TESIS
F2007
G3.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA
TRABAJO DE GRADO

IMPACTO DEL INGRESO PETROLERO SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE VENEZUELA: 1950-2005

Tutor: Alberto Alejandro Puente Gómez

Tesistas:

María Cecilia Gallo Pinales
Verónica Adriana Mas Lara

Caracas, Octubre 2007

RESUMEN

El presente Trabajo de Grado Titulado, *"Impacto del ingreso petrolero sobre el crecimiento económico de Venezuela: 1950-2005"*, busca demostrar a través de un estimación empírica que el ingreso petrolero influye de manera positiva en el crecimiento económico de Venezuela, utilizando la metodología de Johansen y Juselius, para verificar la existencia de cointegración en las variables, con el fin de observar su relación en el largo plazo.

Palabras Claves: Crecimiento Económico, Ingreso Petrolero, Cointegración.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I. TEORIAS DEL CRECIMIENTO ECONOMICO Y RECURSOS NATURALES 7

1.1 Teorías del Crecimiento Económico 7

1.1.1 Modelo Neoclásico 9
1.1.2 Modelos Endógenos 17
1.1.3 Modelos Evolucionistas 27

1.2 Evidencias Empíricas de los Recursos Naturales y El Crecimiento Económico 28

CAPÍTULO II. VENEZUELA: PETRÓLEO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO 33

2.1 Evolución del Sector Petrolero 33

2.2 Ingreso Petrolero y Crecimiento Económico 38

2.3 Estudios Empíricos para Venezuela 43

CAPÍTULO III. ESTIMACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....48

3.1 Sustento Teórico.....49

3.2 Especificación del Modelo.....57

3.3 Análisis de Resultados.....62

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....69

BIBLIOGRAFÍA.....72

ANEXOS.....79

Anexo1. Prueba de Raíz Unitaria.....80

Anexo 2. Metodología de Johansen y Juselius.....92

Anexo 3. Test de Johansen.....94

Anexo 4. VEC sin restricción.....98

Anexo 5. Impulso respuesta VAR.....102

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS

Gráfico 1. Estado de equilibrio a largo plazo en el modelo neoclásico.....17

Gráfico 2. Precios del Petróleo para Venezuela.1950-2005.....39

Gráfico 3. Tasa de Crecimiento del Producto Interno Bruto de Venezuela. 1950- 2005.....40

Gráfico 4. Producto Interno Bruto de varios Países. 1970-2002.....40

Gráfico 5. Producto Interno Bruto e Ingreso Fiscal *per capita* de Venezuela.1950-2005.....41

Gráfico 6. Ingreso Fiscal y Gasto Total de Venezuela.1950-2005.....42

Gráfico 7. Comportamiento de las variables (en niveles) utilizadas en la estimación.....60

Cuadro 1 Estacionariedad de las variables. Test ADF.....61

Cuadro 2 Número de Vectores de Cointegración.....63

Cuadro 3 Relación de cointegración normalizada.....65

Cuadro 4 Coeficientes de ajuste del vector de cointegración.....66

Cuadro 5 Vectores de Corrección de Errores.....67

"Sin ningún género de dudas, la teoría del crecimiento económico es la rama de la economía de mayor importancia y la que debería ser objeto de mayor atención entre los investigadores económicos."
Xavier Sala-i-Martin (1994)

INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico es uno de los objetivos más importantes de toda sociedad y el mismo determina el aumento de los ingresos, y la forma de vida de todos los individuos. Entendiéndose por crecimiento económico el incremento porcentual del producto interno bruto *per capita* de una economía en un período de tiempo.

Según Parra (2002) para que Venezuela logre la tasa de crecimiento del PIB *per capita* deseada se necesita una elevada y sostenida inversión. Se requiere tanto de la inversión pública como privada. Debe planificarse el destino de la inversión con el fin de alcanzar una economía diversificada. La inversión deberá realizarse en actividades que fortalezcan la estructura productiva la investigación y el desarrollo tecnológico; que impulsan la integración interna y, entre otros objetivos, fomenten mayor empleo así como la formación de capital humano.

La literatura sobre la teoría del crecimiento económico considera que el periodo 1936-1970 es marcado por una visión exógena, o mejor conocida como teoría neoclásica, mientras que el periodo que va de 1985 hasta hoy en día se caracteriza por una visión endógena del crecimiento económico.

La principal diferencia entre las teorías mencionadas en el párrafo anterior reside en que la teoría neoclásica de crecimiento económico asume que sólo el crecimiento poblacional, a escala nacional, y el cambio tecnológico, podrían mantener una tasa de crecimiento *per capita* positiva y posiblemente constante a largo plazo, manteniendo la condición de convergencia condicional. Mientras que las teorías de crecimiento endógeno asumen que no es necesario considerar el cambio tecnológico y crecimiento poblacional como variables exógenas para lograr tasas de crecimiento positivas al largo plazo.

Son muchos los factores que afectan el crecimiento económico entre los cuales se pueden considerar los recursos naturales, ya que se tornan de gran importancia en las economías caracterizadas por ser abundantes en los mismos, por ejemplo Arabia Saudita, Venezuela, México, Noruega, entre otros.

El efecto de los recursos naturales en el crecimiento económico ha sido uno de los temas mas discutidos por los investigadores económicos en búsqueda de argumentos que expliquen la diferencia que existe entre países

con pocos recursos y con una alta tasa de crecimiento y países con abundancia de recursos y con una pobre tasa de crecimiento. En relación a esto, Sachs y Warner (1995) muestran que una mayor participación de recursos naturales en las exportaciones de un país está asociada con menores tasas de crecimiento económico a largo plazo.

En este sentido, Manzano (2005) señala que el problema no está en ser abundante en recursos naturales y tener ventajas comparativas en los mismos, sino la estrategia a seguir a partir de este hecho, siendo el elemento clave la diversificación de las exportaciones.

En el caso de Venezuela es imprescindible considerar el ingreso derivado de la actividad petrolera, debido a que el crecimiento económico venezolano es determinado en gran medida por el petróleo.

Según Schliesser y Silva (2000) "la renta internacional de origen petrolero es captada por el Estado, y se distribuye de acuerdo a un arreglo institucional que responde a su propia voluntad política más que a un mecanismo económico. La distribución y utilización final de esa renta tiene efectos determinantes sobre el aparato productivo y por tanto sobre el desempeño económico de la nación".

De acuerdo con Maddison (1997), en el crecimiento de la economía venezolana se destacan dos rasgos particulares que no han sido observados a nivel mundial. El primero de estos rasgos se refiere a la desaceleración y contracción en el ritmo de crecimiento del PIB *per capita* período tras período. El segundo rasgo particular, es que la mayor tasa de crecimiento lograda por este país coincide con el período de peor desempeño económico a nivel mundial, 1913-1950. Así, durante los años ochenta se detectó una desaceleración y contracción en el ritmo de crecimiento del PIB *per capita*, que coincide con el menor dinamismo mostrado por las exportaciones petroleras en dólares *per capita*.

La importancia, a lo largo de casi todo el siglo XX, del sector petrolero en Venezuela con relación al tamaño total de la economía y el pobre desempeño económico experimentado por el país en los últimos 30 años, convierten en aspecto relevante de análisis la vinculación existente entre el fenómeno petrolero y la dinámica del crecimiento económico en Venezuela.

En este orden de ideas, resulta de interés analizar el efecto del ingreso petrolero sobre el crecimiento económico venezolano, tomando como período de estudio los años comprendidos entre 1950-2005, con el propósito de lograr explicar por qué Venezuela, un país abundante en recursos naturales,

específicamente el petróleo, no ha sido capaz de lograr un crecimiento económico sostenible en el largo plazo.

En los capítulos I y II desarrollados en esta investigación, se presenta el marco teórico vinculado con el objetivo de estudio. En el capitulo I se ahondara sobre la teoría de crecimiento económico, comenzando por el modelo neoclásico de solow (1956), seguido por los modelos planteados por la teoría de crecimiento endógeno, entre los que se destacan los desarrollado por Romer (1986,1990), Lucas (1988), Rebelo (1991), Barro (1990), Grossman y Helpman (1991), Aghion y Howitt (1992), y un breve acercamiento a las nuevas teorías evolucionistas; además, una revisión a los estudios empíricos que buscan explicar la relación del los recursos naturales con el crecimiento económico.

En el capítulo II, se explica para Venezuela la evolución del sector petrolero desde sus inicios y la relación del ingreso petrolero con el crecimiento económico, además se presenta la evidencia empírica para el caso venezolano que sirve de referencia y soporte, para estudiar la relación entre el ingreso petrolero y el crecimiento económico.

En el capítulo III, se realiza una estimación de un vector de corrección de error (VEC), basado en el método de Johansen y Juselius (1990) para el período de estudio antes mencionado con el fin de analizar si el impacto del

ingreso petrolero sobre el crecimiento económico venezolano es positivo y el respectivo análisis de los resultados obtenidos. Finalmente, se presentan las conclusiones a las que se llegó y algunas recomendaciones.

CAPITULO I

TEORÍAS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y RECURSOS NATURALES

En el presente capitulo se mencionan en la primera parte los distintos modelos teóricos que buscan explicar el comportamiento de la tasa de crecimiento de los distintos países, dados ciertos supuestos; estos se dividen en: el modelo neoclásico, los modelos endógenos y los modelos evolucionistas. Posteriormente se hace referencia a la evidencia empírica disponible que relaciona a los recursos naturales con el crecimiento económico.

TEORÍAS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

La historia de la teoría del crecimiento es tan larga como la historia del pensamiento económico. Ya los primeros clásicos como Adam Smith, David Ricardo o Thomas Malthus estudiaron el tema e introdujeron conceptos fundamentales como el de rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano, la relación entre el progreso tecnológico y la especialización del trabajo, o el enfoque competitivo como instrumento de análisis de equilibrio dinámico. Así mismo, los clásicos de principio del siglo XX como Frank Ramsey, Allyn Young, Frank Knight o Joseph

Schumpeter, contribuyeron de manera fundamental a nuestro entendimiento de los determinantes de la tasa de crecimiento y del progreso tecnológico.

A finales de los años cuarenta, dos economistas keynesianos, Harrod (1939) en Gran Bretaña y Domar (1946) en Norteamérica, desarrollaron de forma independiente un análisis del crecimiento económico que es conocido como el modelo Harrod-Domar. Este modelo, pretende dar un enfoque dinámico al aporte de Keynes, y establece un modelo que iba a ser punto de base para desarrollos posteriores, que intentaron mejorarlo a través de la introducción de nuevas hipótesis o variables.

A partir del trabajo de Solow y Swan (1956), las décadas de 1950 y 1960 vieron como la revolución neoclásica llegaba a la teoría del crecimiento económico y esta disfrutaba de un renacimiento que sentó las bases metodológicas utilizadas no solo por los teóricos del crecimiento, sino también por todos los macroeconomistas modernos.

Tres décadas después, a partir de las publicaciones de Romer (1986) y Lucas (1988) renace la teoría del crecimiento económico como campo de investigación activo. Estos nuevos investigadores tuvieron como objetivo crucial la construcción de modelos en los que la tasa de crecimiento a largo plazo fuera positiva sin la necesidad de suponer que alguna variable del modelo fuese

exógena, diferencia crucial con el modelo neoclásico. Por esta razón se les bautizo a estas teorías con el nombre de teorías de crecimiento endógeno.

Modelo Neoclásico

El modelo más conocido de la escuela neoclásica es el desarrollado por Solow (1956), este señala cómo el ahorro, el crecimiento demográfico y el avance tecnológico influyen sobre el aumento del producto a lo largo del tiempo.

El modelo supone la existencia de una función de producción con dos factores, trabajo (L) y capital (K), que permite la sustitución entre los factores, dicha función queda expresada de la siguiente manera:

$$Y = F(K, L) \quad (1.1)$$

La ecuación (1.1) señala que la producción está en función del acervo de capital y de la mano de obra.

La función de producción debe exhibir rendimientos constantes a escala,

$$F(\lambda k, \lambda L) = \lambda F(K, L) \; \forall \; \lambda \geq 0 \qquad (1.2)$$

Al existir rendimientos constantes a escala la función de producción se puede escribir en términos *per capita*. Si $\lambda = \frac{1}{L}$ la función descrita sería:

$$y = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = \frac{1}{L}F(K, L) = f(k) \qquad (1.3)$$

Donde: $k = \frac{K}{L}$, cantidad de capital por unidad de trabajo

$y = \frac{Y}{L} = \frac{F(K,L)}{L}$, producción por unidad de trabajo

La ecuación (1.3) representa el producto por unidad de trabajo como una función del capital por unidad de trabajo solamente. De manera que la producción por trabajador no depende del tamaño total de la economía sino de la cantidad de capital por trabajador o de capital por persona activa.

La teoría de la producción se centra en los niveles de empleo de cualquier factor de producción para los que el producto marginal es positivo pero decreciente, de manera que para la función de producción representada en la ecuación (1.3) se tiene:

$$F(0) = 0$$

$$PM_k = \frac{dy}{dk} = f'(k) > 0$$

$$\frac{dPMg_k}{dk} = \frac{d^2y}{dk^2} = f^{\prime(k)} < 0$$

Donde: PM_k es el producto marginal del capital. La segunda derivada nos indica que $f(k)$ es cóncava y tiene un máximo.

Otra condición que se debe satisfacer son las llamadas condiciones de INADA, es decir:

$$\lim_{k \to 0} f'(k) = \infty$$

$$\lim_{k \to \infty} F'(k) = 0$$

Las condiciones (rendimientos constantes, producto marginal positivo pero decreciente y las condiciones de INADA) que debe cumplir la función de producción de la ecuación (1.3), garantizan la no-divergencia de la economía, de manera que se llega a un equilibrio estacionario único.

Generalmente se considera a la función Cobb-Douglas como un ejemplo específico de una función de producción neoclásica, es decir, que es homogénea de grado uno, con rendimientos constantes a escala y, además, con rendimientos marginales de cada uno de los factores, positivos y

decrecientes, de manera que la ecuación (1.1) puede ser reescrita de la siguiente manera:

$$Y = AK^{\beta}L^{\alpha} \quad (1.4)$$

Donde A es una constante que refleja el nivel de la tecnología y β es el coeficiente de elasticidad del capital con $\alpha + \beta = 1$. En términos *per capita* la función Cobb-Douglas se define como sigue:

$$y = Ak^{\beta} \quad (1.5)$$

Señalando que en la ecuación (1.5) se cumplen todas las condiciones del modelo neoclásico: $f' = A\beta k^{\beta-1} > 0$, $f' = A(\beta - 1)\beta k^{\beta-2} < 0$, $\lim_{k\to\infty} = \infty$, $\lim_{k\to 0} = \infty$

Además Solow considera que toda la población está empleada y que crece a una tasa constante determinada exógenamente, expresada de la siguiente forma:

$$\frac{L^{0}}{L} = \eta$$

Po otro lado, Solow asume que la tasa de ahorro (s) está dada y es una parte constante de la renta.

$$S = sY \ , \qquad 0 < s < 1 \qquad (1.6)$$

Esta parte preestablecida y constante de la tasa de ahorro, viola el supuesto de maximización (optimización) de los agentes económicos, además determina el nivel de consumo:

$$C = (1 - s)Y \qquad (1.7)$$

donde C es el consumo.

A pesar de lo anterior, Solow en su modelo utilizó este supuesto para simplificar el análisis. Además, añade una ecuación para representar la evolución del proceso de acumulación de capital (stock de k):

Sin depreciación $K^0 = \frac{\partial K}{\partial t} = I = F(K,L) - C$ ó $sF(K,L)$

Con depreciación $K^0 = \frac{\partial K}{\partial t} = I = F(K,L) - C - \varepsilon K$ ó

$$K^0 = \frac{\partial k}{\partial t} = I = sF(K,L) - \varepsilon K$$

El capital, K no está ajustado. K es la cantidad de capital por trabajador o relación capital trabajo. ε es la depreciación que es constante.

$$F(K.L) = Y$$

Con esa descripción de los supuestos del modelo de Solow, se procederá a estudiar de forma sencilla la dinámica del modelo, el insumo que se analizará es la cantidad de capital por trabajo (k):

$$k = \frac{K}{L} \qquad k^0 = \left[\frac{K^0}{L^0}\right] \qquad k^0 = \left[\frac{LK^0 - KL^0}{L^2}\right] \qquad k^0 = \left[\frac{LK^0}{LL}\right] - \left[\frac{KL^0}{LL}\right]$$

$$k^0 = \frac{K^0}{L} - k\eta$$

Sin depreciación $\quad k^0 = \left[\frac{sF(K,L)}{L}\right] - \eta k \qquad k^0 = s\left[\frac{F(K,L)}{L}\right] - \eta k$

$$k^0 = s\left(\frac{Y}{L}\right) - \eta k \qquad k^0 = sf(k) - \eta k \quad (1.8)$$

Con depreciación $\quad k^0 = \left[\frac{sF(K,L) - \varepsilon k}{L}\right] - \eta k \qquad k^0 = s\left(\frac{Y}{L}\right) - \varepsilon k - \eta k$

$$k^0 = sf(k) - (\eta + \varepsilon)k \quad (1.9)$$

Luego al dividir tanto la ecuación (1.8) y (1.9) por k se obtiene:

$$\frac{k^{\circ}}{k} = sk^{\alpha-1} - \eta \quad (1.10) \qquad Y \qquad \frac{k^{\circ}}{k} = sk^{\alpha-1} - (\eta + \varepsilon) \quad (1.11)$$

Donde el lado izquierdo de la ecuación (1.11) representa la tasa de crecimiento del capital *per capita* y es igual a la diferencia entre $sk^{\alpha-1}$ (curva de ahorro) y $(\eta + \varepsilon)$ (curva de depreciación).

La curva de ahorro es decreciente, tiende a cero cuando k se aproxima a infinito y se aproxima a infinito cuando k se acerca a cero (CONDICIONES INADA).

En cuanto a la curva de depreciación es horizontal, es decir, es independiente de k. Considerando que ésta es estrictamente positiva y la curva $sk^{\alpha-1}$ toma valores entre cero e infinito, las dos funciones (curvas) se cruzan una sola vez en el punto P, como se observa en el gráfico, y la k* correspondiente que representa a este punto es el capital *per capita* que existe en el estado estacionario.

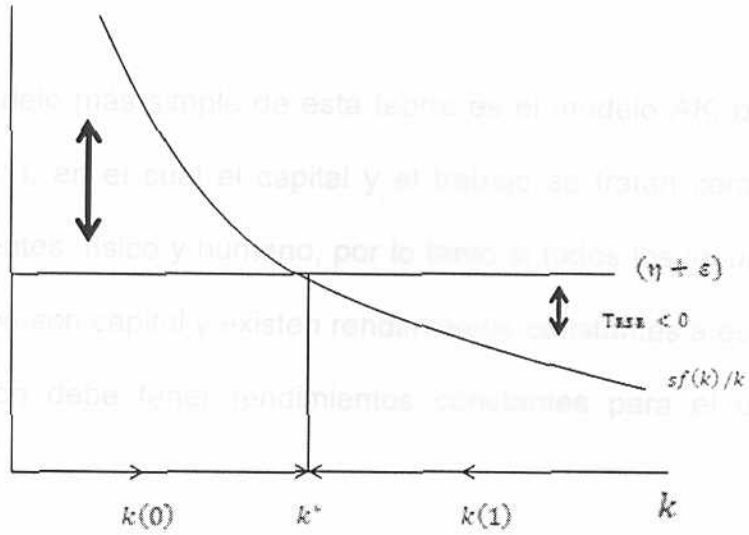
En ausencia de tecnología, cuando la economía empieza muy por debajo del estado estacionario (k*), es decir en k_0, se dice que la economía parte de una reducida razón capital-trabajo y los ahorros sirven para pagar el nuevo capital (después de la amortización). En razón de la disminución del

rendimiento del capital marginal, el producto marginal del capital baja a medida que la razón capital-trabajo aumenta.

Además, como se dijo, en este modelo de Solow la tasa de ahorro es exógena y representa una fracción constante del ingreso. Por consiguiente, cada nueva unidad de capital produce menor ingreso y menos ahorro, lo que deja menos ingreso para la acumulación de capital. A largo plazo (en k*) la razón capital-trabajo alcanza un nivel de rendimiento de capital que corresponde a su amortización, es decir, los ahorros nada más alcanzan para pagar la amortización del capital físico. No hay incentivo para invertir en el nuevo capital. Por lo tanto, la acumulación del capital y el crecimiento se detienen, la economía alcanza un estado estacionario (un estado de equilibrio a largo plazo).

Si la economía se encuentra en $k(1)$, su comportamiento es idéntico, es decir la economía termina por alcanzar el estado estacionario. En este sentido se puede decir que, la economía, siempre terminará en el estado estacionario.

Gráfico 1. Estado de equilibrio a largo plazo en el modelo neoclásico.



Modelos Endógenos

La teoría de crecimiento endógeno rechaza el supuesto básico de Solow sobre el cambio tecnológico exógeno y junto con ello cuestiona el carácter decreciente de los rendimientos marginales de los factores acumulables, como el capital físico y humano; los endogeneistas consideran que la productividad del capital no decrece cuando el stock de capital aumenta.

El proceso de crecimiento endógeno es explicado por cuatro factores, los mismos generan externalidades positivas y son percibidos como fundamento

para justificar la intervención del Estado. Esos factores son: capital físico, capital público de infraestructura, investigación y desarrollo, y capital humano.

El modelo más simple de esta teoría es el modelo *AK*, desarrollado por Rebelo (1991), en el cual el capital y el trabajo se tratan como dos tipos de capital diferentes: físico y humano, por lo tanto si todos los *inputs* de la función de producción son capital y existen rendimientos constantes a escala, la función de producción debe tener rendimientos constantes para el único factor, el capital.

En comparación al modelo de crecimiento de Solow, en donde la productividad marginal del factor acumulable se anula, aquí en Rebelo no existe tal anulación; Este supuesto hace posible obtener un crecimiento de largo plazo y permite definir una función de producción de la siguiente forma:

$$Y = AK \qquad (1.12)$$

Esta función de producción es conocida como la tecnología *AK,* donde *A* define el nivel de la tecnología o productividad aparente del capital y *K* es el *stock* de capital.

Las familias maximizan la siguiente función de utilidad

$$U(0) = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-\eta)t} \left(\frac{c_t^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}\right) dt \qquad (1.13)$$

Donde ρ es la tasa de descuento, η es la tasa constante de crecimiento de la población y σ es la inversa de la elasticidad de sustitución, que también es constante.

Se supone que la economía es cerrada y sin gobierno por lo que el ahorro bruto debe ser igual a la inversión bruta, y la función de acumulación puede expresarse en términos *per* capita.

$$\dot{k} = Ak - c - (\delta + \eta)k \qquad (1.14)$$

Posteriormente se construye el Hamiltoniano, se obtienen las condiciones de primer orden, se realizan las pertinentes operaciones matemáticas y se tiene como resultado la tasa de crecimiento del consumo.

$$\dot{c}/c = y_c = \frac{[A-\rho-\delta]}{\sigma} \qquad (1.15)$$

Está ecuación indica que el consumo siempre crece a una tasa constante, al dividir la expresión (1.14) se obtiene la tasa de crecimiento del capital *per capita*.

$$\dot{k}/k \equiv y_k = A - c/k - (\delta + \eta) \qquad (1.16)$$

En el estado estacionario, la tasa de crecimiento del capital y_k^* es constante. Colocando todos los términos constantes de la expresión (1.16) a un lado de la ecuación y se toman los logaritmos y derivadas del tiempo, se llega a la conclusión de que $y_c^* = y_k^* \equiv y^*$. Dado que la producción de la economía es proporcional a *k*, la tasa de crecimiento de *y* es igual a la tasa de crecimiento de *k*, por lo que $y_y^* = y^*$. En otras palabras, las tasas de crecimiento del estado estacionario del consumo, el capital y la producción *per* capita son idénticas.

A través de este modelo de Rebelo, es posible obtener un crecimiento en el largo plazo o un crecimiento sostenido al conservar la hipótesis de competencia perfecta y al tener la igualdad entre la tasa de crecimiento óptimo y la tasa de crecimiento del equilibrio competitivo. Para ello basta eliminar el factor trabajo de la función de producción o considerar el trabajo como un tipo de capital acumulable que se puede añadir al capital físico para formar el

concepto de capital global y de tener una elasticidad del producto respecto a K igual a 1.

Por otra parte, Lucas (1988) privilegió al capital humano[1] sobre la tecnología como factor de crecimiento. Según Lucas, la tecnología es un bien público accesible de manera idéntica a todas las naciones, además, no puede explicar las diferencias internacionales de nivel y de la tasa de crecimiento del ingreso. En cambio, el capital humano es incorporado a los individuos y por su naturaleza es apropiable.

La acumulación de capital humano *per capita* obedece a la siguiente ley:

$$h^0 = \sigma(1 - v)h$$

v es el tiempo que el individuo dedica a la producción del bien final; $(1 - v)$ es el tiempo que el individuo dedica a estudiar la acumulación de capacidades; h es el capital humano del individuo.

La ecuación anterior, supone que en la producción de capital humano se emplea el capital humano como único factor acumulado, además, existen rendimientos constantes a escala.

[1] El capital humano es definido como el stock de conocimientos que es valorizado económicamente e incorporado por los individuos: calificación, estado de salud, higiene, etc.

La elección de la variable acumulada tiene consecuencias importantes sobre los comportamientos de los agentes. Por ejemplo, cuando la tecnología es el factor acumulado, la externalidad es tanto intertemporal como interindividual, mientras que cuando es el capital humano, la externalidad es puramente intertemporal y, por lo tanto, es tomada en cuenta por el individuo en su comportamiento de acumulación.

Por otro lado, Romer (1986) en su articulo *"Increasing Returns and Long-Run growth"* atribuye el crecimiento económico a la acumulación de capital físico. Además, no rompe totalmente con la hipótesis de los rendimientos constantes a escala, pues considera que es así para cada empresa, pero en contraparte existen rendimientos de escala crecientes relacionados con las externalidades positivas de las inversiones; es un modelo dinámico de equilibrio competitivo y el cambio tecnológico es endógeno. Lo importante de la tesis de Romer es el abandono del supuesto de los rendimientos decrecientes de la teoría de Solow, y, un regreso a las posiciones clásicas de los rendimientos crecientes.

De manera sucinta, para Romer, la existencia de rendimientos crecientes que son productos de la difusión del conocimiento, es lo que permite dar una explicación empírica satisfactoria del crecimiento real.

Cuatro años más tarde, Romer (1990), al publicar *"Endogenous Technological Change"*, señala que el crecimiento económico proviene de la profundización de la división del trabajo que se logra a través de la incorporación de progreso técnico, significando la creación de nuevos bienes de capital, sin eliminar los ya existentes. Incorpora el factor capital humano a los insumos del modelo de Solow: capital, mano de obra y tecnología; tales insumos son utilizados en tres sectores: el sector de investigación, el sector de bienes de capital y el sector de bienes finales.

Romer llega a la conclusión de que las economías con mayor stock de capital humano experimentarán un crecimiento más rápido.

Al contrario del modelo de Romer (1990), en el modelo de Aghion y Howitt (1992), el crecimiento proviene directamente del progreso técnico, que a su vez resulta de la competencia entre las firmas que producen las innovaciones, generando un nuevo tipo de bien de capital, el nuevo bien de capital sustituye al preexistente. Además la innovación - a diferencia del modelo de Romer (1990), donde la innovación procede por mejoras incrementales - se va dando a través de perturbaciones en los sistemas económicos.

Otro modelo de la teoría de crecimiento endógeno que cabe considerar es el de Grossman y Helpman (1991), en el cual el progreso técnico procede

esencialmente por expansión de la gama de bienes producidos. En una economía innovadora, una parte importante del conocimiento que se acumula durante el proceso de investigación y desarrollo (I+D) puede ser utilizado por otros agentes sin costo para ellos, esto desempeña un papel central en la explicación del crecimiento sostenido de largo plazo.

Siguiendo con los modelos de crecimiento endógeno, Barro (1990), en su artículo *"Government Spending in a Simple Model of Economic Growth"*, proporciona una forma alternativa de interpretar la tecnología *AK*, basada en la introducción de factores de producción de provisión pública en la función de producción. En este contexto la producción depende de las cantidades existentes de dos factores de producción: capital privado, k, y un factor de producción provisto por el sector público, g.

De este modo, la función de producción presenta rendimientos constantes de escala, pero existen rendimientos decrecientes de cada uno de los factores.

La producción agregada viene dada por una función de producción del tipo Cobb-Douglas,

$$y = f(k, g) = Ak^{\alpha}g^{1-\alpha} \quad (1.17)$$

Siendo $0 < \alpha < 1$

Se presume que cada individuo toma el gasto del sector público como dado, que el presupuesto del Estado es equilibrado en todos los momentos del tiempo, y que la única fuente de ingreso público es un impuesto sobre la renta con una tasa constante e igual a t. Los individuos maximizan la función de utilidad (1.13) sujeto a la restricción

$$\dot{k} = (1 - t)\, Ak^{\alpha}g^{1-\alpha} - c - (\delta + \eta)k \quad (1.18)$$

Por lo tanto la restricción del Estado queda de la siguiente manera

$$g = ty = tAk^{\alpha}g^{1-\alpha} \quad (1.19)$$

Partiendo de todo esto, se elabora el Hamiltoniano, obteniendo las condiciones de primero orden, realizando las operaciones algebraicas pertinentes, se llega a la expresión en la cual el crecimiento del consumo debe ser proporcional a la diferencia que existe entre la tasa de rendimiento y el término ρ.

$$\dot{c}/c \equiv y_c = \sigma^{-1}\left((1-t)A\alpha(g/k)^{(1-\alpha)} - \rho - \delta\right) \quad (1.20)$$

Se obtiene g/k de la expresión (1.19) y remplazando en (1.20) se obtiene una expresión para la tasa de crecimiento del consumo en función de los parámetros A, α, τ, ρ, δ y σ:

$$y_c = \sigma^{-1}\left(\alpha A^{1/\alpha}(1-t)t^{(1-\alpha)/\alpha} - \rho - \delta\right) \quad (1.21)$$

Seguidamente se divide por k, se toman los logaritmos y se derivan ambos miembros respecto del tiempo, se concluye que la tasa de crecimiento del consumo es igual a la tasa de crecimiento del capital $y_c^* = y_k^* \equiv y^*$. Al ser τ constante y crecer la producción en una magnitud equivalente a la productividad marginal del capital, las familias pagarán impuestos en esa proporción fija del ingreso y el gobierno gastará una magnitud g proporcional a k. De esta forma, la producción crecerá a la misma velocidad de los factores y el modelo no presentará transición dinámica.

Entre la evidencia empírica relacionada con este modelo teórico para el caso venezolano esta el trabajo de Palacios y otros (1999), donde concluyen: Primero,"que el aumento del gasto fiscal total únicamente ha repercutido en el crecimiento en el corto plazo por el lado de la demanda". Segundo, "que un

aumento en la tributación afecta en forma negativa el crecimiento en el corto plazo, aunque su efecto no es significativo en el largo plazo".

Modelos Evolucionistas

Una de las tendencias más recientes en cuanto a materia de crecimiento son los modelos evolucionistas. Al igual que los modelos de crecimiento endógeno, estos subrayan el papel del progreso técnico en el crecimiento económico, diferenciándose en los siguientes aspectos:

i) en general, destacan la importancia del ambiente institucional en que se genera y difunde el progreso técnico, y el papel de la demanda en el crecimiento.

ii) en el caso de los modelos de simulación, suponen procesos de decisión basados en las reglas convencionales (racionalidad limitada) y permiten incorporar la diversidad sectorial de la demanda y del progreso técnico.

En la escuela evolucionista se pueden identificar dos tipos de modelos. Por un lado, existen modelos agregados, por ejemplo el modelo de Verspagen (1993) que supone que la tecnología actúa sobre el crecimiento económico de manera directa e indirecta; el efecto directo está asociado al aumento de la

base de conocimientos tecnológicos que pueden ser aprovechados por las firmas. El efecto indirecto está asociado al aumento de las exportaciones, visto como variable sustitutiva del aumento de la demanda.

Por otro lado, existen modelos de simulación, por ejemplo el modelo de Dosi y Fabiani (1994), siendo el punto de partida de este modelo las decisiones de la firma sobre cuánto invertir en investigación y desarrollo (I+D).

EVIDENCIAS EMPÍRICAS DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Mucho se ha discutido acerca de si la existencia de abundantes recursos naturales en un país fomenta o por el contrario frena el crecimiento económico.

En este sentido, Sachs y Warner en su publicación *"Natural resource abundance and economic growth"* (1995), muestran que una mayor *participación de recursos naturales en las exportaciones de un país está* asociada con menores tasas de crecimiento económico a largo plazo; señalan que un incremento de una desviación estándar en la participación de las exportaciones primarias se corresponde con una reducción del crecimiento económico entre 0.7 y 1% en promedio, para una muestra de 97 países.

Además, Sachs y Warner (1997a) encuentran un efecto negativo de la presencia de recursos naturales en variables de desempeño institucional. Sin embargo, el problema de estos análisis es que al ser de corte transversal, por la escasez de datos sobre instituciones a lo largo del tiempo, muestran que hay una correlación entre instituciones y recursos, pero esto no implica causalidad. Entonces, ¿es la presencia de recursos naturales lo que provoca pobres instituciones o es la presencia de pobres instituciones lo que deriva en el pobre desempeño económico y la especialización en recursos naturales?. Mas aún, Sach y Warner (1999), afirman que el PIB *per* capita de Venezuela en 1990, fue catorce por ciento más bajo de lo que hubiese sido si el país no contase con recursos naturales.

A pesar de los resultados pesimistas arrojados por los trabajos de Sachs y Warner, Lederman y Maloney (2002), realizan un estudio basado en las siguientes preguntas:

1. ¿Es sensible al período muestral utilizado el efecto negativo de los recursos naturales (como Porcentaje del PIB)?
2. ¿Es sensible el resultado a la omisión de variables desconocidas?
3. ¿Es sensible el resultado a los problemas que típicamente sufren las regresiones de corte transversal?

Luego de realizar un estudio econométrico estos autores, Lederman y Maloney, señalan que el resultado de Sachs y Warner sobre un efecto negativo de las exportaciones de recursos naturales sobre el crecimiento no es robusto a la prueba del tiempo, y que se debe posiblemente a efectos específicos de los paises no considerados, y que al abordar problemas de endogeneidad estos no se recuperan. Sin embargo, los autores encontraron un efecto negativo y robusto de la concentración del ingreso por exportaciones sobre el crecimiento. Cerca de 50% de este efecto se debe a la correlación negativa de la concentración de exportaciones con el comercio intraindustrial, y a su correlación positiva con la volatilidad del tipo de cambio real.

En este sentido, Manzano y Rigobón (2001) cuestionan la evidencia empírica presentada en el trabajo de Sachs y Warner (1995), destacando dos importantes problemas econométricos presentes en la literatura empírica: Primero, que los resultados pueden depender de factores que están correlacionados con las exportaciones primarias, pero han sido excluidos de la regresión. Segundo, que el PIB total incluye la producción del sector de recursos naturales, la cual ha venido declinando en los últimos 30 años.

Manzano y Rigobón corrigen el modelo de Sachs y Warner, evaluando la robustez de los parámetros a variables no observables y al comportamiento de la deuda de los países considerados en el estudio. La hipótesis detrás de la

incorporación de esta última variable sería que los países con recursos naturales abundantes utilizarían los altos precios de estos como "colateral" para endeudarse, fenómeno observado en la década de los setenta. Luego, al caer los precios, los países confrontarían crisis de deuda, como aconteció en la década de los ochenta.

Manzano y Rigobón presentan evidencia a favor de esta hipótesis y señalan que cuando se incorpora el comportamiento de la deuda en el modelo, la relación negativa entre crecimiento y abundancia de recursos naturales desaparece.

También vale la pena señalar el trabajo de Bravo, Ortega y De Gregorio (2002), quienes usando datos de panel para el periodo 1970-1990, encuentran que los recursos naturales tienen un efecto negativo en su tasa de crecimiento y un efecto positivo en el nivel de ingresos. Destacando que al haber un efecto positivo en el nivel de ingreso, el efecto neto sobre el bienestar no queda definido.

Por otro lado, no todos los estudios que se han realizado consideran que el efecto de los recursos naturales en el crecimiento económico es siempre negativo. Este es el caso de Brunnschweiler (2006), que además de considerar el efecto directo de los recursos naturales en el crecimiento económico, también

toma en cuenta la influencia del nivel institucional en el crecimiento. El autor encuentra una relación positiva, directa, entre los recursos naturales y el crecimiento económico.

Adicionalmente, en la literatura económica varios autores consideran el efecto de los recursos naturales en el crecimiento económico como un efecto ambiguo. Este es el caso de Stijns (2001), quien sugiere que el efecto de los recursos naturales puede ser tanto negativo como positivo y que la habilidad de un país para aprovechar sus recursos depende del proceso de aprendizaje. En línea con estos planteamientos, Gylfason (2001) encuentra un efecto ambiguo de los recursos naturales en el crecimiento económico, además observa que las naciones ricas en recursos naturales pueden vivir bien por períodos extendidos incluso con pobres políticas económicas, instituciones de baja calidad y un compromiso débil de la educación.

CAPÍTULO II

VENEZUELA: PETRÓLEO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Al caracterizarse Venezuela como un país abundante en recursos naturales, específicamente el petróleo, es imprescindible considerar las variaciones en el ingreso provenientes de la actividad petrolera, producto de shocks favorables o desfavorables, debido a la alta volatilidad del mercado petrolero.

En este sentido, todas las secciones que conforman este capítulo tienen como objetivo hacer una breve revisión a la historia venezolana, en cuanto a cómo el sector petrolero pasó a ser el motor impulsor en la actividad económica del país, desplazando al sector agrícola y cómo, pese a constituir potencialmente una fuente para impulsar el crecimiento, ha llegado a ser considerado en ocasiones un obstáculo para el crecimiento o "maldición".

EVOLUCIÓN DEL SECTOR PETROLERO

A pesar de que el Petróleo era ya conocido por los Indígenas, su explotación se inicia en el año 1878 con la formación de la compañía Petrolia del Táchira, la cual construyó una pequeña refinería con cupo para quince

barriles al día. Sin embargo, es a partir de la década de 1920 que la inversión y la producción petrolera comienzan a ser económicamente significativas, hasta el punto en que los ingresos provenientes del petróleo desplazaron del primer lugar a los ingresos derivados del café, el cacao, la agricultura y la ganadería.

Aun cuando a finales del siglo XIX, el gobierno venezolano otorgó algunas concesiones petroleras en forma ocasional y gratuita, no es sino a partir del año 1907, cuando comienzan los consorcios petroleros internacionales sus actividades en Venezuela.

Las primeras concesiones otorgadas en Venezuela estuvieron regidas por las legislaciones mineras vigentes en la época. A finales del siglo XIX y durante las dos primeras décadas del XX no había en el país leyes propiamente petroleras. En 1917, se decide suspender el otorgamiento de nuevas concesiones y someter a revisión las condiciones en que venían siendo concedidas. Hasta esa época en Venezuela las empresas sólo cancelaban los impuestos regulares correspondientes a cualquier actividad económica, pero nada pagaban por el derecho mismo a la explotación del recurso.

Con la primera Ley de Hidrocarburos de 1922 se confirmó que las reservas de petróleo eran propiedad del estado. Entre 1922 y 1943, el gobierno modificó sistemáticamente la Ley para aumentar los impuestos petroleros, esos

aumentos impositivos se aplicaron únicamente a las nuevas concesiones, es decir, aquellas concesiones otorgadas después de la aprobación de cada Ley sucesiva.

Para 1943 se le aplicó una reforma a la Ley de Hidrocarburos, la cual constituye un hito en la historia del marco institucional petrolero de Venezuela. El gobierno venezolano aprovechó las necesidades de combustible durante la segunda guerra mundial para aumentar la participación del Estado en los beneficios operativos petroleros de aproximadamente 40% a cerca del 50%. Esta ley se conoció como el acuerdo del "fifty – fifty" para repartir los beneficios petroleros entre el Estado y las empresas (Kart, 1997; Espinaza, 1995; y Tugwell, 1975).

Entre 1944 y 1958, la tasa de crecimiento anual del stock de capital neto de la industria petrolera promedio fue 8.1%, en ese mismo periodo la producción aumento a una tasa anual de 19.5%. Espinaza (1995) resume este periodo como la edad de oro de la actividad petrolera del país; se multiplicó la inversión y la producción para responder a la expansión que experimento la demanda en el período de la Post-Guerra.

De forma imprevista, en 1957, el precio real del petróleo comenzó a decaer y continuó haciéndolo durante la siguiente década. Con el objetivo de

evitar el recorte de los gastos fiscales que podría ocasionar la baja del precio del petróleo, las autoridades políticas decidieron extraer rentas adicionales del tentador objetivo que representaban las empresas petroleras multinacionales.

En 1959, la Junta Cívico-Militar que gobernó el país después del derrocamiento del dictador Pérez Jiménez, decretó unilateralmente un aumento de los impuestos sobre las rentas petroleras; la participación del gobierno en los beneficios operativos aumento de 51% a 65%. Este decreto significo una ruptura radical en relación con la regla "fifty – fifty" que se había acordado en 1943.

A raíz de la mayor tasa fiscal y la previsión de nuevos aumentos fiscales las empresas petroleras cambiaron de estrategia, decidieron reducir en forma significativa sus inversiones en exploración y desarrollo. En contraposición la producción del petróleo continuó su tendencia ascendente durante la década de 1960, alcanzando su máximo nivel en 1970 con una producción de 3.8 MMBD.

Tuvieron que pasar 12 años de desinversión para que se sintieran sus efectos sobre la producción. Después de 1970, la capacidad de producción disminuyó rápidamente y, para 1975 la producción era de 2.4 MMBD. En tal sentido la estatización de la industria era algo inevitable, concretándose el 1º de

enero de 1976, con la creación de Petróleos de Venezuela, S.A. en un intento de revertir el proceso de deterioro de la industria petrolera.

Veinte años después, las condiciones sociales, económicas y políticas del país conducen al gobierno interino a desarrollar el proceso de Apertura Petrolera, mediante las modalidades de convenios operativos, asociaciones en la faja del Orinoco y acuerdos de exploración a riesgo, bajo ganancias compartidas.

Con la Apertura se avanzó hacia una profundización de la autonomía de PDVSA y sus filiales respecto al Estado, tratando de hacer de ella un Estado dentro del Estado.

En la actualidad se está ejecutando el proyecto de empresas mixtas, lo cual no es más que una nueva modalidad de Apertura Petrolera. Al igual que los convenios, el Estado conserva la propiedad del recurso pero ahora PDVSA deberá hacer un aporte de capital para el establecimiento de esas empresas, que anteriormente no realizaba, toda vez que PDVSA tendrá un mínimo de 60% de las acciones de dichas empresas. El acuerdo fiscal contempla un pago de regalía de 30% y una tasa de impuesto sobre la renta de 50%. Toda la producción de las empresas mixtas deberá ser vendida a PDVSA, como ocurría

con los convenios operativos. Así, como sucedía cuando regían los convenios, toda la comercialización del petróleo la realiza PDVSA.

INGRESO PETROLERO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

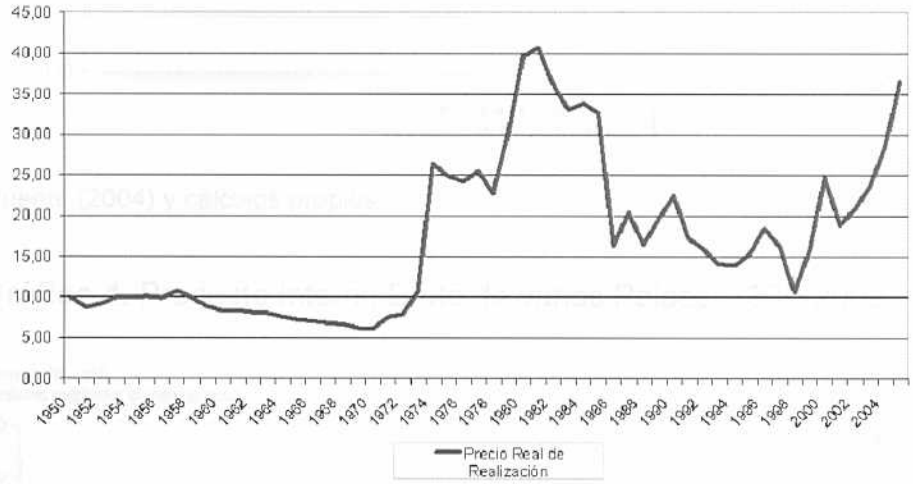
Luego de la nacionalización de la industria petrolera, se entiende por ingreso petrolero no solo al ingreso fiscal que esta genera, sino que también se incluyen los beneficios derivados de la participación empresarial en dicha industria; por ende, en líneas formales se considera que los ingresos que percibe Venezuela del sector petrolero provienen de dos fuentes.

El ingreso fiscal petrolero son todos aquellos ingresos derivados de la aplicación de gravámenes contemplados en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley de Impuesto Sobre la Renta, aquí se incluyen las regalías y otros impuestos superficiales y específicos. Por otro lado, se entiende por participación empresarial, la inclusión de las utilidades generadas por las transnacionales petroleras junto con los aportes efectuados por las mismas a PDVSA.

El petróleo ubicó a Venezuela en una posición envidiable, obteniendo ingresos *per capita* y tasas de crecimiento económico por encima de los demás países de la región entre 1920 y 1976; este crecimiento fue atribuible principalmente al ascenso de los precios del petróleo desde 1934 y por ende el

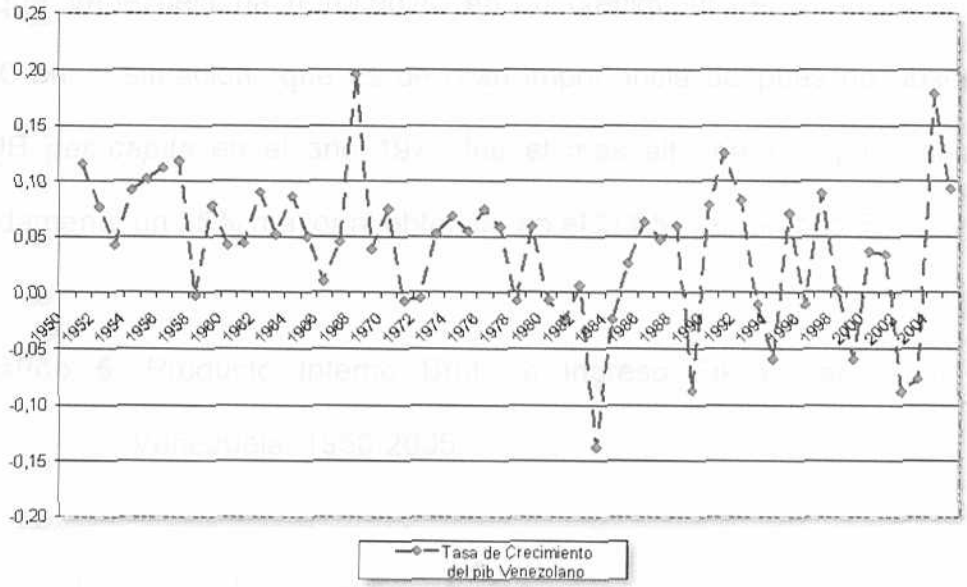
aumento del ingreso petrolero en este mismo orden. Sin embargo, a partir de 1980 empieza la declinación de los precios del petróleo (ver Gráfico 2) trayendo consigo inevitablemente un deterioro en el pib real y en las tasas de crecimiento del mismo, en algunas oportunidades tasa negativas (ver Gráfico 3), convirtiéndose Venezuela a partir de ese momento en uno de los países con peor trayectoria del pib real de la región (ver Gráfico 4).

Gráfico 2. Precios del Petróleo para Venezuela. 1950-2005.



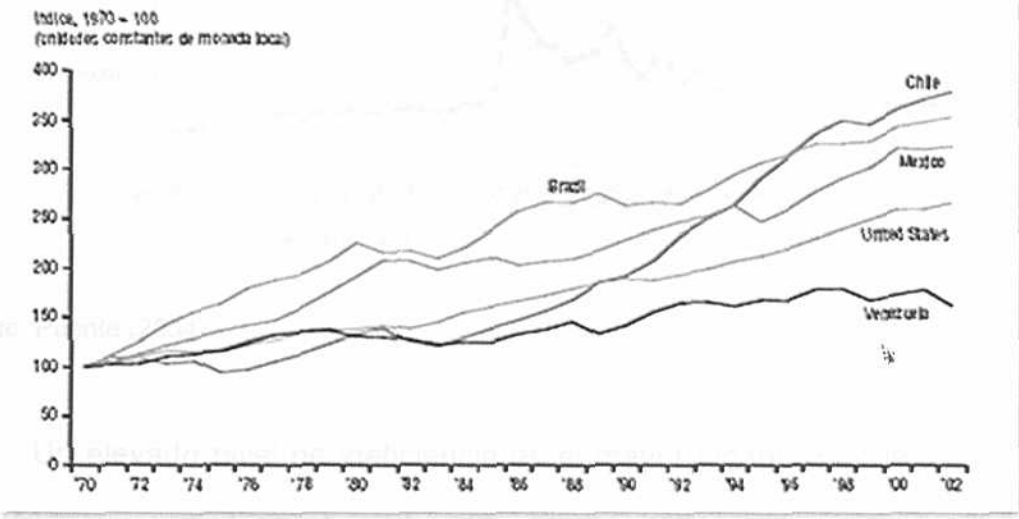
Fuente: Puente (2004)

Gráfico 3. Tasa de Crecimiento del Producto Interno Bruto de Venezuela.1950-2005.



Fuente: Puente (2004) y cálculos propios

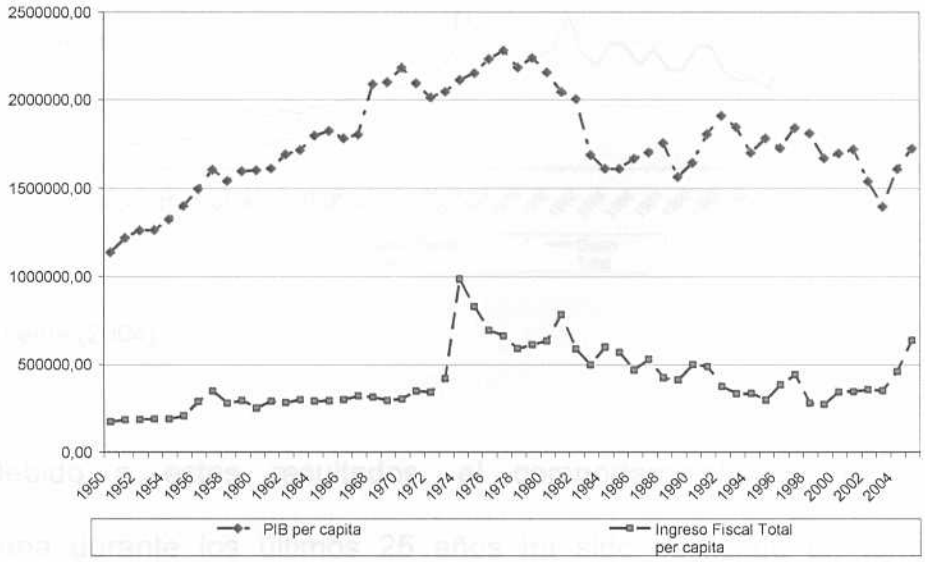
Gráfico 4. Producto Interno Bruto de varios Países. 1970-2002.



Fuente: Banco mundial

Por otro parte, el Ingreso fiscal total *per capita* para el año 2005 correspondió aproximadamente al 64,37% al registrado en 1974, lo que permite concluir que Venezuela ha retrocedido en su crecimiento económico en los últimos 30 años, situación que es de gran importancia después de observar que el PIB *per capita* en el año 1977 fue el más alto para el país, siendo aproximadamente un 25% mayor al obtenido en el 2005 (ver Gráfico 5).

Gráfico 5. Producto Interno Bruto e Ingreso Fiscal *per capita* de Venezuela. 1950-2005.

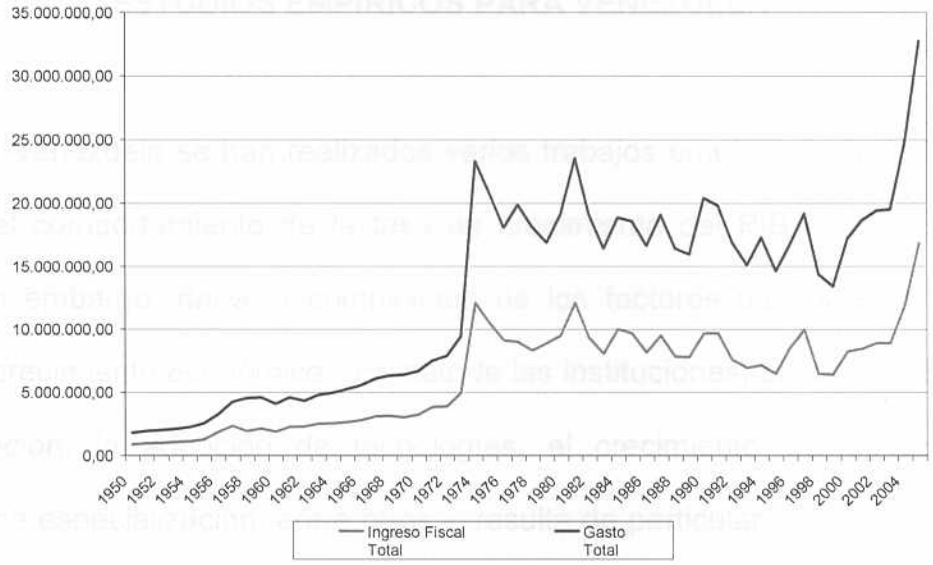


Fuente: Puente (2004)

Un elevado nivel de ineficiencia es el mayor legado que dejó el modelo económico venezolano basado en el petróleo, caracterizado por un

desmesurado gasto público y posteriormente un alto nivel de endeudamiento, donde siempre el Estado ha gastado más de lo que tiene disponible por concepto de ingresos fiscales (ver Gráfico 6).

Gráfico 6. Ingreso Fiscal y Gasto Total de Venezuela. 1950-2005.



Fuente: Puente (2004)

Debido a estos resultados, el comportamiento de la economía venezolana durante los últimos 25 años ha sido calificado en términos de "colapso, implosión, paradoja o desastre". Estos resultados son preocupantes *per se*, pero también por sus implicaciones colaterales debido a que los mismos trastocaron el funcionamiento de las instituciones y afectaron la estabilidad política del país.

La experiencia venezolana refleja la magnitud de obstáculos que puede enfrentar una economía emergente que, a pesar de haber contado con enormes ingresos petroleros para impulsar el crecimiento, en su lugar termina en una precaria situación de caída del ingreso, mayor endeudamiento y pobreza.

ESTUDIOS EMPÍRICOS PARA VENEZUELA

En Venezuela se han realizados varios trabajos empíricos que tratan de explicar el comportamiento de la tasa de crecimiento del PIB en los últimos años. Sin embargo, dada la complejidad de los factores que pueden incidir sobre el crecimiento económico - calidad de las instituciones, el conflicto social, la corrupción, la adopción de tecnologías, el crecimiento demográfico, el proceso de especialización, entre otros - resulta de particular interés para esta investigación hacer una revisión a la literatura empírica que da mayor importancia al papel del petróleo en la economía.

Al respecto, Rodríguez y Sachs (1999) intentan demostrar, a través de un modelo optimización intertemporal (tipo Ramsey) con recursos naturales, que puede resultar óptimo que el consumo e inversión sobrepasen el nivel de equilibrio de estado estacionario. En un caso como éste, la economía convergerá hacia su estado estacionario desde arriba y mostrará tasas de crecimiento negativas en el período de transición. Además, Rodríguez y Sachs

evalúan un modelo de equilibrio general dinámico para la economía venezolana y comprueban que el modelo se aproxima en forma adecuada al desempeño de la economía durante los años de auge petroleros.

De acuerdo con Rodríguez y Sachs, Venezuela pareciera haber sobrepasado su estado estacionario y, al menos que ocurra un crecimiento considerable de la productividad, cabe esperar que en el futuro el PIB *per capita* descienda a un ritmo constante. Asimismo, argumentan que los países pueden experimentar auges temporales de las exportaciones, más como consecuencia de la combinación de una escasa demanda y un stock de capital lo suficientemente grande, que debido a la aparición de industrias que, en el largo plazo, sustituirían las exportaciones petroleras. De hecho, el modelo indica que las industrias que sustituirán al petróleo tendrían la tendencia a un uso más intensivo de la mano de obra.

Por su parte, Schliesser y Silva (2000) explican la desaceleración y posterior caída de la tasa de crecimiento de la economía venezolana en el período 1913-1995 desarrollando un modelo en la tradición de Solow (1956). Suponen una economía con un stock de capital bajo que se encuentra en su estado estacionario y es expuesta a un boom de recursos naturales que da lugar a la captación de una renta internacional.

A partir de los resultados arrojados, Schliesser y Silva verifican la existencia de una tendencia decreciente de la tasa de crecimiento promedio de las exportaciones petroleras por habitante, período tras período, y con ello de la renta. Los factores que permiten explicar esta tendencia decreciente de la renta en términos *per capita* son el crecimiento de la población, el agotamiento de los yacimientos petroleros de más fácil acceso, y la tendencia a la reducción de la renta por barril de petróleo, asociada a la utilización de nuevas fuentes de energía y al desarrollo de nuevas técnicas. La conjunción de esos factores determina una reducción de la renta petrolera *per capita* venezolana que por su carácter estructural inducen a pensar que dicha tendencia decreciente podría continuar en el futuro, más allá de algunos cambios de corto plazo asociados fundamentalmente a la inestabilidad de los precios petroleros. Es claro que el comportamiento reciente de los precios del petróleo contradice esta tesis. Además, Schliesser y Silva destacan que Venezuela ha basado su crecimiento económico en la acumulación de capital más que en el proceso de asimilación, es decir, el progreso tecnológico.

En la literatura económica, en algunas oportunidades, se define al efecto de los recursos naturales en el crecimiento económico como "La maldición de los recursos naturales", Sachs y Warner (1999) propugnan dicha tesis al señalar que "los países con abundantes recursos naturales tenderían a ser economías de altos precios y tal vez por ello, serían proclives a quedar rezagados en

términos del crecimiento en base a las exportaciones". Sachs y Warner concluyen que, casi sin excepción, el crecimiento económico de los países en desarrollo, abundantes en recursos naturales, se vio estancado desde comienzos de los 70, luego de conocer los resultados de un estudio realizado a varios países intensivos en recursos naturales, donde se incluye a Venezuela, que muestra que para el período 1965-1990 existe una asociación negativa importante entre el aumento de las exportaciones del recurso natural como proporción del producto y el crecimiento del producto.

Además, los efectos adversos que sobre el crecimiento económico genera la abundancia de recursos naturales, han sido frecuentemente vinculados con la hipótesis de la Enfermedad Holandesa[2] (HEH). Algunas teorías basadas en esta tradición, señalan que el pobre desempeño de las economías ricas en recursos naturales podría tener su origen en la pérdida de externalidades positivas que dejan de aprovecharse con la especialización. Hausmann (2002), presenta una revisión crítica sobre la validez de esta y otras hipótesis que puedan explicar el proceso de "implosión", que se ha dado en Venezuela. En realidad, aun cuando los argumentos de la HEH puedan explicar parcialmente las pérdidas de productividad en algunos sectores, es difícil creer que este tipo de razonamiento sea capaz de justificar la experiencia

[2] Según esta teoría, la apreciación cambiaria, asociada a un incremento en el precio de las materias primas, termina por deprimir el sector exportador no tradicional. La pérdida de competitividad produce una descapitalización de la manufactura y una reasignación de recursos hacia el sector no transable.

venezolana. La razón principal es que el colapso tuvo lugar después de 60 años de crecimiento, precisamente impulsado por la expansión del sector petrolero.

Por otro lado, Hausmann y Rigobón (2002) señalan que la HEH tampoco explica por qué el sector transable no petrolero no reaccionó favorablemente a la disminución del ingreso petrolero a partir del año 1986. Finalmente, luce inapropiado explicar el colapso, porque no implica ninguna pérdida de eficiencia. Esta hipótesis sólo podría explicar las contracciones en el sector de la manufactura, ante la presencia de un "boom" petrolero, pero no justifica el pobre desempeño en el crecimiento total de la economía, ni la presencia de menores niveles de bienestar posteriores al auge.

CAPÍTULO III

ESTIMACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el fin de explicar cuál es el impacto del ingreso petrolero sobre el crecimiento económico de Venezuela, se tomará como referencia el modelo teórico desarrollado por Barro (1990), en su artículo *"Government Spending in a Simple Model of Economic Growth"*, el cual no es más que una extensión del modelo *AK* con gasto público, desarrollado previamente en el Capítulo I de está investigación.

Siendo el interés de esta investigación comprobar si el impacto del ingreso petrolero sobre la economía es positivo, teniendo en cuenta que el mismo incide sobre el crecimiento económico a través de distintos canales, como lo son: el gasto público, la inversión privada, el tipo de cambio real, la calidad institucional, entre otras.

Considerando relevante analizar la hipótesis anterior a través del gasto público, ya que el Estado es el único que tiene la capacidad de producir ciertos bienes que son necesarios para que la economía obtenga mejores resultados

en términos de crecimiento, que dadas sus caracteristicas[3] el sector privado no es capaz de proveer.

El modelo econométrico utilizado en el presente trabajo es un Vector Autorregresivo transformado, mejor conocido como un VEC, dado que este tipo de modelo tiene la particularidad de facilitar estimaciones empíricas que buscan interrelacionar un conjunto de variables en el largo plazo, donde las mismas se consideran endógenas, en pro de explicar un fenómeno determinado.

En la primera parte de este capítulo se explican las bases teóricas del método econométrico empleado, a continuación se presenta la especificación del modelo, que incluye una breve descripción de las variables que se utilizan en la estimación, y por último, se analizan los resultados obtenidos.

SUSTENTO TEÓRICO

Los modelos VAR son construidos para estudiar las relaciones entre variables endógenas a lo largo del tiempo, partiendo del hecho de que las variables endógenas dependen exclusivamente de variables exógenas y de los valores rezagados de ellas mismas y de las demás variables endógenas.

[3] Los bienes que provee el Estado son los llamados "Bienes Públicos" que se caracterizan por ser no-rivales y no- excluyentes, por ejemplo: la Seguridad Nacional.

Intuitivamente un VAR es la forma reducida de un modelo de ecuaciones exactamente identificado. Por lo tanto, el método de estimación de las ecuaciones en un modelo VAR no es otro que el MCO simultáneo o MCO ecuación por ecuación.

Según Greene (1999), un modelo de vectores autorregresivos presenta la siguiente estructura:

$$Y_t = \mu + \Delta 1 Y_{t-1} + \ldots + \Delta \rho Y_{t-\rho} + v_t$$

Donde:

- Y_t es el vector $\mathrm{M} \times 1$ de variables endógenas.
- μ es el vector media o el vector de interceptos de dimensión $\mathrm{M} \times 1$
- $\Delta 1 \ldots \Delta \rho$ son matrices de parámetros $\mathrm{M} \times \mathrm{M}$
- $Y_{t-1} \ldots . Y_{t-\rho}$ son los vectores $\mathrm{M} \times 1$ de los rezagos de las variables endógenas.
- v_t es el vector $\mathrm{M} \times 1$ de los residuos.
- M es número de variables endógenas.
- y ρ el número óptimo de rezagos.

Antes de realizar la estimación de un VAR es fundamental analizar qué tipo de procesos estocásticos[4] representan las series de tiempo a utilizar.

Una de las condiciones del Vector Autorregresivo es que las variables que se incorporen al modelo sean estacionarias; se dice, que una serie de tiempo es estacionaria si su distribución es constante a lo largo del tiempo[5]; en el contexto actual, para muchas aplicaciones prácticas es suficiente considerar la llamada estacionariedad débil[6].

Si los términos de perturbación no son estacionarios, y se afirma que dos variables completamente independientes se encuentran asociadas entre sí a lo largo del tiempo, se esta en presencia de una regresión espúrea, denominada así por Granger y Newbold (1974), este tipo de regresión lo que indica es que la relación entre las variables es función de las tendencias temporales de las mismas y no de los valores de las variables *per se*, esto ocurre porque las variables que se incluyen en la regresión se caracterizan por procesos, como el "paseo aleatorio con deriva" o "proceso estacionario con tendencia".

[4] Estocástico significa que proviene del azar, es decir, que el comportamiento de una serie de tiempo no viene explicada por ninguna tendencia, sino de manera aleatoria. Las series temporales son una única realización de un suceso aleatorio.

[5] $Y_T \approx iid(c, \sigma^2 I)$

[6] Se entiende por "estacionariedad débil". cuando la media y la varianza de la serie de los términos de perturbación son constantes finitas a lo largo del tiempo.

A continuación se indican las pruebas que generalmente se realizan al momento de estimar un VAR.

- **Estacionariedad e Integración**

Con el fin, de identificar si una variable presenta raíz unitaria[7], se aplican los llamados test de estacionariedad, los cuales permiten determinar el grado de integración de las variables, los test más conocidos son: el Test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y el Test de Phillips Perron (PP).

- **Causalidad de Granger**

La causalidad de Granger establece la probabilidad de que una variable cause a otra y viceversa. Según Greene (1999), "La causalidad en el sentido de Granger (1969) y Sims (1980) se deduce cuando los valores retardados de una variable, X_t, tienen poder explicativo en una regresión de una variable Y_t en los valores retardados de Y_t y X_t".

Esta causalidad suele implicar exogeneidad pero no es lo mismo, pues dos variables pueden causarse mutuamente porque son endógenas. En este

[7] Esto es, si estadísticamente y significativamente, el coeficiente que acompaña al rezago de una variable o un término autorregresivo cualesquiera, resulta en valor absoluto igual a 1; si esto es así se esta en presencia de una variable no estacionaria.

sentido, este test permite conocer a priori un posible orden de causalidad, sin embargo, es necesario realizar el test de exogeneidad en bloque (prueba de Wald) para determinar si una variable es débilmente exógena o endógena.

- **Función de Impulso-Respuesta (FIR)**

En cuanto al comportamiento de las variables cuando se les somete a shocks simulados en algunas otras, la FIR traza la respuesta de las variables endógenas contemporáneas y futuras a una innovación en una de ellas, asumiendo que esa innovación desaparece en los periodos subsiguientes y que todas las otras innovaciones permanecen sin cambio. En otras palabras, la función impulso-respuesta, en la práctica, permite visualizar el comportamiento de una variable específica en el tiempo, luego de verse afectada por un cambio en otra variable.

- **Descomposición de la varianza (DV)**

En cuanto a la DV, ésta indica el porcentaje del error de pronóstico que es explicado por el error de las restantes variables endógenas del VAR. La descomposición de varianza requiere el orden de precedencia y la estacionariedad de las variables del modelo.

Según Enders (1995), "la estimación de la descomposición de varianza nos dice la proporción de explicación de una variable ante shocks de ella misma y de otras variables. Si el shock de una variable determinada no explica el error de varianza de la variable Y_t en todo el horizonte de estimación, entonces nos dice que dicha variable no explica para nada variaciones de la variable Y_t".

- **Vector de Corrección de Error (VEC) y Cointegración**

Al estimar un VAR, se asume que las variables que lo componen son estacionarias. De no serlo, lo apropiado es determinar si las variables están cointegradas, caso en el cual se podría expresar el VAR como un modelo con corrección de errores o VEC. De no estar cointegradas las series, lo que corresponde es estimar un VAR en las diferencias de las variables y los parámetros reflejarían únicamente una relación de corto plazo o transitoria.

El test de cointegración permite determinar si una combinación lineal de dos o más series puede ser estacionaria. Partiendo de la especificación completa de un modelo, según Greene (1999), se tiene:

$$Y_t = \beta X_t + \varepsilon_t$$

Donde está implícita la presunción que los residuos ε_t son estacionarios, o ruido blanco. Generalmente, si dos series son integradas para diferentes órdenes, las combinaciones lineales de ambas estarán integradas para el más alto de los dos órdenes. Así si X_t e Y_t son integradas de orden uno [I(1)], entonces, esperaríamos que $Y_t - \beta X_t$ sea integrada, al menos, de orden uno, independientemente del valor de β. Si X_t e Y_t se mueven ambas hacia arriba con su propia tendencia, entonces a menos que haya alguna relación entre esas tendencias, la diferencia entre ellas debería estar creciendo, con otra tendencia adicional. Debe de haber algún tipo de inconsistencia en el modelo.

Por otra parte, si ambas series son I(1) puede existir un β tal que,

$$\varepsilon_t = Y_t - \beta X_t$$

sea I(0). Intuitivamente, si las dos series son I(1), esta diferencia entre ellas tiene que ser estable alrededor de una media fija. La implicación sería que las series crecen simultáneamente y aproximadamente a la misma tasa. Dos series que satisfacen estos requisitos se dice que están cointegradas, y el vector de cointegración es $[1 - \beta]$. En tal caso, podemos distinguir entre una relación de largo plazo entre Y_t y X_t, es decir, la forma en la cual las dos variables crecen,

y la dinámica de corto plazo, es decir, las relaciones entre las desviaciones de Y_t y X_t respecto a su tendencia a corto.

Para analizar la cointegración de un conjunto de series de tiempo, en la literatura econométrica se dispone principalmente de dos métodos: el método de Engle y Granger, donde se evalúa si los errores de las ecuaciones en equilibrio estimadas uniecuacionalmente parecen ser estacionarios; y el Test de Johansen, que tiene como base un modelo VAR, donde se requiere conocer la estacionariedad de las series de tiempo y si éstas presentan o no tendencia determinística[8], como también el número óptimo de rezagos del VAR en primeras diferencias.

El test de Johansen determina el número de ecuaciones de Cointegración, este número es llamado "rango de Cointegración". El test ADF muestra que algunas de las series son integradas, pero el test de Johansen muestra que el rango de Cointegración es "n".

Luego de realizar el test de cointegración, se especifica el VEC, que no es más que un VAR transformado, que incluye una o varias ecuaciones de cointegración para algunas variables.

[8] tendencia deterministica, T, que no es otra cosa que los valores que toma el tiempo, es decir, de 1 hasta n (número de observaciones)

Los VEC incluyen tanto la dinámica de ajuste de las variables en el corto plazo, cuando ocurre un shock inesperado que hace que éstas se aparten transitoriamente de su relación de equilibrio de largo plazo, como el restablecimiento de la relación de equilibrio en el largo plazo, siendo especialmente útil la información que brinda sobre la velocidad de ajuste hacia tal equilibrio.

ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Se trabajo con series de tiempo con datos de una periodicidad anual, específicamente el período comprendido entre 1950 y 2005. La razón por la cual se tomó como año inicial 1950, es que los indicadores macroeconómicos en Venezuela empiezan a publicarse de manera oficial por las distintas fuentes en ese año, y como año final 2005, dado que resulto difícil encontrar cifras oficiales para el 2007. Dichos datos se obtuvieron del Banco Central de Venezuela, Series de Asdrúbal Baptista, Series de Alberto Puente, el Ministerio del Poder Popular de Finanzas, el Ministerio del Poder Popular de Energía y Petróleo, Banco Mundial, entre otros.

Las ecuaciones a utilizar parten en un primer intento de una función de producción neoclásica, donde los únicos factores que intervienen son el trabajo y el capital, pero para efectos de esta investigación se incluyeron otros factores

como son: el gasto total, el ingreso fiscal petrolero y los términos de intercambio, en tanto que se estimaron 3 modelos, los cuales se describen a continuación:

- Modelo 1

LPIBNP= f (LKFNNP LOCUPADO LGT)

- Modelo 2

LPIBNP= f (LKFNNP LOCUPADO LIFP)

- Modelo 3

LPIBNP= f (LKFNNP LOCUPADO LTI)

Donde:

PIBNP: producto interno bruto no petrolero en términos reales 1997.

KFNNP: capital fijo neto no petrolero en términos reales 1997.

OCUPADO: número de personas empleadas

TI: términos de intercambio en términos reales 1997; definidos como la relación

del precio del barril de exportación a un precio internacional (Índices de Precios al por Mayor de Estados Unidos).

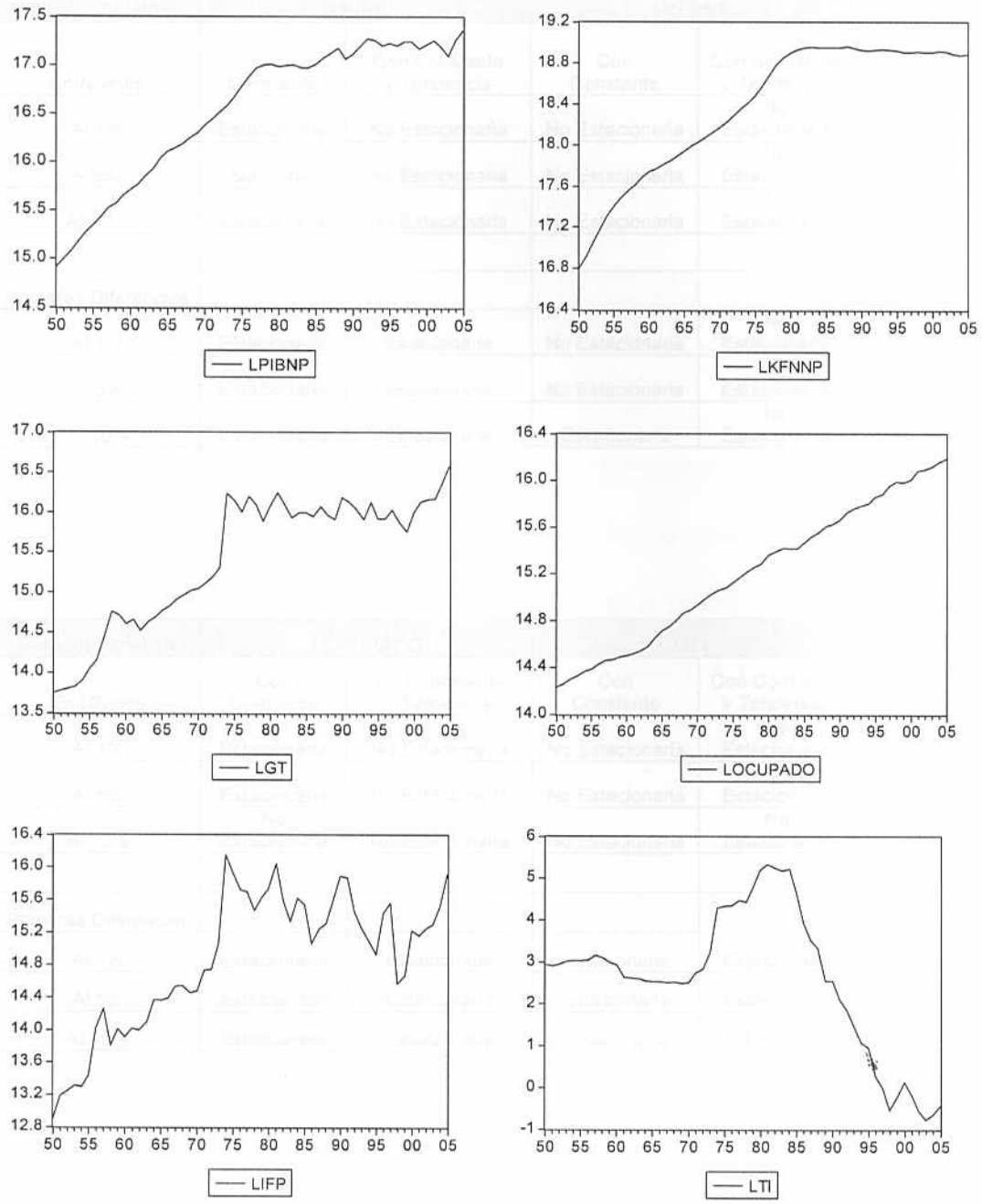
GT: gasto total en términos reales 1997.

IFP: ingreso fiscal petrolero en términos reales 1997.

Las variables mencionadas anteriormente se utilizan en logaritmo de sus niveles, dado que se está partiendo de una función tipo Cobb-Douglas, el comportamiento de las mismas se puede observar en el Gráfico 7. Además, se analizó la estacionariedad de las series, a través de la prueba de raíz unitaria, específicamente el Test de Dicky Fuller Aumentado, corroborando que no son estacionarias en niveles, más si en primera diferencia con un nivel de confianza de 95% en la mayoría de los casos (ver Cuadro 1). A su vez se realizó el Test de Phillip-Perron, que en líneas generales, confirma los resultados del Test ADF[9].

[9] Ver anexo 1

Gráfico 7. Comportamiento de las variables (en niveles) utilizadas en la estimación.



Cuadro 1. Estacionariedad de las variables. Test ADF

Series o Variables	LPIBNP		LKFNNP	
En Niveles	Con Constante	Con Constante y Tendencia	Con Constante	Con Constante y Tendencia
Al 1%	Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 5%	Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 10%	Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Primeras Diferencias				
Al 1%	Estacionaria	Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 5%	Estacionaria	Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 10%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	No Estacionaria

Series o Variables	LOCUPADO		LGT	
En Niveles	Con Constante	Con Constante y Tendencia	Con Constante	Con Constante y Tendencia
Al 1%	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 5%	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 10%	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Primeras Diferencias				
Al 1%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria
Al 5%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria
Al 10%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria

Series o Variables	LIFP		LTI	
En Niveles	Con Constante	Con Constante y Tendencia	Con Constante	Con Constante y Tendencia
Al 1%	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 5%	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Al 10%	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria	No Estacionaria
Primeras Diferencias				
Al 1%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria
Al 5%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria
Al 10%	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria	Estacionaria

Del análisis anterior se infiere que la representación de las variables en el modelo VAR debe ser en diferencias, y además de existir una relación de largo plazo en el mismo se demostrará a través del análisis de cointegración, para esto se aplicó el enfoque simultaneo de Johansen y Juselius[10], lo que permitió estimar los respectivos VEC.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se describen los resultados obtenidos al aplicar el método de Johansen y Juselius a los modelos. Como puede apreciarse en el Cuadro 2, suponiendo en el Test de cointegración que no hay tendencia deterministica lineal en los datos, al aplicar el criterio de la Traza se rechaza la hipótesis de

[10] Ver anexo 2

ningún vector de cointegración a un nivel de significación del 5% y 1% y a su vez la hipótesis de no cointegración de al menos un vector de cointegración con un nivel de significación de 5%, tanto para el modelo 1 (modelo con gasto), el modelo 2 (modelo con ingreso fiscal petrolero) e inclusive el modelo 3 (modelo con términos de intercambio).

De manera que los resultados obtenidos indican la posible existencia de un vector de cointegración para cada modelo.

Cuadro 2. Numero de Vectores de Cointegración

Modelo 1

	$\rho = 0$	$\rho = 1$	$\rho = 2$	$\rho = 3$
μ_i	0.616	0.361	0.162	0.029
Traza	82.172**	33.403 *	10.602	1.490
VC 5%	47.21	29.68	15.41	3.76
VC 1%	54.46	35.65	20.04	6.65

Nota: los tests marcados con * y ** indican que la hipótesis de no cointegración es rechazada a niveles de significación de 5% y 1% respectivamente.

Modelo 2

	$\rho = 0$	$\rho = 1$	$\rho = 2$	$\rho = 3$
μ_i	0.607	0.378	0.171	0.036
Traza	83.326**	35.648 *	11.408	1.869
VC 5%	47.21	29.68	15.41	3.76
VC 1%	54.46	35.65	20.04	6.65

Nota: los tests marcados con * y ** indican que la hipótesis de no cointegración es rechazada a niveles de significación de 5% y 1% respectivamente.

Modelo 3

	$\rho = 0$	$\rho = 1$	$\rho = 2$	$\rho = 3$
μ_i	0.581	0.366	0.097	0.037
Traza	79.178**	32.182*	7.536	2.011
VC 5%	47.21	29.68	15.41	3.76
VC 1%	54.46	35.65	20.04	6.65

Nota: los tests marcados con * y ** indican que la hipótesis de no cointegración es rechazada a niveles de significación de 5% y 1% respectivamente.

En este orden de ideas, los resultados del Cuadro 3 muestran en sus filas el vector de cointegración normalizado para cada modelo, analizado en la prueba anterior. Se observó en los modelos 1 y 2 que los signos de las variables coinciden con lo esperado en la teoría económica, a excepción del modelo 3 donde las variables locupado y lti tienen el signo contrario a lo esperado, por lo que se concluye que para este modelo no existe ningún vector de cointegración relevante. Mientras que para el modelo 1 y 2 hay un vector de cointegración, respectivamente, significativo al 5%.

Cuadro 3. Relación de cointegración normalizada

	LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LGT	LIFP	LTI
Modelo 1	1.000000	-0.156611	-0.132888	-0.554361		
Modelo 2	1.000000	-0.180400	-0.405270		-0.371120	
Modelo 3	1.000000	-1.419126	0.220598			0.075143

Por otro lado, al examinar si los modelos corrigen los desequilibrios de corto plazo que se presentan y la velocidad o eficiencia con que se lleva a cabo tal corrección, se analizaron los coeficientes de ajuste. A efecto de esta investigación interesan principalmente los correspondientes al lpibnp, primera columna del Cuadro 4, observándose para el modelo 2 que el coeficiente de ajuste (-0.169) resulta ser significativo, lo que quiere decir que esta ecuación contribuye a la restauración de la relación de equilibrio de las series en el largo plazo, cuando éste es perturbado por la ocurrencia de un shock inesperado en el corto plazo que hace que éstas se desvíen temporalmente de él. Además, el signo negativo indica que hay ajuste para corregir un desequilibrio en el período anterior pero el mismo es lento.

Mientras que, aún cuando el coeficiente de ajuste del modelo 1 no es significativo estadísticamente el mismo es capaz de corregir un desequilibrio en la relación de equilibrio a menor velocidad en comparación con el modelo 2.

Cuadro 4. Coeficientes de ajuste del vector de Cointegración

	LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LGT	LIFP
Modelo 1	-0.084 (0.136)	0.055 (0.029)	0.076 (0.054)	1.546 (0.519)	
Modelo 2	-0.169 (0.164)	0.071 (0.038)	0.070 (0.066)		2.503 (1.011)

Al analizar el VEC de cada modelo, en líneas generales se observa que en ambos casos las variables añadidas a la función de producción, arrojan en cierta medida los resultados esperados. En el Cuadro 5 se puede ver que el crecimiento del gasto total afecta de manera positiva y significativamente al producto interno bruto no petrolero, con una elasticidad de 0.078. El coeficiente de corrección de este modelo refleja un ajuste no tan rápido y que es significativo al 5%. Adicionalmente, al observar la dinámica del gasto total no se aprecia una relación positiva entre su crecimiento y el crecimiento del producto. Sin embargo, la estrategia adecuada para evaluar esta relación es a través del análisis de las funciones de impulso respuesta, las cuales se incorporan en los anexos, pero no se discuten en este capítulo ya que el objetivo del mismo es estudiar la relación de largo plazo entre las variables, vale decir, el énfasis está en la ecuación de cointegración.

Mientras que en el modelo 2 al incorporar el ingreso fiscal petrolero se ratifica la existencia de una relación de largo plazo entre las variables consideradas. En primer lugar, por una mayor significación del término de corrección del error y en segundo término por el mayor poder explicativo del modelo, aproximadamente 52,60%.

Cuadro 5. Vectores de Corrección de errores.

Modelo 1		Modelo 2	
Ecuación de Cointegración	CointEq1	Ecuación de Cointegración	CointEq1
LPIBNP(-1)	1.000000	LPIBNP(-1)	1.000000
LKFNNP(-1)	-0.156610	LKFNNP(-1)	-0.180401
	(0.15471)		(0.12802)
	[-1.01231]		[-1.40917]
LOCUPADO(-1)	-0.132888	LOCUPADO(-1)	-0.405270
	(0.04973)		(0.05308)
	[-2.67197]		[-7.63577]
LGT(-1)	-0.554362	LIFP(-1)	-0.371120
	(0.10074)		(0.05942)
	[-5.50291]		[-6.24529]
C	-3.115452	C	-1.572959
Rezagos / Variables	4	Rezagos / Variables	4
D(LGT(-1))	0.078880	D(LIFP(-1))	0.021033
	(0.06209)		(0.04571)
D(LGT(-2))	-0.069155	D(LIFP(-2))	-0.012160
	(0.06296)		(0.04623)
D(LGT(-3))	0.089735	D(LIFP(-3))	0.036639
	(0.05334)		(0.03861)
D(LGT(-4))	-0.018191	D(LIFP(-4))	0.019493
	(0.05309)		(0.03909)
C	0.063221	C	0.081503
	(0.03083)		(0.03113)
Corrección de error	-0.084488	Corrección de error	-0.169348

	(0.13596)		(0.16427)
Akaike AIC	-2.991266	Akaike AIC	-2.994489
R-squared	0.524556	R-squared	0.526086
Adj. R-squared	0.279631	Adj. R-squared	0.281949
Log likelihood	94.27728	Log likelihood	94.35947
Nª de observaciones	51	Nª de observaciones	51

Los resultados obtenidos a partir de las estimaciones econométricas permiten verificar la veracidad de la hipótesis planteada en esta investigación, vale decir, que existiría un efecto positivo del petróleo (a través del gasto público o los ingresos fiscales petroleros) en el crecimiento del sector no petrolero.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los principales indicadores económicos de Venezuela en los años 50, se caracterizaron por tener una gran estabilidad, la economía venezolana reflejó en promedio una tasa de crecimiento del PIB real de aproximadamente un 7% para el periodo comprendido entre 1950 y 1979. En éste periodo de prosperidad, el ingreso *per capita* creció anualmente cerca de un 5% en promedio, esto en gran medida debido al auge del sector petrolero. Sin embargo, la tasa de crecimiento fue disminuyendo continuamente hasta el punto de ser negativa para la década de los años 80.

Por otro lado, el ingreso fiscal petrolero ha tenido un comportamiento muy volátil, presentando altos niveles como en la década de los años 70, debido al alza de los precios petroleros, y niveles menores como en los años 80 y principio de los 90.

Durante esos años de auge el Gasto Público se multiplicó en respuesta a los mayores ingresos petroleros, cuando estos cayeron, el Gasto no se redujo sino que continúo el proceso de endeudamiento externo haciendo a la economía mucho más vulnerable.

El objetivo de esta investigación fue analizar el efecto que tenía el ingreso petrolero en el crecimiento de la economía venezolana, durante el período 1950-2005. Para esto se procedió a estimar 3 modelos simultáneos utilizando el método de Johansen y Juselius, enfatizándose el análisis de la relación de cointegración, debido a que lo que interesaba era ver si existió una relación a largo plazo entre las variables (asociadas a los ingresos petroleros) añadidas a la función de producción neoclásica y el PIB no petrolero. Por otra parte, aunque se presentan en los anexos los resultados de las funciones de impulso respuesta[11], no se discuten mayormente los efectos de corto plazo, o dinámicos, del sector petrolero en el sector no petrolero.

Los resultados obtenidos a partir de las regresiones resultaron ser, en general, lo esperado. La estimación empírica del modelo, que incluye la variable ingreso fiscal petrolero permitió ratificar que efectivamente este tiene un impacto positivo sobre el crecimiento económico de Venezuela. Muy similar es el resultado del modelo que incluye la variable gasto total. Sin embargo el modelo en el que se agrega la variable términos de intercambio a la función de producción arrojó resultados contradictorios a los esperados por la teoría económica, dado que los signos de los coeficientes de las variables son contrarios, lo que nos llevo a concluir que no existía ningún tipo de

[11] Ver Anexo 5

cointegración en la función de producción aumentada con la variable términos de intercambio.

En concordancia con otros autores, es necesario recalcar que si bien es cierto que el petróleo incide sobre la economía venezolana, el efecto de este se verifica a través de diferentes canales de transmisión, principalmente asociados al papel del sector público en la economía.

Concretamente, a modo de recomendación sería muy interesante poder realizar una estimación que permita conocer cual es la relación entre el petróleo el crecimiento económico y la calidad de las instituciones en el país, lo cual no se hizo en esta investigación por lo complejo que resulta medir la calidad de las instituciones y la carencia de una variable Proxy fiable; igualmente, porque para efectos de esta investigación lo que se buscaba era observa un comportamiento a lo largo del tiempo, y las estadísticas y cifras que de alguna manera pueden explicar la calidad de las instituciones no se encuentran disponibles para largos periodos.

BIBLIOGRAFIA

Adela Hounie, A., Pittaluga, L., Porcile, G. Y Scatolin, F. (1999): *La CEPAL y las nuevas teorías del crecimiento. R*evista de la CEPAL N° 68.

Aghion, P. y Howitt, P. (1992): *A model of growth through creative destruction*. Evanston, Illinois, The Economic Society. Publicado en Econometrica, vol. 60, N° 2.

Baptista, A. (1997): *Bases Cuantitativas de la Economía Venezolana: 1830-1995.* Fundación Polar, Caracas, Venezuela, Venezuela.

Baptista, A. y Mommer B. (1992): *El Petroleo en el Pensamiento Económico Venezolano.* Ediciones IESA, Caracas, Venezuela, Venezuela.

Bravo-Ortega, C. y De Gregorio, J. (2002): *The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital and Economic Growth.* Santiago, Chile. Banco Central de Chile, Documento de Trabajo N°139.

Brunnschweiler, C. (2006): *Cursing the blessings? Natural resource abundance, institutions, and economic growth*. ETH Zurich / University of Zurich.

Dosi, G. y Fabiani, S. (1994): *Convergence and divergence in the long term growth of open economies,* en G. Silverberg y L.Soete (eds.), The Economics of Growth and Technical Change:Technologies, Nations, Agents. Aldershot, Reino Unido,Edward Elgar.

Enders, W. (1995): *Applied Econometric Time Series*. Jhon Wiley and Sons, New York.

Espinasa, R. (1995): *Ideología, Marco Institucional y Desarrollo del Sector Petrolero*. Manuscrito, PDVSA, Caracas, Venezuela, Venezuela.

Gaviria, M. y Sierra, H. (2005): *Lecturas sobre Crecimiento Económico Regional*. Edición a texto completo en www.eumed.net/libros/2005/mgr/

Granger,C. y Newbold, P. (1974): *Spurious regressions in econometrics*. Journal of econometrics # 2.

Greene, W. (1999): ANALISIS ECONOMÉTRICO. Tercera edición. Pearson EDUCACIÓN. Madrid, España.

Grossman, G.M. y Helpman E. (1991): *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge Massachusetts, The MIT Press.

Gujarati, D. (1997): ECONOMETRÍA. Tercera edición. McGRAW-HILL. Santafé de Bogota, Colombia.

Gylfason, T. (2001): *Natural resources and economic growth: what is the Connection?*. CESIFO, working paper No. 530.

Hausmann, R. (2002): *Venezuela's growth implosion a neoclassical story?*. Mimeo.

Hausmann, R. y Rigobón, R. (2002): *An alternative interpretation of the Resource Curse: Theory and policy implications*. NBER Working Paper N° 9424.

Kart, T. (1997): *The Paradox of Plenty:Oil Booms and Petro-States*. University of California Press, Berkeley.

Lederman, D. y Maloney, W. (2002): *Open questions about the link between natural resources and economic growth: Sachs and Warner revisited*. Banco Central de Chile, working papers N° 141.

Maddison, A. (1997): *La economía mundial 1820-1992: análisis y estadísticas*. OECD Publications.

Manzano, O. (2005): Versión preliminar: *Recursos Naturales y Crecimiento en América Latina.*

Manzano, O. y Rigobón, R. (2001): *Resource Curse or Debt Overhang?*. NBER Working Paper No. 8390. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Ministerio de finanzas (2004): *La Fabula Sobre los "Enormes" Ingresos Petroleros.* Serie de Documentos, Caracas, Venezuela.

Oficina de Programación y Análisis Macroeconómico (1999): *Situación Económica y Perspectivas Informe Final 1998.* Ministerio de Hacienda, Caracas, Venezuela.

Ortiz, E. (2005) *"Apuntes de crecimiento económico".*

Parra, G. (2002): *Condiciones y Perspectivas del crecimiento económico en Venezuela.* BCV, Caracas, Venezuela.

Pineda, J. y Sáez, F. (2006): *Crecimiento económico en Venezuela bajo el signo del petróleo.* BCV, Caracas, Venezuela..

Puente, A. (2004): *Modelos de crecimiento endógeno para Venezuela: análisis empírico del periodo 1950-2002*. Tesis para optar al título de Magíster en Política Económica, Universidad Católica Andrés Bello.

Rebelo, S. (1991): *Long run policy analysis and long-run growth*. Publicado en el Journal of Political Economy, vol. 99, N° 3, Chicago, Illinois, The University of Chicago Press.

Rodríguez, F. y Sachs, J. (1999): *¿Por qué las economías abundantes en recursos naturales crecen más lentamente?* . Publicado en el Journal of Economic Growth.

Romer, D. (2006): *Macroeconomía Avanzada*. McGraw-Hill, 3ra Edición.

Romer, P. (1990): *Endogenous technical change*. Publicado en el Journal of Political Economy, Chicago, Illinois, The University of Chicago Press.

Sachs, J. y Warner, A. (1995): *Natural resource abundance and economic growth*. NBER, working paper N° 5398.

Sachs, J. y Warner, A. (1997a): *Natural Resource Abundance and Economic Growth. Revised.* Cambridge, Massachusetts, working paper of the Center for International Development, Harvard University.

Sachs, J. y Warner, A. (1997b): *Fundamental Sources of Long-Run Growth.* Publicado en el American Economic Review.

Sáez, F. y Pineda, J. (2004): *Productividad y crecimiento en Venezuela: un marco de referencia.* BCV, Caracas, Venezuela.

Schliesser, R. y Silva, J. (2000): *La renta petrolera y el crecimiento económico de Venezuela. Análisis del período 1913-1995.* BCV, Caracas, Venezuela.

SIMS, C. (1980): *Macroeconomics and reality.* Econometrica # 48, January.

Solow, R. (1956): *A contribution to the theory of economic growth.* Publicado en el Quarterly Journal of Economics, vol. LXX, N° 1, Cambridge, Massachusetts, Harvard University.

Solow, R. (1976): *La Teoría del crecimiento: una exposición* (traducción de José Mendoza) México: Fondo de Cultura Económica.

Stijns, J. (2001): *natural resource abundance and economic growth revisited.* University of California at Berkeley.

Torres, G. (2000): *Un sueño para Venezuela.* Banco Venezolano de Crédito, 2da. Edición, Caracas, Venezuela.

Tugwell, F. (1975): *The Politics of Oil in Venezuela.* Satanford University Press, Stanford, CA.

Urbaneja, D. (1992): *Pueblo y Petroleo en la Política Venezolana del Siglo XX.* CEPET, Caracas, Venezuela.

Verspagen, B. (1993): *Uneven Growth Between Interdependent Economies.* Adershot, Reino Unido, Avebury.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba de Raíz Unitaria.

- **Test ADF**

LPIBNP

Null Hypothesis: LPIBNP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.192143	0.0016
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LPIBNP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.248173	0.8900
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LPIBNP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.887206	0.0002
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LPIBNP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.775004	0.0001
Test critical values:	1% level	-4.140858	
	5% level	-3.496960	
	10% level	-3.177579	

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

LKFNNP

Null Hypothesis: LKFNNP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.803945	0.3747
Test critical values:	1% level	-3.560019	
	5% level	-2.917650	
	10% level	-2.596689	

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

Null Hypothesis: LKFNNP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.737695	0.9647
Test critical values:	1% level	-4.140858	
	5% level	-3.496960	
	10% level	-3.177579	

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

Null Hypothesis: D(LKFNNP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.668397	0.0863
Test critical values:	1% level	-3.560019	
	5% level	-2.917650	
	10% level	-2.596689	

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

Null Hypothesis: D(LKFNNP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.942640	0.1580
Test critical values:	1% level	-4.140858	
	5% level	-3.496960	
	10% level	-3.177579	

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

LOCUPADO

Null Hypothesis: LOCUPADO has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.020375	0.9523
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LOCUPADO has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.267055	0.4442
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LOCUPADO) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.629407	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LOCUPADO) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.562280	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LGT

Null Hypothesis: LGT has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.510270	0.5211
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LGT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.957076	0.6112
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LGT) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.280489	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LGT) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.285479	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LIFP

Null Hypothesis: LIFP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.143262	0.2291
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LIFP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.482723	0.3352
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LIFP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.109983	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.560019	
	5% level	-2.917650	
	10% level	-2.596689	

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

Null Hypothesis: D(LIFP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.162201	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.140858	
	5% level	-3.496960	
	10% level	-3.177579	

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

LTI

Null Hypothesis: LTI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.059339	0.2616
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: LTI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.033083	0.5703
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

Null Hypothesis: D(LTI) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.395137	0.0009
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LTI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.384053	0.0050
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

- **Test de PP**

LPIBNP

Null Hypothesis: LPIBNP has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.163423	0.0017
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LPIBNP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.247114	0.8903
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LPIBNP) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.887206	0.0002
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LPIBNP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 8 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-5.513409	0.0002
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LKFNNP

Null Hypothesis: LKFNNP has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.831946	0.0002
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LKFNNP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.241913	0.8914
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LKFNNP) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.734272	0.4086
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LKFNNP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.910443	0.6354
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LOCUPADO

Null Hypothesis: LOCUPADO has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.020376	0.9523
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LOCUPADO has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.383699	0.3837
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LOCUPADO) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.635837	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LOCUPADO) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.569330	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LGT

Null Hypothesis: LGT has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.509598	0.5214
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LGT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.887840	0.6473
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LGT) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.295169	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LGT) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.284909	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LIFP

Null Hypothesis: LIFP has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.083860	0.2518
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LIFP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.413238	0.3689
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LIFP) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.356503	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LIFP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 8 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.437721	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

LTI

Null Hypothesis: LTI has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.256537	0.9242
Test critical values:	1% level	-3.555023	
	5% level	-2.915522	
	10% level	-2.595565	

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

Null Hypothesis: LTI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.954628	0.9417
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

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

Null Hypothesis: D(LTI) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.512387	0.0006
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	
	10% level	-2.596116	

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

Null Hypothesis: D(LTI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.648968	0.0023
Test critical values:	1% level	-4.137279	
	5% level	-3.495295	
	10% level	-3.176618	

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

Anexo 2. Metodología de Johansen Y Juselius (1990)

La especificación de esta metodología se basa en una generalización multivariada del procedimiento de Dickey y Fuller. Si X_t es un vector de n variables que siguen un proceso AR(1):

$X_t = A_t X_{t-1} + \zeta_t$

Entonces, restando X_{t-1} en ambos lados de la ecuación se obtiene:

$\Delta X_t = A_t X_{t-1} - X_{t-1} + \zeta_t = (A_t - 1) X_{t-1} + \zeta_t = \Pi X_{t-1} + \zeta_t$

Si Π es una matriz de ceros de tal forma que $\rho(\pi)=0$, entonces todas las variables son proceso con raíz unitaria ($\Delta X_t = \zeta_t$) y no hay combinaciones lineales estacionarias de X_t, entonces las variables no cointegran. Si $\rho(\pi) = \varphi$, entonces todas las variables son estacionarias.

Como el Dickey-Fuller aumentado (ADF) se puede generalizar, el modelo para un proceso de mayor orden se obtendría reparametrizando de la siguiente manera:

$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \ldots + \zeta_t$

restando $\mathbf{X_{t-1}}$ de ambos lados: $\Delta X_t = (A_1 - I) X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \ldots + A_p X_{t-p} + \zeta_t$

sumando y restando $(A_1 - I) X_{t-2}$ a la derecha:

$\Delta X_t = (A_1 - I) X_{t-1} + (A_2 + A_1 - I) X_{t-2} + A_3 X_{t-3} + \ldots + A_p X_{t-p} + \zeta_t$

sumando y restando $(A_2 + A_1 - I) X_{t-3}$ a la derecha:

$\Delta X_t = (A_1 - I)\Delta X_{t-1} + (A_2 + A_1 - I)\Delta X_{t-2} + (A_3 + A_2 + A_1 - I) X_{t-3} + \ldots + A_p X_{t-p} + \zeta_t$

Sumando y restando sucesivamente se obtiene el algoritmo: $\Delta X_t = \sum_{i-1}^{p} \Delta X_{t-1} + \Pi X_{t-p} + \zeta_t$,

donde $\Pi = -[\, I - \sum_{i-1}^{p} A_j \,]$;Π

Esta es la fórmula general, que no es otra cosa que el llamado Modelo de Corrección de Errores (MCE), en el que el ajuste se produce con "p" rezagos. Así note que el término de corrección hacia la relación de largo plazo es ΠX_{t-p}, es decir un ajuste de dicha relación en el período t-p tiene efectos "p" períodos después. Esto lleva a que en general la especificación de este modelo tenga más bien un "p" bajo, ya que de otra forma la corrección del error tendría poco significado económico.

Dado que la determinación del número de vectores de Cointegración depende del rango de Π y, por ende, del número de raíces características distintas de cero de dicha matriz, se requiere utilizar un test para verificar dicho número. Si se tienen las "n" raíces de la matriz $\Pi(\lambda_i)$ donde $\lambda_1 > \lambda_2 > \ldots > \lambda_n$, se puede plantear dos test:

(1) Ho : el número de vectores de Cointegración es $\leq$ r

λ_{TRACE} (R) = - T $\sum_{i-r+1}^{n}$ Ln (1- λ_i) , cuanto mayor número de λ_s sean iguales a cero, menor será el λ_{TRACE}..

(2) Ho : número de vectores de Cointegración = r.

(3) H_1 : número de vectores de Cointegración = r + 1.

Anexo 3. Test de Johansen.

- Modelo 1

Date: 09/26/07 Time: 01:34
Sample(adjusted): 1955 2005
Included observations: 51 after adjusting endpoints
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LPIBNP LKFNNP LOCUPADO LGT
Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.615667	82.17164	47.21	54.46
At most 1 *	0.360508	33.40310	29.68	35.65
At most 2	0.163623	10.60197	15.41	20.04
At most 3	0.028784	1.489516	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.615667	48.76854	27.07	32.24
At most 1 *	0.360508	22.80113	20.97	25.52
At most 2	0.163623	9.112453	14.07	18.63
At most 3	0.028784	1.489516	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):

LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LGT
-20.49937	3.210423	2.724126	11.36406
-15.10056	22.73364	7.203924	-7.171228
6.939001	-1.661658	-4.839581	-4.290355
4.140844	-18.69215	4.236798	6.969045

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIBNP)	0.004121	-0.005929	0.014223	-0.001757
D(LKFNNP)	-0.002666	-0.003851	0.001735	4.64E-05
D(LOCUPADO)	-0.003694	-0.006164	0.000490	-0.001835
D(LGT)	-0.075440	0.065209	0.030143	-0.002765

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 476.2341

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LGT
1.000000	-0.156611	-0.132888	-0.554361
	(0.15471)	(0.04973)	(0.10074)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LPIBNP)	-0.084488
	(0.13596)
D(LKFNNP)	0.054652
	(0.02856)
D(LOCUPADO)	0.075728
	(0.05439)
D(LGT)	1.546468
	(0.51917)

- Modelo 2

Date: 09/26/07 Time: 01:40
Sample(adjusted): 1955 2005
Included observations: 51 after adjusting endpoints
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LPIBNP LKFNNP LOCUPADO LIFP
Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.607363	83.32606	47.21	54.46
At most 1 *	0.378296	35.64775	29.68	35.65
At most 2	0.170590	11.40790	15.41	20.04
At most 3	0.035980	1.868821	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.607363	47.67831	27.07	32.24
At most 1 *	0.378296	24.23984	20.97	25.52
At most 2	0.170590	9.539083	14.07	18.63
At most 3	0.035980	1.868821	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):

LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LIFP
-24.80705	4.475201	10.05355	9.206386
-13.10189	23.46499	2.284573	-6.091728
-8.060520	0.490305	8.301580	3.669437
-4.941784	15.01073	-5.444157	-2.601781

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIBNP)	0.006827	-0.008628	-0.014426	7.22E-05
D(LKFNNP)	-0.002888	-0.004483	-0.001712	-0.000191
D(LOCUPADO)	-0.002802	-0.005684	-0.001861	0.002126
D(LIFP)	-0.100898	0.103142	-0.058074	-0.003634

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 447.0662

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LIFP
1.000000	-0.180400	-0.405270	-0.371120
	(0.12802)	(0.05308)	(0.05942)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LPIBNP)	-0.169349
	(0.16427)
D(LKFNNP)	0.071643
	(0.03782)
D(LOCUPADO)	0.069510
	(0.06639)
D(LIFP)	2.502972
	(1.01127)

- Modelo 3

Date: 09/26/07 Time: 01:47
Sample(adjusted): 1952 2005
Included observations: 54 after adjusting endpoints
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: LPIBNP LKFNNP LOCUPADO LTI
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.581170	79.17794	47.21	54.46
At most 1 *	0.366448	32.18225	29.68	35.65
At most 2	0.097259	7.535971	15.41	20.04
At most 3	0.036551	2.010738	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.581170	46.99569	27.07	32.24
At most 1 *	0.366448	24.64627	20.97	25.52
At most 2	0.097259	5.525234	14.07	18.63
At most 3	0.036551	2.010738	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):

LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LTI
17.65315	-25.05203	3.894252	1.326505
2.554646	5.171127	-6.952087	-1.116583
-3.132581	0.260967	6.376880	0.691445
4.527226	-3.313146	-2.684334	0.517887

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LPIBNP)	0.002362	-0.011193	-0.013827	-0.000798
D(LKFNNP)	0.007670	-0.002009	-0.001828	-7.01E-05
D(LOCUPADO)	0.003764	0.001547	-0.003620	0.002650
D(LTI)	-0.003645	0.096009	-0.038835	-0.030603

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 430.5772

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LPIBNP	LKFNNP	LOCUPADO	LTI
1.000000	-1.419126	0.220598	0.075143
	(0.06853)	(0.07291)	(0.01101)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LPIBNP)	0.041694
	(0.12297)
D(LKFNNP)	0.135394
	(0.02389)
D(LOCUPADO)	0.066448
	(0.04723)
D(LTI)	-0.064351
	(0.65605)

Anexo 4. VEC sin restricción.

- Modelo 1

Vector Error Correction Estimates
Date: 09/26/07 Time: 01:53
Sample(adjusted): 1955 2005
Included observations: 51 after adjusting endpoints
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LPIBNP(-1)	1.000000
LKFNNP(-1)	-0.156610
	(0.15471)
	[-1.01231]
LOCUPADO(-1)	-0.132888
	(0.04973)
	[-2.67197]
LGT(-1)	-0.554362
	(0.10074)
	[-5.50291]
C	-3.115452

Error Correction:	D(LPIBNP)	D(LKFNNP)	D(LOCUPADO)	D(LGT)
CointEq1	-0.084488	0.054652	0.075728	1.546468
	(0.13596)	(0.02856)	(0.05439)	(0.51917)
	[-0.62141]	[1.91352]	[1.39227]	[2.97875]
D(LPIBNP(-1))	0.219783	0.048885	0.056397	0.204831
	(0.20998)	(0.04411)	(0.08400)	(0.80180)
	[1.04669]	[1.10826]	[0.67138]	[0.25547]
D(LPIBNP(-2))	0.090831	0.100335	-0.042761	0.314966
	(0.23796)	(0.04999)	(0.09519)	(0.90863)
	[0.38171]	[2.00726]	[-0.44920]	[0.34664]
D(LPIBNP(-3))	-0.316284	-0.063258	0.065908	-0.582121
	(0.25992)	(0.05460)	(0.10398)	(0.99250)
	[-1.21683]	[-1.15856]	[0.63383]	[-0.58652]
D(LPIBNP(-4))	0.636193	0.102821	0.193812	1.793526
	(0.23989)	(0.05039)	(0.09597)	(0.91602)
	[2.65198]	[2.04038]	[2.01953]	[1.95795]
D(LKFNNP(-1))	1.189455	0.941227	-0.111043	-2.126164
	(0.96394)	(0.20249)	(0.38562)	(3.68076)
	[1.23395]	[4.64828]	[-0.28796]	[-0.57764]
D(LKFNNP(-2))	-2.605434	-0.633770	-0.134813	-1.110918
	(1.35385)	(0.28439)	(0.54160)	(5.16960)
	[-1.92446]	[-2.22849]	[-0.24891]	[-0.21489]
D(LKFNNP(-3))	1.909386	0.445489	0.318418	2.515238
	(1.28133)	(0.26916)	(0.51259)	(4.89269)
	[1.49016]	[1.65510]	[0.62119]	[0.51408]
D(LKFNNP(-4))	-0.773560	-0.008967	-0.160336	2.630284
	(0.77555)	(0.16291)	(0.31026)	(2.96137)
	[-0.99744]	[-0.05504]	[-0.51679]	[0.88820]

D(LOCUPADO(-1))	-0.594097	-0.129415	0.025043	-2.398472
	(0.51406)	(0.10799)	(0.20565)	(1.96292)
	[-1.15569]	[-1.19844]	[0.12177]	[-1.22189]
D(LOCUPADO(-2))	-0.332605	-0.071267	-0.267600	-1.751781
	(0.49310)	(0.10358)	(0.19726)	(1.88287)
	[-0.67452]	[-0.68802]	[-1.35656]	[-0.93038]
D(LOCUPADO(-3))	0.479674	0.021573	-0.000151	-0.386558
	(0.48223)	(0.10130)	(0.19292)	(1.84138)
	[0.99469]	[0.21296]	[-0.00079]	[-0.20993]
D(LOCUPADO(-4))	-0.744766	-0.143810	-0.343912	-2.567787
	(0.47597)	(0.09998)	(0.19041)	(1.81747)
	[-1.56473]	[-1.43832]	[-1.80615]	[-1.41284]
D(LGT(-1))	0.078880	0.049456	0.051889	0.517549
	(0.06209)	(0.01304)	(0.02484)	(0.23710)
	[1.27033]	[3.79159]	[2.08889]	[2.18281]
D(LGT(-2))	-0.069155	0.015807	-0.015922	0.144208
	(0.06296)	(0.01323)	(0.02519)	(0.24040)
	[-1.09843]	[1.19519]	[-0.63218]	[0.59986]
D(LGT(-3))	0.089735	0.034905	0.030451	0.533544
	(0.05334)	(0.01120)	(0.02134)	(0.20367)
	[1.68239]	[3.11530]	[1.42709]	[2.61970]
D(LGT(-4))	-0.018191	0.027262	-0.021115	0.169497
	(0.05309)	(0.01115)	(0.02124)	(0.20270)
	[-0.34268]	[2.44477]	[-0.99426]	[0.83619]
C	0.063221	0.002863	0.044917	0.067714
	(0.03083)	(0.00648)	(0.01233)	(0.11773)
	[2.05049]	[0.44210]	[3.64166]	[0.57516]
R-squared	0.524556	0.948305	0.404828	0.360738
Adj. R-squared	0.279631	0.921674	0.098224	0.031421
Sum sq. resids	0.074036	0.003267	0.011849	1.079485
S.E. equation	0.047366	0.009950	0.018949	0.180864
F-statistic	2.141696	35.60945	1.320360	1.095412
Log likelihood	94.27728	173.8549	141.0020	25.94536
Akaike AIC	-2.991266	-6.111956	-4.823608	-0.311583
Schwarz SC	-2.309445	-5.430135	-4.141788	0.370238
Mean dependent	0.040805	0.030863	0.035680	0.052325
S.D. dependent	0.055807	0.035552	0.019954	0.183774
Determinant Residual Covariance		5.19E-13		
Log Likelihood		476.2341		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		431.8316		
Akaike Information Criteria		-13.95418		
Schwarz Criteria		-11.07538		

- Modelo 2

Vector Error Correction Estimates
Date: 09/26/07 Time: 01:54
Sample(adjusted): 1955 2005
Included observations: 51 after adjusting endpoints
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LPIBNP(-1)	1.000000
LKFNNP(-1)	-0.180401 (0.12802) [-1.40917]
LOCUPADO(-1)	-0.405270 (0.05308) [-7.63577]
LIFP(-1)	-0.371120 (0.05942) [-6.24529]
C	-1.572959

Error Correction:	D(LPIBNP)	D(LKFNNP)	D(LOCUPADO)	D(LIFP)
CointEq1	-0.169348 (0.16427) [-1.03092]	0.071643 (0.03782) [1.89430]	0.069510 (0.06639) [1.04700]	2.502969 (1.01127) [2.47508]
D(LPIBNP(-1))	0.212895 (0.20852) [1.02100]	0.060842 (0.04801) [1.26733]	0.031996 (0.08427) [0.37968]	1.202797 (1.28367) [0.93700]
D(LPIBNP(-2))	0.000406 (0.23848) [0.00170]	0.086805 (0.05491) [1.58094]	-0.033692 (0.09638) [-0.34957]	0.244464 (1.46814) [0.16651]
D(LPIBNP(-3))	-0.202017 (0.25077) [-0.80559]	-0.017174 (0.05774) [-0.29745]	0.071557 (0.10135) [0.70605]	-1.042552 (1.54377) [-0.67533]
D(LPIBNP(-4))	0.515958 (0.22861) [2.25698]	0.063158 (0.05263) [1.19997]	0.111056 (0.09239) [1.20202]	2.742091 (1.40733) [1.94843]
D(LKFNNP(-1))	0.458662 (0.98110) [0.46750]	0.692590 (0.22588) [3.06615]	-0.313392 (0.39651) [-0.79037]	-8.848961 (6.03979) [-1.46511]
D(LKFNNP(-2))	-0.912530 (1.28741) [-0.70881]	-0.311397 (0.29641) [-1.05058]	0.316704 (0.52031) [0.60868]	3.358991 (7.92550) [0.42382]
D(LKFNNP(-3))	1.039791 (1.26354) [0.82292]	0.467668 (0.29091) [1.60759]	-0.077776 (0.51066) [-0.15230]	10.76534 (7.77860) [1.38397]
D(LKFNNP(-4))	-1.005607 (0.77814) [-1.29232]	-0.111707 (0.17916) [-0.62352]	-0.028654 (0.31449) [-0.09111]	-3.260897 (4.79037) [-0.68072]
D(LOCUPADO(-1))	-0.491654 (0.53256) [-0.92318]	-0.118532 (0.12261) [-0.96670]	0.110388 (0.21524) [0.51287]	-4.743830 (3.27856) [-1.44693]

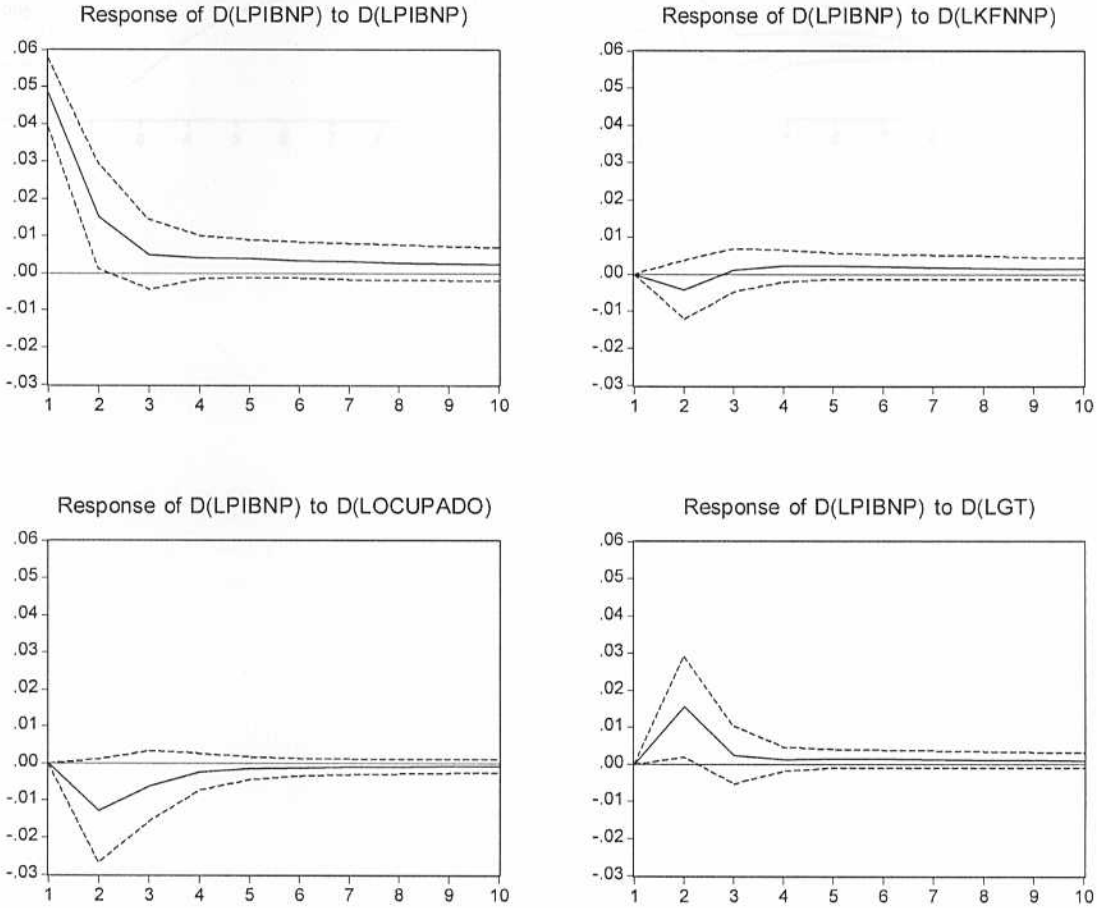
D(LOCUPADO(-2))	-0.392561	-0.140273	-0.164119	-1.439339
	(0.53464)	(0.12309)	(0.21607)	(3.29131)
	[-0.73426]	[-1.13958]	[-0.75955]	[-0.43731]
D(LOCUPADO(-3))	0.028397	-0.099107	-0.059709	-1.547007
	(0.52706)	(0.12135)	(0.21301)	(3.24466)
	[0.05388]	[-0.81672]	[-0.28031]	[-0.47678]
D(LOCUPADO(-4))	-0.495167	-0.015470	-0.200600	-1.230579
	(0.43387)	(0.09989)	(0.17535)	(2.67098)
	[-1.14128]	[-0.15486]	[-1.14400]	[-0.46072]
D(LIFP(-1))	0.021033	0.028062	0.043287	0.544605
	(0.04571)	(0.01052)	(0.01847)	(0.28139)
	[0.46015]	[2.66653]	[2.34324]	[1.93541]
D(LIFP(-2))	-0.012160	0.028333	0.010875	0.167587
	(0.04623)	(0.01064)	(0.01868)	(0.28459)
	[-0.26303]	[2.66204]	[0.58209]	[0.58887]
D(LIFP(-3))	0.036639	0.025325	0.009139	0.563946
	(0.03861)	(0.00889)	(0.01560)	(0.23770)
	[0.94893]	[2.84886]	[0.58564]	[2.37255]
D(LIFP(-4))	0.019493	0.024470	0.007988	0.112116
	(0.03909)	(0.00900)	(0.01580)	(0.24065)
	[0.49866]	[2.71884]	[0.50562]	[0.46589]
C	0.081503	0.006153	0.039042	0.061210
	(0.03113)	(0.00717)	(0.01258)	(0.19163)
	[2.61825]	[0.85857]	[3.10332]	[0.31941]
R-squared	0.526086	0.938100	0.394507	0.459056
Adj. R-squared	0.281949	0.906212	0.082586	0.180387
Sum sq. resids	0.073798	0.003912	0.012054	2.796834
S.E. equation	0.047290	0.010888	0.019112	0.291123
F-statistic	2.154877	29.41879	1.264765	1.647319
Log likelihood	94.35947	169.2609	140.5636	1.669249
Akaike AIC	-2.994489	-5.931798	-4.806416	0.640422
Schwarz SC	-2.312668	-5.249977	-4.124595	1.322242
Mean dependent	0.040805	0.030863	0.035680	0.051296
S.D. dependent	0.055807	0.035552	0.019954	0.321567

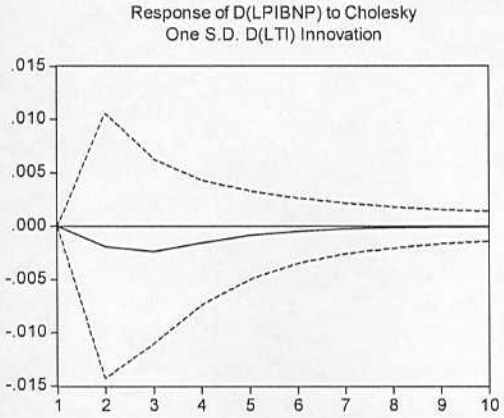
Determinant Residual Covariance	1.63E-12
Log Likelihood	447.0662
Log Likelihood (d.f. adjusted)	402.6637
Akaike Information Criteria	-12.81034
Schwarz Criteria	-9.931544

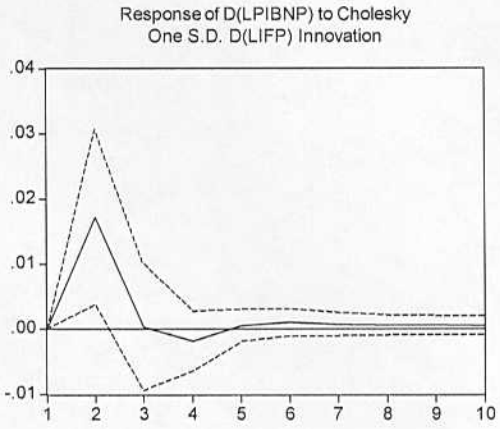
Anexo 5. Impulso respuesta VAR

- Variables en Diferencia

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.




Response of D(LPIBNP) to Cholesky
One S.D. D(LTI) Innovation
.015
.010
.005
.000
-.005
-.010
-.015
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Response of D(LPIBNP) to Cholesky
One S.D. D(LIFP) Innovation
.04
.03
.02
.01
.00
-.01
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10