

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIA ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**  
**CARRERA: ECONOMÍA**



**TESIS DE GRADO**

**“EFECTO DE LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL SOBRE  
EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL  
PERIODO 1986-2005”**

**POSTULANTE: JORGE FRANCISCO MACHACA CALCINA**  
**TUTOR: Lic. M.Sc. FERNANDO JIMÉNEZ ZEBALLOS**

**LA PAZ - BOLIVIA**

**2007**

**DEDICATORIA**

*"Jehová, por amor de tu siervo y según tu corazón, has hecho toda ésta gran obra, haciendo notorias todas tus grandezas."*

*1Cr. 17:19.*

*Dedico ésta Tesis a mis Padres, a todas mis familiares y amigos que de alguna manera coadyuvaron en mi formación profesional.*

### AGRADECIMIENTOS

*Agradezco de manera especial al Lic. Fernando Jiménez por haber confiado en mí, al Lic. Marcelo Montenegro y al Lic. Luis Sucujayo por formar parte de éste gran esfuerzo.*

*Muchas Gracias. Que Dios los bendiga...*

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I</b> .....	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2 TEMA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5 OBJETO</b> .....	<b>11</b>
<b>1.6 HIPÓTESIS</b> .....	<b>12</b>
<b>1.7 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.8 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
1.8.1 Objetivo Principal .....	12
1.8.2 Objetivos Específicos.....	12
<b>1.9 MÉTODO Y TÉCNICA</b> .....	<b>13</b>
<b>1.10 DELIMITACIÓN</b> .....	<b>13</b>
1.10.1 Delimitación espacial .....	13
1.10.2 Delimitación temporal .....	13
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>14</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2 TEORÍA DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3 IMPACTO DE LA EXPORTACIÓN SOBRE EL CRECIMIENTO</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4 CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CORTO PLAZO</b> .....	<b>23</b>
<b>2.5 CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO</b> .....	<b>24</b>
<b>2.6 LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO</b> .....	<b>25</b>
<b>2.7 LA EXPORTACIÓN COMO ESTÍMULO PARA EL CRECIMIENTO     ECONÓMICO</b> .....	<b>27</b>
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>31</b>
<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1 ANTECEDENTES</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2 EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA</b> .....	<b>34</b>
3.2.1 Sector Real (1990-2004) .....	34
3.2.2 Sector Fiscal (1990-2004) .....	35
3.2.3 Sector Monetario (1990-2004).....	36

3.2.4	Sector externo (1990-2004).....	37
3.2.5	Sector Social.....	38
<b>3.3</b>	<b>EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL Y CRECIMIENTO ECONOMICO.....</b>	<b>39</b>
<b>3.4</b>	<b>DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPITULO IV.....</b>		<b>48</b>
<b>MODELO ECONOMÉTRICO.....</b>		<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>DETERMINACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO.....</b>	<b>48</b>
4.1.1	Variable dependiente.....	48
4.1.2	Variables Independientes.....	48
4.1.3	Variable estocástica.....	49
<b>4.2</b>	<b>ESTIMACIÓN DEL MODELO E INTERPRETACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>50</b>
4.2.1	Explicación.....	51
4.2.2	Matriz de varianzas – covarianzas.....	52
4.2.3	Coefficiente de determinación ( $R^2$ ).....	53
4.2.4	Pruebas de hipótesis.....	53
4.2.4.1	Pruebas de significación individual (anexo 1).....	53
4.2.4.2	Pruebas de significación conjunta (Anexo 2).....	55
<b>4.3</b>	<b>TESTS FORMALES DE AUTOCORRELACIÓN.....</b>	<b>55</b>
4.3.1	Test de Durbin - Watson.....	55
4.3.2	Test de autocorrelación de orden superior Test de Ljung – Box.....	56
4.3.3	Test de autocorrelación de LM.....	58
4.3.4	Test de ARCH.....	60
<b>4.4</b>	<b>TESTS FORMALES DE HETEROSCEDASTICIDAD.....</b>	<b>61</b>
4.4.1	Test de Goldfeld – Quandt.....	61
4.4.2	Test de White.....	64
<b>4.5</b>	<b>TESTS FORMALES DE MULTICOLINEALIDAD.....</b>	<b>66</b>
4.5.1	Test de Glauber – Farrar.....	66
<b>4.6</b>	<b>TESTS DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>67</b>
4.6.1	Test de Jarque – Bera.....	67
<b>4.7</b>	<b>TESTS DE ESTABILIDAD DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>68</b>
4.7.1	Test Recursivo de los errores.....	68
4.7.2	Test de Cusum.....	69
<b>4.8</b>	<b>PRUEBA GENERAL DEL ERROR DE ESPECIFICACIÓN.....</b>	<b>71</b>
4.8.1	Test RESET de Ramsey.....	71
<b>4.9</b>	<b>PRUEBA DE RESTRICCIONES PARAMÉTRICAS O DE COEFICIENTES.....</b>	<b>73</b>
4.9.1	Prueba de Wald de restricciones de coeficientes.....	73
<b>4.10</b>	<b>EVALUACIÓN DINÁMICA DEL MODELO.....</b>	<b>74</b>
4.10.1	Análisis temporal y estacionariedad de las series.....	74
<b>4.11</b>	<b>ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD CON RAÍCES UNITARIAS.....</b>	<b>76</b>
4.11.1	Test de Dickey – Fuller (DF).....	76
<b>4.12</b>	<b>ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN Y COINTEGRACION.....</b>	<b>78</b>
4.12.1	Cointegración Bidimensional.....	78
4.12.1.1	Test de cointegración de Engle – Granger.....	78

4.12.1.2 Test de Cointegración de Johansen.....	79
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>82</b>
5.1 CONCLUSIONES.....	82
5.2 RECOMENDACIONES.....	83
<b>BIBLIOGRAFIA:.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO 4.....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO 5.....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO 6.....</b>	<b>99</b>

---

## LISTA DE GRÁFICOS

---

Grafico 3.1 .....	40
Grafico 3.2 .....	41
Grafico 3.3 .....	42
Grafico 3.4 .....	43
Grafico 3.5 .....	44
Grafico 3.6 .....	45
Grafico 3.7 .....	45
Grafico 4.1 .....	68
Grafico 4.2 .....	69
Grafico 4.3 .....	70
Grafico 4.4 .....	75
Grafico 4.5 .....	79
Grafico Anexo 4.....	93
Grafico Anexo 6.....	99

---

## **LISTA DE TABLAS**

---

Tabla 4.1 .....	51
Tabla 4.2 .....	52
Tabla 4.3 .....	54
Tabla 4.4 .....	56
Tabla 4.5 .....	57
Tabla 4.6 .....	58
Tabla 4.7 .....	59
Tabla 4.8 .....	59
Tabla 4.9 .....	60
Tabla 4.10 .....	61
Tabla 4.11 .....	62
Tabla 4.12 .....	63
Tabla 4.13 .....	63
Tabla 4.14 .....	64
Tabla 4.15 .....	65
Tabla 4.16 .....	65
Tabla 4.17 .....	66
Tabla 4.18 .....	66
Tabla 4.19 .....	67
Tabla 4.20 .....	70
Tabla 4.21 .....	72
Tabla 4.22 .....	72
Tabla 4.23 .....	73
Tabla 4.24 .....	74
Tabla 4.25 .....	76
Tabla 4.26 .....	77
Tabla 4.27 .....	77
Tabla 4.28 .....	79
Tabla 4.29 .....	80
Tabla 4.30 .....	80
Tabla Anexo 1 .....	86
Tabla Anexo 2 .....	89
Tabla Anexo 3 .....	92
Tabla Anexo 5 .....	94

## RESUMEN

- La reestructuración de la participación del Estado en el sector hidrocarburos es vital para el desarrollo económico, y esto se lograra mediante la participación de un ente como institución activa del sector hidrocarburos, y de esta manera se obtendrá participación del Estado en la producción y exportación de gas natural.
- La exportación de gas natural en niveles superiores a la media de la ultima década generará relativa estabilidad en cuanto al sector externo, por consiguiente su existencia ayuda a generar o igualar el déficit en dos elementos esenciales, por un lado ayuda a coadyuvar el déficit fiscal, mediante el aumento de impuestos y por otro lado ayuda a disminuir el déficit en cuenta corriente o en otras palabras equilibra la brecha entre las exportaciones e importaciones.
- El sector hidrocarburos constituye uno de los rubros más importantes en la generación de divisas. El aporte en el ingreso de divisas para el país es relevante, ya que su contribución de más del 6.77% del total de divisas lo convierte en uno de los sectores más trascendentales para el desarrollo nacional, por consiguiente es necesario generar alternativas para apoyar dicho sector para favorecer al Estado.
- La contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico están mediadas en gran parte por las condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico que propicia una interacción creciente con los trabajadores calificados. Cuando los avances en educación no están acompañados por el desarrollo de sectores productivos intensivos en mano de obra con alto contenido de capital humano, tiende a aumentar el número de desempleados calificados o de personas trabajando en actividades que demandan menos años de educación, lo cual es un desperdicio económico y una fuente de malestar y de tensiones sociales.

# ***PARTE I***



# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La exportación es un factor de crecimiento de la economía boliviana que ha tenido un efecto determinante en los últimos 20 años, sin embargo, las políticas comerciales y de apoyo al sector exportador tuvieron poca efectividad para expandir y diversificar la oferta. Las restricciones estructurales del sector exportador, principalmente la baja productividad de factores, altos costos de realización, reducidos volúmenes de operación y exportación de materia prima con bajo contenido de valor agregado, han limitado el incremento de las exportaciones y podrían afectar severamente las posibilidades de crecimiento de la economía boliviana en los próximos años.

Durante el período 1990–2005, la economía boliviana creció a un promedio anual de 4.4% generando un aumento del ingreso por habitante y los niveles de consumo a una tasa cercana al 2% anual. Los esfuerzos que realizó el sector exportador se reflejaron en la evolución del índice de volumen de exportaciones que, entre 1990 y 2001, aumentó 88% en forma acumulada, sin embargo el índice de valor creció menos de 30%, manifestando los efectos adversos de los términos de intercambio.

El presente trabajo tiene el propósito de evaluar la contribución del sector externo al crecimiento económico.

### **1.2 TEMA**

El tema de investigación denominado: "efecto de la exportación de gas natural sobre el crecimiento de Bolivia en el periodo 1990-2005", hace referencia al ingreso nacional que resulta de incrementos en los ingresos de Gas Natural, tanto en el mercado interno como en el mercado externo de hidrocarburos, que a su vez son

resultado por un lado de variaciones en la producción, y por otro variaciones en los niveles de precios.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

La investigación pretende cuantificar los impactos, directos e indirectos, y los efectos en el corto y largo plazo por las exportaciones de gas natural respecto a la economía nacional, porque es necesario analizar los cambios significativos de la economía boliviana respecto a este sector.

### **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El aumento en los niveles de exportación, tanto en volumen como en valor, debido al incremento de la demanda externa plantea diversos escenarios e interrogantes acerca de los mismos. Los niveles de desarrollo del país y la continua explotación de recursos naturales sin valor agregado muestran el elevado nivel de dependencia de los mercados internacionales y sus variaciones en cuanto a precios genera un escenario poco estable.

El supuesto general respecto a la economía del gas indica que a medida que se comercialice con el gas natural, se incrementarían los beneficios (al menos en el corto plazo) para el país. Dentro de este contexto la principal interrogante es:

¿Existe una relación de largo plazo que asegure un crecimiento sostenido de la economía en cuanto a los niveles de exportación del gas natural?

### **1.5 OBJETO**

El objeto de investigación está delimitado por los siguientes elementos:

- a. Demanda agregada interna
- b. Producción de Hidrocarburos.
- c. Exportación e ingresos por ventas
- d. Se realizara un análisis temporal desde 1990 hasta 2005.



## 1.6 HIPÓTESIS

De acuerdo a la problemática central, se considera la siguiente hipótesis:

***“El efecto de la exportación de gas natural es significativo y progresivo sobre el crecimiento económico en el corto plazo, pero en el largo plazo podría no tener sostenibilidad económica”***

## 1.7 MARCO TEÓRICO

El marco teórico esta relacionado con la teoría macroeconómica Keynesiana y los modelos de crecimiento endógeno que miden las interrelaciones de un sector clave como los hidrocarburos, es decir la escuela Keynesiana enfatiza al Estado como el regulador de la economía, donde el Estado debe mantener un alto grado de decision para asegurar que se genere efectos multiplicadores sobre la economía nacional.

- a) Variable Independiente; exportación de gas natural.
- b) Variable Dependiente; crecimiento económico.

## 1.8 OBJETIVOS

### 1.8.1 Objetivo Principal

- Establecer el efecto de la exportación de gas natural sobre el crecimiento de la economía boliviana en el periodo 1990-2005.

### 1.8.2 Objetivos Específicos

- Analizar la evolución y potencial exportador del gas natural en la economía boliviana mediante instrumentos estadísticos.
- Cuantificar indicadores de crecimiento de la economía a través de los componentes del PIB.
- Determinar el efecto de las exportaciones de gas natural sobre la economía a través de variables individuales.

- Desarrollar un modelo econométrico que permita contrastar la hipótesis planteada.
- Determinar la relación de causalidad de largo plazo.

## **1.9 MÉTODO Y TÉCNICA**

El método empleado en la investigación será a través del método analítico inductivo, para analizar los elementos determinantes de la exportación de gas natural y su relación con el crecimiento económico. La técnica utilizada será a través del tipo descriptivo y explicativo, porque se realizará una descripción de las variables que intervienen en la investigación.

## **1.10 DELIMITACIÓN**

### **1.10.1 Delimitación espacial**

La presente tesis toma como objeto de análisis a las exportaciones de gas natural en el contexto boliviano.

### **1.10.2 Delimitación temporal**

El periodo de análisis corresponde los años 1990 a 2005 de acuerdo a datos trimestrales.

## **CAPITULO II**

# **MARCO TEÓRICO**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos años los economistas han dedicado buena parte de su energía a estudiar, a nivel teórico y empírico, los determinantes del crecimiento económico de los países; es un tema amplio y muy controversial debido a los postulados existentes a nivel mundial.

El propósito de este capítulo es examinar el debate teórico orientado a identificar cuales son los factores que pueden contribuir a aumentar los niveles de crecimiento dentro del contexto de los países en desarrollo. En particular se pretende examinar los determinantes del crecimiento en las economías latinoamericanas, por esto es necesario incorporar al análisis teórico anterior una evaluación del impacto de la apertura sobre el crecimiento.

En este contexto realizamos distintas interrogantes:

- ¿En qué medida el crecimiento hoy es fundamentalmente una consecuencia de fuerzas exógenas, o un resultado endógeno al propio sistema económico?
- ¿Cuales son esos factores endógenos?
- ¿Es la acumulación del capital el factor determinante?
- ¿Cómo se explican los diferentes niveles de crecimiento entre países?
- ¿Cuales son los factores que inciden sobre el cambio tecnológico?
- ¿Qué efectos sobre el crecimiento produce el comercio entre países con iguales o diferentes niveles de desarrollo tecnológico?

## **2.2 TEORÍA DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO**

La mayoría de los autores que han hecho aportes a la literatura teórica del crecimiento endógeno enfatizan que sus modelos contrarios con el de Solow. La acumulación de capital físico no es descartada como uno de los factores explicativos del crecimiento, sino que es reforzada con la aparición de otras variables y supuestos de comportamiento. Sin embargo, a diferencia de la tradición neoclásica, esta nueva literatura considera que el crecimiento económico es un crecimiento endógeno al sistema económico.

El cambio tecnológico y la actividad innovadora tienen lugar dentro del proceso de producción como una respuesta propia de los agentes económicos a las señales de precios. Por lo tanto trata de encontrar las elecciones del sector público y privado que pueden contribuir a generar dicho cambio. Entonces, postulando modificaciones en la función de producción neoclásica, estos modelos consiguen generar equilibrios de largo plazo donde el ingreso per cápita de la economía crece en forma sostenida sin necesidad de suponer un cambio exógeno de la tecnología.

Desde el trabajo pionero de Romer (1986), es posible localizar distintos enfoques de investigación en la línea del crecimiento endógeno, no excluyentes entre sí. Algunos modelos se fundamentan en la presencia de un sector de investigación y desarrollo en la economía, que constituye la fuente del proceso de innovación y por lo tanto de incremento de la productividad total. Otros, hacen énfasis en la acumulación de factores que, al generar efectos en la producción, evita la caída de los rendimientos marginales del capital físico.

En la mayoría de los postulados el argumento que sustenta la dinámica del crecimiento del ingreso se centra en las externalidades que evitan la llegada al "estado estacionario" del modelo neoclásico. Esas externalidades, impulsarían un círculo virtuoso de mejoras en la productividad de los factores que se traduciría en la posibilidad de un crecimiento acumulativo y continuo, aún con recursos limitados, alimentado por las innovaciones, ya sean en sentido estricto (a nivel del laboratorio

de investigación y desarrollo) o en sentido amplio (a partir de los derrames que promuevan cambios organizacionales o efectos de aprendizaje).

Entre los trabajos que enfatizan el rol de la existencia de un sector de investigación y desarrollo en la economía como fuente del proceso de innovación, están Romer (1990) y Grossman y Helpman (1991); estos trabajos destacan la importancia de dicho sector en la estructura productiva a partir del papel que juega la creación de nuevos conocimientos o diseños en el proceso de crecimiento.

Lo anterior implica que los insumos no rivales no pueden ser remunerados por su productividad marginal. O que la firma innovadora no puede ser tomadora de precios sino que necesita un precio por encima de sus costos marginales para compensar sus esfuerzos innovadores. Es decir, que aparece aquí un conflicto entre la eficiencia estática y la necesidad de proveer incentivos a la innovación (eficiencia dinámica), y el planteamiento de Romer lleva a que se necesite alguna imperfección en los mercados de bienes para que las empresas realicen inversiones en nuevas tecnologías; lo cual significa un abandono de los supuestos de competencia perfecta.

El modelo de Romer tiene tres sectores:

- El primero, de investigación y desarrollo, que produce diseños a partir del capital humano y del conocimiento tecnológico disponible, los cuales vende por un precio explícito.
- El segundo, de bienes de capital producidos a partir de los diseños elaborados en el sector uno y que adquiere en forma de patente.
- El tercero que produce bienes finales utilizando capital humano, trabajo y bienes de capital. El capital humano y el trabajo se asumen como dados y la función de producción de bienes finales.

$$Y = H_y^\beta L^{1-\alpha-\beta} \sum_{i=1}^A x_i^\alpha$$

Donde  $K = \sum_{i=1}^A x_i^\alpha$ ,  $H_y$  es el capital humano utilizado en la producción de bienes finales,  $x_i$  es la cantidad disponible de bien de capital  $i$  y  $\beta$  es la elasticidad del producto respecto al capital humano.

Como aspectos novedosos se destaca la desagregación que se hace del capital físico en un número infinito de tipos diferentes de bienes, los cuales no son sustitutos perfectos entre sí, y la consideración de que  $(A)$  cambia a medida que se diseñan nuevos bienes de capital. Según Romer, el carácter competitivo y la eficiencia de los mercados en el sector de bienes finales harán que  $x_1 = x_2 = \dots = x_A = x$ , de modo que la función de producción se transforma de la manera como aparece en la siguiente ecuación.

$$Y = AH_y^\beta L^{1-\alpha-\beta} x^\alpha$$

En ese contexto, Romer (1990) sostiene que la tasa de crecimiento económico no depende sólo de la tecnología, que ahora es endógena, sino también de las preferencias intertemporales del consumidor. Esto implica que ambos factores son determinantes de la asignación de capital humano al sector de investigación y desarrollo. Por un lado, cuanto menor sea la tasa de interés, el valor presente descontado de la corriente de ingresos netos, que representa el rendimiento del capital humano, será mayor. Por lo tanto se asignará una cantidad mayor de ese factor a la investigación y la tasa de crecimiento aumentará.

Un incremento permanente en la escala del capital humano en la población conduce a un incremento en la razón nuevos diseños-capital físico y a un incremento más que proporcional en la cantidad de capital humano dedicado al sector de

investigación y desarrollo. Esto vuelve a regenerar el círculo virtuoso al impulsar la tasa de innovación e inducir una mejora en la tasa de crecimiento de la economía.

Grossman y Helpman (1991) indican que la base del crecimiento está en el aumento del stock de conocimientos y en la acumulación de capital humano. Pero a diferencia de Romer, el capital humano es una variable endógena que depende de la decisión que toman individuos, con similar capacidad de adquirir habilidades, entre emplearse como trabajadores o dedicar su tiempo a la educación formal.

El salario pagado a cada trabajador calificado crece en proporción a su acervo de capital humano acumulado y la dotación total de este factor depende del salario relativo entre empleo calificado y no calificado. Desde allí se observa que si crece la productividad media del capital humano que se acumula formalmente (por el incentivo a destinar más tiempo a la educación) se eleva el salario relativo y con ello la cantidad de trabajadores calificados disponibles para el sector de investigación y desarrollo, por lo que se acelera la tasa de innovación y de crecimiento. Por esa razón, estos autores ponen especial énfasis en el rol de la inversión pública en educación como fuerza propulsora del crecimiento económico.

Entre los modelos que destacan fundamentalmente las externalidades que surgen de la acumulación de factores como motor del crecimiento, existe una variada gama de autores que han tratado el tema. Entre ellos se encuentran Romer (1986), Lucas (1988), Rebelo (1991) y Young (1991) como los más relevantes. En estos modelos el cambio en la productividad total de los factores no se produce por efecto de la innovación en sentido estricto, según se aprecia en los trabajos respectivos. En efecto, la experiencia en el aprendizaje, la transferencia de conocimientos por la incorporación de capital a la empresa y/o la educación formal son motivos suficientes, a juicio de los autores, para generar derrames que desencadenen un proceso de crecimiento sostenido en la economía.

En ese sentido, en su trabajo de 1986, Romer reinterpreta las ideas de Arrow acerca de la relación entre el stock de capital físico y el nivel de tecnología. Señala

que ambas variables no son independientes ya que la acumulación de capital contribuye a generar nuevos conocimientos en el proceso productivo. Es decir que el rendimiento óptimo social del capital es mayor que su rendimiento privado, por lo que el aumento en el stock de este factor genera las externalidades que hacen posible el crecimiento de la economía. La tecnología es un resultado de la interacción del capital acumulado y del "estado del arte" en el conocimiento técnico (Sala-I-Martin, 1999).

Rebelo (1991) parte de un modelo con tecnología lineal en el que la función de producción es homogénea de grado uno respecto al único factor, el capital; con lo cual dicha función posee en forma simultánea las propiedades de rendimientos constantes de escala y rendimientos constantes de capital. El modelo AK, como se le conoce en la literatura del crecimiento endógeno, supone en últimas que el trabajo es otra forma de capital (humano) que puede ser acumulado a través de la educación, la nutrición y el cuidado de la salud. A partir de este modelo simple<sup>1</sup> es posible obtener una tasa positiva de crecimiento del producto per cápita sin necesidad de suponer que alguna variable crece continua y exógenamente.

Young (1991) incorpora, a través de un modelo de "learning by doing", dos importantes supuestos resultantes de su análisis del progreso técnico. Primero, hay substanciales efectos derrame en el desarrollo del conocimiento entre distintas industrias. Esto implica que las mejoras de aprendizaje informal redundarán en mejoras organizativas a nivel de la planta industrial que podrán derramarse hacia otros sectores de actividad fabril, y así promover un círculo virtuoso que acelere el crecimiento de la productividad. El segundo supuesto plantea la existencia de fuertes rendimientos decrecientes en el proceso de "learning by doing". Esto significa que el aprendizaje estaría limitado en cada bien a un período de tiempo determinado. Por lo tanto en todo momento la actividad económica se dividirá entre industrias con su proceso de aprendizaje agotado (que no pueden contribuir a aumentar la

---

<sup>1</sup> A pesar de su simplicidad, el modelo AK constituye una base importante sobre la que se construye toda la teoría del crecimiento endógeno. Según sala-I-Martin (1999), la mayor parte de estos modelos esconden, en alguna parte, algún supuesto que hace que la tecnología relevante tome la forma AK.

productividad en otras industrias) y aquellas en que dicho proceso de aprendizaje continúa. Para que el círculo virtuoso de la productividad no se agote es necesario que el "learning by doing" sea un proceso continuo a través de la introducción permanente de nuevos productos y de la reasignación del trabajo hacia los mismos.

Otros autores como Lucas (1988), conservando los supuestos de competencia perfecta, plantean la existencia de externalidades a partir de la acumulación del capital humano, que refuerzan la productividad del capital físico y hacen que la economía crezca sostenidamente. El capital humano se puede acumular de dos maneras distintas. En forma similar a Young (1991), el capital humano puede ser el resultado de un proceso de aprendizaje en la firma o "learning by doing", ó, como explican Grossman y Helpman (1991), puede ser el producto de la educación formal del individuo y su crecimiento depende de su nivel inicial y del esfuerzo dedicado a su acumulación.

La segunda generación de modelos (Romer (1990) y Grossman y Helpman (1991)) significó la ruptura definitiva con el marco ricardiano. En este tipo de modelos, el crecimiento es la consecuencia de cambios en la tecnología, como resultado de acciones intencionales por parte de los agentes, que se traduce en rendimientos crecientes.

Es decir, la teoría del crecimiento enfila sus bases hacia los planteamientos de Adam Smith: la mayor destreza de los trabajadores, como consecuencia de una mayor división del trabajo, y la invención de nuevas máquinas como la fuente de rendimientos crecientes, costos decrecientes y rendimiento autosostenido.

### **2.3 IMPACTO DE LA EXPORTACIÓN SOBRE EL CRECIMIENTO**

Bajo los supuestos de Solow de progreso técnico exógeno, población constante y pleno empleo de todos los recursos, el levantamiento de barreras comerciales generará un efecto de nivel determinado por un cambio a lo largo de la curva de posibilidades de producción que al tener lugar una vez y para siempre no modifican la tasa de crecimiento de la economía. Es decir, sólo puede afectar la especialización

de la economía reasignando recursos entre distintos sectores de acuerdo a los precios relativos de los bienes y factores, para una tecnología dada.

Desde un punto de vista del crecimiento endógeno, la apertura puede dar lugar tanto a efectos de nivel como de crecimiento. Los efectos de nivel estarán dados -al igual que para Solow- por los cambios en la asignación de los factores resultantes de los nuevos precios relativos; mientras que los efectos de crecimiento estarán ligados a su incidencia sobre la innovación o sobre la acumulación de factores.

Para los teóricos del crecimiento endógeno los efectos de la apertura sobre el crecimiento pueden ser muy diferentes para cada país, según sea su situación previa a la apertura y los supuestos que se adopten sobre grados de difusión tecnológica a nivel internacional. Se pueden plantear entonces distintas hipótesis alternativas que interesa observar especialmente desde la perspectiva de los países periféricos:

- Niveles tecnológicos similares o diferentes entre los países en que tiene lugar la apertura: esto estará muy ligado a si el comercio es Norte-Norte, Norte-Sur o Sur-Sur.
- El grado en que existe libre circulación de ideas, diseños o innovaciones entre los países y dentro de los mismos.
- Las dotaciones existentes de capital humano.
- Las ventajas comparativas existentes, previo a la apertura.
- Las preferencias intertemporales de los agentes económicos: el trade off entre consumo presente y consumo futuro arbitrado por la tasa de descuento.

Para el caso del comercio entre países tecnológicamente similares, la apertura generará efectos de crecimiento en la medida en que exista la libre circulación de ideas, que evitará los esfuerzos redundantes en materia de investigación y desarrollo a nivel local. Por el contrario, de no existir el libre flujo de ideas, el comercio no

afectará a la tasa de crecimiento a menos que los nuevos bienes importados permitan incorporar el conocimiento corporizado en ellos.

Si la apertura tiene lugar entre países con tecnologías diferentes, cabe preguntarse si sus efectos serán beneficiosos para todos los países o si puede haber perdedores en el largo plazo. Esto estará ligado a cual es la fuerza directriz del progreso tecnológico y a la importancia relativa de los derrames de conocimiento a nivel internacional y doméstico.

Ante un proceso de apertura, el país que ha adquirido una ventaja comparativa en esos sectores tecnológicamente más dinámicos (en los que el proceso de aprendizaje se mantiene) tenderá a especializarse en dichos sectores y a reforzar su tasa de crecimiento, que será mayor que la de los países más atrasados tecnológicamente. Si bien estos últimos se encontrarán con que gracias al comercio pueden importar los bienes avanzados del país líder, al mismo tiempo quedarán relegados hacia las tecnologías menos progresivas. Por lo tanto no hay ninguna seguridad de que los países más atrasados tecnológicamente alcancen ganancias netas a partir del comercio (Grossman y Helpman, 1994).

La teoría del crecimiento endógeno plantea que en un mundo de diferencias tecnológicas entre países los efectos del comercio sobre el crecimiento pueden ser asimétricos. Si el derrame de nuevas ideas, diseños, o técnicas productivas en favor de los países menos avanzados es débil, y si el comercio les genera una especialización que va en detrimento de los sectores más innovadores, sus efectos sobre la tasa de crecimiento de dichos países pueden llegar a ser negativos. Dichos sectores pueden ver disminuida su participación en la economía como consecuencia de la mayor presión competitiva de los productores de países más avanzados (Grossman y Helpman, 1991).

El capital humano es considerado también por Grossman y Helpman (1991) cuando discuten cuál es, frente a un proceso de apertura, la relevancia del tamaño de un país para definir su especialización productiva. Al considerar el caso de dos

países de distinta dimensión llegan a la conclusión de que es el país más rico en capital humano (y no el de mayor tamaño) el que se especializará en los sectores más innovativos, y por lo tanto experimentará un crecimiento mayor a partir de la contribución de los mismos.

Lucas (1988), refuerza esta idea concluyendo que un país que se especialice en aquél sector con mayor potencialidad de crecimiento, es decir aquél que utiliza más intensivamente la mano de obra calificada en su producción y genera externalidades, debe tener un incentivo de precios hacia ese factor productivo para fortalecer la dirección del proceso de acumulación.

## **2.4 CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CORTO PLAZO**

A partir de los años cincuenta de la anterior centuria, los economistas se han empeñado en explicar las causas del crecimiento de las economías. Entre los esfuerzos iniciales se destacan los trabajos teóricos de Solow, Swan, las adaptaciones del trabajo de Ramsey realizadas por Cass y Koopman a través de los procesos de control óptimo; los mismos que han sido complementados en la época reciente con los enfoques del crecimiento endógeno, que se dieron paso a partir de la publicación en 1986 de la tesis doctoral de Paul Romer y los desarrollos posteriores de Robert Lucas, Sergio Rebelo y Robert Barro.

En este acápite se discuten y plantean los principales determinantes del crecimiento de corto plazo y se da cuenta de una buena cantidad de hechos estilizados<sup>2</sup>. Sin embargo, para simplificar la exposición, estos modelos suponen un crecimiento estacionario, a lo que se podría argumentar con base en O. Blanchard y S. Fischer que "Aunque... las economías... se caracterizan por el crecimiento, este está lejos de ser estacionario. Expansiones y recesiones se alternan a través del tiempo, asociadas con movimientos en el desempleo"

---

<sup>2</sup> Especialmente en el caso de los desarrollos teóricos recientes, pues una de las principales diferencias entre la nueva generación de teóricos del crecimiento y la de los años sesenta es el interés de los primeros por los temas de carácter empírico (Sala i Martin, 1999).

Esos movimientos de corto plazo en el producto y en el empleo de una economía se conocen como fluctuaciones o ciclo económico. El estudio de los ciclos económicos en Bolivia ha sido un área de investigación con relativo auge en los últimos años, ante la importancia de éstos en la explicación del comportamiento de la producción y el empleo y en la evaluación de los efectos de las políticas públicas sobre el desempeño económico del país.

No obstante, las investigaciones han estado centradas en el análisis de los cambios en las variables que describen el comportamiento económico del país; obviándose con ello el hecho de que él está compuesto por una diversidad de regiones que pueden responder de manera diferente a las cambiantes circunstancias económicas; y que dicho comportamiento agregado es solo el resultado de las conductas individuales de los agentes; agrupados en este caso en regiones.

Algunas regiones pueden reaccionar con más fuerza que otras a los comportamientos de las variables macroeconómicas nacionales, tales como cambios propiciados por la política económica, variaciones en los precios relativos y/o innovaciones tecnológicas.

La importancia del ejercicio propuesto reside en que en Bolivia se ha avanzado poco en la identificación de los ciclos económicos, y en la relación de estos con los patrones cíclicos nacionales y las variables internacionales.

## **2.5 CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO**

En la literatura empírica sobre los determinantes del crecimiento de las economías pueden distinguirse dos enfoques. En primer lugar, están los estudios de contabilidad pura en clara coherencia con la tradición del modelo de Solow, donde se intenta cuantificar las fuentes inmediatas del crecimiento mediante la medición de las tasas de crecimiento de los distintos factores productivos, ponderadas por las participaciones observadas de dichos factores en el ingreso.

En segundo lugar se encuentran los estudios que utilizan técnicas estadísticas para cuantificar los efectos de distintas variables sobre el crecimiento. Este tipo de

análisis puede realizarse mediante la utilización de series de tiempo o mediante la utilización de ecuaciones de convergencia. En éste último caso se trata de regresiones entre la tasa de crecimiento, el nivel de ingreso per-cápita al inicio del período de análisis y otras variables de carácter socioeconómico.

Para la teoría del crecimiento, los análisis de convergencia entre regiones resultan más prometedores pues, de hecho, las regiones comparten una serie de características comunes que normalmente no se presentan entre países.

Sin embargo, cuando se trata de concentrar el análisis en los determinantes de largo plazo del crecimiento para una región, resulta pertinente acudir al estudio de series de tiempo. Esto pues, si se utilizan análisis de sección cruzada para una región, se contará con un solo dato para las variables dependiente e independiente, lo cual resulta improcedente.

Las situaciones anteriores justifican el emprendimiento de estudios que, a partir del análisis de series de tiempo, den cuenta de los determinantes de largo plazo de la trayectoria que ha seguido y posiblemente seguirá teniendo. Ese es el propósito de este estudio, para lo cual se parte de un modelo Solow - Swan ampliado inicialmente propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1990), como base para interpretar el crecimiento de la economía boliviana.

## **2.6 LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

En sus versiones tradicionales los modelos de crecimiento neoclásicos (desarrollados por Solow y Swan en 1956) parten en general de postular la existencia de una función de producción a dos factores – capital y trabajo- con rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes de cada factor. Dichos modelos apuntan a demostrar que, en ausencia de progreso tecnológico, a largo plazo la tasa de crecimiento por habitante de una economía tenderá a cero.

Se define así un estado de crecimiento estable (estado estacionario) en que el producto de la economía crece al ritmo de la población. Por contraste con este razonamiento básico, los modelos mencionados demuestran que para lograr un ritmo

de crecimiento mayor, con el cual el producto por habitante aumente de forma sostenida, se requerirá un cambio tecnológico exógeno al sistema económico; es decir, una innovación técnica que se produce sin la intervención de los agentes económicos.

Una de las implicaciones que se desprenden de estos modelos tradicionales tiene que ver con la hipótesis de convergencia. Según la misma, en condiciones similares de tecnología, tasas de ahorro y crecimiento poblacional, las economías tenderán al mismo nivel de ingreso per cápita, debido a la presencia de rendimientos marginales decrecientes de los factores en la función de producción. En cambio, si los parámetros tecnológicos, de preferencias e institucionales de dos economías son distintos, entonces las dos economías se acercarán a estados estacionarios diferentes.

La convergencia condicional en el sentido que la tasa de crecimiento de una economía está directamente relacionada con la distancia que la separa de su propio estado estacionario. La intuición tras este concepto es que, además de los rendimientos decrecientes, existen otras razones para esperar un proceso de convergencia. El modelo de Solow implica que la tasa de retorno del capital (la productividad marginal) es menor en aquellas economías con relaciones capital trabajo más altas; en consecuencia, si no hay barreras para que el capital fluya de las economías ricas a las pobres, esto también tenderá a producir convergencia.

De esta forma, el modelo neoclásico tradicional proporciona señales importantes sobre el crecimiento, pero también presenta serias limitaciones. El modelo afirma que, en el largo plazo, el progreso tecnológico es el factor central que explica el crecimiento en el ingreso per cápita; sin embargo, no dice nada en torno a los factores que determinan dicho progreso. Es decir, no proporciona explicaciones sobre los determinantes del crecimiento de largo plazo del ingreso per cápita. Adicionalmente, el modelo neoclásico se muestra incapaz de explicar la magnitud y persistencia de las brechas de ingreso entre economías pobres y ricas.

Los nuevos modelos de crecimiento endógeno cuestionan la exogeneidad del cambio tecnológico, al tiempo que el carácter decreciente de los rendimientos marginales de los factores acumulables, como el capital físico y el humano. Dichos modelos postulan, por un lado, un marco de competencia imperfecta, que hace posible remunerar la innovación intencional de los agentes privados. Por otro, suponen que las externalidades provocadas por esas innovaciones evitan la convergencia de la tasa de crecimiento económico hacia la de la población.

Por otra parte, el trabajo empírico de años recientes sobre el crecimiento de los países y regiones ha seguido dos enfoques que en ocasiones son difíciles de diferenciar (Corbo, 1996, 57). El primero ha ampliado el modelo de Solow – Swan incluyendo otro factor de producción, el capital humano, y ha considerado también otras variables que podrían explicar los cambios en la eficiencia y la tasa de progreso técnico. El segundo enfoque ha introducido rendimientos crecientes fuertes en la función de producción a través de externalidades en la acumulación de capital o por otros canales.

## **2.7 LA EXPORTACIÓN COMO ESTÍMULO PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO**

La literatura económica reciente sugiere que el crecimiento de las exportaciones de materias primas genera rendimientos crecientes en los sectores relacionados, según la llamada "Ley de Verdoorn", y externalidades en los sectores no exportables. El planteamiento teórico inicial obedece a Kaldor en lo que se conoce como sus leyes de crecimiento, que no son más que un conjunto de hechos estilizados observados por dicho economista al analizar la experiencia de crecimiento económico de un grupo de países desarrollados.

Dichas "leyes" hacen referencia, en su planteamiento original, a los efectos positivos que genera la expansión del producto en el conjunto de la economía, al inducir el crecimiento del resto de los sectores y elevar la productividad de todas las

actividades económicas, una idea que ha sido extendida para interpretar la relación entre el crecimiento de las exportaciones de materia prima y el de la economía.

En el campo de la política económica, la confianza en el papel que pueden jugar las exportaciones explica, en parte, el viraje observado en los países de América latina, donde la mayoría de ellos abandonó en los últimos años las políticas de crecimiento hacia adentro a favor de una estrategia centrada en los mercados externos, fundada en la liberalización de los flujos comerciales internacionales y en la puesta en marcha de acuerdos regionales de comercio.

Los modelos teóricos que explican la relación entre el crecimiento de las exportaciones y el de la economía parten del supuesto de que las productividades marginales de los factores de producción empleados en las actividades orientadas a la exportación son mayores a las obtenidas en los demás sectores.

La mayor productividad del sector de los exportables se debe a la mejor coordinación de los procesos de producción, a un grado más alto de utilización de la capacidad instalada y, principalmente, al desarrollo de factores dinámicos originados en la aplicación de nuevas tecnologías, aunado al aumento de la capacidad gerencial que se requiere para enfrentar la mayor competencia de los mercados externos.

Bajo ese supuesto, el crecimiento de las exportaciones permite que se desarrolle un proceso doméstico dinámico por la aplicación de tecnologías que aumentan la productividad de los factores de producción. Esto tiene como resultado la ampliación de las posibilidades de producción de la economía, no sólo en su capacidad exportadora sino también en su capacidad de producción en los sectores de no exportables.

El crecimiento de las exportaciones, además de sustentar una mayor expansión de la economía, se beneficia del mejor desempeño económico. En otros términos, se genera un círculo virtuoso de crecimiento al interactuar recíprocamente los diferentes sectores económicos. Esta relación de simultaneidad dificulta el poder definir una causalidad estricta entre el crecimiento de las exportaciones y el del resto de la

economía. Así mismo, las mayores exportaciones eliminan las restricciones de crecimiento económico que se originan en el desabastecimiento de bienes intermedios y de capital importados, como efecto de la escasez de divisas.

Un desarrollo teórico que sustenta las ideas anteriores es aquel relacionado con el análisis Kaldoriano del crecimiento económico, expuesto en lo que en la literatura especializada se conoce como las tres "leyes" del crecimiento de Kaldor. En su planteamiento, Kaldor hace referencia a los efectos sobre el resto de la economía de una expansión en el sector hidrocarburífero, pero este puede ser extendido al estudio de los efectos de las exportaciones sobre el crecimiento económico.

La segunda de estas leyes (conocida como la "Ley de Verdoorn") postula que un incremento en la tasa de crecimiento de las exportaciones de materia prima conduce a un aumento en la productividad del trabajo dentro del mismo sector. Ello se debe al proceso de aprendizaje que se deriva de la división del trabajo y una especialización mayor, asociada a la ampliación del mercado, así como a las economías de escala de carácter dinámico provenientes de la incorporación de progreso técnico y de la mecanización de las actividades productivas.

# ***PARTE II***

## **CAPITULO III**

# **MARCO REFERENCIAL**

### **3.1 ANTECEDENTES**

El crecimiento económico de Bolivia es altamente vulnerable frágil ante shocks de origen interno y externo, estos shocks ocasionaron una variación en el crecimiento de la economía, y en otras variables macroeconómicas como la tasa del desempleo y la inflación, los mismos que generaron a su vez desequilibrios en los mercados financieros, de trabajo y en el de bienes y servicios. Entre los cambios de origen interno y de origen externo, se podría citar las crisis internacionales en países como México, Brasil y la mas reciente Argentina (1997-2000), entre las causas internas están la desaceleración del aparato productivo, reducción de las inversiones y aumento del riesgo país, los cuales afectaron significativamente a la economía boliviana.

Un fenómeno importante vinculado con el crecimiento y evolución de la economía son las denominadas reformas estructurales, que tuvieron lugar durante la primera mitad de la década de los 80's, cuyos principales cambios se vieron remarcadamente en la apertura comercial internacional, reformas en el sistema impositivo, desregulación del sector real de la economía, es decir, el mercado de bienes y servicios cuyos cambios promueven una mayor variación en el crecimiento.

Esta etapa de la historia es conocida también con el nombre de "reformas de segunda generación", el punto culminante se dio durante 1993 cuando se observaron las reformas estructurales orientadas a definir el rol del Estado dentro la economía boliviana como un ente regulador, disminuyendo su intervención en los mercados y transfiriendo al sector privado la responsabilidad de la producción y la administración de los bienes y servicios públicos.

También se enfatiza los grandes cambios y avances en el nivel de descentralización, a través de la transferencia de ingresos y competencias correspondientes a municipios y prefecturas.

En el ámbito social un importante aporte fue la reforma educativa y una política de inversión pública, las cuales buscan optimizar las inversiones para el mejoramiento de la infraestructura social. Las principales reformas de segunda generación se concentraron en los siguientes elementos:

- Reforma del sistema financiero.
- La capitalización de empresas públicas.
- La reforma del sistema de pensiones.
- La reforma de la legislación agraria.
- La reforma forestal.
- Participación popular.
- Descentralización administrativa y
- Reforma educativa.

Las reforma del sistema financiero buscó la independencia del Banco Central, asignando al ente la tarea de regular, conservar y aplicar medidas en caso de necesitarlas con el fin de obtener estabilidad de precios. En el ámbito financiero con la aprobación de ley de bancos y entidades financieras y las correspondientes a valores y seguros los cuales pretenden modernizar el mercado de capitales y ser el aliado indiscutible de la estabilidad macroeconómica.

El proceso de capitalización de las empresas estatales nacionales fue otra medida que asumieron las reformas de segunda generación, las principales empresas fueron:

- Electricidad.
- Telecomunicaciones.
- Ferrocarriles.
- Transporte aéreo.
- Hidrocarburos.

La capitalización asumió el compromiso de una contribución específica de capital de inversión igual al monto estipulado por la venta del 49% de las acciones de dichas empresas, el resto de las acciones es decir el 51% de las acciones fue transferida a los bolivianos mayores de 21 años hasta el 31 de diciembre de 1995. También se creó el sistema de regulación sectorial (SIRESE), encargado de la regulación de los sectores de Electricidad, Telecomunicaciones, Hidrocarburos y aguas, mediante la creación de una superintendencia general y de las superintendencias sectoriales.

Las reformas en el sistema de pensiones cambiaron básicamente el sistema de reparto de prima escalonada por el sistema de capitalización individual, de esta manera se crearon Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP's) que tienen a su cargo la administración del ahorro individual de los trabajadores aportantes y el pago de las rentas de vejez, invalidez y riesgos profesionales. Este sistema también permitió la creación del Fondo de Capitalización Colectiva con el objetivo de una redistribución adecuada de los recursos provenientes de la capitalización, que tiene a su cargo el pago del Bonosol, beneficiando a personas mayores de sesenta y cinco años con un monto de 242 dólares en 1997, posteriormente se cambió de nombre a este beneficio por el Bolivida, en la actualidad y a partir del gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada se regresó al denominado y conocido Bonosol.

La reforma agraria es una reforma de la tenencia de tierras con el propósito de establecer atribuciones del servicio nacional, orientado al saneamiento de la propiedad de tierras por medio de establecimientos de derechos de propiedad, el

cual conjugo con la creación de la Superintendencia Agraria. De la misma manera, la reforma forestal pretendía estabilizar la sostenibilidad de la explotación de los recursos forestales mediante la racionalización de concesiones de explotación de bosques.

La reforma educativa tiene características especiales en los aspectos administrativos y pedagógicos; su aplicación y desarrollo se han visto menguados por la existencia de oposición en los profesores y personal administrativo, también muestra una remarcada dificultad en el financiamiento de la misma.

Posteriormente a nivel mundial se dio el fenómeno de la Globalización. A este fenómeno de índole internacional en la década de los 90's le siguieron nuevas reformas, denominadas reformas de segunda generación las cuales tienen por objetivo primordial una mayor estabilidad en los ámbitos de la política fiscal y política monetaria con el fin de obtener una convergencia única hacia la estabilidad con tasa de crecimiento gradualmente ascendentes.

## **3.2 EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA BOLIVIANA**

### **3.2.1 Sector Real (1990-2004)**

La actividad en el sector de Hidrocarburos (extracción de petróleo y gas natural) tuvo cambios notables durante el periodo de estudio, desde 1990 hasta 1996 estuvo bajo la administración de YPF, a partir de 1996 fue implementada la denominada reforma de segunda generación y capitalización de las principales empresas nacionales, el sector hidrocarburos durante 1997-2004 tuvo una importante inversión extranjera en particular en 1998 y el mayor crecimiento de este sector se registró con un crecimiento de 12.7% el primer semestre de 2003. Este resultado se explica por el aumento de 6.4% en la extracción de petróleo y el incremento de 15.2% en la producción bruta de gas natural. El aumento en la producción total de hidrocarburos fue contrarrestado por una fuerte disminución en las inversiones en exploración de campos. Durante el 2004 el PIB del sector tuvo un crecimiento de 2.95%.

Un shock externo en la producción de petróleo, condensado y gas natural tuvo lugar en el año 2000, el incremento fue a una tasa del 12.35%. Este aumento se asocia con un mayor precio para la venta de este producto, relacionado con el mantenimiento de los precios altos en el mercado internacional del petróleo, donde no se disipó toda la incertidumbre que generaron la guerra en Irak y los problemas políticos en países proveedores importantes (Nigeria, Venezuela) sobre la oferta mundial de crudo, mayor extracción de los campos hidrocarburíferos para abastecer la demanda externa de gas natural, un aumento de las exportaciones de combustibles y derivados elaborados, y un aumento en la producción de refinados.

Otros temas concernientes al sector hidrocarburos son los siguientes:

- Reglamento de distribución de gas natural por redes domiciliarias,
- Licitación de conexiones internas a la red de gas natural,
- Estrategia para la extensión de las redes de gas natural primarias y secundarias de propiedad de YPFB,
- Reglamentos para el uso de gas natural vehicular,
- Incentivos para la conversión al gas natural vehicular,
- Transporte de gas natural por carretera.

### **3.2.2 Sector Fiscal (1990-2004)**

La política fiscal durante la década de los 90's tuvo una relativa estabilidad hasta la implementación de las reformas de segunda generación el plan del gobierno sobre los gastos e ingresos públicos se modificó de acuerdo al objetivo principal de reducción de la deuda externa mediante convenios de condonación con organismos internacionales y programas de reducción de la pobreza como el HIPIC. La premisa fundamental fue que el aumento en el déficit, con su correspondiente efecto multiplicador sobre la demanda, genera una política fiscal expansiva.

Durante el nuevo milenio (2000-2004) el retraso en la aprobación de la nueva normativa tributaria conjuntamente con un nivel de donaciones inferior a la programación inicial, se constituyeron en los principales factores que ocasionaron que las metas de ingresos no se hubiesen alcanzado. Los ingresos totales alcanzaron a \$us1065.5 millones, de los cuales 92% proviene de ingresos corrientes y 8% de donaciones. Sin embargo, respecto a la década anterior, se redujeron en 5% debido a una caída en las recaudaciones de las administraciones tributarias tanto de Renta Interna como de Aduana Nacional, así como una disminución de ingresos provenientes del Impuesto Especial a los Hidrocarburos y sus Derivados (IEHD). Adicionalmente, también influyó aunque en menor medida, la caída de los ingresos de carácter no tributario, en particular por venta de bienes y servicios y del rubro "Otros Ingresos".

Por otro lado los gastos totales del SPNF durante el 2000-2004, sin considerar pensiones, fueron superiores después de las reformas de segunda generación. Si bien el incremento fue de solo 0.4% en promedio, es explicado por la baja ejecución de la inversión pública ante la tardía aprobación del Presupuesto General de la Nación (PGN), ya que contrariamente, los gastos corrientes se incrementaron en \$us52.5 millones durante el gobierno de Carlos D. Mesa, en mayor medida por alza en los rubros de "Servicios Personales", "Intereses de Deuda" y "Transferencias Corrientes".

### **3.2.3 Sector Monetario (1990-2004)**

Con el propósito de contribuir a la intermediación de recursos hacia el sector privado, la política monetaria implementada por el BCB se adecuó a la demanda por liquidez del sistema, pese al entorno de alta dolarización de la economía durante la década de los 90`s.

La Base monetaria tuvo una contracción durante el 2003, se redujo en 12.6%, esta disminución menor con relación al periodo 2002 que fue 18.3% se mantuvo en niveles aceptables dentro las políticas del BCB. Los factores que determinaron este

comportamiento fueron la contracción de los créditos al SPNF, el aumento en el Servicio Restringido de Depósitos (SRD) y el aumento de los títulos del BCB (CLB). El factor expansivo fue el incremento de las Reservas Internacionales Netas (RIN) del BCB.

Por parte del destino de Base Monetaria también se observan reducciones en los Billetes en poder del Público durante el 2000 al 2004, producto de una menor demanda de dinero en moneda nacional, como en las reservas bancarias en moneda nacional y moneda extranjera, a consecuencia de la reducción de los excedentes de encaje del sector financiero.

La inflación fue otro elemento importante dentro las políticas del BCB, durante la primera mitad de los 90's sufrió relativos problemas por el alza en promedio de un 5% , sin embargo durante la segunda mitad de los 90's y durante el nuevo milenio la inflación estuvo controlada llegando inclusive a periodos de deflación generada en sectores estructurales de la economía, tales como industria y servicios, continúa en el marco de precios estables que caracteriza el desempeño económico de los últimos años.

#### **3.2.4 Sector externo (1990-2004)**

Una de las características predominantes durante el periodo de estudio son los continuos déficit en la balanza comercial. Bolivia durante el 2004 no creció al ritmo de los países vecinos, como ha ocurrido en años anteriores, el crecimiento de la economía boliviana se encuentra por debajo de la media de crecimiento de Sudamérica, sin embargo se produjo una disminución en los continuos déficits en cuenta corriente.

La economía boliviana registró en 2005 una evolución positiva. Este resultado se debe a la continuidad favorable del entorno económico mundial y de la región latinoamericana, que repercutió en las exportaciones nacionales, particularmente de gas natural y de productos agroindustriales.

En el país existe un elevado desempleo (9.17%). La falta de fuentes de trabajo y el déficit corriente son determinantes del déficit comercial; sin embargo, éste déficit se redujo en 70.2% como resultado de la dinámica de las exportaciones. Asimismo, las donaciones o transferencias unilaterales aumentaron en 13.4%, coadyuvando a la disminución del déficit corriente.

La mejor situación cambiaria de la moneda nacional, reflejada por la depreciación del ITCRM, resultó de la estabilización de la moneda Argentina y el final de la acelerada devaluación que sufrió la misma, desde principios de 2002, que generó además presiones cambiarias en toda la región. Nótese que el tipo de cambio real bilateral de Bolivia con Argentina, entre junio de 2003 y junio de 2002, se depreció en 55.6%.

El movimiento de recursos internacionales se refleja en la Balanza de Pagos del país, siendo que ésta ha sido positiva a septiembre de 2005 en 209 millones de dólares, como consecuencia principal del incremento de las exportaciones, lo que motivó un superávit de la balanza comercial de 266 millones de dólares.

Las exportaciones nacionales de enero a octubre alcanzaron la suma de 2,222.45 millones de dólares, creciendo en un 23% respecto a los mismos meses del año pasado. Esto se debió principalmente por las exportaciones de hidrocarburos que llegaron a 1,027 millones de dólares (+51.4%), mineras (+20.2%) y agropecuarias (+33%). Por otro lado, las exportaciones de la industria manufacturera y agroindustria disminuyeron en un 2.44%. Se estima que al finalizar el año 2005, las exportaciones superen los 2.600 millones de dólares.

### **3.2.5 Sector Social**

Entre 2000 y 2004, la proyección de la tasa de crecimiento de la población es de 2.2%, siendo el área urbana la que presentaría un crecimiento más dinámico. Esta proyección advierte una rápida y desordenada urbanización que concentraría a la población en determinadas ciudades (del total de población urbana, 76.6% reside en el eje central), principalmente por factores migratorios desde el campo a la ciudad. La población boliviana se incrementará cada año en aproximadamente 200.000

personas. Se estima que anualmente nacen 273.000 personas y fallecen 73.000 (aproximadamente 1 de 5 muertes acontecerá en niños menores a 1 año). Según las tendencias demográficas se esperaría que la tasa de mortalidad infantil sea 60 por mil y la esperanza de vida al nacer de 63 años.

### **3.3 EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL Y CRECIMIENTO ECONOMICO**

En el análisis del impacto macroeconómico de la Producción del Sector Hidrocarburos sobre la economía nacional, se trata de identificar y cuantificar los impactos directos e indirectos de este sector. En primer lugar este tipo de modelos macroeconómicos, permiten suponer que el canal principal de impacto del sector hidrocarburos sobre la actividad económica agregada es a través del gasto directo de este sector en mano de obra, materiales, servicios de transporte y otros servicios de origen nacional. Asimismo, podrían incrementarse aún más los ingresos reales si el ingreso creado inicialmente fuese gastado en bienes de origen interno que a su vez serían producidos mediante la contratación de factores y compra de bienes nacionales. Esto constituye el efecto indirecto entre el sector hidrocarburos y la economía nacional, siendo más relevante que las otras actividades de la economía.

En segundo lugar, el sector hidrocarburos en una economía en desarrollo es frecuentemente un generador neto e importante de divisas, lo es por que un alto porcentaje de sus ventas se realizan en el mercado externo. Por otro lado, es un sector que demanda divisas por cuanto la naturaleza de su tecnología, es intensiva en capital que es esencialmente importada.

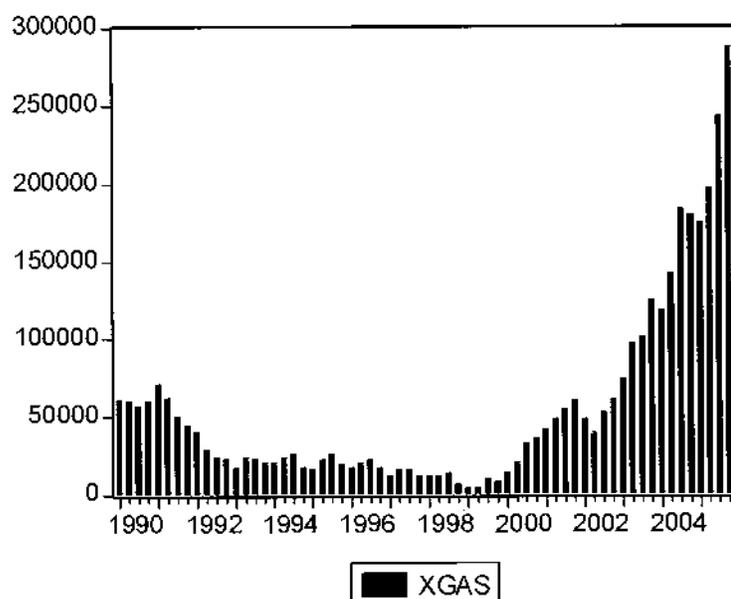
En tercer lugar, los ingresos por impuestos y regalías proporcionan al Estado un alto porcentaje de los ingresos del sector público y por tanto una fuente potencial de ahorro para la economía si el gobierno elige canalizar dichos ingresos hacia el financiamiento de proyectos de inversión o de consumo si los gastos corrientes los destinan por ejemplo en sueldos y salarios.

La cuarta forma en la que la actividad del sector hidrocarburos influye sobre la actividad macroeconómica, es a través de las fluctuaciones cíclicas de los ingresos fiscales generados por el sector hidrocarburos, habida cuenta que los gastos públicos son inflexibles a la baja, caídas en sus precios e ingresos provocan déficit fiscal. Dependiendo de la forma como el gobierno financia estos déficits podrá identificarse un impacto monetario en la economía particularmente cuando las autoridades monetarias y fiscales deciden financiar el déficit con emisión monetaria.

El impacto directo del sector hidrocarburos sobre la economía nacional, se identifica por las variaciones en los ingresos por ventas totales de hidrocarburos sobre el ingreso nacional.

Si la variación se origina en un incremento en la producción, considerando que los precios no cambian, el productor concurre a un conjunto de mercados de bienes y servicios, que en ausencia de esta demanda estaban desempleados, esto se considera como un impacto positivo en la economía nacional. Por otra parte si consideramos variaciones en los ingresos en los hidrocarburos, originados en las variaciones de los precios, se determinarían variaciones en el Ingreso Nacional en función de la naturaleza de los shocks (transitorios o permanentes) positivos o negativos. El gráfico siguiente muestra un shock positivo en las exportaciones de gas natural.

**GRAFICO 3.1**  
**EXPORTACIONES DE GAS NATURAL EN MM DE BS. DE 1990**



**Fuente: INE**

**Elaboración: Propia**

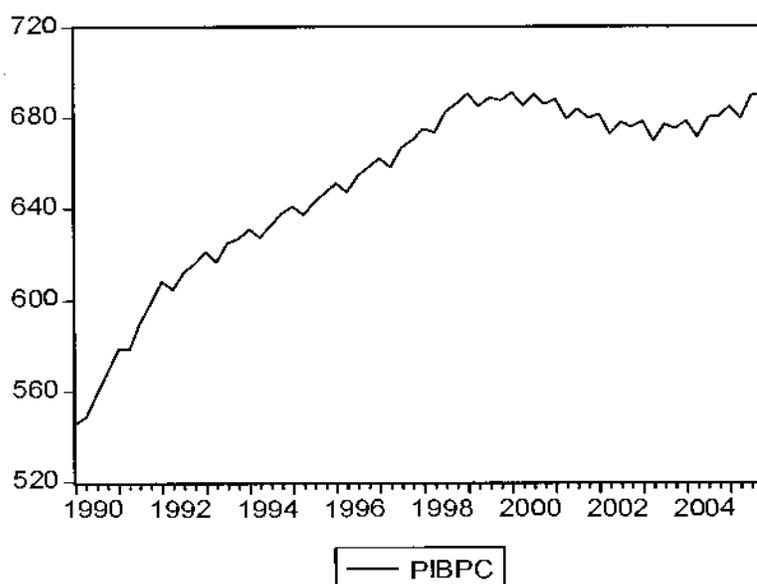
En el análisis del efecto directo que el sector hidrocarburos tiene sobre el nivel de la demanda agregada en una economía, es necesario distinguir entre cambios en los ingresos del sector hidrocarburos que surgen por cambios en la cantidad de la producción obtenida y aquellos resultantes por cambios en los precios de los hidrocarburos. Cuando existe un cambio en la cantidad de producción, el productor de hidrocarburos concurre a un conjunto de mercados nacionales, demandando factores de producción locales, en la medida de que esos factores estaban desempleados, se necesita un efecto directo sobre la economía nacional, a su vez si los productores de bienes y servicios locales demandan factores nacionales, se genera un impacto positivo en la economía nacional. Este punto se verá reflejado en un cambio correspondiente en la cantidad de mano de obra empleada, materiales y energía adquirida, llevando a cambios adicionales en los flujos de ingreso hacia los propietarios de los pozos e ingresos por impuestos hacia los gobiernos.

### 3.4 DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Los países en vías de desarrollo y Bolivia no es la excepción contienen una serie de determinantes que generan un crecimiento económico de acuerdo a su capacidad productiva y otros factores, en este sentido es preciso especificar estos determinantes para el crecimiento económico boliviano, en primer lugar es necesario citar al gas natural como el nuevo rubro que promete ser el eje para el desarrollo nacional.

Por otro lado el comportamiento del PIB per cápita tiene las siguientes características:

**GRAFICO 3.2**  
**PIB PC EN BS. DE 1990**

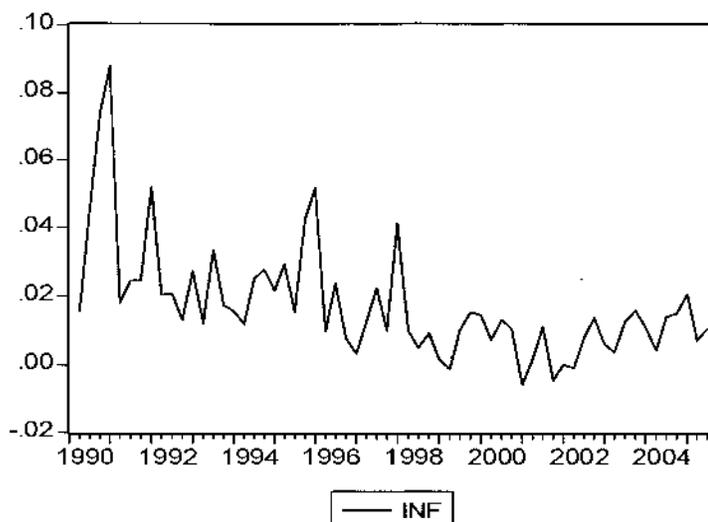


Este comportamiento muestra claramente una recuperación durante los años 2004 y 2005 en la tasa de crecimiento del PIB y la población.

Otro elemento importante en el desarrollo de una economía es la inflación, definida como el alza sostenida de los precios, la trayectoria de la inflación en Bolivia

muestra una convergencia desde 1985 hasta la actualidad donde aun es posible observar una relativa estabilidad en esta variable macroeconómica.

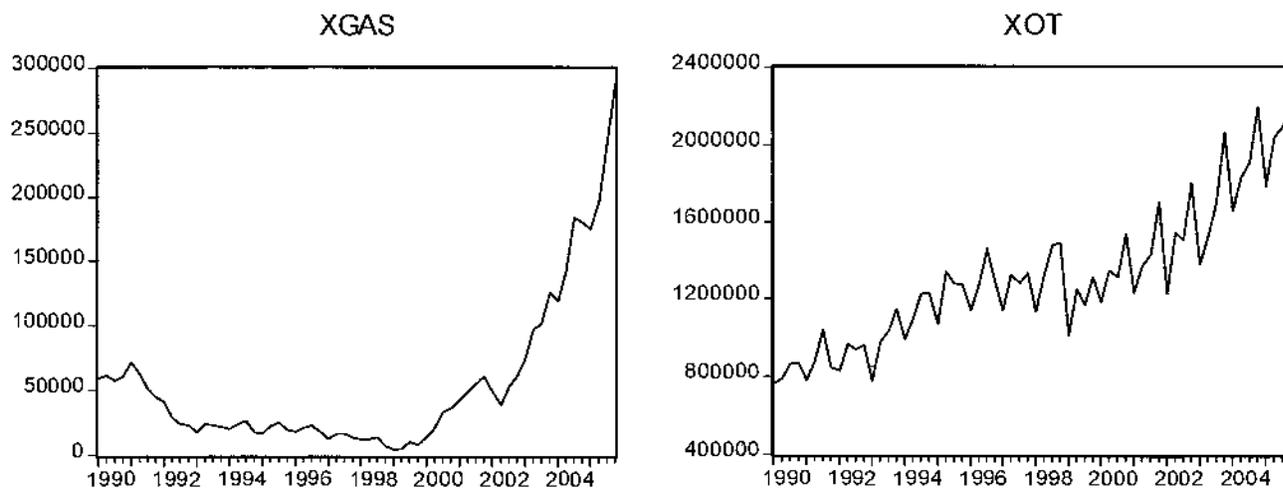
**GRAFICO 3.3**  
**INFLACIÓN EN PORCENTAJE (BASE=1990)**



Fuente: INE  
Elaboración: Propia

Las exportaciones son el principal generador de divisas, en este contexto las exportaciones bolivianas se han visto favorecidas en los últimos años por el incremento en exportaciones de gas natural.

**GRAFICO 3.4**  
**EXPORTACIONES DE GAS NATURAL Y**  
**OTRAS EXPORTACIONES EN MM Bs. De 1990**

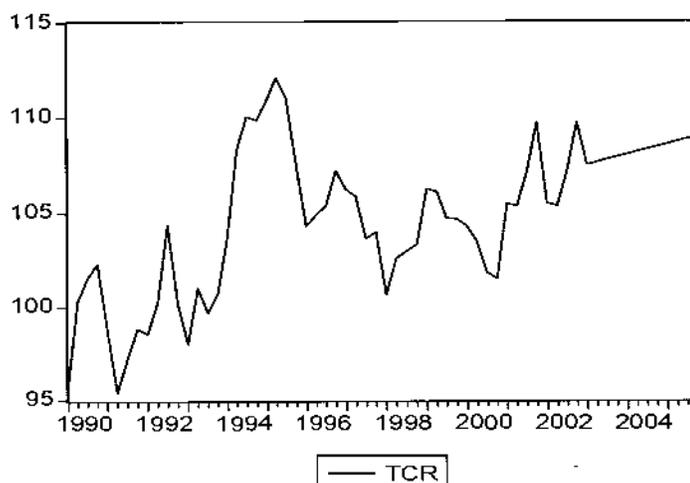


**Fuente: INE**  
**Elaboración: Propia**

Las exportaciones de gas natural se incrementaron en forma radical debido a la apertura y ampliación de mercados concentrados en Brasil y Argentina, además de modificación de los precios, por otro lado las exportaciones totales tuvieron un ascenso continuo desde 1998, y mejoraron después del 2000 en forma cuantiosa, esto se debe a la estabilidad después de las crisis internacionales.

Al mismo tiempo el Tipo de cambio real que se encarga de medir la competitividad de una economía muestra secuelas de las crisis internacionales, tal como se puede observar en el siguiente grafico:

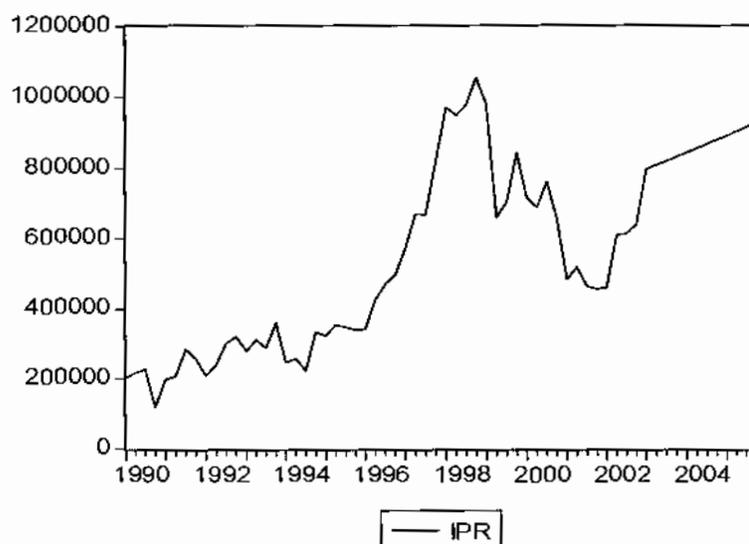
**GRAFICO 3.5**  
**TIPO DE CAMBIO REAL (BASE=1990)**



Fuente: INE  
Elaboración: Propia

Otra variable importante para el crecimiento económico es la inversión. En nuestro caso la inversión privada es muy volátil, desde 1995 la inversión privada crece a niveles por encima de la media común, sin embargo los conflictos sociales y las crisis internacionales desestabilizan la afluencia continua de capital extranjero, en la actualidad las medidas que se toman para el normal desenvolvimiento de la inversión aun esta siendo tratada.

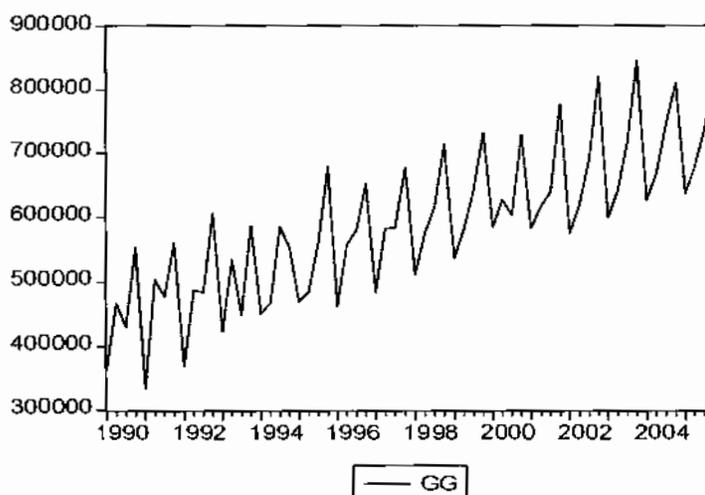
**GRAFICO 3.6**  
**INVERSIÓN PRIVADA EN MM DE BS. DE 1990**



Fuente: INE  
Elaboración: Propia

Por otro lado otra variable importante es el gasto realizado por el gobierno, en este caso la evolución del gasto de gobierno tiende a ser estacional aunque con una tendencia claramente definida constante y creciente.

**GRAFICO 3.7**  
**GASTO DE GOBIERNO EN MM DE BS. DE 1990**



Fuente: INE  
Elaboración: Propia

Las variables macroeconómicas tienden a tener un efecto constante sobre el crecimiento económico y se transforman en los determinantes de corto y largo plazo para el desarrollo de la economía, en el siguiente capítulo se realiza un análisis econométrico exhaustivo para cuantificar el efecto de estas variables sobre el producto interno bruto per cápita.

## CAPITULO IV

# MODELO ECONOMÉTRICO

La investigación se realiza durante el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1990 y el cuarto trimestre de 2005.

### 4.1 DETERMINACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

En primera instancia se procederá a explicar la composición de las variables dentro el modelo econométrico, en este sentido se clasifica las variables de acuerdo a los elementos citados en los anteriores capítulos, es decir; variable independiente, variable dependiente y variable estocástica o de perturbación aleatoria.

#### 4.1.1 Variable dependiente

**LPIB<sub>t</sub>** = **Logaritmo del Producto Interno Bruto Per Cápita** obtenido en INE, del t-ésimo trimestre de cada año (En miles de Bs. por habitante de 1990).

#### 4.1.2 Variables Independientes

**LRIPR<sub>t</sub>** = **Logaritmo del Ratio de la Inversión Privada con respecto al PIB** del t-ésimo trimestre de cada año (Base 1990).

**LRGG<sub>t</sub>** = **Logaritmo del Ratio de Gasto de Gobierno con respecto al PIB** del t-ésimo trimestre de cada año (Base 1990).

**LTCR<sub>t</sub>** = **Logaritmo del Tipo de Cambio Real** del t-ésimo trimestre de cada año (En índice bruto base de 1990).

**LRXGAS<sub>t</sub>** = **Logaritmo del ratio de las Exportaciones de Gas Natural con respecto al PIB** del t-ésimo trimestre de cada año (Base 1990).

**LRXOT<sub>t</sub>** = **Logaritmo del ratio de las Otras Exportaciones con respecto al PIB** del t-ésimo trimestre de cada año (Base 1990).

$D(LIPC)_t$  = Tasa de Inflación Logaritmizada del t-ésimo trimestre de cada año  
(Índice bruto en base = 1990).

#### 4.1.3 Variable estocástica

$U_t$  = variable de perturbación económica (Termino estocástico).

La relación de comportamiento es de la forma:

$$PIB_t = F( IPR_t, GG_t, TCR_t, XGAS_t, XOT_t, IPC_t)$$

La ecuación de comportamiento es del tipo multiplicativo porque es posible encontrar elasticidades en el modelo:

$$PIB_t = a IPR_t^{\beta_1} GG_t^{\beta_2} TCR_t^{\beta_3} XGAS_t^{\beta_4} XOT_t^{\beta_5} IPC_t^{\beta_6} e^{u_t}$$

La estimación de los parámetros es realizada mediante la aplicación de logaritmos y de esta manera linearizar el modelo, es decir:

$$LPIB^*_t = \beta_0 + \beta_1 LRIPR_t + \beta_2 LRGG_t + \beta_3 LRXGAS_t + \beta_4 LTCR_t + \beta_5 LRXOT_t + \beta_6 D(LIPC_t) + u_t$$

Además que especifica la posición de las variables y de los parámetros respectivamente:

$LPIB^*_t$ : variable dependiente o endógena.

$LRIPR_t, LRGG_t, LRXGAS_t, LTCR_t, LRXOT_t, D(LIPC_t)$ : son variables independientes.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ , son los parámetros de la regresión que se deben estimar.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ , son los coeficientes de elasticidades.

## 4.2 ESTIMACIÓN DEL MODELO E INTERPRETACIÓN ECONÓMICA

Para la estimación del modelo, se utiliza el método MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios), teniendo en cuenta las hipótesis clásicas de los términos de perturbación  $U_t$ , que estas deben tener las características de Ruido Blanco, es decir por el momento, es un modelo econométrico Homoscedástico e Incorrelacionado:

$$\text{LPIB}^* = \beta_0 + \beta_1\text{LRIPR} + \beta_2\text{LRGG} + \beta_3\text{LRXGAS} + \beta_4\text{LTCR} + \beta_5\text{LRXOT} + \beta_6\text{D(LIPC)} + \beta_7\text{LPIB}(-1) + \beta_8\text{LPIB}(-2) + \beta_9\text{LPIB}(-3) + \beta_{10}\text{LPIB}(-4) + \beta_{11}\text{LPIB}(-5) + U_t$$

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

Bajo estas condiciones a priori, los signos de los parámetros deben ser de la siguiente forma alterna:

- $\beta_0 > 0$
- $\beta_1 > 0$
- $\beta_2 < 0$
- $\beta_3 > 0$
- $\beta_4 > 0$
- $\beta_5 > 0$
- $\beta_6 > 0$

La estimación utiliza cinco rezagos para eliminar posibles problemas de autocorrelación dentro la estimación. La estimación realizada mediante el paquete econométrico E-views 5.0, nos muestra en su principal ventana los siguientes resultados:

**TABLA 4.1**

Dependent Variable: LPIB				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.940235	0.488088	8.072792	0.0000
LIPR	0.057171	0.011429	5.002222	0.0000
LGG	-0.007117	0.031279	-0.227538	0.8208
LTCR	0.192302	0.126802	1.516552	0.1350
LXGAS	-0.015590	0.004631	-3.366257	0.0014
LXOT	0.082423	0.039306	2.096934	0.0405
D(LIPC)	-0.317702	0.239720	-1.325303	0.1905
R-squared	0.856200	Mean dependent var		6.479913
Adjusted R-squared	0.840793	S.D. dependent var		0.059237
S.E. of regression	0.023636	Akaike info criterion		-4.547668
Sum squared resid	0.031284	Schwarz criterion		-4.309542
Log likelihood	150.2515	F-statistic		55.57173
Durbin-Watson stat	1.570565	Prob(F-statistic)		0.000000

En su forma original la estimación realizada tiene la siguiente forma lineal, es decir:

$$\text{LPIB} = 3.940 + 0.057 \cdot \text{LRIPR} - 0.007 \cdot \text{LRGG} - 0.0155 \cdot \text{LXG} + 0.192 \cdot \text{LTCR} + 0.082 \cdot \text{LRXOT} - 0.3177 \cdot \text{D(LIPC)}$$

En las estimaciones de los parámetros, se consigue los signos esperados, exceptuando el caso de las exportaciones de gas natural, con lo que se consolida la consistencia de la hipótesis en general.

#### 4.2.1 Explicación

Para realizar una explicación e interpretación adecuada de los parámetros encontrados es preciso enfatizar que los coeficientes son interpretados dentro de la muestra obtenida y la respectiva inferencia es aplicable debido a la consistencia del modelo.

La inversión es el motor de la economía, esto puede ser demostrado mediante el coeficiente encontrado, cuando la inversión privada se incrementa en 1%, el Producto Interno Bruto per cápita se incrementa en 0.0571%. Por otro lado cuando el gasto de gobierno se incrementa en 1%, el PIBpc se reduce en 0.007%, esto puede ser explicado debido a que el efecto multiplicador del gasto de gobierno no tiene un efecto distribuidor. Respecto al tipo de cambio real, mide la competitividad entre dos o más economías en este sentido si se desarrolla una depreciación de 1% esto genera un aumento en el PIBpc de 0.019%. Las exportaciones de gas natural dentro la investigación desarrollada muestra un resultado no esperado, de acuerdo a la teoría se esperaba que se obtuvieran una relación directa entre estas dos variables, sin embargo un aumento del 1% en las exportaciones de gas natural generan una reducción del 0.0155%, mientras que las exportaciones restantes generan un efecto positivo del 0.0824%.

#### 4.2.2 Matriz de varianzas – covarianzas

La matriz de varianzas-covarianzas obtenida para los parámetros, permite determinar la precisión de los coeficientes y el posible intervalo de confianza encontrado, debido a que la eficiencia radica en las varianzas cuando éstas tiendan a cero, es decir:

**TABLA 4.2**

	C	LRIPR	LRGG	LRXG	LTCR	LRXOT	D(LIPC)
C	0.015196	0.000112	-8.37E-05	-1.81E-05	-0.000446	0.000144	-0.001261
LRIPR	0.000112	2.28E-06	3.05E-07	5.98E-08	5.88E-06	-2.05E-06	2.78E-06
LRGG	-8.37E-05	3.05E-07	2.84E-05	2.97E-07	7.13E-06	-6.42E-06	5.24E-05
LRXG	-1.81E-05	5.98E-08	2.97E-07	1.73E-07	1.50E-06	-1.19E-06	3.81E-06
LTCR	-0.000446	5.88E-06	7.13E-06	1.50E-06	0.000144	-2.94E-05	5.61E-05
LRXOT	0.000144	-2.05E-06	-6.42E-06	-1.19E-06	-2.94E-05	1.80E-05	-5.30E-05
D(LIPC)	-0.001261	2.78E-06	5.24E-05	3.81E-06	5.61E-05	-5.30E-05	0.001052

El uso de logaritmos logra la uniformidad y homogeneidad de los datos, esto facilita encontrar la denominada eficiencia de los parámetros.

### 4.2.3 Coeficiente de determinación ( $R^2$ )

Coeficiente de determinación ( $R^2$ ), permite determinar el grado de ajuste que se obtiene de los regresores hacia la variable dependiente, la fórmula viene dada por la siguiente relación:

$$R^2 = \frac{\hat{\beta} \sum XY - n(\bar{Y})^2}{\sum Y^2 - n(\bar{Y})^2}$$

En este caso el coeficiente de correlación encontrado es de  $R^2 = 85.62\%$ , lo que significa que del porcentaje de la variación total de la función del PIBpc, el 85.62% está explicado por el modelo econométrico dentro el periodo de estudio.

El comportamiento del PIBpc, en un 85.62% está determinada por las variaciones del ratio de inversión privada, gasto de gobierno, tipo de cambio real, exportaciones del gas natural, otras exportaciones con el PIB y la variación del índice de precios al consumidor. El resto del 14.38% están explicadas por los rezagos de la variable dependiente y 0.14% está explicado por otras variables que no están en el modelo y otros factores estrictamente de carácter macroeconómico y por elementos de los cuales se conoce poco, directamente que le corresponden a las situaciones inciertas.

### 4.2.4 Pruebas de hipótesis

Las pruebas de hipótesis, sirven para determinar la relevancia o el orden de importancia de cada uno y el conjunto de las variables independientes sobre la variable principal.

#### 4.2.4.1 Pruebas de significación individual (anexo 1)

El siguiente cuadro indica en la cuarta columna la prueba de hipótesis t-statistic, que se obtiene del cociente entre los coeficientes y la desviación estándar de los coeficientes, mientras que la quinta columna muestra la probabilidad correspondiente, calculada de acuerdo a la zona de rechazo.

**TABLA 4.3**

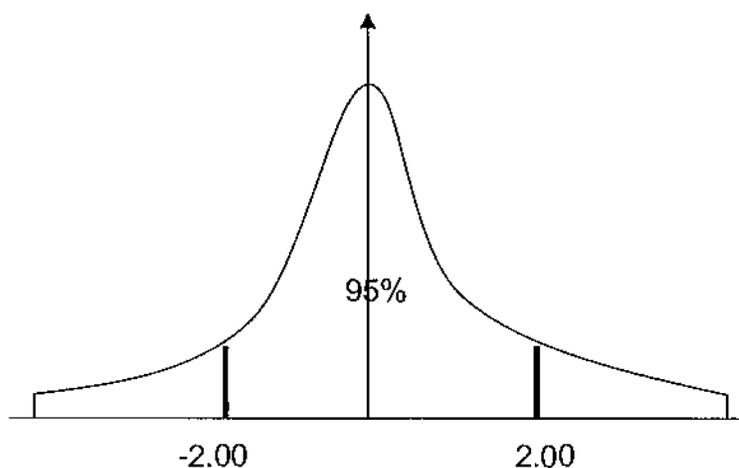
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.940235	0.488088	8.072792	0.0000
LIPR	0.057171	0.011429	5.002222	0.0000
LGG	-0.007117	0.031279	-0.227538	0.8208
LTCR	0.192302	0.126802	1.516552	0.1350
LXGAS	-0.015590	0.004631	-3.366257	0.0014
LXOT	0.082423	0.039306	2.096934	0.0405
D(LIPC)	-0.317702	0.239720	-1.325303	0.1905

El planteamiento de las hipótesis viene dado por los siguientes elementos:

$H_0 : \beta_i = 0$  (el parámetro es estadísticamente no significativo)

$H_1 : \beta_i \neq 0$  (el parámetro es estadísticamente significativo)

El nivel de significancia es del  $\alpha=5\%$ , el estadístico calculado es:  $t=\beta_i/SE(\beta_i)$ , y el estadístico de tablas es:  $t(1-\alpha/2;n-k)=t(0.975;63)=2.00$ .



Se acepta la  $H_1$  y se rechaza la  $H_0$  para las variables Inversión Privada, gasto de gobierno, otras exportaciones al nivel de significación del 5%. Estadísticamente esto sugiere que estas variables son significativas.

#### 4.2.4.2 Pruebas de significación conjunta (Anexo 2)

Al nivel del 5% de significación, se acepta que el modelo esta adecuadamente especificado y sirve para explicar el proceso para el PIBpc.

$$H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$$

$$H_1 : \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq \beta_6 \neq 0$$

El estadístico F calculado dio como resultado  $F = (R^2) \cdot (n-k) / (1-R^2) \cdot (k-1) = 55.55$ , mientras que el estadístico por tablas dio como resultado  $F = F_{(\alpha, k-1, n-k)} = F_{(5\%, 6, 57)} = 2.50$ , por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de consistencia del modelo.

### 4.3 TESTS FORMALES DE AUTOCORRELACIÓN

La estructura de Autocorrelación de Primer Orden AR(1):  $u_t = \rho u_{t-1} + V_t$

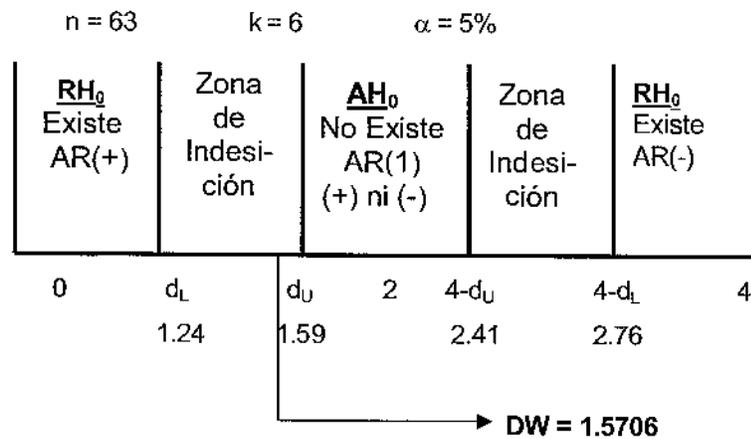
$V_t$  tiene Ruido Blanco.

$\rho$  = Coeficiente de Autocorrelación, y su rango es:  $-1 \leq \rho \leq 1$

#### 4.3.1 Test de Durbin - Wattson

La prueba DW se basa en la estimación de una regresión basada en su rezago, gráficamente puede ser expresado como:

## DURBIN-WATTSON



El test Durbin-Wattson, se realizó bajo los siguientes puntos:

**TABLA 4.4**

PRUEBA DE HIPÓTESIS	TEST DE DURBIN-WATSON
<b>1 Planteo de Hipótesis</b>	
$H_0 : \rho = 0$	No existe autocorrelación positiva ni negativa de primer orden.
$H_1 : \rho \neq 0$	Existe autocorrelación positiva o negativa de primer orden.
<b>2 Nivel de Significación</b>	$\alpha = 5\% = 0.05$
<b>3 Estadístico de Prueba</b>	$DW = 2(1-\rho) = 1.5706$
<b>4 Estadístico de Tablas</b>	n = 63    k = 6    α = 5% $d_L = 1.24$ $d_U = 1.59$
<b>5 Toma de Decisión</b>	Si $d_L < DW < d_U$ Se deben realizar mas pruebas

El contraste DW para la autocorrelación de primer orden indica que se deben realizar mas pruebas para determinar la existencia de autocorrelación positiva o negativa, se puede observar adicionalmente que la diferencia es apenas un punto decimal, es decir la prueba adopta un carácter de indecisión.

### 4.3.2 Test de autocorrelación de orden superior Test de Ljung – Box

El test de Ljung – Box consiste en obtener la autocorrelación total y la autocorrelación parcial, además del estadístico Q, que permite determinar la existencia de autocorrelación de orden superior.

La estructura de autocorrelación de orden superior AR(m) es la siguiente:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_m u_{t-m} + v_t$$

$$v_t \text{ Ruido Blanco. } v_t \sim N(0, \sigma^2)$$

**TABLA 4.5**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *.	. *.	1	0.104	0.104	0.6670	0.414
. .	. .	2	-0.005	-0.016	0.6689	0.716
* .	* .	3	-0.072	-0.071	1.0049	0.800
* .	* .	4	-0.099	-0.086	1.6462	0.800
* .	* .	5	-0.177	-0.163	3.7379	0.588
. *.	. *.	6	0.109	0.141	4.5492	0.603
* .	* .	7	-0.075	-0.123	4.9383	0.667
* .	* .	8	-0.096	-0.110	5.5899	0.693
* .	* .	9	-0.122	-0.126	6.6639	0.672
. *.	. *.	10	0.118	0.133	7.6919	0.659
. *.	. *.	11	0.095	0.092	8.3742	0.679
. .	* .	12	-0.057	-0.182	8.6216	0.735
* .	* .	13	-0.070	-0.082	9.0009	0.773
. .	. .	14	-0.013	0.019	9.0142	0.830
* .	. .	15	-0.098	-0.027	9.8011	0.832
. .	* .	16	-0.003	-0.070	9.8021	0.877
. *.	. .	17	0.105	0.019	10.739	0.870
. .	. .	18	-0.005	0.006	10.741	0.905
. .	. .	19	-0.032	0.004	10.831	0.929
* .	* .	20	-0.080	-0.155	11.420	0.935
* .	* .	21	-0.095	-0.146	12.278	0.932
. .	. .	22	-0.054	-0.012	12.563	0.945
. .	. .	23	0.028	0.031	12.641	0.959
. .	* .	24	-0.007	-0.088	12.647	0.972

**TABLA 4.6**

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST DE LJUNG-BOX	
<b>1</b>	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	$H_0 : \rho_i = 0$	No existe autocorrelación positiva ni negativa de orden $i$ . $i=1,2,\dots,m$	
	$H_1 : \rho_i \neq 0$	Existe autocorrelación positiva o negativa de orden $i$ . $i=1,2,\dots,m$	
<b>2</b>	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 0.05$	
<b>3</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	$JB = n(n+2) \sum_{i=1}^m \frac{\hat{\rho}_i^2}{n-i} = 2.964$	
<b>4</b>	<b>Estadístico de Tablas</b>	$\chi^2_{(\alpha, m)} = \chi^2_{(5\%, 24)} = 36.415$	
<b>5</b>	<b>Toma de Decisión</b>	Si $JB < \chi^2_{(\alpha, m)}$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		$2.964 < 36.415$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$ .

Por lo tanto, se acepta que no existe autocorrelación de orden superior positivo ni negativo de orden  $i$ . Esto quiere decir que las perturbaciones económicas y fenómenos de orden macroeconómico, que ocurrieron hace muchos trimestres atrás, no tuvieron ninguna repercusión sobre el normal comportamiento de la variable dependiente.

#### 4.3.3 Test de autocorrelación de LM

El test de autocorrelación LM determina la existencia de autocorrelación.

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + v_t$$

$$v_t \text{ es Ruido Blanco. } v_t \sim N(0, \sigma^2)$$

**TABLA 4.7**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	12.25173	Probability	0.000041	
Obs*R-squared	19.66433	Probability	0.000054	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.592471	0.430047	-1.377689	0.1740
LIPR	0.020701	0.010549	1.962347	0.0549
LGG	0.029733	0.027095	1.097362	0.2774
LTCR	0.156167	0.112762	1.384921	0.1718
LXGAS	0.002567	0.003992	0.643126	0.5229
LXOT	-0.059739	0.035661	-1.675195	0.0997
D(LIPC)	0.756568	0.256116	2.954010	0.0046
RESID(-1)	0.486737	0.136390	3.568714	0.0008
RESID(-2)	0.388583	0.138508	2.805492	0.0070
R-squared	0.312132	Mean dependent var	4.21E-16	
Adjusted R-squared	0.210226	S.D. dependent var	0.022463	
S.E. of regression	0.019963	Akaike info criterion	-4.858335	
Sum squared resid	0.021520	Schwarz criterion	-4.552173	
Log likelihood	162.0375	F-statistic	3.062932	
Durbin-Watson stat	1.636796	Prob(F-statistic)	0.006450	

El test de Autocorrelación de orden  $p$  **LM**, se realizó bajo las siguientes características:

**TABLA 4.8**

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST DE LM
1	Planteo de Hipótesis	
	$H_0 : \rho_j = 0$	No existe autocorrelación positiva ni negativa de orden $j$ . $j=1,2,\dots,p$
	$H_1 : \rho_j \neq 0$	Existe autocorrelación positiva o negativa de orden $j$ . $j=1,2,\dots,p$
2	Nivel de Significación	$\alpha = 0.05$
3	Estadístico de Prueba	$LM = (n-p) \cdot R^2 = 0.0000$
4	Estadístico de Tablas	$\chi^2_{(a,p)} = \chi^2_{(5\%, 1)} = 5.99$
5	Toma de Decisión	Si $LM < \chi^2_{(a,p)}$ Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		$0.0000 < 5.99$ Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$ .

El análisis permite establecer que no existe autocorrelación de orden 2. Según este test, las perturbaciones macroeconómicas que ocurrieron hace 2 periodos atrás, no están generando ningún tipo de distorsión sobre el normal comportamiento de la variable dependiente.

#### 4.3.4 Test de ARCH

El test ARCH determina la autocorrelación localizada en la varianza, en este sentido la prueba forma viene dada por la siguiente estimación:

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{u}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \hat{u}_{t-p}^2 + \varepsilon_t$$

La estimación mínimo cuadrática de esta última regresión, se obtuvo directamente con el paquete econométrico E-views 5.0:

**TABLA 4.9**

ARCH Test:				
F-statistic	9.503003	Probability	0.003097	
Obs*R-squared	8.477133	Probability	0.003596	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000283	9.22E-05	3.069010	0.0032
RESID^2(-1)	0.282394	0.091606	3.082694	0.0031
R-squared	0.136728	Mean dependent var	0.000425	
Adjusted R-squared	0.122340	S.D. dependent var	0.000670	
S.E. of regression	0.000628	Akaike info criterion	-11.87633	
Sum squared resid	2.37E-05	Schwarz criterion	-11.80771	
Log likelihood	370.1662	F-statistic	9.503003	
Durbin-Watson stat	2.602116	Prob(F-statistic)	0.003097	

La formalización del test viene dado por la siguiente tabla:

**TABLA 4.10**

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE ARCH	
<b>1</b>	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	$H_0 : \alpha_j = 0$	No existe autocorrelación en la varianza de los términos de error	
	$H_1 : \alpha_j \neq 0$	Existe autocorrelación en la varianza de los términos de error.	
<b>2</b>	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 0,05$	
<b>3</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	$ARCH = n \cdot R^2 = 8,477$	
<b>4</b>	<b>Estadístico de Tablas</b>	$\chi^2_{(a, 1)} = \chi^2_{(5\%, 1)} = 3,841$	
<b>5</b>	<b>Toma de Decisión</b>	Si $ARCH < \chi^2_{(a, p)}$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		$8,477 < 3,841$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$ .

El test anterior establece que no existe autocorrelación en la varianza de los términos de error. Esto implica indirectamente que el PIBpc, es estable respecto de la variabilidad del cuadrado de los factores aleatorios estrictamente de carácter macroeconómico, ocurrido hace un periodo, en otras palabras que la varianza de las perturbaciones económicas no están interrelacionadas entre sí.

#### 4.4 TESTS FORMALES DE HETEROSCEDASTICIDAD

##### 4.4.1 Test de Goldfeld – Quandt

Ordenando los datos luego, se construye dos sub muestras adecuadamente determinadas por el método GQ, sin perder de vista la estructura de relación preestablecida y luego eliminamos:

$$d = n/6 = 63/6 = 10 \text{ términos centrales.}$$

Las dos sub muestras están compuestas de la siguiente manera;

$$n_1 = (n - d)/2 = 27$$

$$n_2 = (n - d)/2 = 28$$

De esta manera se asegura que el tamaño de la muestra total tenga el total de la muestra, es decir:

$$n = n_1 + n_2 + d = 63$$

$$n = 27 + 28 + 10 = 63$$

**TABLA 4.11**  
Modelo con la muestra 1

Dependent Variable: LPIB				
Included observations: 27 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.093517	0.563528	10.81315	0.0000
LIPR	0.008647	0.021032	0.411144	0.6853
LGG	-0.020729	0.027032	-0.766817	0.4521
LTCR	-0.114290	0.116961	-0.977159	0.3402
LXGAS	-0.075014	0.011211	-6.691105	0.0000
LXOT	0.128898	0.040489	3.183532	0.0047
D(LIPC)	0.318661	0.223929	1.423041	0.1701
R-squared	0.920637	Mean dependent var		6.423876
Adjusted R-squared	0.896828	S.D. dependent var		0.049589
S.E. of regression	<b>0.015928</b>	Akaike info criterion		-5.223049
Sum squared resid	0.005074	Schwarz criterion		-4.887091
Log likelihood	77.51116	F-statistic		38.66762
Durbin-Watson stat	1.514143	Prob(F-statistic)		0.000000

**TABLA 4.12**  
Modelo con la muestra 2

Dependent Variable: LPIB				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.046882	0.548952	12.83698	0.0000
LIPR	0.014607	0.010609	1.376809	0.1808
LGG	0.100863	0.028970	3.481637	0.0018
LTCR	-0.183566	0.121849	-1.506500	0.1445
LXGAS	0.006182	0.003809	1.623190	0.1171
LXOT	-0.090006	0.032316	-2.785138	0.0101
D(LIPC)	-0.510804	0.272384	-1.875308	0.0725
R-squared	0.391143	Mean dependent var		6.520748
Adjusted R-squared	0.245018	S.D. dependent var		0.012273
S.E. of regression	<b>0.010664</b>	Akaike info criterion		-6.053309
Sum squared resid	0.002843	Schwarz criterion		-5.732679
Log likelihood	103.8529	F-statistic		2.676760
Durbin-Watson stat	1.323567	Prob(F-statistic)		0.038067

El test formal tiene las siguientes características:

**TABLA 4.13**

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST DE GOLDFELD-QUANDT
<b>1</b>	<b>Planteo de Hipótesis</b>	
	$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$	Existencia de Homoscedasticidad,
	$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	Existencia de Heteroscedasticidad,
<b>2</b>	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 0.05$
<b>3</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	$G = SRC_2 / SRC_1 = 0.001599 / 0.010664 = 1.546$
<b>4</b>	<b>Estadístico de Tablas</b>	$F_{(a, (n-d/2)-k, (n-d/2)-k)} = F_{(5\%, 43, 43)} = 1.68$
<b>5</b>	<b>Toma de Decisión</b>	Si $G < F_{(a, (T-d/2)-k, (T-d/2)-k)}$ Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		$1.546 < 1.68$ Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$ .

Se acepta la existencia de Homoscedasticidad al nivel de significación del 5%. Se puede afirmar definitivamente que el comportamiento de la variable dependiente, en las dos sub muestras ha sido estable respecto de las variaciones de las exportaciones de gas natural.

#### 4.4.2 Test de White

El test de White es un test global para determinar la existencia o no de Heteroscedasticidad en el modelo, en este sentido se aplica la prueba en forma directa sin términos cruzado y se determina que:

**TABLA 4.14**

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	1.559967	Probability	0.137779	
Obs*R-squared	17.06526	Probability	0.147159	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.404256	1.917694	-1.775182	0.0825
LIPR	0.000470	0.015523	0.030255	0.9760
LIPR^2	-9.44E-06	0.000595	-0.015872	0.9874
LGG	-0.063611	0.110070	-0.577909	0.5661
LGG^2	0.002377	0.004162	0.571211	0.5706
LTCR	1.705433	0.828637	2.058118	0.0453
LTCR^2	-0.183297	0.089179	-2.055381	0.0455
LXGAS	0.002978	0.004380	0.679758	0.5001
LXGAS^2	-0.000121	0.000215	-0.562267	0.5767
LXOT	-0.020226	0.099197	-0.203894	0.8393
LXOT^2	0.000636	0.003546	0.179333	0.8585
D(LIPC)	-0.005549	0.019599	-0.283139	0.7783
(D(LIPC))^2	-0.209378	0.303836	-0.689116	0.4942
R-squared	0.289242	Mean dependent var	0.000526	
Adjusted R-squared	0.103826	S.D. dependent var	0.000889	
S.E. of regression	0.000841	Akaike info criterion	-11.13176	
Sum squared resid	3.25E-05	Schwarz criterion	-10.67400	
Log likelihood	341.3871	F-statistic	1.559967	
Durbin-Watson stat	1.202638	Prob(F-statistic)	0.137779	

La prueba de White utilizada es sin términos cruzados debido a la cantidad de variables y de observaciones que se obtuvieron, es decir:

**TABLA 4.15**

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST DE WHITE	
<b>1</b>	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	<b>H<sub>0</sub> :</b> Existencia de Homoscedasticidad Global,		
	<b>H<sub>1</sub> :</b> Existencia de Heteroscedasticidad Global,		
<b>2</b>	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 0.01$	
<b>3</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	$W = n \cdot R^2 = 17.065$	
<b>4</b>	<b>Estadístico de Tablas</b>	$\chi^2_{(a, m)} = \chi^2_{(1\%, 24)} = 38.93$	
<b>5</b>	<b>Toma de Decisión</b>	Si $W < \chi^2_{(a, m)}$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		17.065 < 38.93	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$ .

Se acepta la existencia de Homoscedasticidad global. También es posible observar el comportamiento de la correlaciones al cuadrado para determinar la existencia de Heteroscedasticidad dentro el modelo, es decir:

**TABLA 4.16**  
**Autocorrelación al cuadrado**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.  *.	.  *.	1	0.115	0.115	0.8168	0.366
. * .	. * .	2	-0.126	-0.141	1.8240	0.402
.  *.	.  *.	3	0.149	0.188	3.2467	0.355
.  *.	.  .	4	0.089	0.024	3.7612	0.439
.  .	.  *.	5	0.062	0.100	4.0199	0.547
.  .	. * .	6	-0.052	-0.092	4.2021	0.649
. * .	. * .	7	-0.080	-0.059	4.6464	0.703
.  *.	.  *.	8	0.096	0.073	5.2954	0.726
.  *.	.  *.	9	0.128	0.106	6.4775	0.691
. * .	. * .	10	-0.079	-0.067	6.9366	0.731
. * .	.  .	11	-0.062	-0.024	7.2230	0.781
.  *.	.  .	12	0.100	0.056	7.9884	0.786
. * .	. ** .	13	-0.135	-0.196	9.4203	0.741
. * .	.  .	14	-0.069	0.017	9.8023	0.776
. * .	. * .	15	-0.094	-0.140	10.519	0.786
. * .	.  .	16	-0.133	-0.055	11.997	0.744
.  .	. * .	17	-0.051	-0.087	12.221	0.787
.  .	.  .	18	-0.051	0.002	12.450	0.823
. * .	.  .	19	-0.058	-0.014	12.749	0.851
.  .	.  *.	20	0.061	0.089	13.094	0.873
.  .	. * .	21	-0.055	-0.087	13.377	0.895
. * .	.  .	22	-0.099	-0.018	14.337	0.889
.  .	.  .	23	0.009	-0.017	14.346	0.917
. * .	. * .	24	-0.067	-0.083	14.808	0.926

Debido a que todas las probabilidades son mayores a 0.10 se puede afirmar que el modelo es homoscedastico.

## 4.5 TESTS FORMALES DE MULTICOLINEALIDAD

### 4.5.1 Test de Glauber – Farrar

El test de Glauber – Farrar, determina la existencia de Multicolinealidad dentro del modelo estimado, en este sentido se calcula la matriz de correlaciones y su respectiva inversa.

**TABLA 4.17.**

**Matriz de correlaciones**

	<b>LPIB</b>	<b>LGG</b>	<b>LTCR</b>	<b>LXGAS</b>	<b>LXOT</b>	<b>LIPC</b>
<b>LPIB</b>	1.000000	0.717169	0.601633	-0.039564	0.776423	0.970360
<b>LGG</b>	0.717169	1.000000	0.559374	0.281184	0.853652	0.771660
<b>LTCR</b>	0.601633	0.559374	1.000000	0.186593	0.704425	0.644675
<b>LXGAS</b>	-0.039564	0.281184	0.186593	1.000000	0.448299	0.172373
<b>LXOT</b>	0.776423	0.853652	0.704425	0.448299	1.000000	0.876012
<b>LIPC</b>	0.970360	0.771660	0.644675	0.172373	0.876012	1.000000

**TABLA 4.18**

**Matriz de correlaciones inversas**

	<b>LPIB</b>	<b>LGG</b>	<b>LTCR</b>	<b>LXGAS</b>	<b>LXOT</b>	<b>LIPC</b>
<b>LPIB</b>	75,74651	-2,90102	-0,44584	13,99923	8,56615	-80,89249
<b>LGG</b>	-2,90102	4,09240	0,50032	0,08045	-4,44741	3,21666
<b>LTCR</b>	-0,44584	0,50032	2,13374	0,35429	-2,25745	0,58747
<b>LXGAS</b>	13,99923	0,08045	0,35429	4,44002	-1,51809	-13,31025
<b>LXOT</b>	8,56615	-4,44741	-2,25745	-1,51809	13,70356	-15,16785
<b>LIPC</b>	-80,89249	3,21666	0,58747	-13,31025	-15,16785	92,21549

El test formal tiene las siguientes características:

**TABLA 4.19**

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST DE GLAUBER-FARRAR	
<b>1</b>	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	<b>H<sub>0</sub> :</b>	No existe Colinealidad con el resto de los regresores.	
	<b>H<sub>1</sub> :</b>	Existe Colinealidad con el resto de los regresores.	
<b>2</b>	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 0.05$	
<b>3</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	$Z_i = (r^{ii} - 1)(n - k)/(k - 1) = (r^{ii} - 1)(n - k)/(k - 1) = 352.8$	
<b>4</b>	<b>Estadístico de Tablas</b>	$F_{(a, k-1, n-k)} = F_{(5\%, 10, 49)} = 2.03$	
<b>5</b>	<b>Toma de Decisión</b>	Si $Z_i > F_{(\lambda, k-1, n-k)}$	Entonces, se $RH_0$ y se $AH_1$
		$358.8 > 2.03$	Entonces, se $RH_0$ y se $AH_1$ .

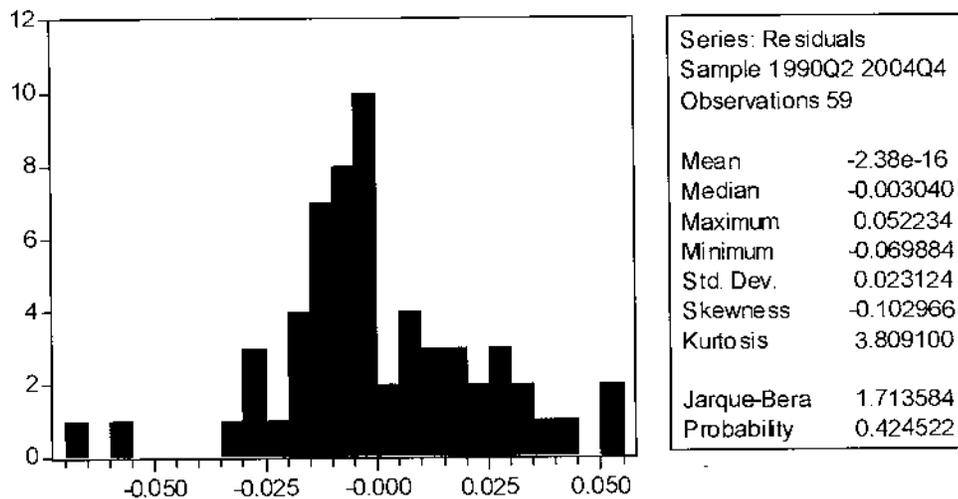
Se Rechaza la  $H_0$  y se Acepta la  $H_1$ . Asimismo, se acepta que existe Colinealidad de  $PIBpc_t$  con el resto de los regresores con 5% del nivel de significación. El modelo enfrenta problemas de colinealidad no muy relevante, significa que nuestras variables independientes están interrelacionadas, que las modificaciones sustanciales de las exportaciones de gas natural, pueden repercutir en cualquier momento sobre las otras variables hasta alterar considerablemente al contexto macroeconómico.

## 4.6 TESTS DE NORMALIDAD DE LOS RESIDUOS

### 4.6.1 Test de Jarque – Bera

El test de Jarque –Bera implica normalidad en los residuos, esto sugiere que los errores se distribuyen normalmente, para esto se obtiene el siguiente resultado:

GRAFICO 4.1



$H_0$ : Los residuos se distribuyen normalmente

$H_1$ : Los residuos no se distribuyen normalmente

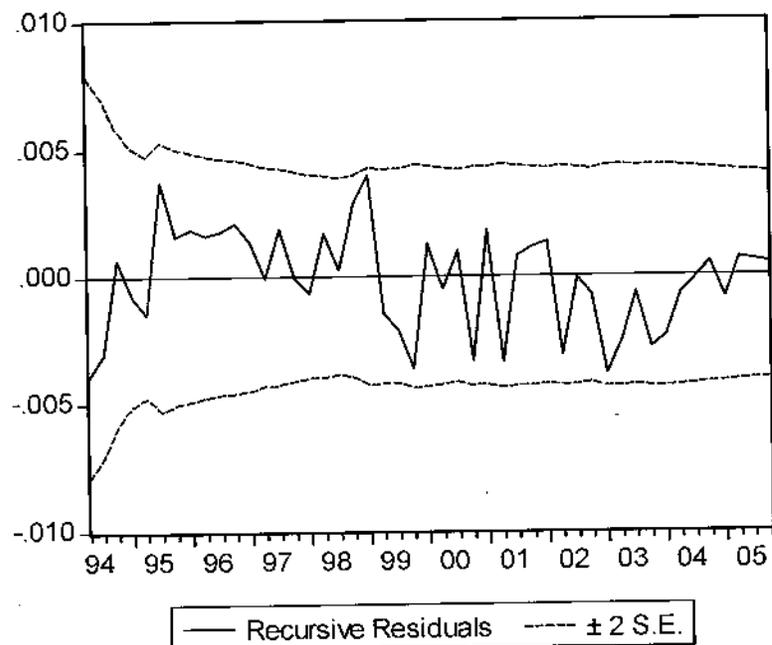
Esta es una prueba asintótica, con base en los residuos MCO. Esta prueba calcula en primera instancia la Asimetría (A) y luego Curtosis o apuntamiento (K) de los residuos. De acuerdo al test JB se determina que los residuos se distribuyen normalmente.

## 4.7 TESTS DE ESTABILIDAD DE LOS RESIDUOS

### 4.7.1 Test Recursivo de los errores

El test recursivo ubica los principales cambios estructurales de acuerdo a los errores obtenidos en la regresión, en este caso los errores de estimación para el modelo PIBpc muestran las siguientes características:

GRAFICO 4.2

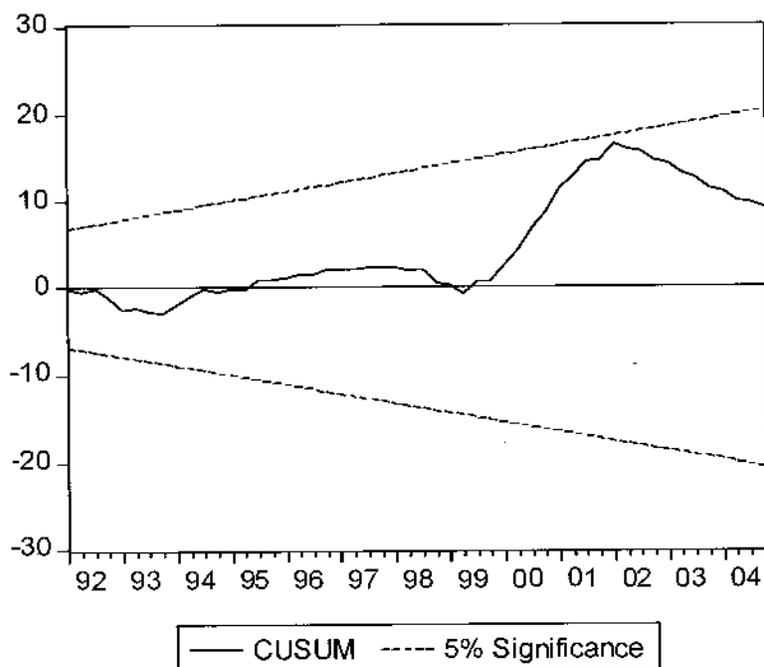


De acuerdo al grafico observado la serie  $u_t$  no traspasa las bandas de confianza, por ello se acepta la hipótesis nula, es decir se acepta la existencia de estabilidad y el supuesto de normalidad del modelo. Que la brecha o la diferencia promedio de los últimos 63 trimestres, situándose dentro de los márgenes normales y permisibles, además, es un indicador de que el PIBpc está fuera de los eminentes riesgos macroeconomicos.

#### 4.7.2 Test de Cusum

Este test toma en cuenta principalmente la suma acumulada de los Residuos Normalizados:

**GRAFICO 4.3**  
**TEST DE SUMA ACUMULADA DE LOS RESIDUOS CUSUM**



El test en su forma técnica viene dado por los siguientes elementos:

**TABLA 4.20**

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE CUSUM Q	
1	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	$H_0$ :	Existencia de Homogeneidad del modelo	
	$H_1$ :	Existencia de Heterogeneidad del modelo	
2	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 0.05$	
3	<b>Estadístico de Prueba</b>	Gráfica de la serie $S_t$	
4	<b>Estadístico de Tablas</b>	RBC = Rectas de Banda de Confianza	
5	<b>Toma de Decisión</b>	$S_t$ está dentro de RBC	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		$S_t$ está fuera de RBC	Entonces, se $AH_1$ y se $RH_0$

## 4.8 PRUEBA GENERAL DEL ERROR DE ESPECIFICACIÓN

### 4.8.1 Test RESET de Ramsey<sup>3</sup>

De acuerdo al modelo especificado, se supone que esta correctamente formulado, para evaluar la correcta formulación del modelo se remite al test Ramsey:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

Se estima por simple MCO para su verificación de sus bondades para algún objetivo.

De acuerdo al test ramsey se genera un modelo rival, este nuevo modelo enfoca a la variable dependiente estimada elevada a una potencia tal como se muestra a continuación:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \delta_1 \hat{Y}_t^2 + \delta_2 \hat{Y}_t^3 + \dots + \delta_m \hat{Y}_t^{m+1} + u_t$$

En esta última regresión, con valor estimado de la variable dependiente introducido como regresores adicionales con diferentes grados; está para responder en forma definitiva el tipo de especificación de un modelo econométrico.

---

<sup>3</sup> Damodar N. Gujarati, *ECONOMETRÍA*, 3ra. Edición 1997.

**TABLA 4.21**

Ramsey RESET Test:				
F-statistic	1.223881	Probability	0.226468	
Log likelihood ratio	1.753442	Probability	0.216456	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	31.14766	11.90249	2.616904	0.0116
LIPR	2.143873	0.913350	2.347264	0.0228
LGG	-0.328152	0.143114	-2.292938	0.0260
LTCR	6.988733	2.979011	2.345991	0.0229
LXGAS	-0.592873	0.252543	-2.347615	0.0228
LXOT	3.201093	1.363790	2.347203	0.0228
D(LIPC)	-12.28188	5.233311	-2.346867	0.0229
FITTED^2	-2.846083	1.245234	-2.285581	0.0265
R-squared	0.863457	Mean dependent var	6.476417	
Adjusted R-squared	0.844716	S.D. dependent var	0.059600	
S.E. of regression	0.023486	Akaike info criterion	-4.539333	
Sum squared resid	0.028132	Schwarz criterion	-4.257633	
Log likelihood	141.9103	F-statistic	46.07276	
Durbin-Watson stat	1.136735	Prob(F-statistic)	0.000000	

La prueba formal para el test de especificación de Ramsey viene dado por la siguiente relación:

**TABLA 4.22**

PRUEBA DE HIPÓTESIS		TEST RESET DE RAMSEY	
1	Planteo de Hipótesis		
	H <sub>0</sub> :	El modelo econométrico está bien especificado.	
	H <sub>1</sub> :	El modelo econométrico está mal especificado.	
2	Nivel de Significación	$\alpha = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	F = 1.75	
4	Estadístico de Tablas	$F_{(a, m, T-k)} = F_{(5\%, 1, 59-1)} = F_{(5\%, 3, 48)} = 2.93$	
5	Toma de Decisión	Sí $F < F_{(a, m, T-k)}$	Entonces, se AH <sub>0</sub> y se RH <sub>1</sub>
		1.75 < 2.93	Entonces, se AH <sub>0</sub> y se RH <sub>1</sub> .

El modelo econométrico está bien especificado; se ha encontrado una combinación óptima de las variables y servir de utilidad en la toma de decisiones definitivas, principalmente en el comportamiento futuro de la variable principal en función de las demás ya predeterminadas, con márgenes de errores mínimos.

#### 4.9 PRUEBA DE RESTRICCIONES PARAMÉTRICAS O DE COEFICIENTES

##### 4.9.1 Prueba de Wald de restricciones de coeficientes

Se precisa probar que las exportaciones son elásticas mediante la siguiente Hipótesis Nula:  $\beta_5 + \beta_6 = 0$ .

TABLA 4.23

Wald Test: Equation: EQ01			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	11.92501	(1, 47)	0.0012
Chi-square	11.92501	1	0.0006
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(4) + C(5)	0.013717	0.003972	
Restrictions are linear in coefficients.			

La prueba formal es la siguiente:

**TABLA 4.24**

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE WALD DE RESTRICCIONES DE COEF.	
1	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	$H_0 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1$	Las exportaciones son perfectamente Elástico.	
	$H_1 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 < 1$	Las exportaciones son Inelásticas.	
2	<b>Nivel de Significación</b>	$\alpha = 5\% = 0.05$	
3	<b>Estadístico de Prueba</b>	F = 11.92	
4	<b>Estadístico de Tablas</b>	$F_{(3, 4, T-k)} = F_{(5\%, 2, 48)} = 4.17$	
5	<b>Toma de Decisión</b>	Sí $F > F_{(3, 4, T-k)}$	Entonces, se $RH_0$ y se $AH_1$
		11.92 > 4.17	Entonces, se $RH_0$ y se $AH_1$ .

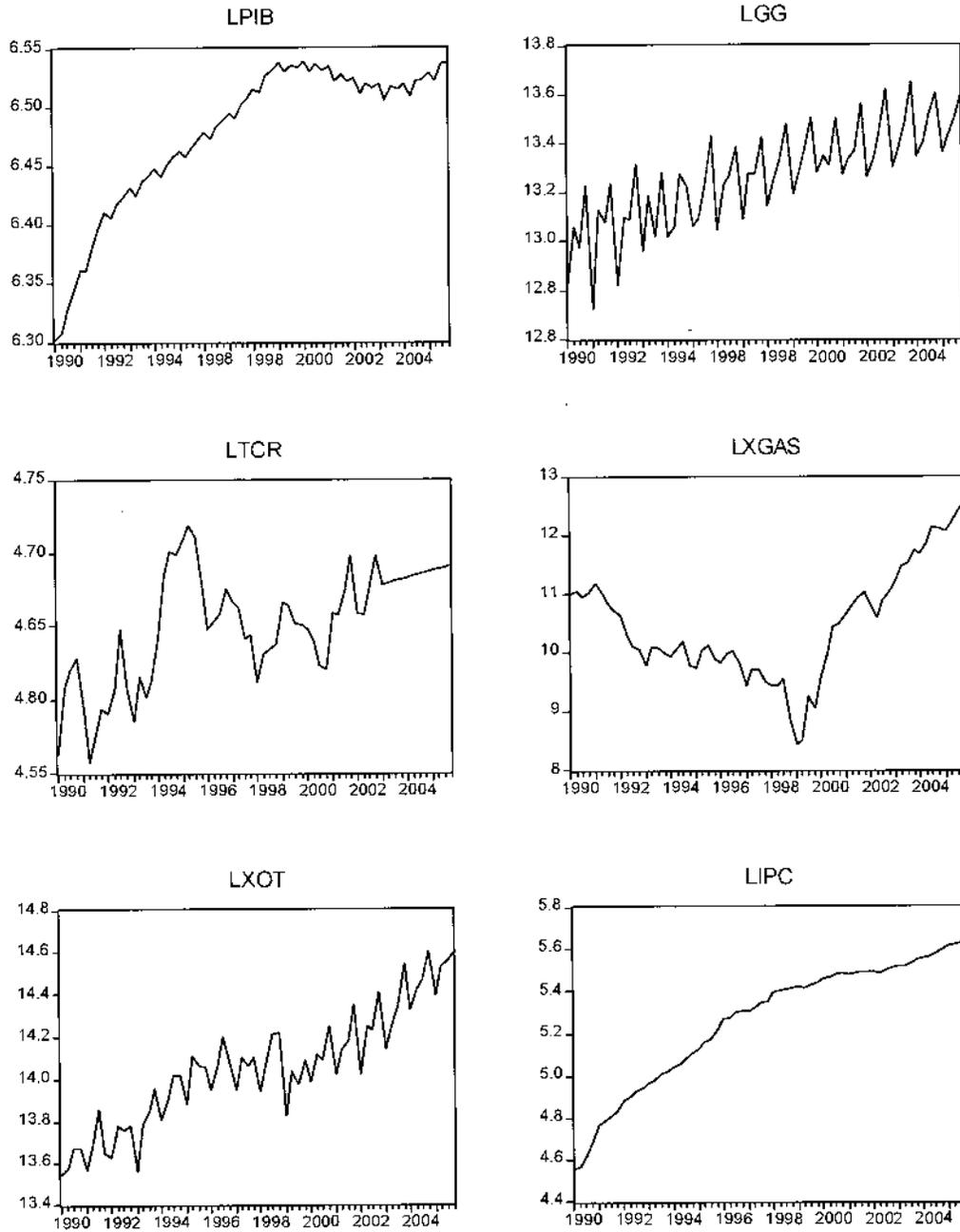
Se acepta que las exportaciones en general y las exportaciones de gas natural en los últimos 59 trimestres es Inelástica respecto del conjunto de las variables explicativas dentro del sistema macroeconómico.

#### 4.10 EVALUACIÓN DINÁMICA DEL MODELO

##### 4.10.1 Análisis temporal y estacionariedad de las series

El siguiente gráfico permite observar el comportamiento de las variables:

**GRAFICO 4.4**  
**VARIABLES UTILIZADAS EN EL MODELO**



La variable dependiente presenta la siguiente característica grafica que ayudará a determinar la estacionariedad de la variable en cuestión.

#### 4.11 ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD CON RAÍCES UNITARIAS

Para estas operaciones o análisis de estacionariedad de las series, únicamente se considera la variable principal del modelo, en este caso resulta ser  $LPIB^*_t$ .

##### 4.11.1 Test de Dickey – Fuller (DF)

$$LPIB^*_t = \alpha + \beta LPIB^*_{t-1} + u_t$$

$u_t$  es Ruido Blanco

El test de raíz unitaria de Dickey-Fuller, permite determinar si la variable dependiente es estacionaria o no, esto quiere decir si posee media única y varianza constante, para esto se utilizó el siguiente test:

**TABLA 4.25**

ADF Test Statistic	-4.193752	1% Critical Value*	-3.5398	
		5% Critical Value	-2.9092	
		10% Critical Value	-2.5919	
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Included observations: 61 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.086556	0.020639	-4.193752	0.0001
D(LPIB(-1))	-0.407297	0.121156	-3.361749	0.0014
D(LPIB(-2))	0.112617	0.127392	0.884020	0.3804
C	0.565631	0.134305	4.211523	0.0001
R-squared	0.411340	Mean dependent var	0.003468	
Adjusted R-squared	0.380358	S.D. dependent var	0.008368	
S.E. of regression	0.006587	Akaike info criterion	-7.144023	
Sum squared resid	0.002473	Schwarz criterion	-7.005605	
Log likelihood	221.8927	F-statistic	13.27671	
Durbin-Watson stat	1.860543	Prob(F-statistic)	0.000001	

El test técnico para realizar la prueba de estacionariedad viene dado por los siguientes elementos:

**TABLA 4.26**

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE DICKEY-FULLER	
1	Planteo de Hipótesis		
	$H_0 : \beta = 1$	Existe Raíz Unitaria	
	$H_1 : \beta < 1$	No existe Raíz Unitaria	
2	Nivel de Significación	$\alpha = 0.05$	
3	Estadístico de Prueba	$t = -4.19$	
4	Estadístico de Tablas	$DF_{(a, T-k)} = DF_{(1\%, 35)} = -3.53$	
5	Toma de Decisión	$\text{Si } t > DF_{(a, T-k)}$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$
		$-4.19 > -3.53$	Entonces, se $AH_0$ y se $RH_1$ .

Por lo tanto se determina que la serie es estacionaria y por lo tanto **PIBpc~I(1)**. Esto significa que la variable dependiente debe sufrir algún tipo de transformación mediante diferenciales, en otras palabras la variable PIBpc no tiene una media única y varianza finita.

De la misma forma se realizaron test de raíz unitaria para las demás variables que se utilizan en el modelo y los resultados son los siguientes<sup>4</sup>:

**TABLA 4.27**

**ORDEN DE INTEGRACIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES**

LPIB	I(1)*
LIPR	I(1)**
LGG	I(1)**
LTCR	I(0)**
LXGAS	I(1)
LXOT	I(1)
D(LIPC)	I(0)

\* 5%

\*\* 10%

<sup>4</sup> Las pruebas de raíz unitaria se encuentran en forma detallada en el anexo 2.

## 4.12 ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN Y COINTEGRACION

La Cointegración se define como la relación de equilibrio de largo que existe entre las variables, para la investigación, se establece la existencia de Cointegración entre PIBpc<sub>t</sub> y XGAS<sub>t</sub>.

### 4.12.1 Cointegración Bidimensional

#### 4.12.1.1 Test de cointegración de Engle – Granger

Se parte de la regresión lineal simple:  $Y_t = \beta X_t + u_t$

Definida Como :  $Y_t \sim I(1)$ ,  $X_t \sim I(1)$  y  $\text{Resid}_t \sim I(0)$ ,  $\Rightarrow Y_t, X_t \sim CI(1,1)$ .

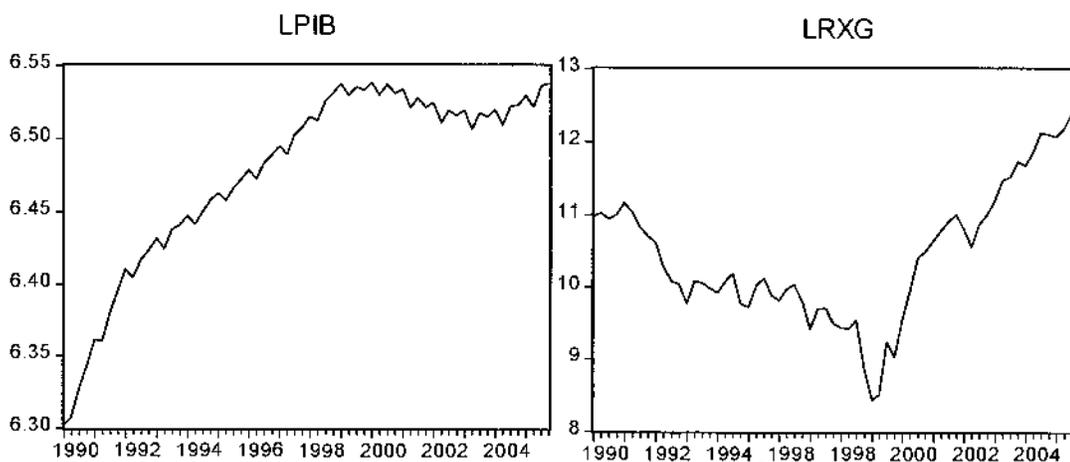
Con esta definición, se obtuvo la siguiente expresión:

Para:  $LPIBpc_t = \beta LXGAS_t + u_t$

En forma definitiva:  $LPIBpc_t \sim I(0)$  y  $LXGAS_t \sim I(1)$

Todas estas observaciones, se verificaron en forma concreta y definitiva con test de Cointegración de Engle-Granger, que a continuación se realizó en forma esquemática y ordenada. Los siguientes gráficos permiten apreciar el comportamiento de las dos variables cointegradas.

**GRAFICO 4.5**



**TABLA 4.28**  
**REGRESIÓN LPIB LRXG**

Dependent Variable: LPIB				
Method: Least Squares				
Included observations: 64				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.504566	0.088331	73.63881	0.0000
LRXG	-0.002624	0.008416	-0.311775	0.7563
R-squared	0.001565	Mean dependent var	6.477138	
Adjusted R-squared	-0.014538	S.D. dependent var	0.062819	
S.E. of regression	0.063274	Akaike info criterion	-2.651948	
Sum squared resid	0.248220	Schwarz criterion	-2.584483	
Log likelihood	86.86233	F-statistic	0.097204	
Durbin-Watson stat	0.021134	Prob(F-statistic)	0.756257	

Adicionalmente se realiza la prueba ADF a los residuos, de tal forma que se obtuvieron los siguientes resultados:

#### 4.12.1.2 Test de Cointegración de Johansen

El test de Cointegración expone las siguientes características bajo el test tradicional de Johansen para dos variables:

**TABLA 4.29**

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.248954	17.54463	15.49471	0.0242
At most 1	0.001327	0.081030	3.841466	0.7759
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):				
	LPIB	LXGAS		
	-24.84874	-0.014931		
	-3.173345	-1.185318		

Se acepta que los **Residuos** obtenidos de la regresión de Cointegración

$$LPIB_t = \alpha + \beta XGAS_t + u_t$$

El test de Cointegración tradicional de Johansen para dos variables, se realizó bajo los siguientes puntos esquemáticamente definidos:

**TABLA 4.30**

PRUEBA DE HIPOTESIS		TEST DE COINTEGRACION JOHANSEN	
<b>1</b>	<b>Planteo de Hipótesis</b>		
	$H_0 : r = 0$	No existe vectores de Cointegración	
	$H_1 : r = 1$	Existe un vector de Cointegración	
<b>2</b>	<b>Nivel de Significación</b>	$\lambda = 5\% = 0.05$	
<b>3</b>	<b>Estadístico de Prueba</b>	JH = 17.54	
<b>4</b>	<b>Estadístico de Tablas</b>	$VCJH_{(\lambda, T-k)} = VCJH_{(5\%, 57)} = 15.49$	
<b>5</b>	<b>Toma de Decisión</b>	Si $JH > VCJH_{(\lambda, T-k)}$	Entonces, se $RH_0$ y se $AH_1$
		17.54 > 15.49	Entonces, se $RH_0$ y se $AH_1$ .
<b>Conclusiones</b>	Se Rechaza la $H_0$ y se Acepta la $H_1$ al Nivel de Significación del 5%.		

$LPIB_t$  y  $\beta RXGAS_t$  están cointegradas, debido a que la prueba del test de Johansen muestra una Cointegración al menos en 5%, por lo tanto existe relación de equilibrio de largo plazo entre estas dos variables dentro del período de estudio.

# ***PARTE III***

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La investigación desarrollada a lo largo de estos capítulos más sus anexos correspondientes, enfatizan el crecimiento económico las exportaciones del gas natural y su impacto en la economía interna, en este sentido las conclusiones obtenidas de este trabajo son las siguientes:

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Existe una correlación alta entre las exportaciones de gas natural y la tasa de crecimiento de la economía, por consiguiente las políticas económicas deben estar relacionadas entre el sector hidrocarburos y el desarrollo de la economía boliviana.
- La exportación de gas natural muestra un resultado no esperado, de acuerdo a la teoría se esperaba que se obtuvieran una relación directa entre estas dos variables; un aumento del 1% en las exportaciones de gas natural generan una reducción del 0.0155%,
- Las exportaciones restantes generan un efecto positivo del 0.082%, los restantes parámetros obtenidos mediante el rezago de la variable dependiente con el fin de eliminar la autocorrelación y la ineficiencia en la matriz de varianzas y covarianzas.
- El Impacto Macroeconómico del sector Hidrocarburos, o en otras palabras el grado de impacto que sufre la economía interna respecto al sector

hidrocarburos es reducida, esto puede ser a que este proceso aun esta iniciándose además de que las reinversiones no están siendo efectivas en el corto plazo.

- La elasticidad respecto a sus exportaciones denota una remarcada sensibilidad que resalta con la presencia del sector hidrocarburos, es decir que la presencia del sector hidrocarburos genera mayor sensibilidad en el ingreso de divisas para el país.
- La elasticidad de la inversión privada es 0.005%, esto significa que existe una relación directa aunque no absoluta por tratarse de un término reducido y su poco efecto distributivo sobre el crecimiento de la economía.
- La elasticidad del gasto de gobierno presenta una correlación inversa, esto se debe a que no existe un efecto distributivo en el gasto corriente y su efecto multiplicador tiende a ser solo de corto plazo.
- De acuerdo al test de Johansen existe un vector de Cointegración entre las exportaciones de gas natural y el producto interno bruto, en este sentido se puede afirmar la existencia de una relación de largo plazo y de esta forma generar políticas de estabilidad en el sector hidrocarburos y de esta manera asegurar estabilidad y constancia en el crecimiento económico.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

La presente investigación recomienda lo siguiente:

- La reestructuración de la participación del Estado en el sector hidrocarburos es vital para el desarrollo económico, y esto se lograra mediante la participación de un ente como institución activa del sector hidrocarburos, y de esta manera se obtendrá participación del Estado en la producción y exportación de gas natural.

- La exportación de gas natural en niveles superiores a la media de la última década generará relativa estabilidad en cuanto al sector externo, por consiguiente su existencia ayuda a generar o igualar el déficit en dos elementos esenciales, por un lado ayuda a coadyuvar el déficit fiscal, mediante el aumento de impuestos y por otro lado ayuda a disminuir el déficit en cuenta corriente o en otras palabras equilibra la brecha entre las exportaciones e importaciones.
- El sector hidrocarburos constituye uno de los rubros más importantes en la generación de divisas. El aporte en el ingreso de divisas para el país es relevante, ya que su contribución de más del 6.77% del total de divisas lo convierte en uno de los sectores más trascendentales para el desarrollo nacional, por consiguiente es necesario generar alternativas para apoyar dicho sector para favorecer al Estado.
- La contribución de la educación y la acumulación de capital humano al crecimiento económico están mediadas en gran parte por las condiciones de su demanda; es decir, por el desarrollo de sectores productivos que, como el exportador, incorporan el cambio técnico que propicia una interacción creciente con los trabajadores calificados. Cuando los avances en educación no están acompañados por el desarrollo de sectores productivos intensivos en mano de obra con alto contenido de capital humano, tiende a aumentar el número de desempleados calificados o de personas trabajando en actividades que demandan menos años de educación, lo cual es un desperdicio económico y una fuente de malestar y de tensiones sociales.

## BIBLIOGRAFIA:

1. RIVERO V. Ernesto: "Principios de Econometría", 1ra. Edición, La Paz – Bolivia, 1993.
2. DAMODAR N. Gujarati: "Econometría", 3ra. Edición, DIGRAF S.A., Barcelona – España, 1997.
3. NOVALES Alfonso: "Econometría", 2da. Edición, 1993.
4. JOHNSTON : "Métodos de Econometría", 4ta. Edición, Nuñez de Balboa Madrid – España, 1983.
5. ROMER David: "Advanced Macroeconomics", Mc Graw Hill, EEUU, 1996.
6. RAMOS SÁNCHEZ Pablo: "Principales Paradigmas de Política Económica", primero edición, 1983.
7. GREENE W: "Econometric Analysis", 6th Edition. Prentice-Hall, Madrid – España, 2000.
8. JOHNSTON J. y DINARDO: "Econometric Methods", 4ta. Edición en inglés.
9. MARRERO DÍAZ G: "Breve Introducción al Manejo de EViews", UCM. Madrid, 2000.
10. NOVALES E: "Econometría", 2ª. Edición. McGraw-Hill, 1993.
11. ANTELO E, Gemio L y REQUENA, B: "La competitividad en Bolivia", Unidad de Análisis de Políticas Económicas. Revista de Análisis Económico Vol. 13, La Paz – Bolivia, 1995.
12. BANCO MUNDIAL : "Poverty Diagnostic 2000", Washington D.C.: The World Bank, 2000.
13. FUNDACIÓN MILENIO: "Informes Sobre la Economía Boliviana", 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000,2001,2002, 2003, 2004.
14. ARROW K, J: "The Economic Implications Of Learning By Doing", Review Of Economics Studies, 1962.
15. BARRO R. Y SALA-I-MARTIN X: "Convergence", Journal Of Political Economy, 1992.
16. BARRO R. Y SALA-I-MARTIN X: "Economic Growth Rowth". Mc Graw Hill,1995.
17. HUMEREZ Q, Jullo. y DORADO A, Hugo.: "Una Aproximación de los Determinantes del Crecimiento Económico en Bolivia 1960 – 2004",Revista Análisis Económico UDAPE – Vol.21, La Paz – Bolivia, Enero 2006.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### VARIABLES ORIGINALES

obs	PIB	GG	IPC	IPR	IPU	TCR	XGAS	XOT	FBKF
1990Q1	3587595.	364909.9	94.85105	203469.0	157610.0	95.87160	59149.86	761293.2	370325.8
1990Q2	3926068.	466627.5	96.34485	216680.0	253537.0	100.2853	61428.37	785944.6	483751.1
1990Q3	3934133.	430279.5	100.6739	226283.0	289610.0	101.5400	57134.24	863648.1	510949.2
1990Q4	3995340.	553598.2	108.1302	118042.0	474194.0	102.3031	60570.75	868311.3	574398.4
1991Q1	3677806.	334126.0	117.6383	197437.0	286027.0	98.82272	71109.51	780780.6	480028.6
1991Q2	4217985.	503179.0	119.7486	206715.0	336865.0	95.41162	62413.19	876589.1	544110.9
1991Q3	4149575.	477544.0	122.6862	284261.0	322865.0	97.19051	50688.02	1042059.	608297.4
1991Q4	4211088.	561216.0	125.7021	256400.0	419260.0	98.83701	44789.76	845608.4	676791.2
1992Q1	3795756.	368625.0	132.2243	207624.0	314058.0	98.54110	40881.38	828139.3	520063.2
1992Q2	4299703.	486855.0	134.9251	239302.0	360315.0	100.2531	29183.43	967113.7	599766.9
1992Q3	4164101.	483618.0	137.7090	301401.0	397104.0	104.3614	24146.68	940607.2	699253.0
1992Q4	4264554.	606237.0	139.5170	319942.0	448124.0	100.1588	23179.72	962784.8	768787.2
1993Q1	3950724.	423965.0	143.3158	280285.0	296140.0	98.01028	17601.91	777970.9	575531.3
1993Q2	4553625.	533570.0	145.0532	312964.0	339956.0	100.9985	24060.96	973367.4	655494.5
1993Q3	4301546.	449985.0	149.9080	287941.0	373424.0	99.67956	23420.35	1035006.	661870.2
1993Q4	4423684.	587086.0	152.5083	360214.0	404971.0	100.7553	21842.22	1145191.	762999.0
1994Q1	4182023.	450814.1	154.8799	246855.0	232756.0	103.6683	20468.61	991256.2	478342.8
1994Q2	4630765.	467730.0	156.7148	256882.0	301921.0	108.3048	23896.62	1093072.	558621.9
1994Q3	4648650.	584329.0	160.6381	222530.0	466600.0	110.0415	26737.99	1224919.	693221.9
1994Q4	4572291.	554211.0	165.0797	334805.0	380592.0	109.8663	17685.00	1227073.	712754.6
1995Q1	4401909.	469791.0	168.6545	323750.0	247976.0	110.8941	16712.05	1070462.	571617.8
1995Q2	4847211.	484780.0	173.5943	354019.0	285672.0	112.0804	22710.18	1341863.	640157.7
1995Q3	4788395.	560599.0	176.2506	347038.0	421610.0	111.0892	25093.40	1276101.	766622.4
1995Q4	4839881.	678307.0	183.7548	340436.0	459583.0	107.5918	19760.70	1274137.	801686.2
1996Q1	4561894.	461817.0	193.2787	342445.0	290529.0	104.3025	18426.19	1141541.	634559.9
1996Q2	5122814.	557308.0	195.1482	424983.0	317433.0	104.8892	21580.01	1276453.	742223.9

"EFECTO DE LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL PERIODO 1986-2005"

FDC

1996Q3	4989894.	579996.0	199.7830	471822.0	346747.0	105.4019	22753.73	1461073.	820782.6
1996Q4	5026103.	651507.0	201.3362	496656.0	442526.0	107.2193	18125.46	1292226.	908574.7
1997Q1	4781223.	483550.8	201.9809	572906.0	268387.0	106.2506	12369.56	1141864.	837449.7
1997Q2	5414865.	582250.0	204.5127	671124.0	295777.0	105.8448	16314.54	1327445.	968440.5
1997Q3	5185940.	582886.0	209.0769	668642.0	327597.0	103.6355	16549.82	1280227.	996929.7
1997Q4	5294690.	677565.0	211.1573	818345.0	314661.0	103.9674	13408.89	1333168.	1134619.
1998Q1	5104073.	510714.0	219.8676	970625.0	174301.0	100.6578	12616.34	1132940.	1144926.
1998Q2	5682209.	574255.0	222.0229	948388.0	239558.0	102.5753	12368.90	1321938.	1187946.
1998Q3	5428849.	615674.0	223.1041	977638.0	333537.0	102.9400	14019.32	1479524.	1311175.
1998Q4	5501492.	714025.0	225.1737	1055418.	388365.0	103.3108	7032.607	1494191.	1443783.
1999Q1	5141965.	536231.0	225.5401	983276.0	205514.0	106.2527	4629.734	1011986.	1188790.
1999Q2	5631526.	581486.0	225.2576	660359.0	282035.0	106.1123	4982.104	1248732.	942393.7
1999Q3	5385856.	641968.0	227.5578	703302.0	284120.0	104.7073	10332.42	1169477.	987422.2
1999Q4	5649983.	732499.0	231.0450	842433.0	349564.0	104.6555	8368.835	1315106.	1191997.
2000Q1	5293590.	585539.0	234.3476	715398.0	227485.0	104.3193	14037.11	1183230.	987058.5
2000Q2	5875547.	627063.0	236.0751	689560.0	269544.0	103.4500	20957.95	1349496.	937919.4
2000Q3	5390703.	602878.0	239.1698	761981.0	243099.0	101.8091	33237.19	1314991.	933027.0
2000Q4	5746153.	728505.0	241.6548	657223.0	363317.0	101.4968	36116.31	1539529.	1069001.
2001Q1	5275427.	583143.0	240.2397	484976.0	208002.0	105.4742	42077.56	1231814.	700121.4
2001Q2	5981786.	617670.0	240.6652	518169.0	279358.0	105.3478	48762.32	1370801.	741773.6
2001Q3	5524090.	638784.0	243.3082	463979.0	312048.0	107.1503	54958.95	1432913.	727189.3
2001Q4	5861039.	777215.0	242.2154	457333.0	430840.0	109.7136	60785.23	1709527.	915616.7
2002Q1	5361527.	576082.0	242.2203	461288.0	190630.0	105.5134	49570.29	1228270.	694894.4
2002Q2	6165699.	618214.0	241.9774	610212.0	298117.0	105.3466	38960.99	1545597.	921051.6
2002Q3	5735164.	690991.0	243.9117	615760.0	295195.0	107.1674	52881.49	1510081.	949903.3
2002Q4	6003514.	821991.0	247.2367	642009.0	386409.0	109.7375	61019.34	1804100.	1089763.
2003Q1	5495064.	599291.0	248.7395	796384.3	292164.6	107.5186	74173.77	1381432.	630887.8
2003Q2	6403663.	641642.0	249.6431	808198.9	291117.5	107.6530	97010.08	1528005.	834270.9
2003Q3	5898319.	716640.0	252.7595	820013.4	290070.4	107.7873	101318.5	1702044.	848908.0
2003Q4	6185980.	846430.0	256.7473	831828.0	289023.3	107.9217	125608.8	2066347.	967754.3
2004Q1	5709515.	626748.0	259.5223	843642.5	287976.2	108.0561	118770.2	1662124.	625402.3

"EFECTO DE LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL PERIODO 1986-2005"

2004Q2	6631637.	666485.0	260.6347	855457.1	286929.1	108.1905	142998.8	1831285.	812725.8
2004Q3	6176513.	744060.0	264.2611	867271.7	285882.0	108.3248	184587.2	1912615.	829796.4
2004Q4	6406680.	812029.0	268.1887	879086.2	284834.9	108.4592	180704.0	2200417.	965513.7
2005Q1	5982557.	637771.0	273.6906	890900.8	283787.8	108.5936	175628.1	1788550.	666741.2
2005Q2	6903037.	677778.0	275.6303	902715.3	282740.7	108.7279	197604.6	2039360.	802838.8
2005Q3	6395454.	733277.0	278.5619	914529.9	281693.6	108.8623	244063.3	2098336.	825991.6
2005Q4	6654022.	814826.0	281.5417	926344.4	280646.5	108.9967	288187.9	2189541.	1028550.

## ANEXO 2

### VARIABLES LOGARITMIZADAS

obs	LPIB	LGG	LIPC	LIPR	LIPU	LTCR	LXGAS	LXOT	LFBKF
1990Q1	6.302302	12.80741	4.552308	12.22327	11.96788	4.563010	10.98783	13.54277	12.82214
1990Q2	6.307795	13.05329	4.567934	12.28618	12.44327	4.608019	11.02563	13.57464	13.08933
1990Q3	6.326578	12.97219	4.611886	12.32954	12.57629	4.620453	10.95316	13.66892	13.14403
1990Q4	6.343627	13.22419	4.683336	11.67880	13.06937	4.627940	11.01157	13.67431	13.26108
1991Q1	6.361167	12.71927	4.767615	12.19317	12.56384	4.593328	11.17198	13.56805	13.08160
1991Q2	6.360504	13.12870	4.785395	12.23910	12.72744	4.558200	11.04153	13.68379	13.20691
1991Q3	6.380198	13.07641	4.809630	12.55765	12.68499	4.576673	10.83344	13.85671	13.31842
1991Q4	6.395008	13.23786	4.833915	12.45449	12.94625	4.593472	10.70973	13.64781	13.42512
1992Q1	6.410230	12.81754	4.884499	12.24348	12.65733	4.590474	10.61843	13.62694	13.16171
1992Q2	6.404718	13.09572	4.904720	12.38548	12.79473	4.607698	10.28136	13.78207	13.30430
1992Q3	6.417195	13.08905	4.925143	12.61620	12.89195	4.647860	10.09190	13.75428	13.45777
1992Q4	6.423168	13.31503	4.938186	12.67590	13.01283	4.606757	10.05103	13.77759	13.55257
1993Q1	6.431613	12.95741	4.965051	12.54356	12.59859	4.585072	9.775762	13.56444	13.26305
1993Q2	6.424232	13.18735	4.977101	12.65384	12.73657	4.615105	10.08835	13.78852	13.39315
1993Q3	6.437717	13.01697	5.010022	12.57051	12.83047	4.601961	10.06136	13.84992	13.40282
1993Q4	6.440912	13.28293	5.027219	12.79445	12.91157	4.612695	9.991600	13.95108	13.54501
1994Q1	6.447477	13.01881	5.042650	12.41656	12.35775	4.641196	9.926648	13.80673	13.07808
1994Q2	6.441309	13.05565	5.054428	12.45637	12.61792	4.684950	10.08149	13.90450	13.23323
1994Q3	6.450043	13.27822	5.079154	12.31282	13.05323	4.700857	10.19384	14.01839	13.44911
1994Q4	6.458226	13.22530	5.106429	12.72130	12.84948	4.699264	9.780472	14.02014	13.47689
1995Q1	6.462786	13.06004	5.127852	12.68773	12.42109	4.708576	9.723885	13.88360	13.25623
1995Q2	6.457454	13.09145	5.156721	12.77711	12.56260	4.719217	10.03057	14.10957	13.36947
1995Q3	6.466333	13.23676	5.171907	12.75719	12.95184	4.710333	10.13036	14.05932	13.54975
1995Q4	6.472244	13.42736	5.213602	12.73798	13.03807	4.678344	9.891450	14.05778	13.59447
1996Q1	6.478907	13.04292	5.264133	12.74387	12.57946	4.647296	9.821528	13.94789	13.36069
1996Q2	6.472525	13.23987	5.273759	12.95980	12.66802	4.652905	9.979523	14.05960	13.51741
1996Q3	6.483497	13.27078	5.297232	13.06436	12.75635	4.657781	10.03248	14.19468	13.61801

"EFECTO DE LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL PERIODO 1986-2005"

1996Q4	6.489180	13.38704	5.304976	13.11565	13.00025	4.674876	9.805073	14.07188	13.71963
1997Q1	6.495134	13.08891	5.308173	13.25848	12.50019	4.665801	9.422994	13.94817	13.63812
1997Q2	6.489450	13.27466	5.320630	13.41671	12.59736	4.661974	9.699812	14.09877	13.78344
1997Q3	6.502563	13.27575	5.342702	13.41300	12.69954	4.640880	9.714130	14.06255	13.81244
1997Q4	6.507580	13.42626	5.352603	13.61504	12.65925	4.644077	9.503674	14.10307	13.94181
1998Q1	6.514998	13.14357	5.393025	13.78570	12.06854	4.611727	9.442748	13.94033	13.95085
1998Q2	6.512508	13.26083	5.402780	13.76252	12.38655	4.630597	9.422940	14.09461	13.98774
1998Q3	6.526159	13.33047	5.407639	13.79289	12.71751	4.634146	9.548192	14.20723	14.08643
1998Q4	6.531273	13.47867	5.416872	13.86945	12.86970	4.637742	8.858313	14.21710	14.18278
1999Q1	6.537610	13.19232	5.418498	13.79865	12.23327	4.665820	8.440255	13.82743	13.98845
1999Q2	6.529755	13.27334	5.417245	13.40054	12.54979	4.664498	8.513608	14.03764	13.75618
1999Q3	6.535377	13.37229	5.427404	13.46354	12.55715	4.651169	9.243042	13.97207	13.80285
1999Q4	6.533564	13.50422	5.442613	13.64405	12.76444	4.650074	9.032270	14.08943	13.99114
2000Q1	6.538717	13.28029	5.456805	13.48059	12.33484	4.647457	9.549460	13.98376	13.80248
2000Q2	6.530184	13.34880	5.464150	13.44381	12.50449	4.639089	9.950273	14.11524	13.75142
2000Q3	6.537425	13.30947	5.477174	13.54368	12.40122	4.623099	10.41142	14.08934	13.74619
2000Q4	6.531017	13.49875	5.487510	13.39578	12.80303	4.620028	10.49450	14.24699	13.88224
2001Q1	6.534261	13.27619	5.481637	13.09185	12.24530	4.658466	10.64727	14.02400	13.45901
2001Q2	6.521474	13.33371	5.483407	13.15806	12.54025	4.657267	10.79471	14.13091	13.51680
2001Q3	6.527920	13.36732	5.494329	13.04759	12.65091	4.674232	10.91434	14.17522	13.49694
2001Q4	6.521775	13.56347	5.489827	13.03317	12.97349	4.697873	11.01510	14.35173	13.72735
2002Q1	6.524790	13.26401	5.489848	13.04178	12.15809	4.658838	10.81115	14.02112	13.45152
2002Q2	6.511276	13.33459	5.488844	13.32156	12.60524	4.657256	10.57032	14.25092	13.73327
2002Q3	6.519473	13.44588	5.496806	13.33061	12.59539	4.674392	10.87581	14.22767	13.76412
2002Q4	6.515919	13.61948	5.510346	13.37236	12.86465	4.698091	11.01895	14.40557	13.90147
2003Q1	6.519518	13.30350	5.516406	13.58784	12.58507	4.677664	11.21417	14.13863	13.35488
2003Q2	6.506566	13.37179	5.520032	13.60256	12.58148	4.679913	11.48257	14.23947	13.63431
2003Q3	6.517644	13.48233	5.532438	13.61708	12.57788	4.680160	11.52602	14.34734	13.65171
2003Q4	6.515109	13.64878	5.548092	13.63138	12.57426	4.681406	11.74093	14.54129	13.78273
2004Q1	6.520019	13.34830	5.558843	13.64548	12.57063	4.682850	11.68495	14.32361	13.34615
2004Q2	6.509365	13.40977	5.563120	13.65939	12.56699	4.683893	11.87059	14.42053	13.60815

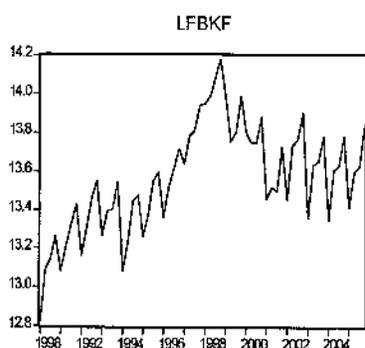
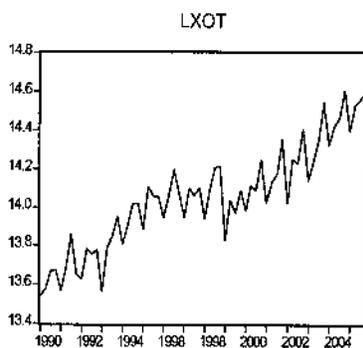
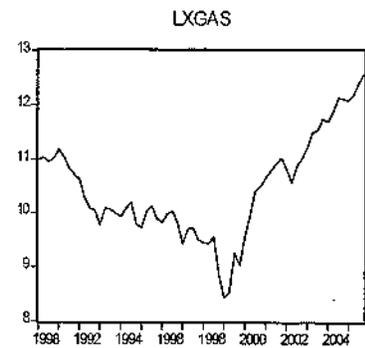
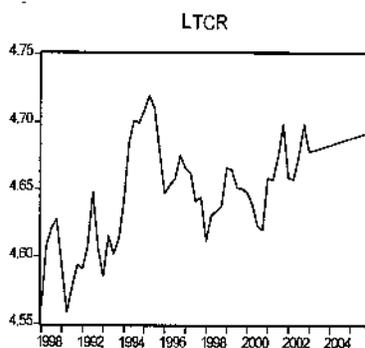
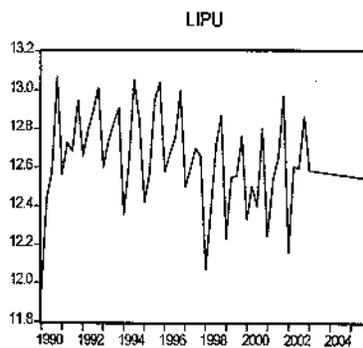
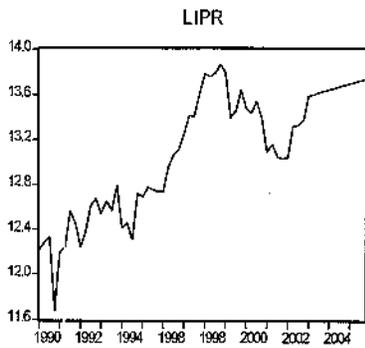
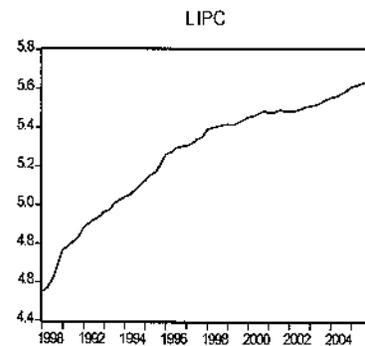
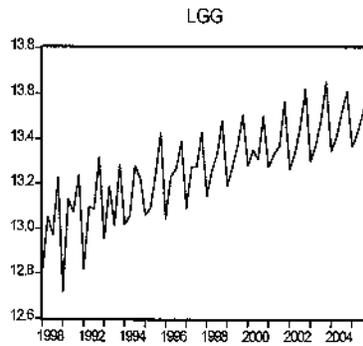
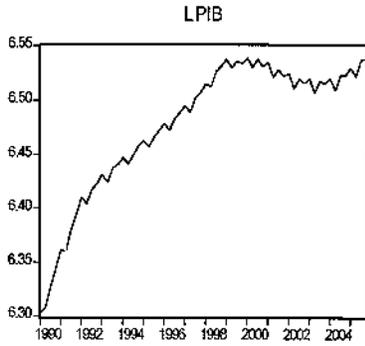
"EFECTO DE LA EXPORTACIÓN DE GAS NATURAL SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE BOLIVIA EN EL PERIODO 1986-2005"

2004Q3	6.522363	13.51988	5.576938	13.67311	12.56333	4.685134	12.12588	14.46398	13.62894
2004Q4	6.523153	13.60729	5.591691	13.68664	12.55967	4.686374	12.10462	14.60416	13.78042
2005Q1	6.529490	13.36573	5.611998	13.69999	12.55598	4.687612	12.07612	14.39692	13.41016
2005Q2	6.521740	13.42658	5.619060	13.71316	12.55229	4.688849	12.19402	14.52815	13.59591
2005Q3	6.536575	13.50528	5.629640	13.72617	12.54858	4.690084	12.40518	14.55666	13.62434
2005Q4	6.538124	13.61073	5.640281	13.73900	12.54485	4.691317	12.57137	14.59920	13.84366



# ANEXO 4

## GRAFICAS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES



## ANEXO 5

### Pruebas de raíz unitaria

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.795202	0.0653
Test critical values:		
1% level	-3.550396	
5% level	-2.913549	
10% level	-2.594521	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIB,2)

Method: Least Squares

Date: 07/02/07 Time: 16:00

Sample (adjusted): 1991Q4 2005Q4

Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.246497	0.088186	-2.795202	0.0073
D(LPIB(-1),2)	-0.471369	0.134177	-3.513047	0.0010
D(LPIB(-2),2)	-0.266482	0.126221	-2.111236	0.0398
D(LPIB(-3),2)	-0.323890	0.125138	-2.588261	0.0126
D(LPIB(-4),2)	0.563448	0.126159	4.466170	0.0000
D(LPIB(-5),2)	0.217514	0.121722	1.786966	0.0800
C	0.000541	0.000423	1.280170	0.2064
R-squared	0.969639	Mean dependent var		-0.000318
Adjusted R-squared	0.965995	S.D. dependent var		0.013220
S.E. of regression	0.002438	Akaike info criterion		-9.080847
Sum squared resid	0.000297	Schwarz criterion		-8.829946
Log likelihood	265.8041	F-statistic		266.1375
Durbin-Watson stat	2.024045	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: D(LIPR) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.941736	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LIPR,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/07 Time: 16:03  
 Sample (adjusted): 1990Q3 2005Q4  
 Included observations: 62 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LIPR(-1))	-1.244163	0.125145	-9.941736	0.0000
C	0.029351	0.022693	1.293390	0.2008
R-squared	0.622257	Mean dependent var		-0.000808
Adjusted R-squared	0.615961	S.D. dependent var		0.285752
S.E. of regression	0.177083	Akaike info criterion		-0.592668
Sum squared resid	1.881507	Schwarz criterion		-0.524051
Log likelihood	20.37271	F-statistic		98.83811
Durbin-Watson stat	2.019480	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: D(GG) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.15245	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.546099	
5% level	-2.911730	
10% level	-2.593551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(GG,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/07 Time: 16:03  
 Sample (adjusted): 1991Q2 2005Q4  
 Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GG(-1))	-5.117754	0.504091	-10.15245	0.0000
D(GG(-1),2)	2.843837	0.383427	7.416895	0.0000
D(GG(-2),2)	1.565453	0.256447	6.104393	0.0000
D(GG(-3),2)	0.322019	0.125863	2.558481	0.0134
C	23436.96	4805.801	4.876806	0.0000
R-squared	0.975314	Mean dependent var		5102.054
Adjusted R-squared	0.973485	S.D. dependent var		201031.7
S.E. of regression	32734.84	Akaike info criterion		23.71121
Sum squared resid	5.79E+10	Schwarz criterion		23.88727
Log likelihood	-694.4806	F-statistic		533.3609
Durbin-Watson stat	2.011156	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: LTCR has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.684607	0.0823
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LTCR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/07 Time: 16:04  
 Sample (adjusted): 1990Q2 2005Q4  
 Included observations: 63 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCR(-1)	-0.168347	0.062708	-2.684607	0.0093
C	0.784909	0.291625	2.691501	0.0092
R-squared	0.105665	Mean dependent var		0.002037
Adjusted R-squared	0.091004	S.D. dependent var		0.019810
S.E. of regression	0.018887	Akaike info criterion		-5.069482
Sum squared resid	0.021759	Schwarz criterion		-5.001446
Log likelihood	161.6887	F-statistic		7.207113
Durbin-Watson stat	1.655111	Prob(F-statistic)		0.009338

Null Hypothesis: D(LXGAS) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.470599	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LXGAS,2)

Method: Least Squares

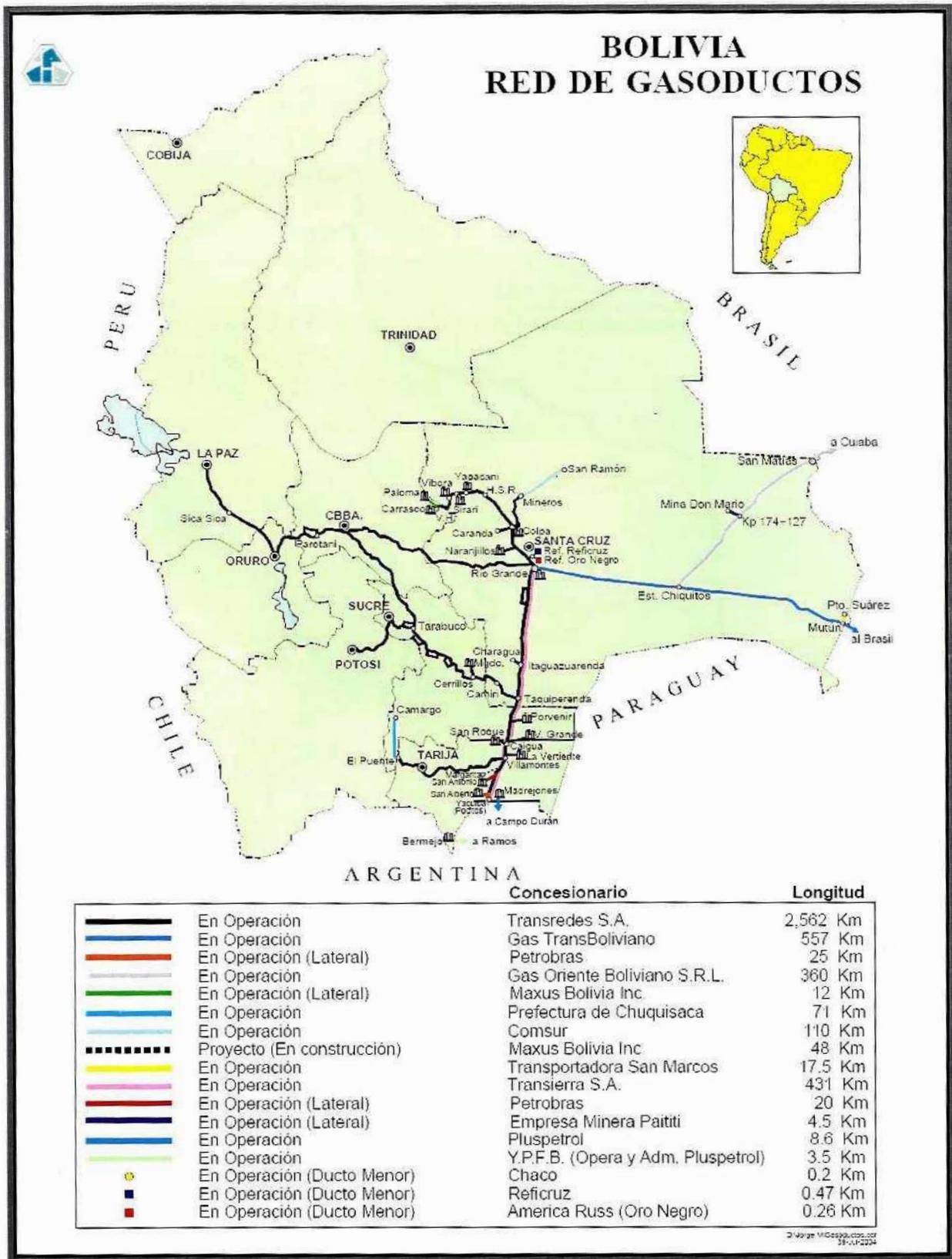
Date: 07/02/07 Time: 16:06

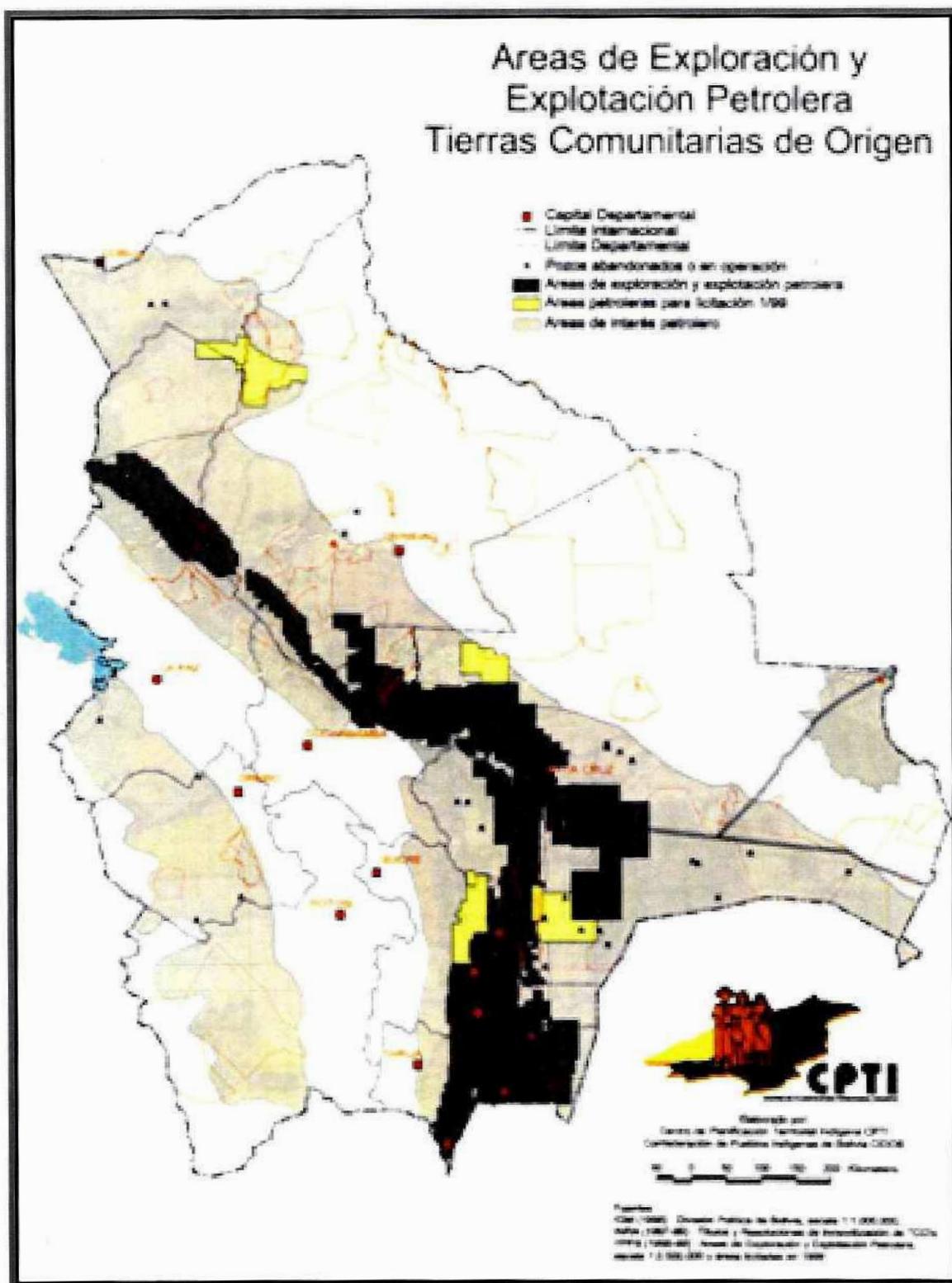
Sample (adjusted): 1990Q3 2005Q4

Included observations: 62 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LXGAS(-1))	-0.824751	0.127461	-6.470599	0.0000
C	0.020925	0.031059	0.673727	0.5031
R-squared	0.411006	Mean dependent var		0.002071
Adjusted R-squared	0.401190	S.D. dependent var		0.314640
S.E. of regression	0.243477	Akaike info criterion		0.044138
Sum squared resid	3.556865	Schwarz criterion		0.112756
Log likelihood	0.631709	F-statistic		41.86865
Durbin-Watson stat	1.966302	Prob(F-statistic)		0.000000











## GASODUCTO RIO GRANDE - LA PAZ (GAA)

