el único facultado para su comercialización. La totalidad de los ingresos percibidos por la comercialización de los hidrocarburos será propiedad del Estado.*

**Artículo 361.** *Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) es una empresa autárquica de derecho público, inembargable, con autonomía de*

---

<sup>28</sup> Quisbert, E., Mariaca, M., & Machicado, J. (2007). Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

*gestión administrativa, técnica y económica, en el marco de la política estatal de hidrocarburos. YPFB, tuición del Ministerio del ramo y como brazo operativo del Estado, es la única facultada para realizar las actividades de la cadena productiva de hidrocarburos y su comercialización.*

**Artículo 362.** *I. Se autoriza a YPFB suscribir contratos, bajo el régimen de prestación de servicios, con empresas públicas, mixtas o privadas, bolivianas o extranjeras, para que dichas empresas, a su nombre y en su representación, realicen determinadas actividades de la cadena productiva a cambio de una retribución o pago por sus servicios. La suscripción de estos contratos no podrá significar en ningún caso pérdidas para YPFB o para el Estado.*

**Artículo 363.** *I. La Empresa Boliviana de Industrialización de Hidrocarburos (EBIH) es una empresa autárquica de derecho público, con autonomía de gestión administrativa, técnica y económica, bajo la tuición del Ministerio del ramo y de YPFB, que actúa en el marco de la política estatal de hidrocarburos. EBIH será responsable de ejecutar, en representación del Estado y dentro de su territorio, la industrialización de los hidrocarburos. .*

**Artículo 366.** *Todas las empresas extranjeras que realicen actividades en la cadena productiva hidrocarburífera en nombre y representación del Estado estarán sometidas a la soberanía del Estado, a la dependencia de las leyes y de las autoridades del Estado. No se reconocerá en ningún caso tribunal ni jurisdicción extranjera y no podrán invocar situación excepcional alguna de arbitraje internacional, ni recurrir a reclamaciones diplomáticas.*

**Artículo 367.** *La explotación, consumo y comercialización de los hidrocarburos y sus derivados deberán sujetarse a una política de desarrollo que garantice el consumo interno .La exportación de la producción excedente incorporará la mayor cantidad de valor agregado.*

Por tanto, la carta Magna Nacional establece que todos los recursos hidrocarburíferos, su producción y los frutos de su comercialización son de propiedad exclusiva del Estado boliviano, de manera que no hay la posibilidad de que una empresa privada, nacional o internacional, pueda realizar ni la producción ni la comercialización de estos recursos.

Por su lado, establece también que la política económica de desarrollo, establecida por el gobierno es la que rige y orienta la explotación, consumo y comercialización de estos recursos. Y que esta política debe privilegiar el abastecimiento del consumo interno y solo el excedente debe destinarse a la exportación. Este enfoque es contemplado y complementado por la Ley 3058 Ley de Hidrocarburos.

#### **4.2. Ley 3058 “LEY DE HIDROCARBUROS”<sup>29</sup>**

En el marco de la Constitución Política del Estado, La ley específica del sector de Hidrocarburos, regula este sector, en los siguientes artículos y de acuerdo a los siguientes aspectos:

##### **A. POLÍTICA DE HIDROCARBUROS: COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN**

***Artículo 7 (Exportación e Industrialización del Gas).*** El Poder Ejecutivo, dentro del Régimen Económico establecido en la Constitución Política del Estado, será responsable de: a) Establecer la política para el desarrollo y apertura de mercados para la Exportación del gas c) Desarrollar la política y los incentivos para la Industrialización del Gas en el territorio nacional. d) ***Fomentar la participación del sector privado en la Exportación del Gas y su Industrialización.***

---

<sup>29</sup> Especial, B. E. (2006). En el marco de la Ley 3058 se "nacionalizan" los hidrocarburos en Bolivia. CEDIB Centro de Documentación e Información Bolivia. Nacionalización de Hidrocarburos en Bolivia. Dossier Hemerográfico.

**Artículo 9 (Política de Hidrocarburos, Desarrollo Nacional y Soberanía).**

*El Estado, a través de sus órganos competentes, en ejercicio y resguardo de su soberanía, establecerá la Política Hidrocarburífera del país en todos sus ámbitos. El aprovechamiento de los hidrocarburos deberá promover el desarrollo integral, sustentable y equitativo del país, garantizando el abastecimiento de hidrocarburos al mercado interno, incentivando la expansión del consumo en todos los sectores de la sociedad.*

**Artículo 11 (Objetivos de la Política Nacional de Hidrocarburos).**

*Constituyen objetivos generales de la Política Nacional de Hidrocarburos:*

*a) Utilizar los hidrocarburos como factor del desarrollo nacional e integral de forma sostenible y sustentable en todas las actividades económicas y servicios, tanto públicos como privados c) Generar recursos económicos para fortalecer un proceso sustentable de desarrollo económico y social. d) Garantizar, a corto, mediano y largo plazo, la seguridad energética, satisfaciendo adecuadamente la demanda nacional de hidrocarburos. e) Fortalecer, técnica y económicamente, a Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) como la empresa estatal encargada de ejecutar la Política Nacional de Hidrocarburos para garantizar el aprovechamiento soberano de la industria Hidrocarburíferas. g) Garantizar y fomentar la industrialización, comercialización y exportación de los hidrocarburos con valor agregado. h) Establecer políticas competitivas de exportación, industrialización y comercialización de los hidrocarburos y sus derivados, en beneficio de los objetivos estratégicos del país.*

**Artículo 17 (Ejecución de la Política de los Hidrocarburos).**

*La actividad Hidrocarburífera, el uso, goce y disposición de los recursos naturales hidrocarburíferos, se ejecuta en el marco de la Política Nacional de Hidrocarburos.*

***III. La actividad de comercialización para exportación de Gas Natural, será realizada por el Estado, a través de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) como agregador y cargador, por personas individuales o colectivas, públicas o privadas o asociado con ellas, conforme a Ley.***

***Artículo 31 (Clasificación de las Actividades Hidrocarburíferas).*** *Las Actividades Hidrocarburíferas son de interés y utilidad pública y gozan de la protección del Estado, y se clasifican en: a) Exploración; b) Explotación; c) Refinación e Industrialización; d) Transporte y Almacenaje; e) Comercialización;*

Como se puede observar en todos estos artículos se ratifica que es la empresa pública YPFB la única autorizada para realizar todas las actividades de la cadena productiva del sector hidrocarburíferas del país, siendo una de estas actividades la comercialización. Y, que esta empresa debe administrar los mismos obligatoriamente sujetándose a la política económica de desarrollo del país, enfatizando que debe promocionarse la industrialización de estos recursos para incrementar los ingresos provenientes del sector cuyo destino es siempre los sectores sociales.

Esta ley reglamenta la parte de las exportaciones donde se establece que el Poder ejecutivo será responsable de realizar la política para el desarrollo y apertura de mercados para la exportación de gas y de fomentar la participación del sector privado en la exportación de gas y que los ingresos generados por las exportaciones se destinara a la salud educación. Las políticas hidrocarburíferas compete al estado por a través del Ministerio de Hidrocarburos las cuales deben enfocarse al desarrollo del país estas políticas dentro de sus objetivos es de fomentar la comercialización, la exportación de los hidrocarburos con valor agregado y que dicha

exportación será realizado por el estado a través de YPFB. (Art.17). y la comercialización se encuentra en la quinta etapa de la clasificación de las actividades hidrocarburíferas (Art.31).

## **B. NORMAS SOBRE EXPORTACIÓN DE HIDROCARBUROS**

**Artículo 85 (Autorizaciones de Exportación de Hidrocarburos).** *La exportación de Gas Natural, Petróleo Crudo, Condensado, Gasolina Natural, GLP y excedentes de Productos Refinados de Petróleo, será autorizada por el Regulador sobre la base de una certificación de existencia de excedentes a la demanda nacional expedida por el Comité de Producción y Demanda, verificación del pago de impuestos e información sobre precios y facilidades de transporte en el marco de las disposiciones legales*

**Artículo 86 (Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos Agregador y Vendedor en la Exportación de Gas Natural).** *Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) será el Agregador y/o Vendedor para toda exportación de Gas Natural que se haga desde el territorio boliviano, asignando los volúmenes requeridos a las empresas productoras, de acuerdo a lo siguiente: 1. La asignación de volúmenes para contratos existentes de exportación, se hará conforme a las normas de la presente Ley. 2. Las Empresas Productoras que obtengan mercados de exportación de Gas Natural por negociación directa, establecerán con Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) la asignación de volúmenes correspondientes para la agregación. Cuando la exportación de Gas Natural sea consecuencia directa de convenios entre el Estado Boliviano, otros Estados o Empresas, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos previa invitación a Titulares legalmente establecidos en el país, asignará los volúmenes requeridos para la exportación sobre la base de los lineamientos de Planificación de Política Petrolera .4 Para cubrir los costos de Agregador,*

*Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) por toda exportación que realice como Agregador, emitirá a cada productor una factura por servicios de agregación por un monto equivalente al medio por ciento (0.5%) del monto bruto facturado en el punto de entrega al comprador, productor.*

**Artículo 87 (Precio del Gas Natural).** *El precio de exportación del Gas Natural podrá enmarcarse en los precios de competencia gas líquido donde no exista consumo de gas y gas-gas en los mercados donde exista consumo de gas.*

*En ningún caso los precios del mercado interno para el Gas Natural podrán sobrepasar el cincuenta por ciento (50%) del precio mínimo del contrato de exportación. El Precio del Gas Natural Rico de exportación podrá estar compuesto por el Gas Natural Despojado y su contenido de licuables. El Gas Natural Despojado tendrá un contenido máximo de uno y medio por ciento (1.5%) molar de dióxido de carbono, Para establecer las características del Gas Natural Despojado de Exportación se aplicará al Gas Natural Rico de exportación los rendimientos de separación de licuables de una planta de turbo expansión.*

Con relación a La exportación de Gas Natural, Petróleo Crudo, Condensado, Gasolina Natural, GLP y excedentes de Productos Refinados de Petróleo, se establece que deberá ser autorizada por el ente Regulador, sobre la base de una certificación de existencia de excedentes a la demanda nacional expedida por el Comité de Producción y Demanda, verificación del pago de impuestos e información sobre precios y facilidades de transporte en el marco de las disposiciones legales. (YPFB) será el Vendedor para toda exportación de Gas Natural que se haga desde el territorio boliviano, asignando los volúmenes requeridos a las empresas productoras, de acuerdo al siguiente detalle:



- La asignación de volúmenes para contratos existentes de exportación.
- Las Empresas Productoras que adquieran mercados de exportación de Gas Natural por negociación directa, establecerán con (YPFB) la asignación de volúmenes.
- Cuando la exportación de Gas Natural sea emanada directa de convenios entre el Estado Boliviano, otros Estados o Empresas, (YPFB), previa invitación a los Titulares legalmente establecidos en el país, asignará los volúmenes requeridos para la exportación sobre la base de los lineamientos de la Planificación de Política Hidrocarburíferas.

Finalmente, señala que el precio de exportación del Gas Natural podrá enmarcarse en los precios de competencia gas líquido donde no exista consumo de gas.

#### **4.3. DECRETO SUPREMO NO 28701 NACIONALIZACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS “HÉROES DEL CHACO”<sup>30</sup>**

El Decreto Supremo No. 28701: “Nacionalización de los Hidrocarburos “Héroes del Chaco” inicia una revolución en la propiedad, posesión y el control total de los recursos hidrocarburíferas de Bolivia, así como también la comercialización para el mercado interno y externo e industrialización, a partir del 1º. De mayo del 2006. Los principales artículos de este decreto son los siguientes:

***Artículo 1.*** *En ejercicio de la soberanía nacional, obedeciendo el mandato del pueblo boliviano expresado en el Referéndum vinculante del 18 de julio del 2004 y en aplicación estricta de los preceptos constitucionales, se nacionalizan los recursos naturales hidrocarburíferas del país.*

---

<sup>30</sup> Arias, M. E. B. El Estado plurinacional en Bolivia.

**Artículo 4.**  *Durante el periodo de transición, para los campos cuya producción certifica promedio de gas natural del año 2005 haya sido superior a los 100 millones de pies cúbicos diarios, el valor de la producción se distribuirá de la siguiente forma 82% para el Estado (18 % de regalías y participaciones, 32% de Impuestos Directo a los Hidrocarburos IDH y 32% a través de una participación adicional para YPFB), el 18% para las compañías (que cubre costos de operación, amortización de inversiones y utilidades).*

**Artículo 5.**  *El estado toma el control y la dirección de la producción, transporte, refinación, almacenaje, distribución, comercialización e industrialización de hidrocarburos en el país.*

Como se observa los artículos de este decreto establecen claramente la nacionalización de los hidrocarburos de Bolivia, otorgando a YPFB la única y exclusiva entidad para su administración, en toda su cadena productiva, derivando de esta manera la plena y exclusiva propiedad de estos recursos al estado Boliviano y, especialmente otorgando la potestad de la comercialización a dicha empresa sujeta a la política económica dirigida a fomentar el mercado externo, incrementar las exportaciones y consecuentemente generar mayores ingresos para el desarrollo del país.

#### **4.4. CONTRATO DE COMPRA VENTA YPFB-PETROBRAS**

El contrato de compra venta de gas natural GSA (Gas Supply Agreement) suscrito entre YPFB y Petrobras en 1996, tiene una duración de 20 años a partir de 1999 hasta 2019. Este contrato inicialmente establecía el envío de 16MMmcd de gas natural, sin embargo, después de la firma de dos Adendas se llegó a establecer el máximo volumen contractual de venta de 30,08 MMmcd que actualmente se encuentra en vigencia.

La exportación al Brasil, objeto del Contrato de Compra y Venta de Gas Natural (GSA) suscrito entre YPFB y PETROBRAS. Asimismo, para esta exportación YPFB, PETROBRAS y Gas TransBoliviano S.A. (GTB) suscribieron los contratos de transporte TCQ (Cantidad de Capacidad de Transporte), TCO (Opción de Capacidad de Transporte) y TCX (Capacidad de Transporte Extra), mediante los cuales YPFB se constituye en Cargador y PETROBRAS como el responsable del pago por el transporte de Gas Natural desde Río Grande hasta Mutún y por el gas consumido como combustible en el sector Boliviano.

Como resultado de la protocolización de los Contratos de Operación, a partir del 2 y 3 de mayo 2007 el registro de participación volumétrica de cada empresa para la exportación es reemplazado por la participación de cada campo. El Adendum N° 1 incrementó el volumen a 18 Millones de m<sup>3</sup>/día, y el Adendum N° 2 estableció la cifra definitiva hoy en vigencia: 30 Millones de m<sup>3</sup>/día. Los requerimientos técnicos para la exportación de ese volumen de gas exigieron la construcción de un gasoducto de 32 pulgadas de diámetro.

## CAPITULO V

### 5. MARCO PRÁCTICO

Mediante la Metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) se analiza *¿Cuál es el impacto de las exportaciones de Gas Natural a Brasil sobre el crecimiento económico de Bolivia?* Con miras a demostrar la hipótesis, planteada en el capítulo I, se realiza un análisis de la relación causal entre las distintas variables independientes con la variable dependiente, seguidamente la estimación del modelo empírico y por último el diagnóstico del mismo.

Primeramente se hace una determinación del modelo, suponiendo relaciones económicas iniciales como la determinación de las variables independientes y dependientes. Seguidamente se realiza el test de raíz unitaria para de este modo determinar el orden de integración de las variables para incluirlas en la regresión. Así también se estima la regresión de acuerdo a la determinación del modelo, describiendo los resultados, tales, como la significancia individual, significancia global y la bondad de ajuste. Por último se realiza el diagnóstico del modelo estimado verificando el buen comportamiento del modelo y de los errores estimados.

#### 5.1. Determinación de las variables

##### 5.1.1. Variable dependiente

Para verificar cuales son las variables –Exportación de Gas a Brasil (en Dólares), Producto Interno Bruto en el periodo  $(t - 1)$ - que tienen un mayor impacto sobre el comportamiento de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto se toma como variable dependiente *Producto Interno Bruto a precios constantes*.

### 5.1.2. Variables independientes

Por otro lado las variables que constituirán como variables independientes: exportación de Gas a Brasil (en Dólares), Términos de Intercambio, Producto Interno Bruto en el periodo (t – 1).

### 5.2. Determinación del modelo

De acuerdo a lo descrito en el capítulo I se supone una relación causal positiva entre la tasa de crecimiento del PIB y la exportación de Gas Natural a Brasil. A continuación se sospecha, inicialmente, la siguiente relación causal entre las variables independientes y dependiente que será verificada en el modelo empírico, el modelo se plantea del siguiente modo:

$$tcpib_t = \alpha_0 + \alpha_1 gasbrasil_t + \alpha_2 tcpib_{t-1} + \varepsilon_t$$

Dónde:

$\alpha_0$ : Es el componente driff, supone un comportamiento determinístico.

$gasbrasil_t$ : Exportaciones de Gas Natural a Brasil (En millones de USD) en el periodo t (2010=100).

$tcpib_t$ : Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto en el periodo t.

$tcpib_{t-1}$ : Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto en el periodo t - 1.

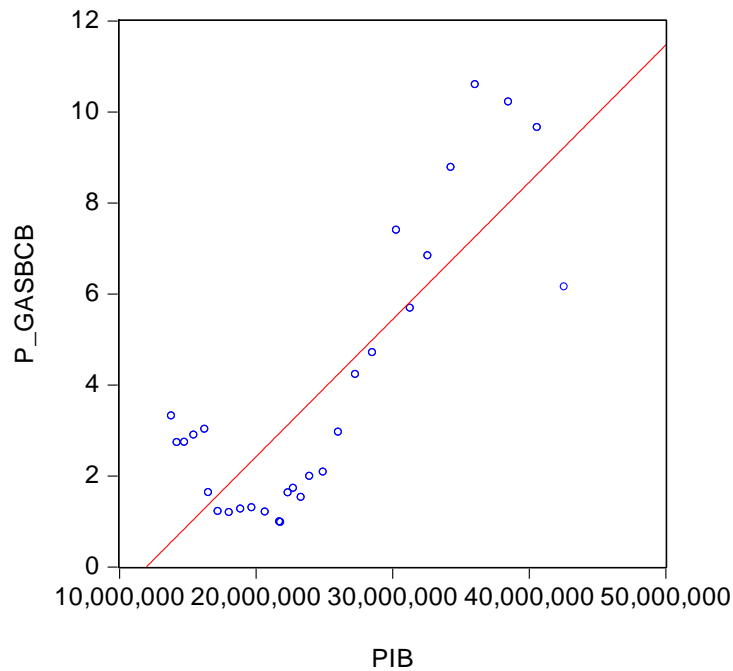
$\theta_1$ : Shock transitorio (Primer rezago de procesos de medias móviles).

$\varepsilon_t$ : Error puramente estocástico.

La relación causal entre las variables independientes y dependientes se observa en los gráficos presentados en las líneas siguientes: la relación entre

la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto y las diferentes variables independientes.

**Gráfico N° 8. Relación Producto Interno Bruto y el precio del Gas Natural (Periodo 1980 – 2015)**



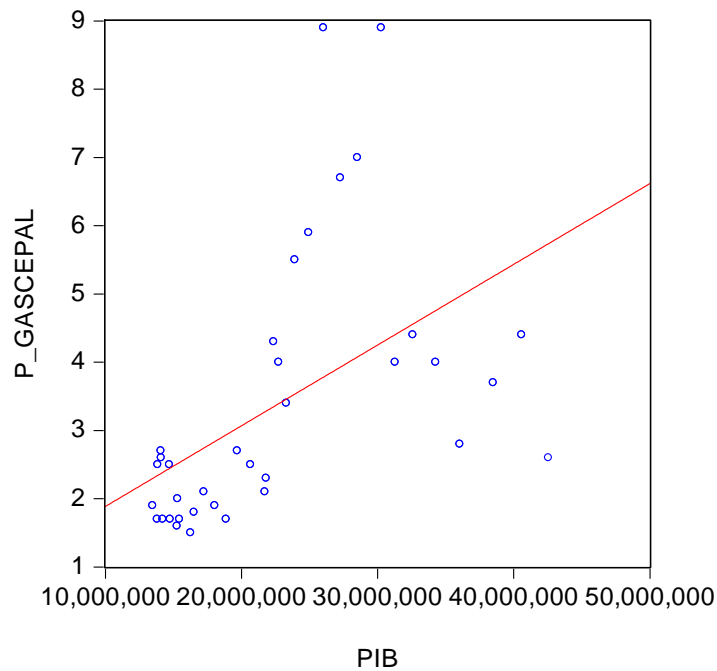
Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCB

Gráfico n° 8, en el eje de las abscisas se tiene al Producto Interno Bruto expresado en miles de USD y en el eje de las ordenadas al precio del Gas Natural (según el Banco Central de Bolivia) medida en valores corrientes. Existe una relación causal, evidentemente, positiva, es decir, a mayor precio de Gas Natural mayor Producto Interno Bruto.

Gráfico n° 9, en el eje de las abscisas se tiene al Producto Interno Bruto expresado en miles de USD y en el eje de las ordenadas al precio del Gas Natural (Según la CEPAL) medida en valores corrientes. Existe una relación causal, positiva, es decir, a mayor precio de Gas Natural mayor Producto

Interno Bruto. Sin embargo esta relación no es tan clara tomando en cuenta los valores de la CEPAL.

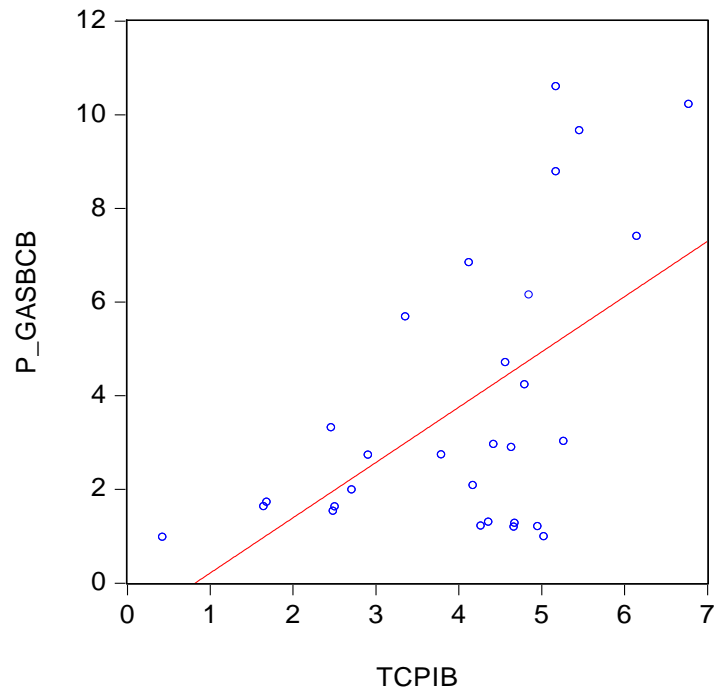
**Gráfico N° 9. Relación Producto Interno Bruto y el precio del Gas Natural (Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos la CEPAL

Gráfico n° 10, en el eje de las abscisas se tiene a la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto expresado en porcentaje y en el eje de las ordenadas al precio del Gas Natural (según el Banco Central de Bolivia) medida en valores corrientes. Existe una relación causal, evidentemente, también positiva, es decir, a mayor precio de Gas Natural mayor crecimiento del Producto Interno Bruto.

**Gráfico N° 10. Relación tasa de crecimiento del PIB y el precio del Gas Natural (Periodo 1980 – 2015)**

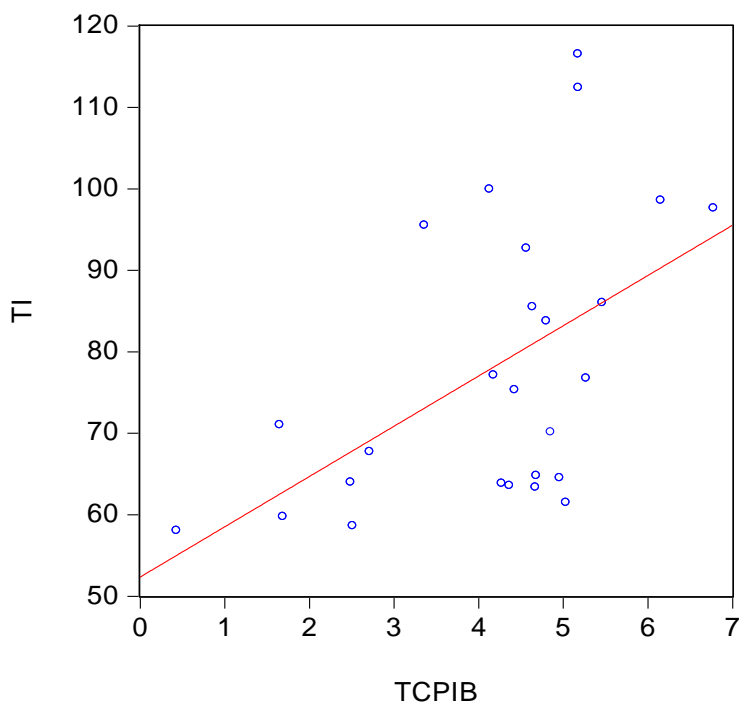


Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCB

Gráfico n° 11, en el eje de las abscisas se tiene a la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto expresado en porcentaje y en el eje de las ordenadas a los Términos de Intercambio (2010=100). Existe una relación causal negativa, es decir, a mayores valores de los Términos de Intercambio menor tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto.



**Gráfico N° 11. Relación tasa de crecimiento del PIB y Términos de intercambio (Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos CEPAL

Una vez establecidas las posibles relaciones causales a continuación se realiza el análisis de estacionariedad de las variables en cuestión para posteriormente efectuar la estimación del modelo y comprobar o refutar las relaciones causales descritas gráficamente.

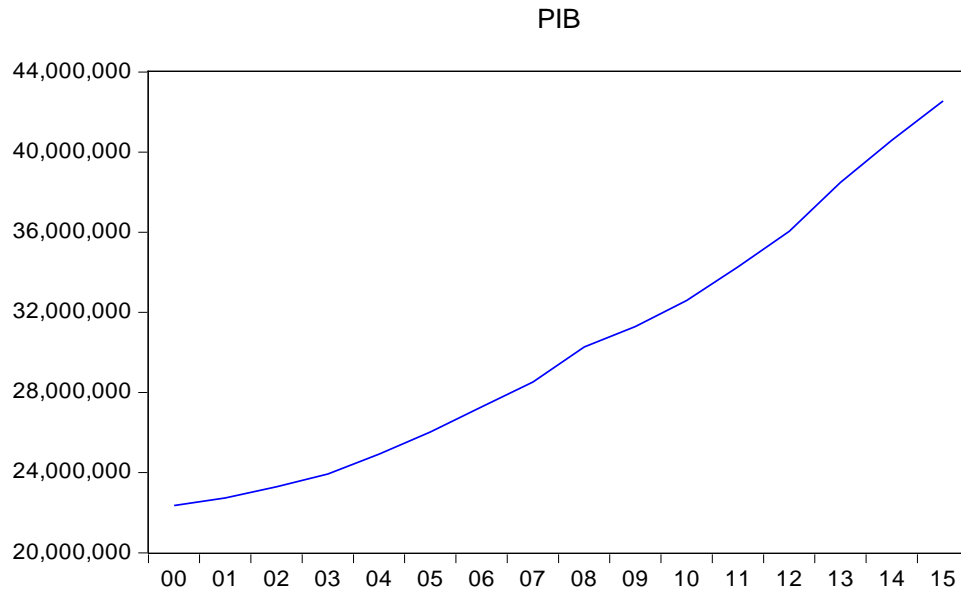
### **5.3. Test de raíz unitaria**

La prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF) prueba la estacionariedad o raíz unitaria en las variables sometidas al análisis. Es una versión aumentada de la prueba Dickey-Fuller para un conjunto más amplio y más complejo de modelos de series de tiempo. A continuación se realizará la prueba de raíz unitaria para cada una de las variables independientes y dependiente.

### 5.3.1. Producto Interno Bruto (PIB)

El Producto Interno Bruto es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un período determinado de tiempo (normalmente un año)<sup>31</sup>.

**Gráfico N° 12. Evolución Producto Interno Bruto a precios constantes  
(Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos INE

En la gráfica N° 12, se observa una evolución del producto interno bruto, esto gracias a que Bolivia tiene una economía abierta, y esto permite la exportación de gas natural, y por los altos ingresos gracias a las exportaciones de hidrocarburos.

<sup>31</sup> <http://www.bde.es/webbde/es/estadis/ccff/cfcap1.html>



O

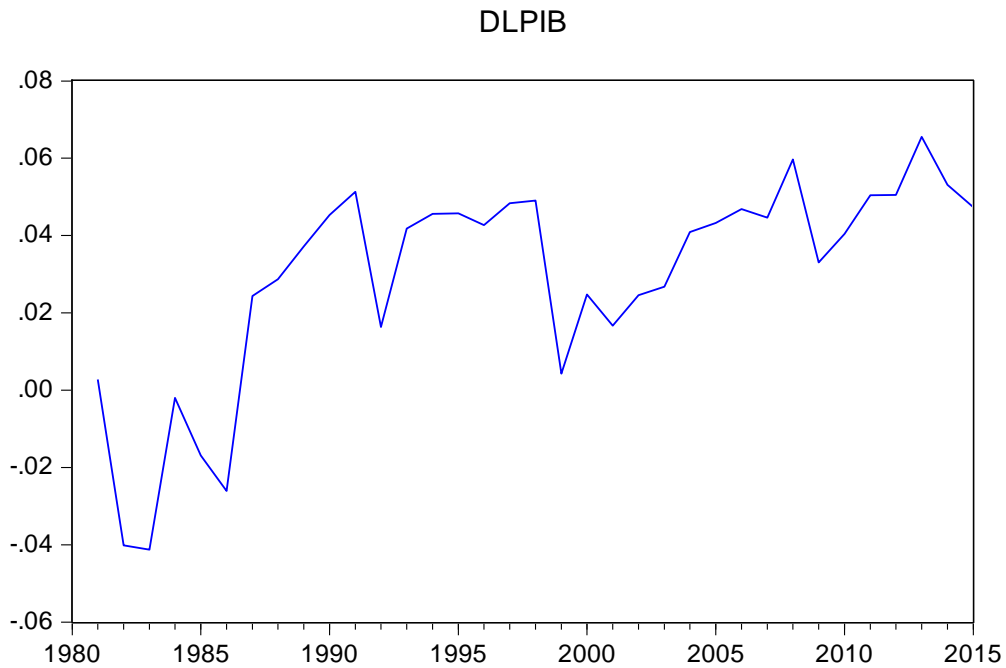
$pvalue > \alpha\% \rightarrow NoRho$

$pvalue < \alpha\% \rightarrow Rho$

Analizando los valores de probabilidad, 0.0000 es menor al 5% de confianza, se concluye en la estacionariedad de la primera diferencia del logaritmo del Producto Interno Bruto (ver tabla N° 1).

**Gráfico N° 13. Diferencia del logaritmo del Producto Interno Bruto a precios constantes**

**(Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos INE

### 5.3.2. Exportación de Gas Natural a Brasil

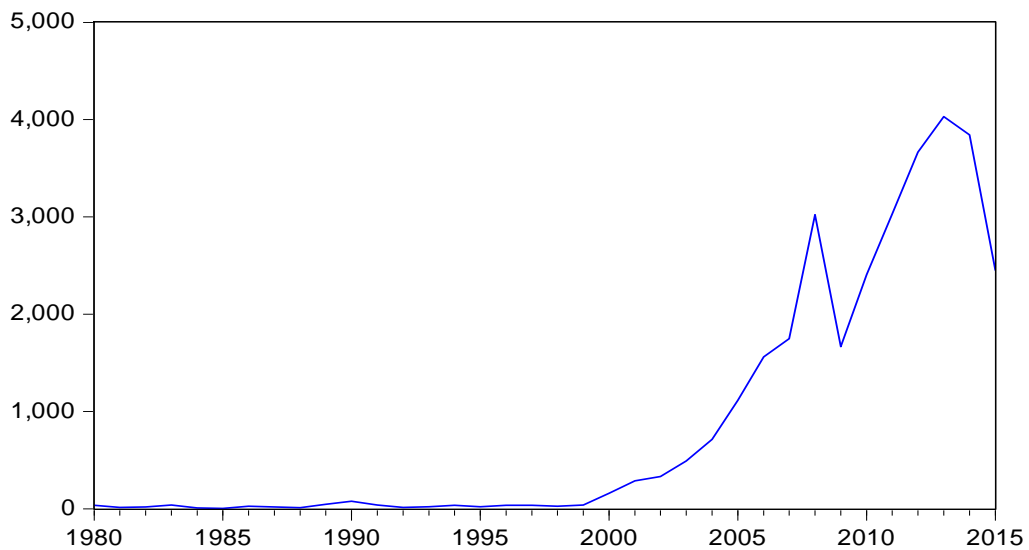
Los precios de exportación del Gas Natural a Brasil, uno de los principales socios comerciales de Bolivia, cayeron por encima de 35%, de diciembre de 2014 a junio de 2015, por la baja del precio del barril de petróleo WTI<sup>32</sup>.

El precio de exportación de gas natural al Brasil, en el cuarto trimestre de 2014, registró un valor de 8,40 dólares el millón de BTU (Unidad Térmica Británica, valor de energía). Por la variación del precio del barril de petróleo WTI, el gas boliviano bajó su precio a 7,15 dólares el millón de BTU, en el primer trimestre, y llegó a 5,72 dólares en junio. El sector hidrocarburos registró la caída más alta del sector, con 37% menos en comparación a enero-julio de 2014.

**Gráfico N° 14. Exportación de Gas Natural a Brasil (En Dólares)**

**(Periodo 1980 – 2015)**

X\_GASVA\_BRASIL



Fuente: Elaboración propia en base a datos INE

<sup>32</sup> informe de la estatal Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB)

Realizando las respectivas décimas de hipótesis, se observa el valor de t-statistic de -3.38 que es mayor, en valor absoluto, a los valores críticos de simulación de Mackinnon, en valor absoluto, de -3.64, -2.95, -2.61 al 1%, al 5% y al 10% respectivamente (ver tabla N 2).

Realizamos las décimas de hipótesis bajo la siguiente regla de decisión:

*H<sub>0</sub>*: Estacionaridad (Ausencia de raíz unitaria)

*H<sub>a</sub>*: Presencia de raíz unitaria

Si:

$$|t_c| > |VC_{mackinnon}| \rightarrow Rho$$

$$|t_c| < |VC_{mackinnon}| \rightarrow NoRho$$

O

$$pvalue > \alpha\% \rightarrow NoRho$$

$$pvalue < \alpha\% \rightarrow Rho$$

Analizando los valores de probabilidad, 0.0000 es menor al 5% de confianza, se concluye en la estacionariedad de la primera diferencia del logaritmo de variable exportación de Gas Natural a Brasil (ver tabla N 2).

**Tabla Nº 2. Test de Dickey Fuller de la diferencia del logaritmo de las exportaciones de Gas Natural a Brasil (En Dólares)**  
**(Periodo 1980 – 2015)**

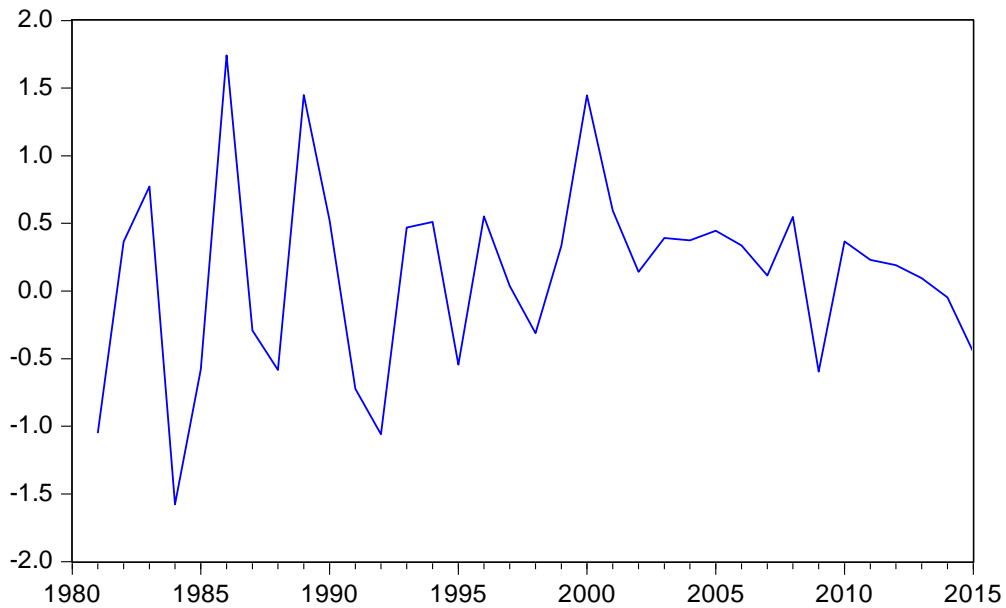
Null Hypothesis: D(LX_GASVA_BRASIL) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)		
		t-Statistic      Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.416000      0.0000
Test critical values:	1% level	-3.646342
	5% level	-2.954021
	10% level	-2.615817
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Fuente: Elaboración propia en base a datos INE

**Gráfico N° 15. Diferencia del logaritmo de las exportaciones de Gas Natural a Brasil (En Dólares)**

**(Periodo 1980 – 2015)**

DLX\_GASVA\_BRASIL



Fuente: Elaboración propia en base a datos INE

#### **5.4. Estimación del modelo**

Los resultados sugieren, inicialmente, un buen comportamiento de las variables, la bondad de ajuste es aceptable, las significatividades individual como global muestran un excelente comportamiento. En la estimación del modelo se observa que los coeficientes de las variables dependientes son significativos individualmente además de significativos globalmente.



**Tabla Nº 3. Resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios del Producto Interno Bruto**  
**(Periodo 1980 – 2015)**

Dependent Variable: DLPIB				
Method: Least Squares				
Date: 11/01/16 Time: 07:27				
Sample (adjusted): 2002 2013				
Included observations: 12 after adjustments				
Convergence achieved after 16 iterations				
MA Backcast: 2001				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.056910	0.019842	2.868172	0.0209
D(LOG(XGASB))	0.017727	0.008476	2.091465	0.0699
AR(1)	0.846902	0.167956	5.042412	0.0010
MA(1)	-0.894682	0.079800	-11.21154	0.0000
R-squared	0.725109	Mean dependent var	0.043878	
Adjusted R-squared	0.622025	S.D. dependent var	0.012140	
S.E. of regression	0.007463	Akaike info criterion	-6.696384	
Sum squared resid	0.000446	Schwarz criterion	-6.534749	
Log likelihood	44.17831	Hannan-Quinn criter.	-6.756228	
F-statistic	7.034140	Durbin-Watson stat	1.703086	
Prob(F-statistic)	0.012406			
Inverted AR Roots	.85			
Inverted MA Roots	.89			

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

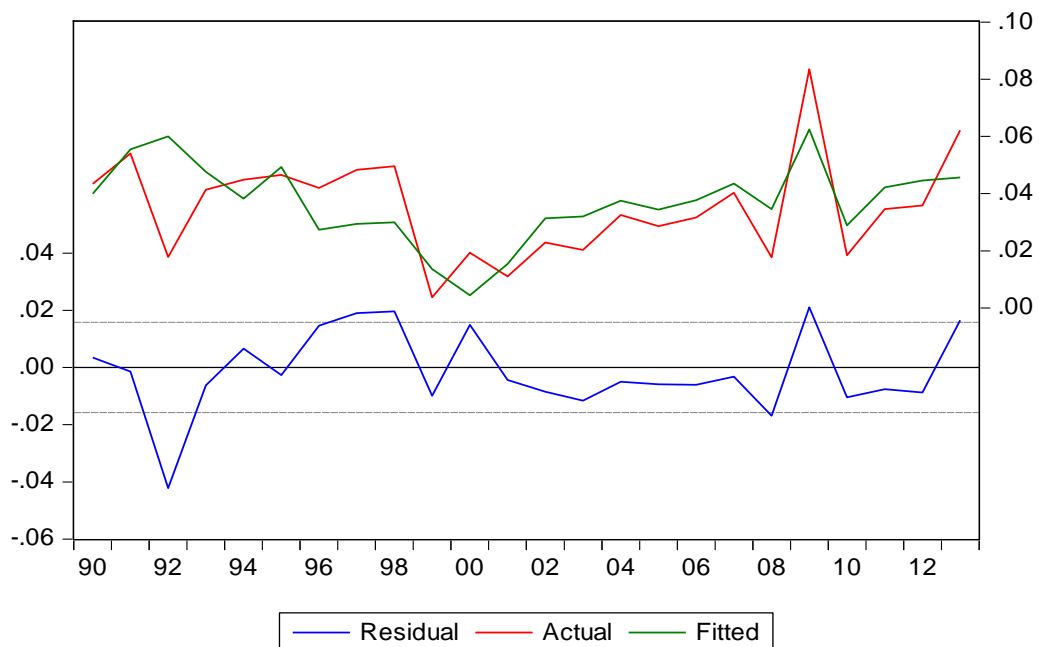
### 5.4.1. Análisis de los coeficientes

*Exportación de Gas Natural a Brasil*, ante un crecimiento de 10% de la exportación de Gas Natural a Brasil el Producto Interno Bruto decrecerá en 0.2% esta variable es significativa para explicar el comportamiento del Producto Interno Bruto al 10% de confianza.

*Producto Interno Bruto rezagado en 1 periodo*, es estacionario y significativo para explicar el comportamiento del Producto Interno Bruto contemporáneo. Por lo tanto el Producto Interno Bruto tiene un comportamiento autorregresivo de orden 1.

*Error rezagado en 1 periodo*, es estacionario y significativo para explicar el comportamiento del Producto Interno Bruto contemporáneo.

**Gráfico N° 16. Resultados de la estimación valores ajustados  
(Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Analizando el gráfico, se observa un alto grado de ajuste, la diferencia entre la estimación y el comportamiento de los datos es casi nula (línea verde y roja).

## 5.4.2. Significatividades y bondad de ajuste

### 5.4.2.1. Significancia Individual

Realizando las respectivas dójimas de hipótesis atendiendo a la regla de decisión, el valor de t-statistic tablas es 1.64 definitivamente es menor al valor de t calculado de la constante y las variables independientes excluyendo a la variable precios del gas natural (ver tabla N° 3).

Realizamos las dójimas de hipótesis bajo la siguiente regla de decisión:

*Ho*: Los coeficientes son iguales a cero individualmente

*Ha*: Los coeficientes no son iguales a cero individualmente

Si:

$$|t_i| > |t_c| \rightarrow Rho$$

$$|t_i| < |t_c| \rightarrow NoRho$$

O

$$pvalue > \alpha\% \rightarrow NoRho$$

$$pvalue < \alpha\% \rightarrow Rho$$

Se observa para la variable exportación de Gas Natural a Brasil presenta valores de probabilidad de 0.000 siendo este valor inferior al 5% del nivel de confianza (ver tabla N° 4).

**Tabla Nº 4. Resultados de la estimación – significancia individual**

**(Periodo 1980 – 2015)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.056910	0.019842	2.868172	0.0209
D(LOG(XGASB))	0.017727	0.008476	2.091465	0.0699
AR(1)	0.846902	0.167956	5.042412	0.0010
MA(1)	-0.894682	0.079800	-11.21154	0.0000

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Si el valor de probabilidad no supera el nivel de confianza del 5% entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir, realizando el análisis de significancia individual los parámetros son significativos individualmente, de acuerdo a ambos análisis (ver tabla Nº 4). Se concluye en la significatividad individual de todos los parámetros.

#### **5.4.2.2. Significancia Global**

El valor de “F – Snedor tablas” 1.7 este valor es menor al valor de F calculado de del modelo de 35.72 (ver tabla Nº 2).

Realizamos las dójimas de hipótesis bajo la siguiente regla de decisión:

*Ho:* Los coeficientes son iguales a cero globalmente

*Ha:* Los coeficientes no son iguales a cero globalmente

Si:

$$|t_t| > |t_c| \rightarrow Rho$$

$$|t_t| < |t_c| \rightarrow NoRho$$

O

$$pvalue > \alpha\% \rightarrow NoRho$$

$$pvalue < \alpha\% \rightarrow Rho$$

Se observa que el modelo presenta valores de probabilidad de probabilidad de 0.000 siendo este valor inferior al 1% del nivel de confianza ver tabla N° 5

**Tabla N° 5. Resultados de la estimación – significancia global  
(Periodo 1980 – 2015)**

R-squared	0.725109	Mean dependent var	0.043878
Adjusted R-squared	0.622025	S.D. dependent var	0.012140
S.E. of regression	0.007463	Akaike info criterion	-6.696384
Sum squared resid	0.000446	Schwarz criterion	-6.534749
Log likelihood	44.17831	Hannan-Quinn criter.	-6.756228
F-statistic	7.034140	Durbin-Watson stat	1.703086
Prob(F-statistic)	0.012406		
Inverted AR Roots	.85		
Inverted MA Roots	.89		

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Si el valor de probabilidad no supera el nivel de confianza del 5% entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir, realizando el análisis de significancia individual los parámetros son significativos individualmente, de acuerdo a ambos análisis. Se concluye la significatividad global del modelo (ver tabla N° 5).

#### 5.4.2.3. Bondad de Ajuste

El coeficiente de determinación que es el coeficiente de correlación de Pearson elevado al cuadrado determina la calidad estadística del modelo estimando la proporción de la variación de la variable dependiente que es explicado por las variables independientes.

**Tabla N° 6. Resultados de la estimación – Bondad de ajuste  
(Periodo 1980 – 2015)**

R-squared	0.725109	Mean dependent var	0.043878
Adjusted R-squared	0.622025	S.D. dependent var	0.012140
S.E. of regression	0.007463	Akaike info criterion	-6.696384
Sum squared resid	0.000446	Schwarz criterion	-6.534749
Log likelihood	44.17831	Hannan-Quinn criter.	-6.756228
F-statistic	7.034140	Durbin-Watson stat	1.703086
Prob(F-statistic)	0.012406		
Inverted AR Roots	.85		
Inverted MA Roots	.89		

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

El modelo presenta buen grado de ajuste, pues las variables independientes –exportación de Gas Natural a Brasil y el Producto Interno Bruto rezagado un periodo- explican el 72% del comportamiento de la variable Producto Interno Bruto contemporáneo (Ver tabla N° 6).

### 5.4.3. Diagnóstico del modelo

#### 5.4.3.1. Test de autocorrelación

Inicialmente se observa el valor del estadístico de Durbin Watson, el valor de 1.70, nos sugiere la posible incorrelación de las variables hasta el primer rezago (Ver tabla N° 7).

**Tabla N° 7. Resultados de la estimación – Test de Autocorrelación: Durbin Watson**

**(Periodo 1980 – 2015)**

R-squared	0.725109	Mean dependent var	0.043878
Adjusted R-squared	0.622025	S.D. dependent var	0.012140
S.E. of regression	0.007463	Akaike info criterion	-6.696384
Sum squared resid	0.000446	Schwarz criterion	-6.534749
Log likelihood	44.17831	Hannan-Quinn criter.	-6.756228
F-statistic	7.034140	Durbin-Watson stat	1.703086
Prob(F-statistic)	0.012406		
Inverted AR Roots	.85		
Inverted MA Roots	.89		

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

### 5.4.3.2. Test LM serial

La autocorrelación se define como la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo -datos de series de tiempo- o en el espacio -datos de corte de transversal-. El modelo de regresión lineal supone que no debe existir autocorrelación en los errores, es decir, el término de perturbación relacionado con una observación cualquiera no debería estar influenciado por el término de perturbación relacionado con cualquier otra observación.

**Tabla Nº 8. Resultados de la estimación – Test de Autocorrelación:  
Breusch-Godfrey  
(Periodo 1980 – 2015)**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.066157	Prob. F(2,6)	0.9367
Obs*R-squared	0.191206	Prob. Chi-Square(2)	0.9088

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Para realizar la décima de hipótesis se atiende a la regla de decisión que tiene como hipótesis nula la incorrelación de las variables y como hipótesis alterna la autocorrelación.

*H<sub>0</sub>*: No existe autocorrelación

*H<sub>a</sub>*: Existe autocorrelación

La docima de hipótesis:

$pvalue > \alpha\% \rightarrow NoRho$

$pvalue < \alpha\% \rightarrow Rho$



De acuerdo a los resultados se puede descartar la presencia de autocorrelación pues los valores de probabilidad superan el nivel de confianza del 5% lo cual implica rechazar la hipótesis nula (Ver tabla N° 8).

#### **5.4.4. Test de Heterocedasticidad**

Un modelo de regresión lineal presenta heterocedasticidad cuando la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones. Esto implica el incumplimiento de una de las hipótesis básicas sobre las que se asienta el modelo de regresión lineal. De ella se deriva que los datos con los que se trabaja son heterogéneos, ya que provienen de distribuciones de probabilidad con distinta varianza.

##### **5.4.4.1. Test Golfen Quant/test de Park**

Existen diferentes razones o situaciones en las que cabe encontrarse con perturbaciones heteroscedásticas. La situación más frecuente es en el análisis de datos de corte transversal, ya que los individuos o empresas o unidades económicas no suelen tener un comportamiento homogéneo. Otra situación en la que se presenta heterocedasticidad es en muestras cuyos datos son valores que se han obtenido agregando o promediando datos individuales. Se realiza la dódima de hipótesis atendiendo a la regla de decisión:

*Ho*: Homocedasticidad

*Ha*: Heterocedasticidad

Si:

$pvalue > \alpha\% \rightarrow NoRho$

$pvalue < \alpha\% \rightarrow Rho$

**Tabla Nº 9. Resultados de la estimación – Test de heterocedasticidad:  
Breusch-Pagan-Godfrey  
(Periodo 1980 – 2015)**

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.114015	Prob. F(1,10)	0.7426
Obs*R-squared	0.135275	Prob. Chi-Square(1)	0.7130
Scaled explained SS	0.073471	Prob. Chi-Square(1)	0.7863

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Analizando los resultados, con valores de probabilidad de 0.74, 0.71, 0.79, el modelo no sufre de heterocedasticidad al nivel de confianza del 1%, 5% y 10%, respectivamente. Se observa en la tabla Nº 9 un valor de probabilidad superior al 1%,5% y 10% de significancia.

#### **5.4.5. Test de Multicolinealidad**

El proceso o término de multicolinealidad es una situación en la que se presenta una fuerte correlación entre variables explicativas del modelo. La correlación será fuerte, ya que siempre existirá correlación entre dos variables explicativas en un modelo, es decir, la no correlación de dos variables es un proceso idílico, que sólo se podría encontrar en condiciones de laboratorio.

Se realiza la décima de hipótesis atendiendo a la regla de decisión:

*H<sub>0</sub>*: No existe multicolinealidad

*H<sub>a</sub>*: Posible presencia de multicolinealidad

Si:

$VIF > 5 \rightarrow Rho$

$VIF < 5 \rightarrow NoRho$

**Tabla Nº 10. Resultados de la estimación – Test de multicolinealidad:  
Factor de Inflación de varianza  
(Periodo 1980 – 2015)**

Variance Inflation Factors			
Date: 11/04/16 Time: 06:26			
Sample: 1990 2013			
Included observations: 12			
Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.000394	22.45959	NA
D(LOG(XGASB))	7.18E-05	1.207943	1.149035
AR(1)	0.028209	24.77606	1.621796
MA(1)	0.006368	1.519938	1.489321

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Analizando los resultados no se sospecha en la presencia de multicolinealidad en el modelo. La matriz de coeficientes es linealmente independiente.

### 5.4.6. Test de Normalidad

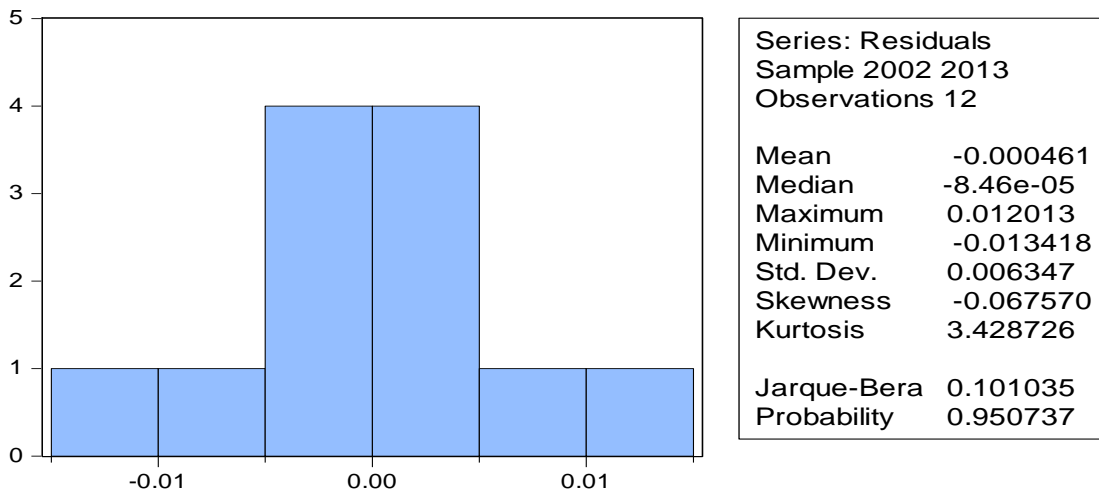
Este supuesto no es utilizado en el teorema de Gauss-Markov para estimación por MCO, de aquí que las propiedades de los estimadores de MCO se siguen conociendo aun cuando no se cumpla el supuesto de normalidad, es decir, los estimadores siguen siendo lineales, insesgados y tienen mínima varianza.

Sin embargo, sobre la hipótesis de normalidad se han edificado la mayor parte de los contrastes habituales utilizados y en particular la de significancia de los parámetros del modelo. Aunque los contrastes t y F pueden mantener su validez en forma aproximada en situaciones de no normalidad, aunque utilizadas en forma más conservadora, que la habitual (haciendo más restrictivas las pruebas y niveles de significancia más bajos).

#### 5.4.6.1. Test de Jarque Bera

**Gráfico N° 17. Resultados de la estimación – Test de normalidad: Jarque Bera**

**(Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

Se realiza la d6cima de hip6tesis atendiendo a la regla de decisi6n:

*Ho*: Existe normalidad

*Ha*: No existe normalidad

Si:

$$JB > x^2 \rightarrow Rho$$

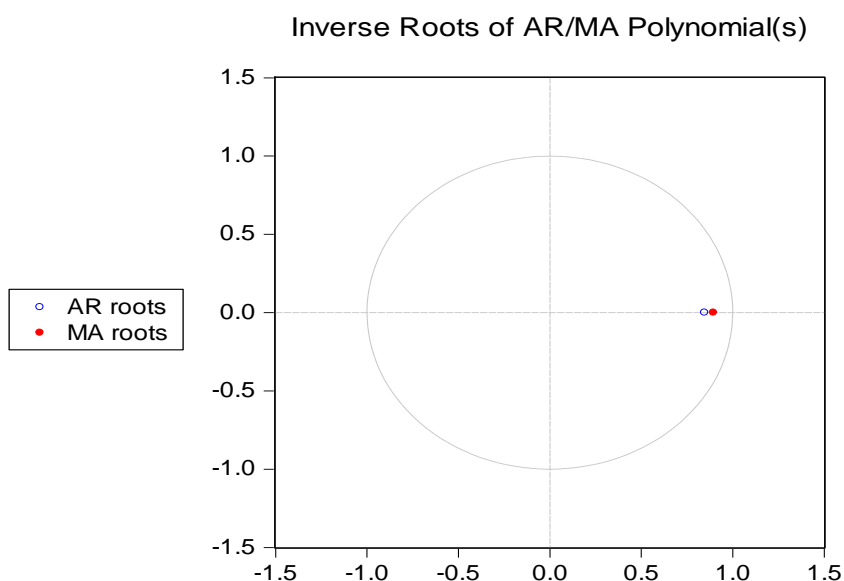
$$JB < x^2 \rightarrow NoRho$$

Analizando los resultados, el valor de la Chi- cuadrado tablas es de 5.99 que efectivamente es mayor al valor del estadístico Jarque Bera 0.10, analizando tambi6n los valores de probabilidad 0.95 definitivamente es superior al nivel de confianza del 5%, por tanto se concluye en la normalidad de los errores (Ver gr6fico N6 17).

#### **5.4.7. Raíces Polinomio Característico**

Una vez estimado el modelo realizamos las pruebas de estabilidad. Observamos en el gr6fico que las raíces encontradas se encuentran dentro del circulo unitario lo cual nos sugiere la estabilidad del modelo, econ6micamente implica que los shocks pasados no afectarán al presente ni al futuro en el desenvolvimiento de la serie.

**Gráfico N° 18. Resultados de la estimación – Estacionariedad: Raíces del polinomio característico (Periodo 1980 – 2015)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la estimación

El coeficiente se encuentra dentro del círculo unitario por lo tanto el modelo es estacionario y no presenta repercusiones para el futuro (Ver gráfico N° 18).

Se tiene, por lo tanto, un modelo que cumple con los requisitos estadísticos y econométricos además de contribuir al análisis y verificación de la hipótesis.

### **5.5. Pronóstico Producto Interno Bruto**

Al segundo trimestre de 2016, los precios del gas natural que se exportan a Brasil decrecieron a los niveles históricos más bajos, 50,8 por ciento y 50,9, respectivamente, en comparación con el mismo periodo de 2015<sup>33</sup>.

En el mercado brasileño, durante el segundo trimestre de 2016, el precio del gas boliviano importado por Petrobras sería de 2,8 dólares por MBTU, que

<sup>33</sup> Datos recogidos por el experto en hidrocarburos, Bernardo Prado

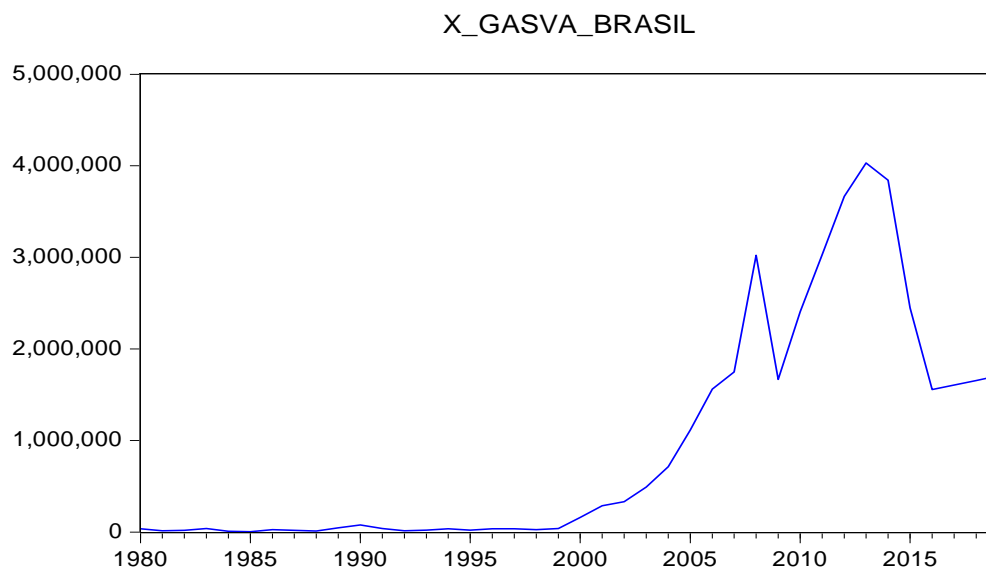
representa un descenso de 50,9 por ciento con relación al precio registrado en similar periodo de 2015. Prado hizo notar que se trata de un cálculo preliminar que se deberá confirmar con los volúmenes oficialmente exportados a Brasil durante el segundo trimestre. El precio del gas boliviano para el mercado brasileño es resultante de la fórmula de ajuste acordada según la variación del precio de tres tipos de Fuel Oil.

Según estimaciones del especialista en hidrocarburos, Álvaro Ríos, el precio del MBTU del gas que exporta Bolivia se mantendrá entre los 3 y 3,5 dólares hasta el 2017.

El gráfico 21 muestra los valores efectivos de exportación del Gas Natural a Brasil y los valores pronosticados a partir del año 2016 de acuerdo a la tendencia de la caída de los precios del Gas Natural. El gráfico claramente nos sugiere una disminución del valor de exportación del Gas Natural a Brasil.

**Gráfico Nº 19. Resultados del pronóstico – Exportaciones de Gas Natural a Brasil (En miles de Dólares)**

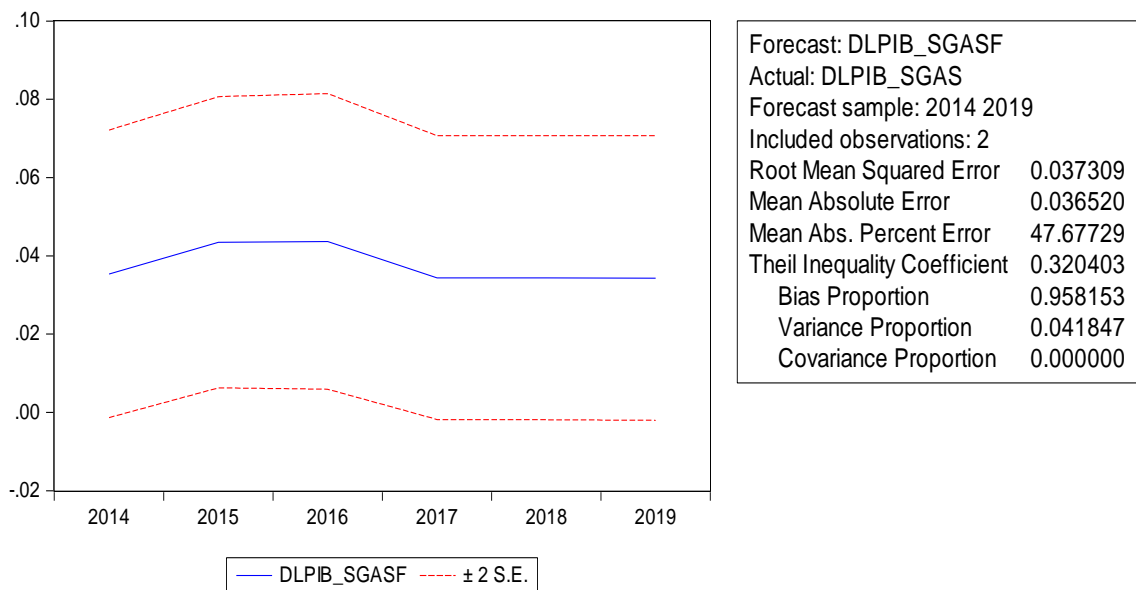
**(Periodo 1980 – 2019)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la predicción

En el gráfico 19 se tiene los intervalos de confianza del pronóstico de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto. Los datos sugieren una tendencia decreciente de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto que es congruente con el contexto de caída de los precios del gas pronosticado por el especialista en hidrocarburos Álvaro Ríos.

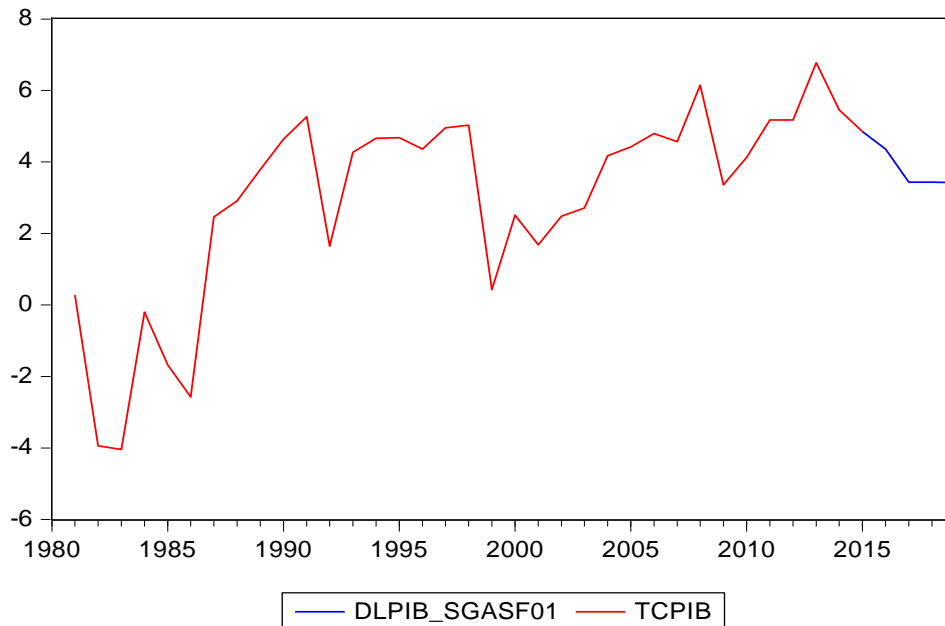
**Gráfico N° 20. Resultados del pronóstico – Intervalos de confianza de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (Periodo 1980 – 2019)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la predicción



**Gráfico N° 21. Resultados del pronóstico – Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (Periodo 1980 – 2019)**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la predicción

**Tabla N° 11. Resultados del pronóstico: Valores tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (Periodo 2016 – 2019)**

Año	Tasa de crecimiento PIB (En porcentaje)
2016	4.3
2017	3.4
2018	3.5
2019	3.4

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de la predicción

Los valores pronosticados para la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto son de 4.3, 3.4, 3.5 y 3.4 para los años 2016, 2017, 2018 y 2019, respectivamente (Ver tabla N° xx y gráfico N° xx). De esta manera se concluye en la depresión de la tasa de crecimiento del Producto Interno bruto a partir del año 2016 (Ver tabla N° 11 y gráfico N° 23).

## **CAPITULO VI**

### **6. Conclusiones y Recomendaciones**

#### **6.1. Conclusiones**

El tema de investigación estudiado desde el año 2005 – 2015, se observó fluctuaciones, subidas y caídas, pero lo que cabe destacar es que la exportación de gas natural fue muy favorable para Bolivia, gracias a la abundancia de este recurso natural en Bolivia.

El trabajo de investigación se centra en las siguientes conclusiones:

1. El valor de las exportaciones de gas natural fueron ascendentes hasta el 2013 año que tuvo un ingreso de 6.113,4 millones de dólares por la exportación de Gas Natural, sin embargo a partir del año 2014 fue descendiendo hasta llegar a un ingreso de 3.771,5 millones de dólares por la exportación de Gas Natural.
2. Respecto los volúmenes de exportación de Gas Natural a Brasil fluctuaron en torno al valor dicho en el contrato firmado entre Bolivia y Brasil, esto fue de 20 MMm<sup>3</sup>/día a 33 MMm<sup>3</sup>/día en el año 2015.
3. Los precios del Gas Natural fluctuaron de 1.5 a 9.16 \$us/MMBtu en el 2012, que puede ser considerado como el boom del precio de Gas Natural, en los últimos años -2014 y 2015- hubo una caída de los precios esto debido a que el precio del Gas Natural esta indexado al precio del petróleo.
4. La estimación del modelo, donde la variable dependiente es el crecimiento económico y las variables independientes la exportación de Gas Natural a Brasil, los términos de intercambio el crecimiento económico rezagado. Se estima una evidente relación positiva entre la exportación de Gas Natural y el crecimiento económico con un

impacto de 0.02% sobre el crecimiento económico ante un incremento del 10% de la exportación de Gas Natural a Brasil.

5. Los resultados nos muestran que Bolivia no sufre de efectos negativos por más de ser un país dotado de recursos naturales, esto gracias a la buena reinversión de los ingresos y al buen manejo de la política económica, y por la incorporación de las plantas separadoras que son otra fuente de ingresos y generadores de empleo.
6. De acuerdo al pronóstico realizado, partiendo del contexto actual, se estiman tasas de crecimiento de 4.3%, 3.4%, 3.5% y 3.4% para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 respectivamente, años en que se tiene asegurada la venta de Gas Natural a Brasil, para periodos más allá del 2020 el crecimiento de la economía queda en la incertidumbre. El Gobierno del Presidente Evo Morales Ayma garantizó un crecimiento económico mayor a 4.5% arguyendo que el verdadero fomento del crecimiento económico boliviano es la demanda interna y no así la exportación de Gas Natural.
7. El contexto económico de caída de los precios internacionales del petróleo y consecuentemente del Gas Natural la economía boliviana se puede enfrentar a episodios de recesión económica. Los hacedores de política son los encargados de velar por una diversificación de la economía, impulsando sectores potenciales para hacer frente a la caída de los precios internacionales.

## 6.2. Recomendaciones

1. Al observar el comportamiento de las exportaciones de gas natural, y años del boom en el que Bolivia recibió altos ingresos, en este caso Bolivia tiene que aprovechar la situación, haciendo una buena redistribución de los ingresos en otras actividades económicas, como ser la producción de diferentes bienes y servicios, tratar de diversificar la economía de Bolivia, para obtener un crecimiento económico a largo plazo para beneficio de todo el pueblo boliviano.
2. Por otro lado también se observó una tendencia a la baja de los precios del gas natural, ante esta situación el Gobierno de Evo Morales, tiene que fomentar a las otras actividades económicas, como ser la agricultura, manufactura, textiles, etc. Esto para ya no depender de los recursos naturales en su totalidad, ya que si sigue dependiendo de los recursos naturales, en este caso el gas natural, Bolivia tiene que afrontar las consecuencias de la caída de los precios internacionales. La caída del precio del petróleo que afecta al precio del gas natural.
3. Por último, todo está en manos de los hacedores de la política económica de Bolivia, ya que ellos tiene que administrar los ingresos generados gracias a las exportaciones de gas natural, pero tienen que tomar en cuenta que los recursos naturales no son renovables, y puede que a un futuro exista escases de dichos recursos naturales, por lo tanto lo importante es que Bolivia se enfoque en otra actividad económica para que los riesgos sean menores y exista desarrollo económico sostenible.

## BIBLIOGRAFIA

- BANCO CENTRAL DE BOLIVIA, memorias anuales 2002 – 2015.
- Banco Central de Bolivia (BCB). “Boletines Estadísticos 2001 A 2015” La Paz, Bolivia.
- David Ricardo, Principios de Economía Política y de Tributación. (1817).
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL, “Estadísticas Financieras Internacionales 2012” Ediciones FMI, Estados Unidos 2013.
- Jeffrey D. Sachs: ¿Qué factores impulsan el crecimiento en la nueva economía global? (1995).
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. “Dossier Fiscal Semestral 2013”
- ROMER, David. Macroeconomía Avanzada. Segunda Edición, Mc Graw Hill. España, 2002.
- RUIZ, Ariela. Tendencias recientes del mercado internacional de petróleo. LaCEPAL, División de Recursos naturales e infraestructura. Serie 69, Santiago de Chile. Diciembre, 2003.
- SACHS, Jeffrey D. and Andrew M. WARNER, (1995) (revised 1997 and 1999), “Natural resource abundance and economic growth,” National Bureau of Economic Research Working Paper No. 5398 (Cambridge, Mass: NBER.
- SACHS, Jeffrey; VIAL, Joaquín .COMPETITIVIDAD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LOS PAÍSES ANDINOS Y EN AMÉRICA LATINA Enero, 2002.

- SACHS, Jeffrey; WARNER, Andrew. Natural resource abundance and economic growth. Center for International Development and Harvard Institute for International Development. Harvard University Cambridge MA November, 1997. Traducido por Google Translator.
- Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos “boletines estadísticos anuales 2007-2015”

### **WEBGRAFÍAS**

- [www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)
- [www.cid.harvard.edu](http://www.cid.harvard.edu)
- [www.bcb.com.bo](http://www.bcb.com.bo)
- [www.cepal.com.bo](http://www.cepal.com.bo)

### **Leyes y Decretos**

- Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Ley No 3058 Ley de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo No 28701, Nacionalización de los Hidrocarburos “Héroes del Chaco.

## Anexo 1

### Base de Datos de las exportaciones a Brasil

año	País (Destino para Exportaciones)		
	BRASIL		
	Peso Bruto (Kg.)	Peso Neto (Kg.)	Valor FOB (\$us.)
2005	11996890662,53	11996430042,45	1113965893,73
2006	12775110127,93	12774704185,9	1560766021,76
2007	13757644375,6	8013539444,3	1748240869,24
2008	15068618415,8	8722528010,92	3023126098,21
2009	10941328517,54	6364087296,3	1667473628,17
2010	13215828742,25	7664964684,86	2407389740,96
2011	13207497174,86	7671635891,65	3030093836,66
2012	13593384031,07	7887654756,82	3665308891,72
2013	15458070189,65	8945769324,89	4030683784,56
2014	15918618310,83	9156201799,61	3844108370,71
2015	15509217598,91	8910522662,77	2447428844,47

Fuente: Banco Central de Bolivia 2005- 2015



## Anexo 2

### Base de Datos

<b>año</b>	<b>Exportación de gas natural VOLÚMEN (MMmc)</b>	<b>Exportación de gas natural VOLÚMEN (MMPCS)</b>	<b>Exportación de gas natural PRECIO (\$us/MPCS)</b>
2005	10392,59315	366858,538	2,959607939
2006	11159,08688	393915,7669	4,23380404
2007	11858,66971	418611,0409	4,708997859
2008	12093,42306	426897,834	7,400098502
2009	9805,417247	346131,2288	5,684474404
2010	11588,51364	409074,5315	6,839277254
2011	12535,28283	442495,4839	8,779487552
2012	14641,2114	516834,7626	10,60014383
2013	16952,84674	598435,4898	10,2174009
2014	17628,56803	622546,7101	9,657490141
2015	17.352,4	612795,1415	6,154540916

Fuente: Banco Central de Bolivia 2005-2015

### Anexo 3

#### Base de Datos de las Exportaciones de Gas Natural por Contrato

VOLUMEN DE EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL POR CONTRATO								
año	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta GSA	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta BG-COMGAS	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta CUIABA	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta MTGAS	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta GSA	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta BG-COMGAS	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta CUIABA	Exportación al Brasil Contrato Compra y Venta MTGAS
2005	288.585	8.353	8.671	0	22,33	0,65	0,67	-
2006	314.937	6.481	7.723	0	24,43	0,50	0,60	-
2007	356.625	n.d.	n.d.	0	27,67	n.d.	n.d.	0
2008	399.852	10	316	133	31,02	0,00	0,02	0,01
2009	288.457	0	0	0	22,38	0,00	0,00	0,00
2010	350.491	-	-	57	27,19	0,00	0,00	0,00
2011	349.537	-	88	92	27,15	0,00	0,01	0,04
2012	360.667	-	-	146	27,92	0,00	0,00	0,03
2013	411.319	-	-	180	31,91	0,00	0,00	0,03

Fuente: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos 2005- 2015

## Anexo 4

### Crecimiento del PIB según Actividad Económica

BOLIVIA: CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS CONSTANTES SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA											
(En porcentaje)											
DESCRIPCION	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014(p)	2015(p)
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	4,42	4,8	4,56	6,15	3,36	4,13	5,2	5,12	6,8	5,46	4,85
Derechos s/Importaciones, IVAnd, IT y otros Imp. Indirectos	8,57	5,95	6,25	6,9	1,95	8,65	12,5	11,4	10,7	9,04	7,72
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)	4	4,67	4,38	6,07	3,94	3,66	4,41	4,39	6,31	4,99	4,46
1. AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	4,98	4,26	-0,51	2,61	3,68	-1,18	3,06	4,15	4,69	3,82	5,12
- Productos Agrícolas no Industriales	8,56	3,99	-2,99	4,97	0,81	1,65	2,02	2,21	2,86	3,1	3,84
- Productos Agrícolas Industriales	2,46	4,04	-2,72	4,81	9,53	-18	7,07	9,95	10,8	5,33	11,51
- Coca	2,71	2,4	2,5	2,64	3,93	4,7	3,11	2,85	0,84	0,09	1,07
- Productos Pecuarios	1,66	4,97	3,53	3,43	3,94	3,49	2,88	4,14	4,29	4,52	3,79
- Silvicultura, Caza y Pesca	4,17	3,99	5,72	5,33	5,9	6,7	1,45	3,09	3,16	1,76	2,25
2. EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS	13,1	5,37	7,02	23	2,02	4,04	5,22	4,9	8,97	5,85	-1,38
- <b>Petróleo Crudo y Gas Natural</b>	<b>14,6</b>	<b>4,6</b>	<b>5,24</b>	<b>2,04</b>	<b>13,5</b>	<b>13,95</b>	<b>7,13</b>	<b>14,7</b>	<b>14</b>	<b>5,73</b>	<b>-1,37</b>
- Minerales Metálicos y no Metálicos	10,6	6,67	9,98	56,3	9,9	-4,07	3,36	4,97	2,89	6,01	-1,4
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	3	8,09	6,09	3,66	4,81	2,59	3,68	4,75	6,09	4,03	4,58
- Alimentos	0,81	9,25	5,2	0,75	5,9	1,48	3,88	6,02	4,02	1,98	5,25
- Bebidas y Tabaco	7,09	14,7	7,65	8,72	8,12	4,93	3,83	5,7	4,08	3,67	4,74
- Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero	2,39	2,98	2,82	1,26	0,88	3,93	2,22	1,39	1,95	2,7	1,77
- Madera y Productos de Madera	4,16	3,35	7,07	3,84	5,03	5,97	1,23	1,87	3,13	1,11	2,94
- <b>Productos de Refinación del Petróleo</b>	<b>0,66</b>	<b>4,13</b>	<b>9,33</b>	<b>7,16</b>	<b>5,64</b>	<b>2,44</b>	<b>2,48</b>	<b>6,07</b>	<b>15,3</b>	<b>8,12</b>	<b>5,56</b>

- Productos de Minerales no Metálicos	9,96	13,9	12,2	15	12,1	4,84	11	2,65	11,6	9,48	4,07
- Otras Industrias Manufactureras	2,96	3,82	1,75	-4,08	5,82	-2,26	-0,8	4,27	5,93	3,37	4,55
4. ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	2,72	4,03	4,31	3,58	6,11	7,34	7,32	5,82	5,12	6,41	6,28
5. CONSTRUCCIÓN	6,35	8,25	14,4	9,2	10,82	7,46	7,98	8,02	10,6	7,81	5,36
6. COMERCIO	3,07	3,85	5,59	4,77	4,9	3,96	3,6	3,78	3,93	3,87	4,35
7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	2,93	3,92	3,5	4,02	5,58	7,99	6,09	2,71	6,69	5,02	5,27
- Transporte y Almacenamiento	2,8	4	3,37	4,43	6,26	9,34	7,15	2,6	7,67	5,41	5,66
- Comunicaciones	3,33	3,66	3,95	2,69	3,36	3,41	2,29	3,1	3,03	3,49	3,74
8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES INMUEBLES Y SERVICIOS PRESTADOS A LAS EMPRESAS	0,35	5,39	6,27	4,67	4,15	5,62	3,53	9,94	6,83	5,97	6,06
- Servicios Financieros	5,09	10,7	15,2	9,31	6,7	10,74	5,83	23,1	12,3	9,19	9,25
- Servicios a las Empresas	-5,32	5,42	3,59	3,32	3,47	3,85	3	3,29	3,84	3,9	3,88
- Propiedad de Vivienda	2,09	2,05	2,3	2,21	2,6	2,7	1,86	2,92	3,07	3,7	3,71
9. SERVICIOS COMUNALES, SOCIALES, PERSONALES Y DOMÉSTICO	1,79	2,46	3,07	2,68	3,59	3,49	2,65	3,49	3,17	4,05	3,84
10. RESTAURANTES Y HOTELES	0,58	2,21	2,36	1,8	2,31	3,17	2,99	3,36	3,31	3,94	4,18
11. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	3,63	3,65	4,06	3,83	6,48	3,64	6,14	5,86	9,54	6,91	9,37
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	6,19	16,3	11,3	8,6	5,11	6,9	5,84	24,1	11,7	7,08	7,79

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA