

**IDENTIFICACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA  
GUAJIRA: (1980 – 2007)**

**JENNIFER JULIETH ORTIZ GOMEZ  
JONNATHAN JESÚS LÓPEZ CISNEROS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA**

**2010**

**IDENTIFICACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA  
GUAJIRA: (1980 – 2007)**

**JENNIFER JULIETH ORTIZ GOMEZ  
JONNATHAN JESÚS LÓPEZ CISNEROS**

**Proyecto de grado para optar al título de Economista**

**Director  
FREDDY JESÚS RUIZ HERRERA  
Profesor Universitario (UIS)**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA**

**2010**

## DEDICATORIA

*En mi carácter de autora y participe de la elaboración de este proyecto, dedico éste importante logro inicialmente a mi compañero de tesis, quien con su ahínco, esfuerzo, dedicación y perseverancia logró contagiarme de esa energía que lo caracteriza para lograr realizar un excelente trabajo en equipo, el cual nos permitió avanzar en una nueva etapa de nuestras vidas.*

*Así mismo, dedico de manera muy especial la realización de esta investigación a quienes un día me brindaron la oportunidad de hacer parte de este mundo. Mis padres. A ellos elevo mi más especial dedicatoria, ya que el apoyo y amor que he recibido de su parte revisten una gran importancia en cada paso que avanzo en mi vida y es gracias a su compromiso para conmigo que puedo decir que tengo los mejores papas del mundo.*

*Un día llegó a mi vida una persona que ahora hace parte importante de ella, Julián Becaría. A él dedico parte de éste trabajo, recordando que ha sido un gran apoyo y un gran motor, al que gracias a su creatividad le debo la realización de importantes ideas. Me acompañó en el inicio de éste objetivo y gracias a Dios me acompaña en el cumplimiento del mismo.*

*Finalmente, también dedico la realización de éste proyecto a mis más cercanos amigos y compañeros en ésta lucha, Anderson Martínez y Freddy Santos, de quienes ha recibido un gran apoyo y una muy especial y sincera amistad.*

*Por: Jennifer J. Ortiz Gómez*

## DEDICATORIA

*Dios, este trabajo y el logro de ser profesional están dedicados en primer lugar a ti. La honra y la gloria te pertenecen mi padre celestial. Gracias por la fuerza y la fe que diste cada día a mi vida.*

*Así mismo y de manera muy especial es la dedicación a mi madre María Isabel Cisneros C. Gracias mamá por tu apoyo incondicional, por tu esfuerzo y por tu amor para conmigo. Doy muchas gracias también a mis abuelos, a mi prima Sandra Amariz Caamaño, Jennifer Ortiz (Compañera de trabajo de grado) y a Diana Marcela Pachón Cañas, quienes con su amistad, trabajo y consejos fueron importantes en el logro de este objetivo.*

*Participo de manera especial a Manuel Sierra deluque, Nestor Castrillón, y Jorge Ballesteros (Senador de la República), por sus enseñanzas, ejemplo y apoyo. También dedico este trabajo a cada persona con la cual tuve la oportunidad de compartir a lo largo de la vida universitaria.*

*Por: Jonnathan Jesús Lòpez Cisneros*

## **AGRADECIMIENTOS**

La posibilidad de realizar nuestro proyecto y culminarlo con satisfacción, a parte del trasfondo de la investigación y el arduo trabajo en la construcción de éste, se debe también al apoyo recibido de quienes creyeron siempre en nosotros y nos acompañaron en este proceso.

Es así, como agradecemos enormemente al profesor Freddy Jesús Ruiz, director y aliado en el desarrollo de éste proyecto. Gracias a su dedicación, compromiso, conocimiento y sabios consejos, logramos completar esta etapa y culminar con éxito el objetivo de nuestra investigación.

Agradecemos especialmente a quien nos ha permitido paso a paso culminar nuestros objetivos, y con quien sin lugar a dudas queremos compartir este logro. Gracias al sendero que traza sobre nuestras vidas y a que nos acompaña en el caminar de éste, podemos decir que la culminación de éste trabajo en gran parte se la debemos a él, DIOS y dador de vida.

Así mismo, agradecemos de manera muy especial a nuestras familias, amigos y compañeros de éste proceso, quienes de alguna manera aportaron una semilla de logro y éxito para con esta investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	14
1. MARCO REFERENCIAL.....	18
1.1. ANTECEDENTES DEL CICLO ECONÓMICO.....	18
1.2 MARCO TEÓRICO .....	20
1.2.1 Importantes Teorías De Ciclo Económico en el Siglo XIX Y XX .....	20
1.2.2 Trabajos empíricos .....	28
1.2.3 Modelo IS – LM y Choques Estructurales.....	30
1.3. PRESENTACIÓN DEL MODELO .....	32
1.3.1. VAR Estructural (Structural Vector Autoregression) .....	32
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	39
2.1 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	39
2.2. ANÁLISIS DE BAJA FRECUENCIA.....	40
3. RESULTADOS.....	43
3.1 CICLO ECONÓMICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA: EVOLUCIÓN DEL PIB1980 – 2007 .....	43
3.2 VAR ESTRUCTURAL, FUNCIONES IMPULSO – RESPUESTA Y DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA.....	68
3.3. REALIDAD DEL NEGOCIO DEL CARBÓN: Las regalías .....	78
4. CONCLUSIONES .....	90
5. RECOMENDACIONES.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	94
ANEXOS.....	99

## LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Resumen impulso - respuesta (Marco Teórico IS-LM).....	38
Tabla 2. Prueba de raíz unitaria – variables utilizadas.....	41
Tabla 3. Estructura histórica del PIB de La Guajira (1980 – 2007) .....	45
Tabla 4. Estructura del PIB de La Guajira (1960) .....	46
Tabla 5. Estructura del PIB de La Guajira (1975) .....	47
Tabla 6. Presupuesto de Entidades Territoriales de La Guajira, vigencia 2009.....	50
Tabla 7. Crecimiento del PIB La Guajira Vs Nacional.....	57
Tabla 8. Período y duración del ciclo económico en La Guajira .....	64
Tabla 9. Vectores estimados (VAR).....	68
Tabla 10. Funciones Impulso - Respuesta.....	72
Tabla 11. Descomposición de Varianza.....	77
Tabla 12. Exportaciones de Carbón 1985 - 2008.....	81
Tabla 13. Millones de regalías pagadas (1985 – 2008) .....	82
Tabla 14. Millones de exportaciones de carbón y regalías pagadas (1985 – 2008) .	83
Tabla 15. Regalías pagadas a la Gobernación de La Guajira (1980-2007) .....	86
Tabla 16. Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) La Guajira (2005) ....	89

## LISTA DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1. Participación sectorial PIB de La Guajira (1980 – 2007) .....	49
Gráfico 2. Evolución de los principales sectores económicos (2000 – 2007) .....	52
Gráfico 3. Estructura de impuestos de La Guajira (2007 – 2008) .....	54
Gráfico 4. Evolución del PIB La Guajira Vs Colombia (1980 – 2007) .....	56
Gráfica 5. Crecimiento del PIB de La Guajira (1980 – 2007) .....	59
Gráfica 6. Participación economía de La Guajira: Región Caribe y Nacional (1980 – 2007).....	60
Gráfica 7. Ciclo económico en el departamento de La guajira (1980-2007).....	61
Gráfico 8. Ciclo económico Región Caribe (1980 – 2007) .....	66
Gráfico 9. Ciclo económico Nacional (1980 – 2007) .....	67
Gráfica 10. Impulso - Respuesta ante choques de Oferta .....	73
Gráfico 11. Impulso - Respuesta ante choques de Demanda.....	74
Gráfica 12. Impulso - Respuesta ante choques Monetarios .....	76
Gráfico 13. Participación de Regalías pagadas por Carbón (1985 – 2008) .....	84

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Regresión crecimiento de La Guajira (1980 – 2007) .....	99
Anexo 2. Regresión crecimiento Colombia (1980 – 2007).....	99
Anexo 3. Regresión crecimiento La Guajira periodos (1980-1990), (2000-2007) .....	99
Anexo 4. Desviación del crecimiento de La Guajira (1980-1990), (1990-2000), (2000-2007) .....	101
Anexo 5. Correlación participación colombia vs participación caribe.....	102
Anexo 6. Desviación estándar ciclo de La Guajira, Región Caribe y Colombia .....	102
Anexo 7. Participación sectorial de los principales sectores La Guajira (1980- 2007).....	103
Anexo 8. Prueba de estabilidad del VAR .....	104
Anexo 9. Datos Producto Interno Bruto (PIB): Colombia y La Guajira (1980 – 2007).....	104
Anexo 10. DOFILE STATA 11.1: Comandos Estadísticos y Econométricos .....	105

## RESUMEN

### TÍTULO

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA 1980-2007\*

### AUTORES

JENNIFER J. ORTIZ GÓMEZ  
JONNATHAN J. LÓPEZ CISNEROS\*\*

### PALABRAS CLAVES

LA GUAJIRA, CICLO ECONÓMICO, FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA, SVAR (STRUCTURAL VECTOR AUTOREGRESSION), REGALÍAS MINERAS.

### DESCRIPCIÓN

Este trabajo identifica las fluctuaciones de la producción en el Departamento de La Guajira en el período que va desde 1980 hasta 2007. Así mismo busca: 1. Presentar una aproximación empírica al debate sobre ciclo, 2. Reconocer los efectos dinámicos de los *choques de oferta, demanda y monetarios* sobre la economía de La Guajira, 3. Cuantificar las contribuciones de los choques estructurales a las fluctuaciones de la economía de La Guajira. Adicionalmente, este trabajo estima la participación del Departamento en el Sector de la Minería – Carbón – a través de los recursos percibidos por *regalías*. La Guajira al ser un territorio de frontera es de suma importancia para los intereses nacionales desde la competitividad y seguridad, por lo que se espera que con la realización de este trabajo se puedan sentar las bases para un análisis mejorado de los efectos de la implementación de políticas nacionales y regionales, que permitan comprender mejor el crecimiento y desarrollo de La Guajira. Esta tesis tiene en cuenta el modelo IS – LM de economía abierta para evaluar las contribuciones de choques de oferta y demanda a lo largo del tiempo. De igual manera se usa un modelo de variables regresadas sobre si mismas VAR o SVAR por sus siglas en inglés (Structural Vector Autoregression) para cumplir con dichos objetivos. Finalmente se presentan las conclusiones donde se encuentra principalmente que el Departamento de La Guajira no ha vuelto a experimentar un episodio de crecimiento que lleve a crecer la economía como en la década de los ochenta. Dentro de la identificación de los choques que explican las fluctuaciones de la economía se encuentra principalmente que en el corto plazo los choques de oferta son los más importantes.

Clasificación JEL: E32, R11, L78.

---

\* Trabajo de Grado.

\*\* Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Director. Freddy Jesús Ruiz Herrera.

## ABSTRACT

### TITLE

IDENTIFICATION OF THE ECONOMIC CYCLE IN THE DEPARTMENT OF GUAJIRA 1980-2007

\*1

### AUTHORS

JENNIFER J. ORTIZ GÒMEZ

JONNATHAN J. LÒPEZ CISNEROS\*\*

### KEY WORDS

LA GUAJIRA, ECONOMIC CYCLE, IMPULSE RESPONSE FUNCTIONS, SVAR (STRUCTURAL VECTOR AUTOREGRESSION), ROYALTIES MINERAS.

### DESCRIPTION

This work identify the production fluctuations within the department of La Guajira Colombia between the period from 1980 to 2007. This also seeks: 1. to present an empiric approximation of debate about the cycle. 2. Recognize the Dynamic effects of economic clashes between demand and offer and on the economics of this region. 3 Quantify the contributions of structural conflicts over the fluctuations of the Guajira Economy. Additionally , this work shows the estimative participation of this department in the minery sector -coal- through out economic resources generated by royalties. Because Guajira is a border territory represents a high importance for the National Interests, from the competitiveness and security, this is why is hoped that with this work can be possible to present the bases for an improved analysis of the effects of the implementation of national and regional politics that allow a better comprehension of growth and develop of the Guajira. This thesis has introduce the model IS-LM of open economy to evaluate the contributions of crashes of offer and demand along the time. In the same way is being used a model of regression variables VAR O SVAR by their English initials (structural Vector Autoregression) to fulfil with such objectives. Finally are presented the conclusions where principally can be found that the Guajira Department hasn't experimented an episode of growth similar to the eighties decade. Within the Identification of the crashes that explain the fluctuations of the economy can be found firstly that in the short term the crashes of offer are of most importance.

JEL Classification: E32, R11, L78.

---

\*Work Degree

\*\* Faculty of Humans Sciences. School of Economic and Administration. Director Freddy Jesús Ruiz Herrera,

## INTRODUCCIÒN

Este trabajo examina la estimación del tamaño y periodicidad de la existencia del ciclo económico - entendido como las fluctuaciones del producto de su tendencia de largo plazo - en el departamento de La Guajira entre 1980 y 2007. El análisis parte en primer lugar por estimar a través de un comportamiento de tendencia las fluctuaciones de la producción a lo largo del período de estudio, las posibles causas de estas y su importancia.

De otra parte, se examinan los resultados empíricos del Modelo IS – LM en la economía de La Guajira. Para esto se trata de formular, si bajo este modelo se pueden explicar las relaciones de corto y largo plazo entre las variables macroeconómicas que hacen parte del modelo estructural. En cumplimiento de este objetivo, se toman las relaciones descritas en los libros de texto para el modelo IS – LM<sup>2</sup> de economía abierta con rigidez temporal de precios y mediante las funciones de impulso-respuesta, estimadas del estudio empírico se identifican en diferentes horizontes de tiempo los resultados de cada choque estructural sobre el producto. Los choques que se asumen en el modelo son tres: *Oferta*, *Demanda* y *Monetarios*. Además de esto se determina cual es la importancia relativa a medida que transcurre el tiempo de cada choque estructural sobre el movimiento del producto de La Guajira a través de la descomposición de varianza.

---

<sup>2</sup> Blanchard, Oliver. (2006). Macroeconomía cuarta edición, Pearson-Prentice Hall.  
Mankiw, N.Gregory., (2000) Macroeconomía sexta edición, RGS libros S.A de C.V.

La idea desde los escritos de Juglar<sup>3</sup> de la existencia del ciclo económico que puede afectar el desempeño de las economías locales de forma diferente a como sucede a nivel nacional, está presente en las discusiones académicas y políticas modernas. La intuición de Juglar, según la cual las crisis económicas no son sucesos casuales o debidos a contingencias, sino se deben explicar por ciclos que están afectados los principales componentes del producto nacional (economías con sectores comerciales, industriales y financiero) y que ha llevado posteriormente a considerar sus efectos sobre la determinación de política pública local y regional, se ha reafirmado recientemente en las investigaciones que abordan el tema de ciclo económico y los determinantes del mismo.

La presente investigación aborda importantes líneas de investigación con el fin de conocer sus posiciones a la hora de explicar las fluctuaciones de la economía. Para el caso de La Guajira, se considera que las fluctuaciones están relacionadas principalmente con el impacto que se ha encargado de generar desde la segunda mitad de la década de los ochenta el sector de la minería representado principalmente en la explotación del carbón.

Este tipo de investigaciones brindan la oportunidad de reconocer la necesidad sentida de la comunicación académica sobre la utilización de fuentes teóricas para el análisis de la coyuntura local, buscando la formulación de conceptos en términos de autodefinición de la realidad económica, en esta oportunidad para el departamento de La Guajira.

La metodología utilizada parte del trabajo de Restrepo, Clarida y Gali y Blanchard y Quah, mediante un modelo de variables regresadas sobre si mismas (VAR: Vectores Auto Regresivos) adaptando los fundamentos del modelo IS – LM y

---

<sup>3</sup>Juglar, Clément (1862). Des crises commerciales et leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États – Unis.

finalmente se examina la respuesta del producto ante los choques de cada variable<sup>4</sup>.

Finalmente se estima la participación del departamento dentro de los recursos percibidos por regalías mineras (carbón), dado que desde mediados de la década de los ochenta la economía de La Guajira ha sido jalonada por el auge de este sector, lo cual le ha significado el pago de importantes recursos por regalías como retribución a la explotación del carbón localizado en su territorio, al igual que por los impactos ambientales. Aún así, estos recursos no han sido suficientes para que se tengan buenos indicadores sociales<sup>5</sup>. Una de las posibles hipótesis de tal condición puede ser la pereza fiscal que han generado estos ingresos para el departamento a tal punto de darle un mal uso y resultar ineficiente la inversión, o también una segunda hipótesis tiene que ver con que el atraso y condición de marginamiento del departamento de La Guajira es tan grande que invirtiendo eficientemente la totalidad de los recursos estos resultarían ineficientes.

El trabajo no pretende hacer una investigación exhaustiva de las inversiones producto de las regalías, pero se aproxima más a la segunda hipótesis luego de conocer investigaciones previas para el departamento. Sin duda alguna, estimar los ingresos reales al igual que conocer parte importante de la política minera crea un acervo de información interesante.

En definitiva, como investigación en el campo positivo, el objetivo es servir de insumo de política económica a los tomadores de decisiones. Hay que aclarar, que esto convence de tener gran utilidad analítica y practica toda vez que, como ha

---

<sup>4</sup> Restrepo J. E. (1997) “Modelo IS-LM para Colombia Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas” (Vol. 65). Archivos de Macroeconomía, Departamento Nacional de Planeación (DNP).

<sup>5</sup>Véase, “Diagnostico Socio-económico Departamento de La Guajira” (2008). Alta Consejería para la Reintegración (ACR). Presidencia de la República.

sido demostrado por la teoría del equilibrio general<sup>6</sup>, la obtención de mejor información acerca del funcionamiento de la economía mejora el bienestar general<sup>7</sup>, toda vez que, si se logra contar con mejor información es posible diseñar mejores políticas para mejorar el desarrollo económico y el bienestar social de la población.

---

<sup>6</sup> En relación a esto la referencia teorica más precisa tiene que ver con la teoria de juegos de información incompleta. Véase Jehle, G.A & P.J. Reny (2006). *Advanced Microeconomic Theory*, Addison Wesley Logman.

<sup>7</sup> En este punto es importante mencionar que esto depende de forma crítica de la formación de incentivos de la clase dirigente. Incluso puede afirmarse que en regiones menos desarrolladas existen fuertes incentivos que se sujetan a la extracción de rentas en lugar de a un conocimiento parcial del funcionamiento de la economía. Al respecto una buena referencia es Acemoglu, D. (2006). *A Simple Model of Inefficient Institutions*. *Scand. J. Of Economics*, (p. 515-546).

## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1. ANTECEDENTES DEL CICLO ECONÓMICO<sup>8</sup>

Samuel Jones Loyd -conocido en la vida pública como Lord Overstone-, William Jevons y Clément Juglar se reconocen como los primeros estudiosos que desde el siglo XIX sentaron las primeras bases al momento de reflexionar sobre las diferentes causas que desencadenaban las crisis económicas y que guardaban relación con el concepto de ciclo económico. William Jevons, en sus primeras publicaciones en los 1860 citó un conjunto de causas de las crisis, atribuyendo especial relevancia a las de origen real como el comportamiento de la inversión.

Unos años más tarde en los 1880 Jevons destacó la incidencia del comportamiento agrícola en las fluctuaciones económicas resultado de cambios en el clima donde en efecto, encontró que en promedio los intervalos entre las crisis comerciales eran de 10½ años, igual número de años al promedio entre los períodos de actividad de las manchas solares, definiendo estos períodos como causa y efecto<sup>9</sup>.

A lo largo del siglo XX el debate sobre el ciclo económico en relación a la búsqueda de un concepto único tanto en el terreno de la teoría como en relación con los métodos de medición no siguió un proceso lineal, sino que diferentes enfoques alentaron la discusión, luego de que se llegará a hablar de la

---

<sup>8</sup> Avella, M., & Fergusson, L. “El ciclo economic: enfoques e ilustraciones. Los ciclos de Estados Unidos y Colombia”, Borradores de Economía N° 284. Banco de La República. (2003, p. 4-32)

<sup>9</sup> Arnold, Lutz G. (2002, p. 127). “Business cycle theory. Oxford University Press”.

desaparición del ciclo económico en los 1920, en los 1960 y en la primera mitad de los 1990.

Al considerar importantes líneas de investigación sobre el ciclo económico sobresalen las contribuciones de la Escuela Austriaca para la cual los *factores monetarios* son esenciales en la explicación del ciclo económico. También representan un papel importante los aportes de la escuela de Cambridge con John Maynard Keynes y en lo que tiene que ver a los aportes de medición se encuentra principalmente los aportes de Wesley C. Mitchell.

En la explicación de los *ciclos reales* se encuentra que las fluctuaciones económicas son el resultado de choques aleatorios - positivos o negativos- en los factores reales especialmente los cambios tecnológicos Aunque Hayek al principio y a través de su obra *Teoría Monetaria y Ciclo Económico*, publicada originalmente en 1929 destacó la prioridad de los cambios tecnológicos como causa primera del ciclo, luego en su obra *precios y producción*, aparecida en 1931, abandonaría su explicación real del ciclo para tomar una explicación monetaria, en la cual los bancos son los artífices principales de este.

## 1.2 MARCO TEÓRICO

### 1.2.1 Importantes teorías de ciclo económico en el Siglo XIX Y XX

Las crisis y auges evidenciados principalmente en las economías de países europeos a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX generaron el interés y necesidad de encontrar explicación a cada uno de los fenómenos o causas que lograban volcar una economía en pleno progreso, a la más fuerte y eludible decadencia de todo crecimiento contemplado en el momento<sup>10</sup>.

A raíz de estos hechos se presentó que principales exponentes de la teoría económica fijaran sus análisis al estudio y explicación de las fases, elongación, causas, soluciones y correcciones de los episodios de decrecimiento principalmente.

#### ▪ Teoría austriaca del ciclo económico<sup>11</sup>

La Teoría Austriaca del ciclo económico fue desarrollada por primera vez por economistas de la llamada escuela de Viena, cuya fundación se le reconoce a Karl Menger, seguido por Eugen von Böhm-Bawerk y Friedrich von Wieser. El desarrollo de la teoría del ciclo fue elaborada en particular por Ludwig von Mises (“Teoría de la Moneda y de los Medios de Circulación”, 1912, y “La Acción Humana – Tratado de Economía”, 1949), F.A. Hayek (“Precios y Producción”, 1931, y “Teoría Pura del Capital”, 1941) y Murray Rothbard (“La Gran Depresión”, 1963).

---

<sup>10</sup> Zarnowitz y Moore (1985, p. 520) “Recent work on business cycles in historical perspective: A review of theories and evidence” Journal of Economic Literature, Vol. XXIII.

<sup>11</sup> Disponible en: <http://www.themis.umich.mx/~mgraffg/teresadc/LIBRO+HPE+LUIS+LOPEZ.pdf>

Esta teoría al ser una teoría del auge insostenible o expansión “artificial”, reside su característica distintiva en los orígenes extra-mercado del auge - la política monetaria del Banco Central- y el proceso del mercado de auto-ajuste que convierte a un auge en una recesión. La duración de la fase de depresión del ciclo, especialmente en el caso de la gran depresión, depende de muchas consideraciones - incluyendo la perversión de las regulaciones sobre el comercio, la industria y el trabajo, emitidas durante la depresión- que no son parte integral de la Teoría Austríaca del auge insostenible.

La Teoría Austríaca hace referencia a un “auge artificial” como una instancia en la que el cambio en la señal dada por la tasa de interés y el cambio en las disponibilidades de recursos se enfrentan uno a otro. Pero, en ausencia de un cambio real en las preferencias temporales, no se liberan recursos adicionales para sostener el auge inducido por esta política. De hecho, frente a menores tasas de interés, la gente ahorrará menos y gastará más en bienes de consumo. La expansión crediticia del Banco Central, entonces, da como resultado una combinación incompatible de fuerzas de mercado.

Este auge artificial es caracterizado, por mal inversión y sobreconsumo. Dentro de las supuestas condiciones crediticias favorables, se inician proyectos de inversión de largo plazo al mismo tiempo que los recursos necesarios para que sean completados están siendo consumidos. En vísperas de la recesión, el endeudamiento por necesidad permite que algunos productores completen sus proyectos y minimicen sus pérdidas.

Las altas tasas de interés resultado de la demanda por dinero llevan a la gente a reducir su consumo y decida ahorrar. Estos recursos liberados constituyen una forma evidente de ahorro forzoso que se relaciona con todos los compromisos de

recursos relacionados con el auge y que no cuadran con las preferencias temporales de los consumidores lo cual conduce a que la economía sea forzada a ajustarse a un ritmo más bajo de crecimiento. Así mismo la liquidación de algunos proyectos incompletos no solo logra liberar recursos para ayudar a completar otros sino que contribuye a que se presente un nivel de desempleo superior a los normales caracterizado por ser una categoría especial de desempleo estructural.

Esta secuencia de mal inversión y sobreconsumo, seguida del ahorro forzado y luego la liquidación y el desempleo, caracteriza el desequilibrio intertemporal que es brevemente descrito como ciclo económico. Para Hayek, la teoría Austríaca del ciclo económico es consistente con la visión austríaca más amplia del mercado como un proceso y el sistema de precios como una red de comunicaciones. La teoría permite que las expectativas afecten el curso del ciclo y ocasionen que cada episodio cíclico difiera en sus características particulares de los anteriores.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Según Hayek, los ciclos económicos son causados por factores monetarios, pero tienen como consecuencias efectos reales sobre la estructura de precios relativos de la economía: una perturbación del equilibrio de los precios provoca, necesariamente, cambios en la estructura de la producción real, porque según Hayek, no es equivalente alargar el proceso de producción que acortarlo, ya que existen rigideces que lo impiden; y es monetaria porque para los bancos es muy difícil ajustar, rápidamente, la tasa de interés a las variaciones de la tasa natural, produciéndose una diferencia entre las tasas de interés. Hayek von F. (1932). "Money and Capital: a reply to Mr. Sraffa". *Economic Journal*, (42: p. 237-249).

- **La Escuela de Cambridge**<sup>13</sup>

- **Keynes y la Teoría General en cuanto al ciclo**

Keynes ofrece una explicación de la crisis entendida como el punto en el cual la fase de ascenso del ciclo es sustituida por la fase de descenso y, se apunta a que el colapso de la eficiencia marginal del capital es una explicación más típica y con frecuencia predominante de la crisis, que la basada en el ascenso de la tasa de interés.

Para Keynes la inversión privada resulta ser la fuente principal de impulsos y/o choques que desencadenan fluctuaciones económicas; entendiendo que las decisiones de inversión dependen de las expectativas sobre la rentabilidad futura, las cuales tienen una tendencia a ser inestables. Su principal hipótesis se basó en que las fluctuaciones en la inversión, provocada por cambios en el factor irracional (entendido como las expectativas de los inversionistas o de los consumidores), conducían a desplazamientos en la demanda y a través de ella e el producto agregado. Detrás de este enfoque se encuentra el supuesto de “rigidez del salario nominal”, de modo que las fluctuaciones en la demanda agregada se muestran como fluctuaciones en el producto, no simplemente como cambios en el nivel de precios. Ahora bien, el mecanismo de propagación que explicase las fluctuaciones cíclicas es el principio del “acelerador”, entendiéndose por el, la forma teórica de explicar los cambios en la inversión, ya que sostiene, el nivel de la inversión depende del ritmo de crecimiento de la producción. Es decir, cuando la producción está creciendo, la inversión neta tendrá un sesgo positivo, En tanto que será nula

---

<sup>13</sup> Avella, M., & Fergusson, L. “El ciclo económico: enfoques e ilustraciones. Los ciclos de Estados Unidos y Colombia”, Borradores de Economía N° 284. Banco de La República. (2003, p. 9-10)

cuando la producción se mantiene estable a un determinado nivel, sea o no este elevado.

Dado esto, el principio revisado anteriormente, es un factor que puede lograr desencadenar la inestabilidad económica, ya que cambios en el nivel de producción, se traducen en cambios visibles en el nivel de inversión, de este modo es impulsada la economía a un auge siempre y cuando la inversión sea positiva o a un receso cuando esta sea nula, es decir, cuando no haya existencia de inversión dentro de la economía de un país.

En la misma línea, Keynes *liga la teoría de la crisis con la ocupación, la inversión y el consumo*. No acepta el supuesto clásico del equilibrio con pleno empleo, en cambio supone el equilibrio por abajo del pleno empleo, de tal manera que cuando el sistema está en expansión se acerca al pleno empleo de hombres y recursos productivos, lo que conduce a la crisis. Dado esto, la posibilidad de crecimiento de la economía depende fundamentalmente de las nuevas inversiones, las que a su vez se encuentran condicionadas por:

- La eficiencia marginal del capital o beneficio previsto de las nuevas inversiones que depende del precio de las materias primas y del rendimiento esperado por el capitalista.
- La tasa de interés. Si en los bancos existe una tasa de interés alta, el inversionista no está interesado en realizar nuevas inversiones porque prefiere tener su dinero en el banco. Es importante considerar el ingreso total de la población porque de él dependerá la demanda efectiva de la población. Dicho ingreso está determinado por la propensión marginal al consumo y la tasa de interés.

De acuerdo a esto último se presenta que cuando el ingreso aumenta, se destina cada vez menor proporción al consumo y más al ahorro, lo que cambia las previsiones de los capitalistas ya que ellos esperan que la demanda aumente como consecuencia del incremento de ingresos. Pero no se presenta lo esperado por los inversionistas y en cambio la propensión marginal al consumo disminuye, por lo que los inversionistas deciden no invertir porque el rendimiento esperado por ellos no será conveniente, lo cual trae finalmente como consecuencia una serie de fenómenos económicos que se propagan y multiplican a todas las actividades surgiendo las crisis. Es de esta manera como el ciclo resulta ser en el fondo una consecuencia de las fluctuaciones en la eficacia marginal del capital (rendimiento esperado del capital); es decir, del cambio en las previsiones de los empresarios que pueden subir o bajar según se muestre la tendencia de la propensión marginal a consumir de la población.

Ahora, uno de los elementos más importantes de la teoría keynesiana (tratando de detener la crisis) es su política de estímulo a las inversiones que se da fundamentalmente a través del gasto público financiado en buena parte por la deuda pública y la emisión de circulante, lo que provoca déficit presupuestales, favoreciéndose la inflación y “aplazando hacia un futuro no determinado la necesidad de un ajuste entre inversión y demanda al nivel de la relación entre capital y salario”.

En conclusión la teoría keynesiana del ciclo económico se encuentra dentro de las teorías predominantes estudiadas en la actualidad, bien sea por su repercusión sobre las siguientes generaciones, como por la controversia que generó al refutar la idea clásica que predominaba en la explicación de estos acontecimientos.

En definitiva desde la perspectiva de la teoría general de Keynes, el papel que juegan las expectativas sobre el ciclo económico es fundamental; en este sentido consideraba que esta variable psicológica, tiene efectos notables sobre el nivel de

inversión y, por tanto sobre la economía en general. De tal modo contemplaba que, las decisiones respecto al ahorro son tomadas por los individuos y determinadas por sus ingresos, mientras que las decisiones de inversión son tomadas por los empresarios y están determinadas por las expectativas.

- **Wesley C. Mitchell y su contribución**

Mitchell no solo contribuyó ofreciendo elementos de medición estadística del ciclo, sino que incursionó en el campo teórico contribuyendo a la visión según la cual los ciclos son característicos de las modernas economías mercantiles, de modo que en cada fase del proceso económico se encuentra el causal de la fase siguiente. Los costos de producción y el comportamiento del sector financiero juegan un papel crucial tanto en el surgimiento de la crisis a partir de la “prosperidad”, como de la recuperación a partir de la depresión. En la primera, “el ascenso de los costos de producción y las tensiones en los mercados financieros derivados de la competencia por los factores productivos y el crédito reducen los márgenes de beneficio y reducen la capacidad de pago de las empresas. Las garantías empresariales sobre las cuales se afianzó la expansión crediticia durante la prosperidad, pierden valor en la medida en la que se elevan las tasas de interés. Al deterioro de los balances corporativos sigue el desplome de las cotizaciones en la bolsa y el repliegue del crédito bancario. En el curso de dicha liquidación, la fase de prosperidad se funde con la de crisis”<sup>14</sup>.

Así, como en el paso del auge a la crisis, los costos productivos minimizan las ganancias acumuladas, y las tensiones en los mercados financieros terminan alarmando a los acreedores, el tránsito de la depresión al auge corresponderá a un momento del ciclo en el cual hayan caído los “costos productivos” como

---

<sup>14</sup> Mitchell, Wesley (1923) “Business Cycles and Unemployment, NBER.

resultado de la decadencia de la demanda y del ingreso, y se desaparezcán la incertidumbre en el sector financiero, dándole paso según Mitchell a una nueva fase de “prosperidad” que surge del auge y que es la última fase del ciclo en recuperación.

#### ▪ **Teoría de los ciclos económicos reales**

La llamada teoría de los ciclos económicos reales es resultado de la implicación teórica del enfoque de las expectativas racionales y de la concepción empírica de que las perturbaciones de la demanda agregada no son una fuente importante de fluctuaciones. Esta teoría parte de la idea de que el cambio tecnológico es el tipo de perturbación económica más importante detrás de las fluctuaciones en la economía teniendo dentro de sus principales referencias al modelo de crecimiento de Solow<sup>15</sup>.

Dentro de esta línea caben los ciclos de destrucción creativos basados en las ideas de Joseph Schumpeter. Estos shocks tecnológicos se propagan en mercados perfectamente competitivos y se rechaza explícitamente la idea de que la fuente de las fluctuaciones económicas pueda encontrarse en choques de demanda o de política.

Schumpeter establece su teoría de los ciclos con base a las innovaciones, al papel del empresario emprendedor, la aparición en masa de emprendedores, de productos y de industrias. En su análisis histórico y estadístico del ciclo fundamenta y detalla las anteriores tesis y, por primera vez, introduce el ciclo largo llamándole ondas Kondrátiev.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Solow, R. (1969). “Growth Theory: An Exposition. La teoría del crecimiento: una exposición”

<sup>16</sup> Schumpeter consideró la innovación como el factor económico más importante en los cambios del capitalismo. Suponía que el modo en que aparecen las innovaciones y la manera en que son absorbidas por el sistema económico era suficiente para explicar “las continuas revoluciones económicas que son la

### 1.2.2 Trabajos empíricos

De acuerdo con Zuccardi<sup>17</sup> la literatura sobre el tema de ciclo económico está dividida en dos tipos de documentos, aquellos que intentan evaluar la relación entre los ciclos económicos regionales y nacionales, y aquellos que intentan evaluar la relación entre ciclos de diferentes regiones y sus tendencias.

En el primer enfoque Sherwood -Call<sup>18</sup>, hizo un análisis de la dinámica de los ciclos económicos regionales y su interrelación con los ciclos económicos nacionales en Estados Unidos. Construyó 51 sistemas VAR de dos variables, una “medida de cohesión”, que consiste en la participación de los choques relacionados con el ciclo nacional en la descomposición de varianza de largo plazo del ciclo regional. También intentó explicar las diferencias en la “medida de cohesión” entre estados de acuerdo con el ingreso regional disponible, la diversificación industrial regional, la participación del empleo del sector agrícola, petróleo, manufacturas y bienes durables en el empleo total de la región.

Finalmente se encuentra que las economías regionales más grandes y con mayor relación con el ciclo nacional presentan mayor dinamismo en su estructura económica, dependen menos de la agricultura y del petróleo, y más del sector manufacturero. Finalmente, señala que las economías regionales más grandes tienden a estar más relacionadas con la economía nacional.

---

característica principal de la historia económica”. Schumpeter, J. (1912) “The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle”.

<sup>17</sup> Zuccardi Huertas, I. E. (Enero 2002). Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986 - 2000. Bogotá: Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la República, Cartagena.

<sup>18</sup> Sherwood-Call, C. (1988) "Exploring the Relationships Between National and Regional Economic Fluctuations", *Economic Review*.

De otra parte, en el segundo tipo de enfoque Carlino y Sill<sup>19</sup> hicieron un análisis para determinar las regiones de Estados Unidos que presentan comportamientos similares y las regiones que tienen un ciclo diferente. Encontraron que las regiones están cointegradas, por lo que la trayectoria de los ingresos regionales per cápita tiende a estar muy cercanos, en el largo plazo. Sin embargo, en el corto plazo dichas trayectorias divergen. Al hacer un análisis interregional, se encontró una alta correlación entre cuatro de las siete regiones identificadas, menor correlación de dos regiones, y una correlación contraria de una región (Comportamiento de espejo).

Adicionalmente, se encuentra una lista de métodos para el cálculo de del ciclo económico a nivel regional, que van desde la metodología de Hodrick-Prescott hasta VAR estructural. También se pueden encontrar documentos sobre los determinantes de las fluctuaciones en el ciclo, como factores socioeconómicos, preferencias, oportunidades, desempeño del sector público, privado y/o empresarial, entre otros<sup>20</sup>.

Esta literatura es bastante extensa y en su mayoría hace referencia a países desarrollados o en vía de desarrollo, entre los que se encuentra principalmente los Estados Unidos. Para Colombia, por su parte, existe bastante literatura sobre ciclos económicos. No obstante, se ha concentrado casi que exclusivamente en el nivel nacional y en explicar su determinantes. De hecho, existe muy poco sobre el ciclo en niveles regiones, zonales o sectoriales. Peor aún, pareciese que para el caso colombiano el único factor relevante en términos económicos para explicar el diseño de políticas son los factores agregados que ni siquiera incluyen análisis profundos del ciclo económico nacional y mucho menos regional, lo cual dificulta el

---

<sup>19</sup> Gerald Carlino & Keith Sill. "Regional economies: separating trends from cycles," Business Review, Federal Reserve Bank of Philadelphia, issue May. (1997, p. 19-31.)

<sup>20</sup> Misas, Martha & López, Enrique. "Un examen empírico de la curva de Phillips en Colombia". Borradores de Economía, 117, Banco de la República (1999).

adecuado entendimiento del desempeño futuro del producto y de las diferencias entre regiones.

### **1.2.3 Modelo IS – LM y Choques Estructurales<sup>21</sup>**

El modelo IS-LM de economía abierta supone que a corto plazo los precios son inflexibles. A largo plazo, esta condición se rompe, y se dice, que existe un equilibrio macroeconómico. A largo plazo, la teoría predice que la producción está determinada por el lado de la oferta, sustentándose fuertemente en un principio microeconómico basado en las condiciones de capital y trabajo y se da por hecho que solamente los choques de productividad tienen un efecto permanente sobre la producción.

Los tres choques estructurales que se obtienen en este caso mediante el VAR estructural o SVAR por sus siglas en inglés (Structural Vector Autoregression), se separan entre *oferta*, *demanda*, y *saldos reales*.

- **Choques de Oferta.**

Los choques de oferta se entienden como choques de productividad, y generan un incremento permanente en la producción y una reducción en la inflación a corto plazo. Esto es, un desplazamiento de la curva de Oferta Agregada hacia la derecha que reduce el nivel de precios. La oferta doméstica tiende a aumentar la tasa de cambio real debido a que los bienes nacionales se producen relativamente a menos costo que los importados.

---

<sup>21</sup> Véase Restrepo, J. E. (1997). Modelo IS-LM para Colombia Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas (Vol. 65). Archivos de Macroeconomía, Departamento Nacional de Planeación (DNP).

- **Choques de demanda (gasto)**

Un choque positivo de demanda o gasto genera un incremento de la producción pero de forma transitoria debido a que la curva IS y demanda agregada se desplazan hacia la derecha, produciendo un reajuste vía oferta agregada. Con el aumento de los precios, los productos importados estarán relativamente a menor precio y la tasa de cambio real disminuye. En cuanto a la demanda de saldos reales debe aumentar al principio por efecto de la mayor producción pero más adelante el aumento del nivel de precios provoca su reducción.

- **Choques Monetarios**

Los choques monetarios se clasifican en choques de demanda y oferta monetaria. En primer lugar, cuando se presenta un incremento en la demanda de dinero resulta en un aumento transitorio de la tasa de interés y una reducción temporal en la inflación al igual que en la producción. Esto lleva también a que la moneda nacional se aprecie lo cual hace que se disminuya el índice de tasa de cambio real.

De otra parte, cuando se presenta un aumento en la cantidad de dinero la tasa de interés disminuye debido a que los precios no se ajustan inmediatamente (efecto liquidez), y como resultado de la mayor demanda que se presenta, el producto aumenta al igual que la inflación. Esto conlleva a que la moneda se deprecie y por ende el índice de tasa de cambio real aumenta como consecuencia de la mayor abundancia de dinero nacional en el mercado. Después de este incremento instantáneo, los saldos reales de dinero se reducen por debajo del nivel inicial, debido al crecimiento de los precios producto de la mayor oferta de dinero.

### 1.3. PRESENTACIÓN DEL MODELO

#### 1.3.1. VAR Estructural (Structural Vector Autoregression)<sup>22</sup>

La metodología VAR es una herramienta propuesta para el análisis de variables en las que no se toman decisiones forzadas sobre su exogeneidad. Si se acepta que en el tiempo los datos fueron generados por la relación de interdependencia que existe entre un conjunto de variables, se logra eliminar el error de suponer que las variables no se afectan mutuamente a través del tiempo y que sus valores obvian situaciones descritas por interdependencia continua. Adicionalmente las decisiones sobre la exogeneidad de las variables no serán forzadas por la especificación del modelo si se tiene en cuenta el aporte a las fases de identificación propuesto desde la teoría económica<sup>23</sup>.

- **Equivalencia del VAR con el sistema de ecuaciones simultaneas**

Un VAR de dos variables contenidas en el vector  $x_t$  está expresado a través de la siguiente ecuación:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (1)$$

---

<sup>23</sup> Blanchard, O., & Quah, D. The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Aggregate Supply Disturbances. *American Economic Review*, (1989, p. 655-673).

en donde  $x_t$  es el vector de variables endógenas para cada ecuación,  $A_0$  es el vector de interceptos de  $2 \times 1$ ,  $A_1$  es la matriz de  $2 \times 2$  de coeficientes de las variables regresadas sobre el primer rezago y  $e_t$  es el vector de residuos de  $T-1 \times 1$  para cada ecuación.

Si se define  $a_{i0}$  como el elemento  $i$  del vector  $A_0$ ,  $a_{ij}$  como el elemento de la fila  $i$  columna  $j$  de la matriz  $A_1$ , y  $e_{it}$  como el elemento de la fila  $i$  columna  $j$  del vector  $e_t$ , (1) puede reescribirse así:

$$Y_t = a_{10} + a_{11}Y_{t-1} + a_{12}X_{t-1} + e_{1t} \quad (2)$$

$$X_t = a_{20} + a_{21}Y_{t-1} + a_{22}X_{t-1} + e_{2t} \quad (3)$$

Que es el sistema alcanzado mediante MCM (Mínimos Cuadrados Multivariados) utilizando la formula tradicional en notación matricial expresada como  $\hat{\beta} = [X'X]^{-1} X'y$  que en  $y$  incluye un numero de columnas igual al numero de variables que aparecen en el VAR (endógenas), y por supuesto  $\beta$  será una matriz del mismo numero de columnas como variables tiene el sistema. La matriz de información  $X$  es por supuesto la misma de un sistema uniecuacional.

- **Identificación de los Choques estructurales**

La metodología de Blanchard & Quah parte de una serie de restricciones generadas gracias a la teoría económica, en sustitución de la tradicional fase de identificación obtenida mediante la factorización de Cholesky. Se busca alcanzar la identificación de los choques estructurales mediante los supuestos de la teoría económica y evitar, que el orden de las variables que afecta la descomposición en los factores de Cholesky, determine el grado de exogeneidad de las variables.

Considerando que los choques de la forma estructural están implícitos en el modelo VAR estándar, puede escribirse el VAR (p) con  $p$  rezagos de forma similar a (1):

$$x_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + A_3 X_{t-3} \cdots + A_p X_{t-p} + e_t \quad (4)$$

Para el cual, la matriz de varianza-covarianza de los residuos esta dada por:

$$\Sigma = ee' \quad (5)$$

Debido a que los supuestos de la factorización estructural propuesta por Blanchard y Quah tienen como objetivo especificar las funciones acumuladas de impulso-respuesta se requiere llegar a esta dinámica de largo plazo y encontrar los choques estructurales, por lo tanto, el modelo VAR de (1) puede ser reescrito como un Vector Moving Average VMA<sup>24</sup> de la siguiente forma:

$$x_t = \Phi_0 e_t + \Phi_1 e_{t-1} + \Phi_2 e_{t-2} + \Phi_3 e_{t-3} + \Phi_4 e_{t-4} \cdots \quad (6)$$

En donde,  $\Phi_0 = I_k$  que es una matriz identidad de  $k$  variables. La expresión de (6) se requiere puesto que las restricciones de largo plazo del modelo se efectúan sobre el sistema de choques y además las funciones de impulso respuesta se construyen con la representación VMA. Expresando  $x_t = f(e_t)$  es posible proponer cuales choques determinan a las variables permanentemente, sin embargo esto se efectúa sobre el sistema de choques estructurales  $\varepsilon_t$ .

---

<sup>24</sup> La representación VMA se necesita porque representa todo el modelo basándose solamente en los choques o innovaciones permitiendo imponer el sistema de restricciones sobre estas variables exógenas en lugar de afectar los coeficientes del sistema VAR.

Expresados los choques de de la forma reducida en (6), como choques del sistema estructural se tiene:

$$x_t = C_0 \varepsilon_t + C_1 \varepsilon_{t-1} + C_2 \varepsilon_{t-2} + C_3 \varepsilon_{t-3} + C_4 \varepsilon_{t-4} \dots \quad (7)$$

Debido a que  $\Phi$  es claro al comparar (6) y (7) que:

$$e_t = C_0 \varepsilon_t \quad (8)$$

De forma que los residuos de la forma estructural son una combinación lineal de los obtenidos mediante la forma reducida. La idea central es que existe un matriz S que relaciona todo el sistema de (6) con los choques estructurales y esta es igual a  $C_0$ .

Si se encuentra la matriz  $C_0$  sería posible encontrar la dinámica del sistema estructural debido a que  $C_1 = \Phi_1 S$ ,  $C_2 = \Phi_2 S$ ,  $C_3 = \Phi_3 S \dots$  y de forma general  $C(L) = \Phi(L)S$  en donde L es el operador de rezagos. Pero la matriz  $C_0$  no puede ser hallada directamente debido a que hacen falta restricciones.

El papel que desempeña la teoría económica, (para el caso lo expresado en el marco teórico sobre IS-LM), en este punto, es el que lleva todo el modelo a la fase de identificación y se impone sobre el sistema de respuesta de largo plazo. Se necesita generar primero la matriz  $\Phi_1$  de la representación VMA. Siguiendo a Lütkepohl<sup>25</sup> se tiene:

---

<sup>25</sup> Lütkepohl, H. "New Introduction to Multiple Time Series Analysis" (2005, p,22). Springer.

$$\Phi(\mathbf{1}) = (\mathbf{I}_k - A_1 - A_2 - A_3 - \dots - A_p)^{-1} \quad (9)$$

Cuando ya se conoce  $\Phi(\mathbf{1})$  que es el impacto de largo plazo obtenido de la forma reducida se puede hallar  $C(\mathbf{1})$  que es la correspondiente matriz estructural de largo plazo. Sin embargo, el procedimiento implica primero generar las restricciones de largo plazo.

En un modelo de tres variables como producto, tasa de cambio real, saldos monetarios reales, representado por el vector  $\Delta x = [\Delta y, \Delta q, \Delta m - \Delta p]$  con choques estructurales  $\varepsilon_t = [\varepsilon_o, \varepsilon_d, \varepsilon_m]$  respectivamente oferta  $o$ , demanda  $d$  y monetarios  $m$ , teniendo en cuenta los supuestos empleados en Restrepo<sup>26</sup> y de acuerdo con el marco teórico, la estructura de restricciones que serian suficientes para alcanzar la identificación del modelo matricialmente son:

$$\begin{bmatrix} \Delta y \\ \Delta q \\ \Delta m - \Delta p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11}(\mathbf{1}) & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ C_{21}(\mathbf{1}) & C_{22}(\mathbf{1}) & \mathbf{0} \\ C_{31}(\mathbf{1}) & C_{32}(\mathbf{1}) & C_{33}(\mathbf{1}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_o \\ \varepsilon_d \\ \varepsilon_{dm} \end{bmatrix}$$

La metodología plantea que la matriz  $C(\mathbf{1})$  que representa la respuesta de largo plazo del sistema estructural, se puede hallar mediante:

$$C(\mathbf{1})C(\mathbf{1})' = \Phi(\mathbf{1})\Sigma\Phi(\mathbf{1})' \quad (10)$$

---

<sup>26</sup> Restrepo, J. E. (1997). Modelo IS-LM para Colombia Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas (Vol. 65). Archivos de Macroeconomía, Departamento Nacional de Planeación (DNP).

En consecuencia cuando se ha hallado  $\Phi(1)$ , simplemente con una inversión de la matriz de coeficientes hallados mediante MCM y  $\Sigma$  que es la matriz hallada también con la estimación de los residuos del VAR estándar, la matriz  $C(1)$  es simplemente la factorización de Cholesky de la ecuación (11) nombrada por  $H = C(1)$ .

$$HH' = \Phi(1)\Sigma\Phi(1)' \quad (11)$$

Se debe anotar que la matriz  $C(1)$  tiene valores de signo no definido debido a los coeficientes que se despejan en la diagonal principal como por ejemplo  $C_{11}$ , por lo que el análisis de impulso respuesta se hará con la combinación que genere los resultados consistentes con la teoría económica.

Después de esto simplemente:

$$C_0 = \Phi(1)^{-1}H \quad (12)$$

En resumen primero se hallan las matrices de la forma reducida y se suman como en (9) para obtener los multiplicadores de largo plazo y así, mediante su inversa hallar  $\Phi(1)$  con lo que se puede despejar  $H$  gracias a que se conoce también  $\Sigma$  debido a los residuales del modelo. Después se halla  $C_0$  mediante (12).

El siguiente cuadro resume los resultados esperado de acuerdo con el marco teórico (IS – LM):

**Tabla 1. Resumen impulso - respuesta (Marco Teórico IS-LM)**

Variable /Choque	OFERTA		DEMANDA		DEMANDA/O FERTA DINERO	
	CP	LP	CP	LP	CP	LP
<b>Y</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+/-</b>	<b>0</b>

Fuente: Restrepo, J.E. (1997, p. 5). Modelo IS-LM para Colombia Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas (Vol.65). Archivos de Macroeconomía. (DNP).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este capítulo se hace referencia a la construcción de las bases de datos, que en el caso del Producto Interno Bruto (PIB) de La Guajira y del resto de Colombia fue necesario llevar a cabo empalmes entre las series de datos suministradas ya que respondían a metodologías diferentes.

### 2.1 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para construir las series de PIB departamental se tomaron datos del DANE que corresponden a tres tipos diferentes de metodologías. Es decir, que fue necesario hacer 2 empalmes<sup>27</sup> de las series porque se tenían los siguientes periodos:

- I. 1980-1995 A precios de 1975, fuente: DANE - Cuentas departamentales DANE<sup>28</sup>
- II. 1994-2005 A precios de 1994, fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales- Cuentas regionales
- III. 2000-2007 A precios de 2000, fuente: DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales- Cuentas regionales

---

<sup>27</sup> Para empalmar dos series de PIB, como las obtenidas con las bases 1975 y 1994, se divide el PIB del año 1994 base 1994, por los índices de crecimiento del producto obtenidos en la base 1975, si la pretensión es tomar como base el año 1994. Si se desea como base el año 1975 el PIB del año 1995 base 1975 se multiplica por los índices obtenidos en la base 1994.

<sup>28</sup> Estos datos se obtuvieron de los archivos físicos del DANE, Bogotá D.C.

Para hacer el empalme entre III y II se efectuó un promedio geométrico<sup>29</sup> entre los años del calce 2005 - 2004 del departamento, dejando a los precios de 2000<sup>30</sup> como referencia. Para hacer el empalme entre II y I también se efectuó un promedio geométrico de las series para los años 1990-1991. Para todas las demás variables empleadas se tomó el promedio anual de las mismas: ITCR (Índice de Tasa de Cambio Real), y M1 (Depósitos en Cuenta Corriente más Efectivo), IPC (Índice de Precios al Consumidor), que mediante M1/P da origen a los Saldos Monetarios Reales. Estos datos fueron suministrados por el Banco de la República.

## 2.2. ANÁLISIS DE BAJA FRECUENCIA

- Pruebas de Raíz Unitaria Dickey-Fuller:

Estas consisten en evaluar si una serie de tiempo es estacionaria. Si una serie de tiempo es estacionaria, entonces, tiene media y varianza constante (estadísticamente) a lo largo del tiempo y por lo tanto las estimaciones obtenidas son válidas. De no ser así, se tendría el problema de regresión espuria<sup>31</sup>. La prueba de raíz unitaria evalúa la estacionalidad (débil) de las variables de acuerdo con el parámetro  $\alpha_1$  de (1). Si este parámetro resulta significativo en las tablas de Dickey-Fuller se rechaza la hipótesis nula de que existe una raíz unitaria.

---

<sup>29</sup> Es decir, que para obtener el dato del empalme a precios de 2000 de 2004, se realizó el siguiente cómputo:  
$$\text{PIB}(\text{EMPALME según III})_{2004} = [\text{PIB}(\text{III})_{2004} / \text{PIB}(\text{III})_{2005}] \times [\text{PIB}(\text{II})_{2004} / \text{PIB}(\text{II})_{2005}]^{0.5} \times \text{PIB}(\text{III})_{2005}$$

<sup>31</sup> La regresión espuria se da entre variables que inercialmente tienden a crecer o decrecer en el tiempo pero carecen de una relación causal justificable. EJ: una regresión entre el número de sombreros usados en Inglaterra y el número de divorcios puede ser “significativa” pero simplemente, porque el número de sombreros tiende a disminuir en el tiempo y el número de divorcios a aumentar.

Como se muestra en la Tabla 2 las series son estacionarias en segundas diferencias, es decir son integradas de orden II. La prueba de Dickey Fuller Aumentada<sup>32</sup> halló los valores críticos al 1% y 10% para las variables en niveles, niveles con tendencia, primeras diferencias y segundas diferencias con el rezago 1 y 2.

**Tabla 2. Prueba de raíz unitaria – variables utilizadas**

<b>Prueba Dickey Fuller Aumentada</b>	<b>t-stadístico : (1 y 2 rezagos)</b>	<b>Valor Crítico</b>	
<b>Variable Niveles</b>			
lnPIB La Guajira	-2.762**	1%= -3.743	10%= -2.629
	-2.526**	1%= -3.750	10%= -2.630
Lnitr	-2.015**	1%= -3.743	10%= -2.629
	-2.774**	1%= -3.750	10%= -2.630
ln(m-p)	0.796**	1%= -3.743	10%= -2.629
	0.851**	1%= -3.750	10%= -2.630
<b>Variable Niveles con Tendencia</b>	<b>t-stadístico (1 y 2 rezagos)</b>	<b>Valor Crítico</b>	
lnPIB La Guajira	-2.543 **	1%= -4.371	10%= -3.238
	-2.782 **	1%= -4.380	10%= -3.240
Lnitr	-2.143**	1%= -4.371	10%= -3.238
	-2.683**	1%= -4.380	10%= -3.240
ln(m-p)	-0.897**	1%= -4.371	10%= -3.238
	-0.721**	1%= -4.380	10%= -3.240
<b>Variable Primeras diferencias</b>	<b>t-stadístico (1 y 2 rezagos)</b>	<b>Valor Crítico</b>	
$\Delta$ lnPIB La Guajira	-3.063**	1%= -3.750	10%= -2.630
	-2.393**	1%= -3.750	10%= -2.630

<sup>32</sup> Consiste en saber si una serie presenta “tendencias”, es decir, si tiene media y varianza constantes en el tiempo y si la covarianza entre dos periodos solo depende del rezago con que se tome. Matemáticamente puede escribirse la versión con intercepto y tendencia en el tiempo que evalúa el t-estadístico (tau)  $\alpha_1$  de así:  $\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 t + \varepsilon_t$  Gujarati, D. Econometría (3 ed.) MC Graw Hill. (1997, p. 696)

$\Delta \ln \text{itcr}$	-3.402**	1%= -3.750	10%= -2.630
	-2.837**	1%= -3.750	10%= -2.630
$\Delta \ln(m-p)$	-3.269 **	1%= -3.750	10%= -2.630
	-2.271**	1%= -3.750	10%= -2.630
<b>Variable Segundas diferencias</b>	<b>t-stadístico (1 y 2 rezagos)</b>	<b>Valor Crítico</b>	
$\Delta^2 \ln \text{PIB La Guajira}$	<b>-5.723*</b>	1%= -3.750	10%= -2.630
	<b>-5.261*</b>	1%= -3.750	10%= -2.630
$\Delta^2 \ln \text{itcr}$	<b>-5.084*</b>	1%= -3.750	10%= -2.630
	<b>-3.966*</b>	1%= -3.750	10%= -2.630
$\Delta^2 \ln(m-p)$	<b>-5.675*</b>	1%= -3.750	10%= -2.630
	<b>-4.080*</b>	1%= -3.750	10%= -2.630

\*Hipótesis Nula de Raíz Unitaria rechazada al 1%

\*\*Hipótesis Nula de Raíz Unitaria rechazada al 10%

### 3. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados y las principales causas de las fluctuaciones del producto de La Guajira en el período que va desde 1980 hasta 2007. Cuando se busca una explicación a las fluctuaciones del producto sobresale el auge del sector de la minería a través de la explotación del carbón. De otra parte, se presentan los resultados de los vectores estimados. Primero se identificó la matriz  $C_0$  y con ella se encontró la respuesta del producto de La Guajira (PIB) ante los choques estructurales (oferta, demanda y monetarios). Así mismo, se identifica en que proporción los respectivos choques logran explicar la fluctuaciones del producto a medida que se extiende el horizonte de pronóstico. Finalmente se estima la participación del departamento en el Sector de la minería – Carbón – producto de los recursos recibidos por *regalías*.

#### 3.1 CICLO ECONÓMICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA: EVOLUCIÓN DEL PIB (1980 – 2007)

Determinar el tamaño y periodicidad de la existencia del ciclo económico en el departamento de La Guajira gana relevancia dado que permite conocer el comportamiento experimentado por la producción a lo largo del período de tiempo de estudio y conocer aspectos importantes relacionados con la estructura económica histórica.

La Guajira al ser un departamento de frontera se constituye en un territorio de suma importancia estratégica (para la economía nacional al representar la puerta

de entrada al país, ostentando una enorme importancia en términos de competitividad nacional vista desde el punto de vista del comercio internacional en el contexto actual de globalización y creciente interconexión.

De otra parte, el departamento también se convierte en un importante pilar para la salvaguardia de la soberanía e integridad territorial del país, ya que la vigilancia y control a estas limita la posibilidad del ingreso de grupos armados ilegales extranjeros o cualquier otra amenaza que pueda afectar la paz y estabilidad al interior del país. Sin embargo parece ser que dichas condiciones no han sido consideradas como tales, y por el contrario se evidencian menores niveles de desarrollo comparativamente con el resto del territorio nacional, más aún cuando no cabe duda que es un territorio rico en yacimientos naturales, cuya explotación de los mismos, han generado grandes recursos económicos provenientes de las regalías tales como lo son (gas natural, sal y carbón), junto a los ingresos producto de las transferencias nacionales por concepto del Sistema General de Participación.

Así mismo, los yacimientos de yeso por explotar industrialmente, los cuales se encuentran en los municipios de Maicao y San Juan, al igual que las prometedoras actividades de explotación pesquera, la de sal marina, la del turismo y la oportunidad de desarrollar energías alternativas (Eólica) al ser un zona desértica, se constituyen en oportunidades de dinamizar su actual estructura económica la cual está basada principalmente en la actividad minera, lo cual representó un poco más del 50% para el año 2005.

Que el sector minero en el siglo XXI haya logrado representar en algunos años más del 50% dentro de la estructura del PIB de La Guajira responde a la profunda transformación en la composición y tamaño del producto interno bruto (PIB) en especial desde la década de los ochenta, cuando se inicia la exploración, montaje y explotación del negocio del carbón, lo cual se ve representado en que es

precisamente esta década la que experimenta un mayor crecimiento del PIB (13.21%), lo cual lleva a un comportamiento ascendente de la producción de La Guajira. (Ver anexo 3)

En la participación total por sector en la producción de La Guajira y como se observa en la Tabla 3 se encuentra que la minería impulsó el crecimiento económico en el departamento de La Guajira.

**Tabla 3. Estructura histórica del PIB de La Guajira (1980 – 2007)**

<b>SECTOR</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>
<b>MINERÍA</b>	<b>41,08 %</b>
<b>AGROPECUARIO</b>	11,68 %
<b>COMERCIO</b>	6,40 %
<b>INDUSTRIA</b>	0,71 %
<b>OTROS SECTORES</b>	40,11 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: Dane y Construcción de los autores

En la tabla anterior sobresale la participación total de la minería a lo largo del período de estudio que fue del 41.08%, lo cual significó ha significado un cambio definitivo en el desarrollo de la economía del departamento, si se tiene en cuenta que en la década de los 1960 el sector agropecuario y comercial respectivamente, eran de la mayor importancia dentro de la producción total del departamento.

La Tabla 4 resume la participación sectorial en la década de 1960. Se encuentra que los dos principales sectores económicos eran el agropecuario y el comercio con una participación del (39.6%) y (37.5%) respectivamente. Las grandes extensiones de ganado al igual que el cultivo de algodón era lo que predominaba en el departamento antes de que surgiera respectivamente el comercio principalmente con el contrabando y el auge del sector minero.

**Tabla 4. Estructura del PIB de La Guajira (1960)**

<b>Estructura del PIB de La Guajira, 1960</b>	
<b>SECTOR</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>
<b>Agropecuario</b>	<b>39,6</b>
Comercio	37,5
Servicios del gobierno	6,6
Construcción	4,3
Industria	3,5
Servicios personales	3,3
Otros	5,2
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Fuente: DNP, Cuentas Regionales de Colombia, Bogotá, 1977, p. 33.

La Tabla 5 muestra la estructura económica unos años más tarde, exactamente en 1975 la estructura del PIB de La Guajira experimentó un cambio entre el primero y segundo lugar en los sectores con mayor participación al pasar del sector agropecuario líder en 1960 con un 39,6%, al sector comercio con una participación del 57,9%.

**Tabla 5. Estructura del PIB de La Guajira (1975)**

<b>Estructura del PIB de La Guajira, 1975</b>	
<b>SECTOR</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>
<b>Comercio</b>	<b>57,9</b>
Agropecuario	20,1
Industria	5,6
Servicios del gobierno	3,5
Construcción	2,6
Servicios personales	2,4
Transporte	2,4
Minería	1,9
Alquiler neto de vivienda	1,5
Otros	2,1
Total	100,0

Fuente: Departamento Nacional de Planeación, Cuentas Regionales de Colombia, Bogotá, 1977, p. 35.

Este cambio en la estructura económica en 1975 y sobre todo la brecha entre el primer y segundo sector (37,8 puntos), era sin duda alguna desfavorable para la prosperidad de su población, ya que ahora el sector líder para este tiempo, es decir, el comercio, se caracterizaba por generar altas ganancias para un porcentaje muy pequeño de la población, al igual que presentaba muy escasos encadenamientos con la economía local, ya que solo se requerían bodegas, como las que se encontraban en Maicao y personas en poco número encargadas de descargar las mercancías de los barcos y montarlas en los camiones que las llevan a las respectivas bodegas.

Como sino fuera poca buena parte de las ganancias de esta actividad iban a parar a manos de los financistas del contrabando que vivían en otras zonas del país, y no a manos de personas residentes del departamento.

Antes del auge del sector minero en la economía de La Guajira, la explicación de por qué la participación dentro de la estructura del PIB de La Guajira en 1960 fuera tan importante guardaba relación con que sus costas eran un sitio ideal para la introducción del contrabando proveniente de las costas del Caribe, tales como Curazao y Aruba.

El municipio de Maicao, cerca de la frontera con Venezuela, aunque en la actualidad lo sigue siendo pero sin la importancia de antes producto de los controles de las autoridades, era uno de los principales sitios caracterizados por el contrabando que se desembarcaba en Puerto López, Bahía Honda o el Cabo de la Vela, lo cual hasta entrada la segunda mitad de la década del setenta le representaría ser un departamento que de acuerdo a su condición resultaba clave para el comercio en su mayoría contrabando.

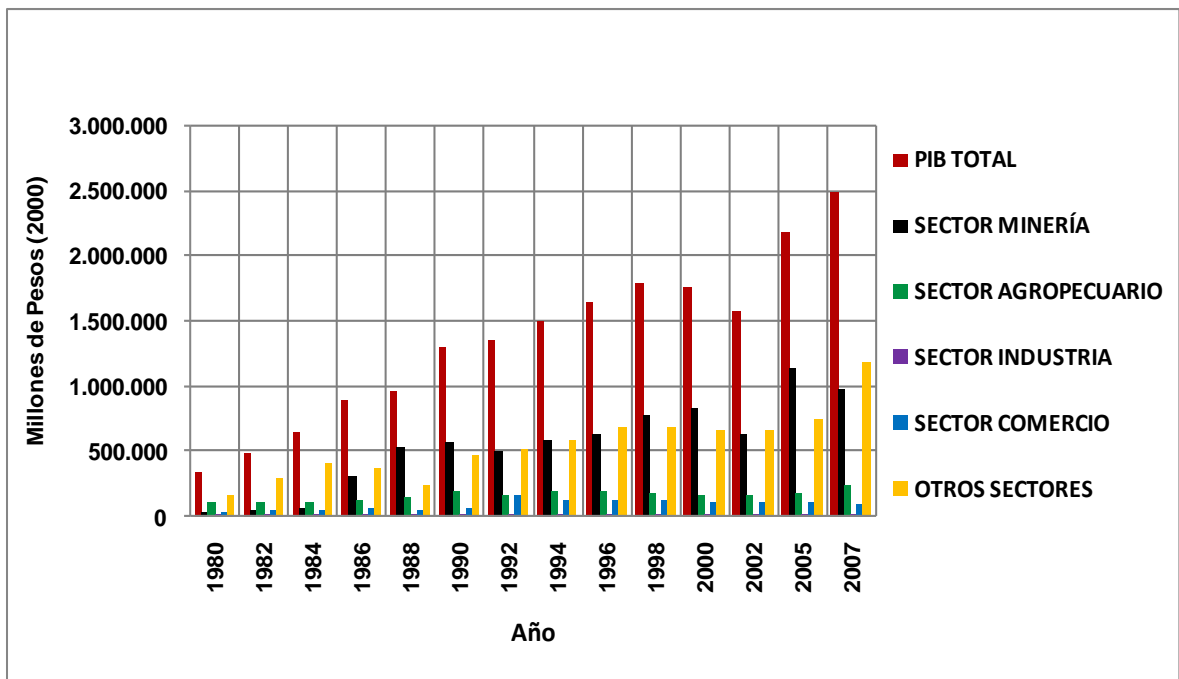
Sin embargo, la estructura económica del departamento de La Guajira a pesar de haber experimentados importantes cambios entre las décadas de los 1960 y 1970, aún no había sido testigo de la transformación más importante y definitiva la cual se presentaría en la década de los Ochenta. Esta transformación estaría jalonada por la minería y las respectivas exportaciones de carbón, lo cual convertiría la minería en la actividad principal, desplazando hasta la fecha a sectores como el agropecuario y comercial.

Desde la segunda mitad de la década de los 1980 el sector de la minería empezaría a tener una participación mayor dentro de la estructura productiva departamental. El gráfico 1 muestra como sectores lideres dentro de la economía de La Guajira en los años de 1960 y 1975 al experimentar participaciones de

39.6% y 57.9% respectivamente, desde la segunda mitad de la década de los 1980, específicamente en 1986 empiezan a tener una participación mucho menor.

Para el año 2007 estos sectores participaron respectivamente con el 14,82% y 7.68% dentro de la estructura del PIB departamental. (Ver anexo7)

**Gráfico 1. Participación sectorial PIB de La Guajira (1980 – 2007)**



Fuente: DANE y cálculo de los Autores.

En conclusión el sector de la minería ha experimentado en promedio a lo largo de los 27 años de análisis una participación del 41.08%% dentro de la estructura productiva del departamento, caracterizándose los años de 1987, 1988, 2003, 2004 y 2005 en los cuales la participación ha sido superior al 50%. (Ver anexo7)

Esta realidad producto de la transformación de su estructura productiva le ha representado al departamento una especialidad productiva minera desarrollándose a su vez una moderna infraestructura privada y equipamientos extractivos, portuarios y de transporte ferroviario.

A su vez son retos importantes los que se encarga de crear la minería para la economía de La Guajira cuando se tiene en cuenta que si bien el departamento posee una inmensa riqueza al tener en el subsuelo importantes reservas (3.644 millones de toneladas medidas)<sup>33</sup> de carbón, estas en el largo plazo desaparecerán y con ello la fuente de importantes recursos -regalías- que recibe el departamento por contar con este recurso en su territorio y por los daños ambientales que ocasiona la explotación del mismo.

Como se puede observar en la Tabla 6 una tercera parte de los recursos ejecutados por las entidades territoriales del departamento de La Guajira son de regalías. Se destaca la dependencia de entidades como Albania, Hatonuevo, Barrancas y la Gobernación del departamento.

**Tabla 6. Presupuesto de Entidades Territoriales de La Guajira, vigencia 2009**

<b>PRESUPUESTOS DE ENTIDADES TERRITORIALES DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA</b>			
<b>VIGENCIA 2009</b>			
<b>ENTIDAD TERRITORIAL</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>REGALIAS CARBON Y GAS</b>	<b>PARTICIPACION</b>
<b><u>GOBERNACION</u></b>	<u>727.175.712.052</u>	<u>317.258.714.515</u>	<b><u>43,63%</u></b>

<sup>33</sup> Documentos de trabajo sobre economía regional: La economía del carbón en el Caribe colombiano: Joaquín Valora de la Hoz. Banrep, (1998).

<b>PRESUPUESTOS DE ENTIDADES TERRITORIALES DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA</b>			
<b>VIGENCIA 2009</b>			
<b>ENTIDAD TERRITORIAL</b>	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>REGALIAS CARBON Y GAS</b>	<b>PARTICIPACION</b>
<b>RIOHACHA</b>	102.097.721.000	16.950.842.816	<b>16,60%</b>
<b>MAICAO</b>	169.820.341.933	7.991.228.252	<b>4,71%</b>
<b>URIBIA</b>	176.700.318.846	65.922.455.892	<b>37,31%</b>
<b>MANAURE</b>	86.919.725.621	21.694.236.058	<b>24,96%</b>
<b>DIBULLA</b>	50.178.654.216	5.102.796.764	<b>10,17%</b>
<b>ALBANIA</b>	<u>117.260.390.837</u>	<u>72.351.904.107</u>	<b>61,70%</b>
<b>HATONUEVO</b>	<u>66.319.958.641</u>	<u>35.455.406.152</u>	<b>53,46%</b>
<b>BARRANCAS</b>	<u>117.619.034.000</u>	<u>48.597.016.945</u>	<b>41,32%</b>
<b>FONSECA</b>	23.130.019.000	0	<b>0,00%</b>
<b>DISTRACCION</b>	3.886.184.211	0	<b>0,00%</b>
<b>SAN JUAN</b>	29.398.126.609	0	<b>0,00%</b>
<b>EL MOLINO</b>	4.886.184.211	0	<b>0,00%</b>
<b>URUMITA</b>	11.335.478.000	0	<b>0,00%</b>
<b>VILLANUEVA</b>	19.782.092.123	0	<b>0,00%</b>
<b>LA JAGUA</b>	5.956.741.384	0	<b>0,00%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTOS</b>	<b>1.712.466.682.684</b>	<b>591.324.601.501</b>	<b>34,53%</b>

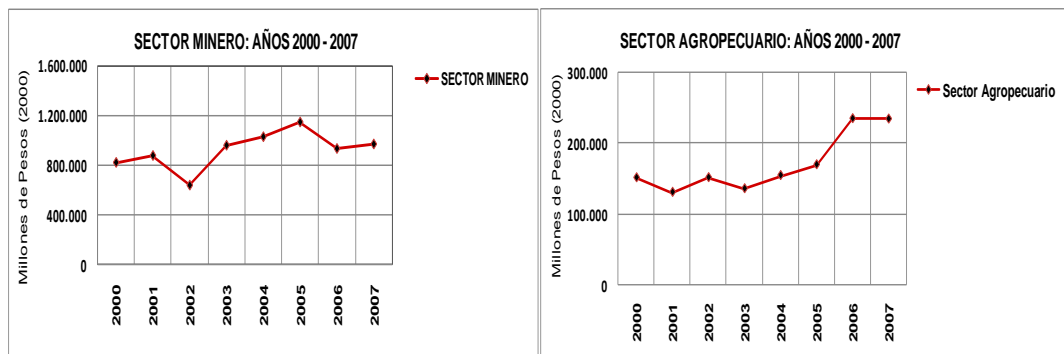
Fuente: Cifras Gobernación de La Guajira y Cálculo de los autores.

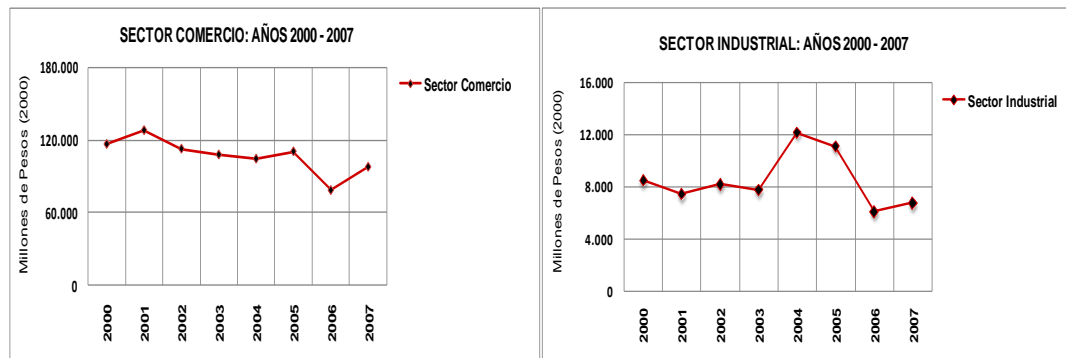
El hecho que en el largo plazo los recursos pagados por regalías puedan llegar a ser cada vez menores consecuencia de la disminución en las reservas de carbón y así mismo los ingresos para las multinacionales y las regalías pagadas, lleva a que se consideren sectores sustitutos encargados de hacer crecer la economía. Ahora bien, cuando se piensa en sectores importantes en el pasado como lo

fueron el agropecuario y Comercio principalmente, sobresale que el sector agropecuario no solo es luego de la minería el más importante en la estructura productiva del departamento, sino también es el sector que en los últimos ocho años de análisis ha experimentado la mayor tasa de crecimiento. Sin embargo, su participación está lejos de ser la de los años de 1960.

Como se observa en el gráfico 2 en los últimos ocho años de estudio el sector agropecuario se ha caracterizado por experimentar una tendencia al alza a comparación de los otros sectores analizados lo cual le ha llevado a experimentar en promedio la mayor tasa de crecimiento entre un año y el otro al crecer al 5.62%. Luego en su orden están el sector de la minería con una tasa del 5.33%, el comercio con un 1.32% y finalmente el sector industrial que no ha experimentado crecimiento sino un decrecimiento en promedio del 0.13% por año. La participación del sector agropecuario en el año 2007 y después de la participación de la minería (38.9%) fue el sector con mayor participación dentro de la estructura del PIB con el 9.42%.

**Gráfico 2. Evolución de los principales sectores económicos (2000 – 2007)**





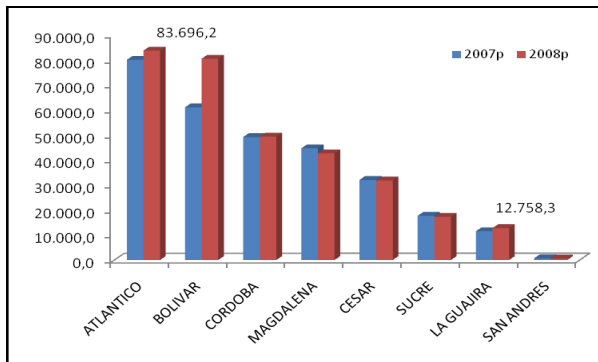
Fuente: DANE y cálculo de los autores. Millones de pesos constantes (2000)

Bajo el supuesto de que las reservas de carbón se acabaran en un corto plazo, el sector agropecuario (Café, Otros productos agrícolas, animales vivos y productos animales, productos de silvicultura y extracción de madera y productos de la pesca), se convertiría de nuevo como lo fue en la década de los años 1960 en el más importante dentro de la estructura productiva más aún cuando se piense en jalonar la economía hacia un crecimiento económico, ya que otros sectores como el de *servicios de hotelería y restaurantes*, y *intermediación financiera* que son importantes a nivel nacional, para la economía de La Guajira resultan ser poco significativos al participar en 2007 con el 1.61 % y 1.41% respectivamente dentro de la estructura del PIB departamental.

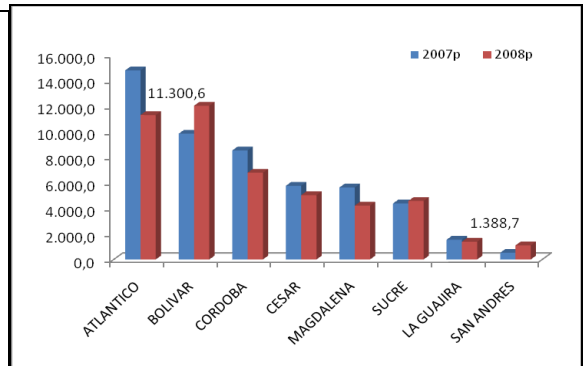
Sumado a esta realidad se encuentra que el incipiente desarrollo, y la informalidad como alternativas de producción o economía del rebusque (contrabando de productos comestibles y electrodomésticos, piratería de transporte venezolano y el contrabando y venta pública de combustibles), propias de la cultura del nativo indígena Wayuu, todavía siguen no contribuyendo a los recaudos departamentales y contribuyen a que los ingresos de La Guajira sean los más bajos de la región Caribe.

### Gráfico 3. Estructura de impuestos de La Guajira (2007 – 2008)

Región Caribe. Recaudo de impuesto de cervezas por Departamentos (2007 – 2008)

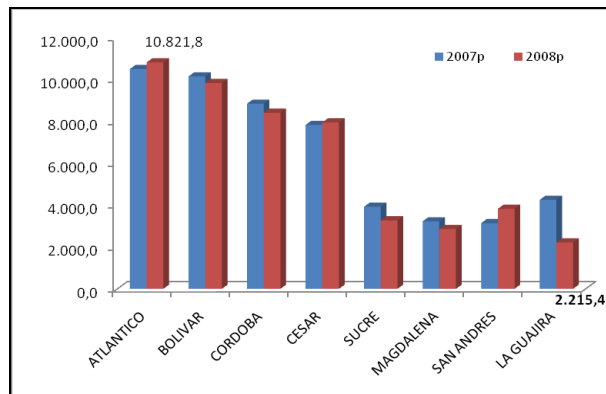


Región Caribe. Recaudo del impuesto de Cigarrillos por Departamento (2007 – 2008)

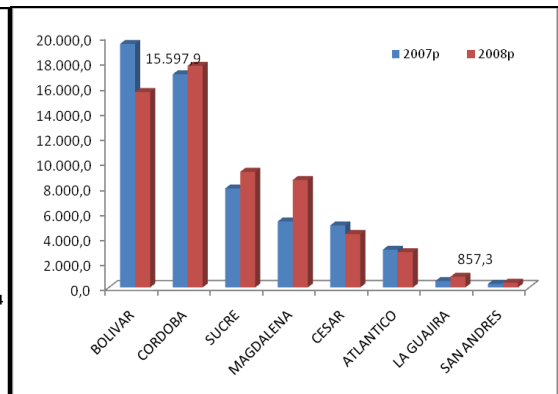


Fuente: Finanzas Públicas del Banco de la República, Cálculo de los Autores

Región Caribe. Recaudo de sobretasa a la gasolina Departamento (2007 – 2008)

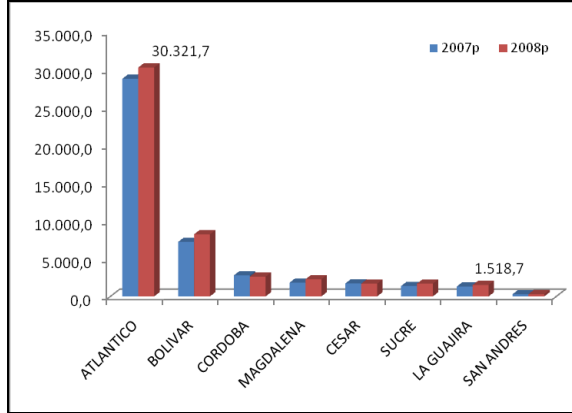


Región Caribe. Recaudo de licores por Por Departamentos (2007 – 2008)

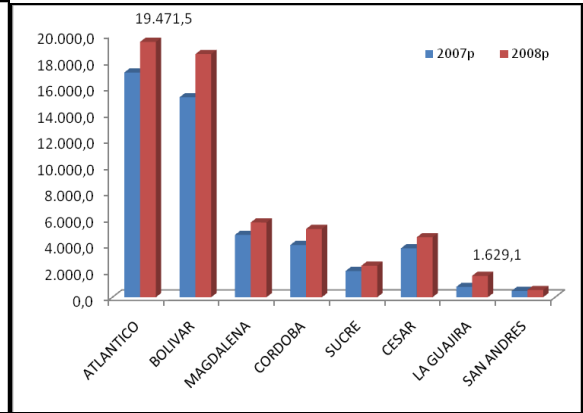


Fuente: Finanzas Públicas del Banco de la República, Cálculo de los Autores

Región Caribe. Recaudo del impuesto de registro y anotación por Departamentos (2007 – 2008)



Región Caribe. Recaudo del impuesto de timbre, y circulación y tránsito por Departamentos (2007 – 2008)



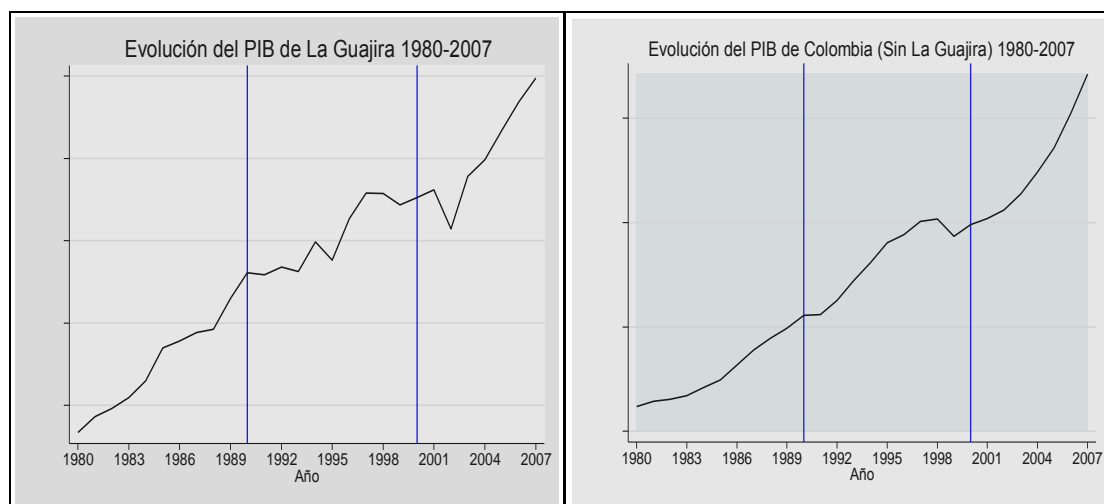
Fuente: Finanzas Públicas del Banco de la República, Cálculo de los Autores

En los primeros análisis de ciclo económico resultado de analizar el comportamiento de la producción del departamento de la Guajira, se encuentra en primer lugar que el crecimiento promedio en estos 27 años - 1980 - 2007 - para La Guajira fue del 6.07%. Una cifra extraordinaria si se compara con el crecimiento de toda la economía colombiana que fue apenas de la mitad (3.11%). (Anexo 1 y Anexo 2).

Como se observa en la gráfica 4 el PIB de La Guajira mantuvo una tendencia más marcada de crecimiento especialmente entre los años de 1980 – 1990 a comparación con lo experimentado por parte de la producción nacional<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> No se tiene en cuenta de La Guajira, y San Andrés y Providencia, este último porque no existen datos antes de 1990.

**Gráfico 4. Evolución del PIB La Guajira Vs Colombia (1980 – 2007)**



Fuente: Datos DANE y Cálculo de los autores

La Tabla 7 tiene en cuenta la evolución del crecimiento experimentado por el PIB del departamento en los periodo de tiempo seleccionados y observados en la gráfica anterior; **1980 – 1990**<sup>35</sup>, **1990 – 2000** y **2000 – 2007**<sup>36</sup>, se encuentra que La Guajira ha crecido más comparado con el resto de Colombia (Colombia sin La Guajira y San Andrés y Providencia), a pesar de que se ha venido desacelerándose: En los ochenta creció al 13.21%; en los noventa al 4.1%; y en los últimos años (2000 – 2007) ha mostrado signos débiles de recuperación al experimentar un Crecimiento del 5.63%. (Ver Anexos 3).

---

<sup>35</sup> La participación de la minería dentro del valor total de la producción de la década de los 80 (\$ 8.5 Billones de Pesos).

<sup>36</sup> La clasificación entre 1980 – 1990, 1990 – 2000 y 2000 – 2007, obedecen a hechos trascendentales tanto para el departamento de La Guajira, como para el País. En primer lugar La Guajira en la década de los 80's experimentó su más radical transformación en su estructura económica como consecuencia de la exploración, montaje y explotación de las minas de carbón localizadas en su territorio. De otra parte el país experimentaría la apertura liberal, la promulgación de una nueva Constitución Política y las demás reformas dadas en materia económica.

**Tabla 7. Crecimiento del PIB La Guajira Vs Nacional**

Territorio	Período		
	1980 – 1990	1990 - 2000	2000 - 2007
<b>La Guajira</b>	<b><u>13.21%</u></b>	<b>4.1%;</b>	<b>5.63%.</b>
Colombia sin La Guajira	3.36%	3.16%	4.4%

Fuente: Cálculo de los Autores

Así mismo, la Tabla 7 muestra el crecimiento que se experimentó a nivel Nacional en los períodos de: 1980 – 1990, 1990 – 2000 y 2000 - 2007 crecimientos del 3.36%, 3.16% y 4.44% respectivamente, sobresaliendo el período de tiempo entre 1980 – 1990 como los años en los cuales se presentan desalineamientos más marcados entre el crecimiento de la producción de La Guajira y la Nacional. La explicación del crecimiento en este período de tiempo guarda relación con la explotación y exportación del carbón. Exportaciones que en 1985 empezarían en un orden de 2.2 millones de toneladas y terminarían en 1990 con 11.8 millones de toneladas exportadas.

Que La Guajira haya experimentado las más altas tasas de crecimiento en la década de los ochenta obedece en definitiva a que es precisamente está década en la cual el departamento logró experimentar el cambio más trascendental en la historia en lo que tiene que ver a su estructura productiva, ya que cuando se tienen en cuenta los primeros cálculos del PIB regional en Colombia que datan de 1950, se encuentra que La Guajira era uno de los entes territoriales más pobres de Colombia luego de Choco, y con una diferencia muy grande frente a Bogotá.

Las desigualdades que experimentó el departamento en el siglo anterior están sustentadas en que el PIB per cápita de La Guajira en 1970 ascendía a 1.977 pesos, mientras que el de Bogotá era 5.7 veces más alto, lo cual marcaba profundas diferencias económicas y sociales que en el caso de La Guajira estaban

respaldadas en características propias que por ser un departamento de frontera se ve obligado a vivir, y como resulta ser: 1) durante siglos la presencia del Estado ha sido escasa, 2) su medio ambiente se caracteriza por ser altamente desértico, y 3) tiene la mayor participación de las principales minorías étnicas de nuestro país<sup>37</sup>.

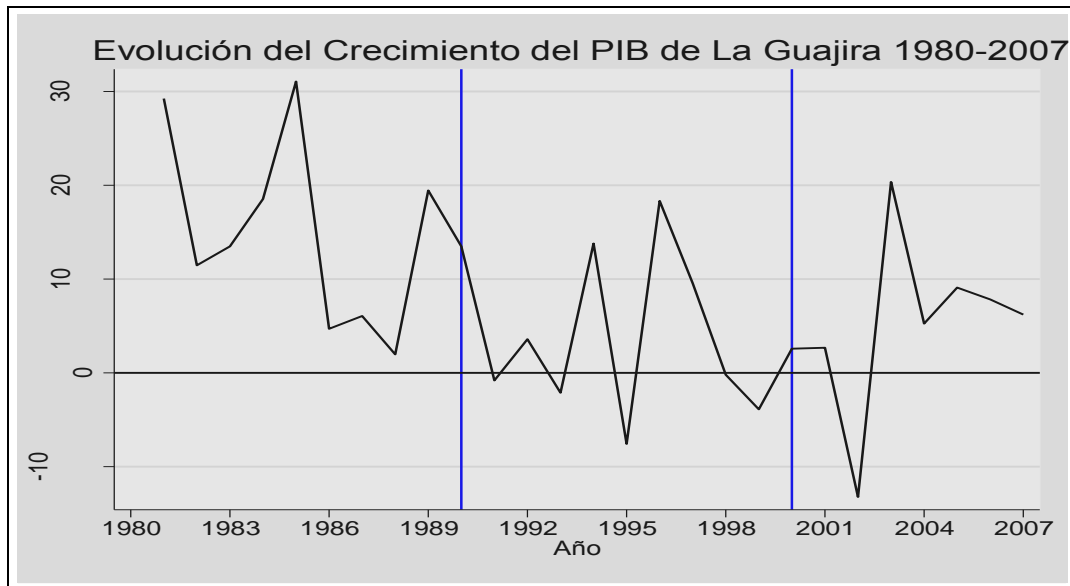
El gráfico 5 que muestra la evolución del crecimiento del departamento de La Guajira en el periodo de 1980 hasta 2007 y especialmente en cada una de los periodos en los cuales se ha clasificado: (1980 – 1990), (1990 – 2000) y (2000 – 2007), se encuentra que en términos reales el producto de La Guajira experimento una clara desaceleración, que desde los noventa inicia con episodios de decrecimiento por primera, suavizando de está manera en esta década el choque positivo presentado en la economía producto del auge del sector minero<sup>38</sup>. El coeficiente de desviación se incrementa drásticamente desde 1990. Venía de ser 0.6 en los Ochenta y pasa a alrededor de 2 en los Noventa y se ubica en 1.82 desde 2000. (Ver anexo 4) La tendencia a la baja desde los años 1990 tendría un comportamiento inestable en la economía guajira, que desde la segunda mitad de 1980 no ha vuelto ha experimentar una evolución del crecimiento que se vea representado en niveles de crecimiento experimentados en ese entonces.

---

<sup>37</sup> Meisel R. Adolfo (2007). ¿Por qué se necesita una política económica regional en Colombia? Documentos de trabajo sobre economía regional. Banco de la República.

<sup>38</sup> Para medir la tasa de crecimiento de la producción de La Guajira se utilizó un modelo Semilogarítmico. Este modelo analizó la evolución del PIB en el período de tiempo de análisis. La ecuación del modelo es:  $\ln Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \mu_t$ , donde  $\ln Y_t$  es el logaritmo del PIB a precios constantes del año 2000. Al multiplicar el cambio en Y por 100, dará el cambio porcentual o la tasa de crecimiento en Y ocasionado por un cambio absoluto en t. esto se conoce como la semi-elasticidad de Y con respecto a X.

**Gráfica 5. Crecimiento del PIB de La Guajira (1980 – 2007)**



Fuente: Datos DANE y cálculo de los autores.

- **PARTICIPACIÓN DE LA GUAJIRA EN LA ECONOMÍA COLOMBIANA Y COSTA CARIBE**

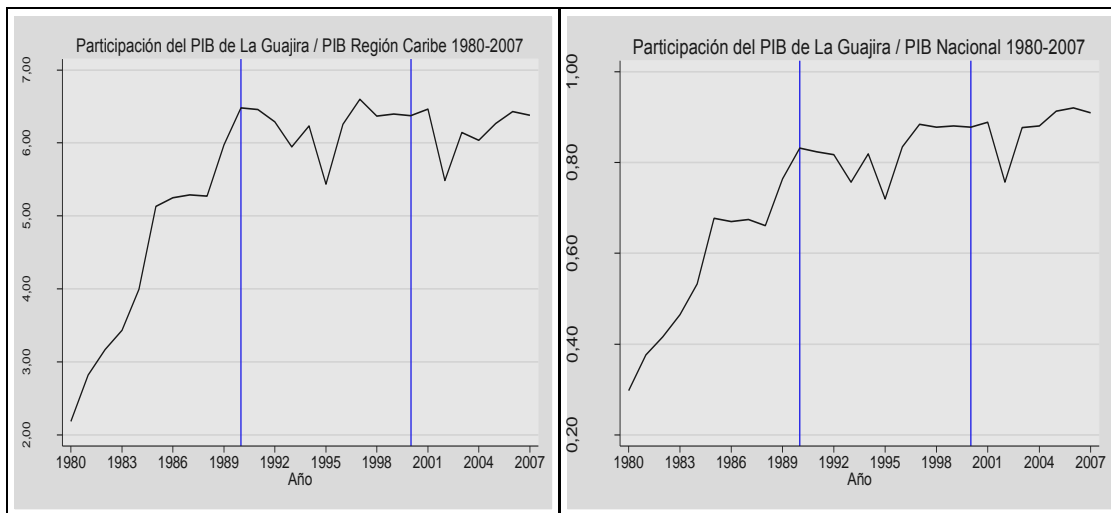
La participación de La Guajira en la economía colombiana pese a que ha sido modesta ha incrementado en los últimos años desde 0.3% en 1980 hasta 0.9% en 2007, y se destaca en especial que a lo largo de los años Ochenta su participación creció a un ritmo de 0.05 puntos porcentuales al año.

Como se observa en el gráfico 6 la participación del departamento se ha visto estancada en los últimos 17 años de estudio, pasando de 0.83% a 0.9%. Si esto se compara con el crecimiento de la participación en la década de los ochenta que logro pasar de 0.3% a 0.83%, la velocidad con que La Guajira alcanza a el producto nacional se desacelero en 0.01% al año. Asi mismo se identifica que la producción del departamento ha tenido dos episodios dramáticos de reducción en

1993 – 1995 y 2002 lo que marcó un cambio en el aporte del producto de La Guajira.

De otra parte en la gráfica 6 se observa la participación de La Guajira en la Región Caribe esta ha sido muy similar a su participación a nivel nacional. De hecho, la correlación entre estas participaciones es del 98%. De modo que la Región Caribe debe exhibir guardadas proporciones un comportamiento muy procíclico con el resto del país. (Ver anexo 5)

**Gráfica 6. Participación economía de La Guajira: Región Caribe y Nacional (1980 – 2007)**



Fuente: Datos DANE y cálculo de los autores.

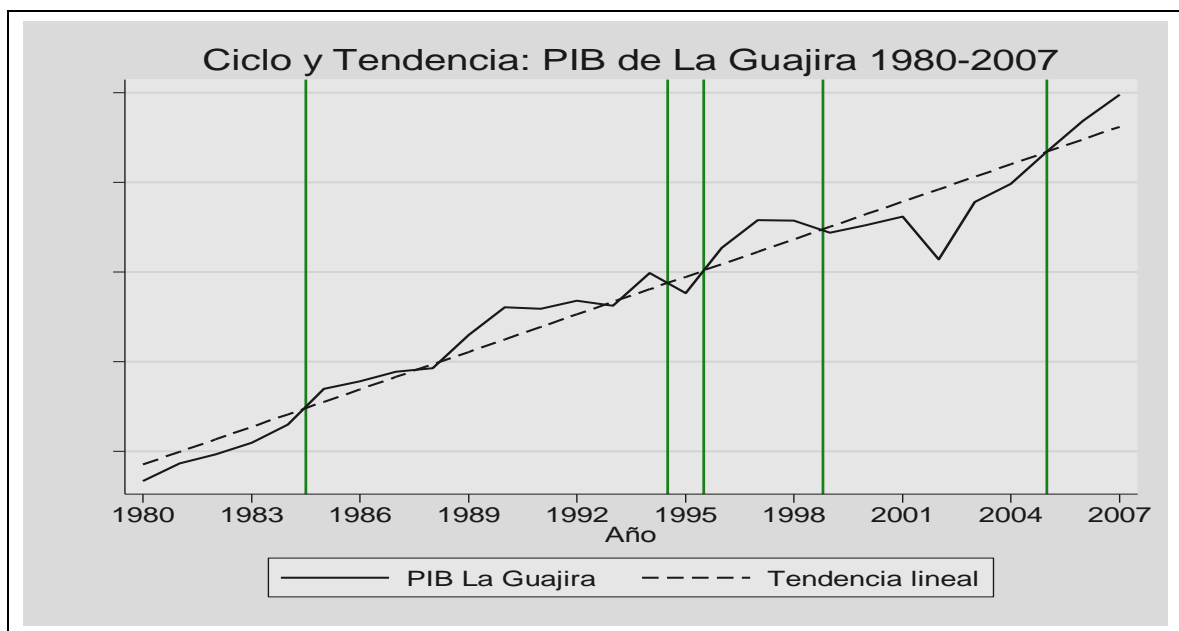
La Guajira se caracterizó por fue un departamento con una escasa o nula relación a nivel nacional y regional en materia económica hasta antes de la segunda mitad de la década de los 1980 cuando salió del anonimato en el cual se encontraba y experimentó un papel importante para su economía y para la del país. Junto al departamento de La Guajira que concentra cerca del 90% de las reservas de carbón, el 80% de la producción, se encuentran los departamentos del Cesar y

Córdoba que explotan también carbón. La economía de La Guajira experimentó en la década de los 1980 una participación cercana al 6.2% en la economía de la región Caribe.

- **ESTIMACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO EN LA GUAJIRA (1980-2007)**

El gráfico 7 muestra o evidencia el comportamiento de la producción del departamento de La Guajira entre 1980 – 2007 comparado con una tendencia lineal construida para el mismo período.

**Gráfico 7. Ciclo económico en el departamento de La Guajira (1980 – 2007)**



Fuente: DANE y Cálculos de los autores.

Al estimar el ciclo del departamento de La Guajira con base en los datos de producción anual del período de tiempo seleccionado 1980 – 2007, se encuentra que la intensidad y la frecuencia se ha incrementado desde principios de los años

Noventa. Esto se puede explicar por cambios importantes en la composición del producto de La Guajira, así mismo, como esto también es un fenómeno normal de las economías a medida que se integran a procesos económicos de orden institucional, como sucedió en Colombia desde 1991.

La realidad de la minería del carbón que ha sido sin duda alguna el “choque” más significativo que ha experimentado el departamento desde la década de los ochenta guarda relación con la crisis energética que se inició en 1973, lo cual se encargó de despertar en la economía mundial el interés por energéticos sustitutos del petróleo. Este hecho no fue ajeno para Colombia y en la búsqueda de tales sustitutos el 17 de diciembre de 1976 se firmó el Contrato de Asociación entre Carbocol S.A, empresa del estado Colombiano, e Intercor filial de Exxon Mobil, para el desarrollo de la zona norte del Cerrejón<sup>39</sup>. Este contrato contempló tres etapas: Exploración (1977 – 1980), Construcción o montaje (1981-1986) y Producción - Exportación (1986-2009)<sup>40</sup>.

Luego en noviembre de 2000, el gobierno de Colombia vendió la participación de Carbocol S.A. (50%) en el Contrato de Asociación El Cerrejón Zona Norte, al consorcio integrado por compañías subsidiarias de BHP Billiton plc, Anglo

---

<sup>39</sup> Este yacimiento que tiene un área de 380' Km2 (38.000 ha) y reservas medidas de 3.000 Mt; la infraestructura de este sector cuenta con una línea férrea de 194 km entre la mina y Puerto Bolívar, puerto de exportación que posee dos muelles aptos para recibir barcos con capacidades entre 35.000 t y 150.000 t.

<sup>40</sup> Los otros dos sectores del yacimiento de El Cerrejón localizados hacia el sector centro-sur en la cuenca de los ríos Cesar y Ranchería que para efectos de explotación son: (a) Cerrejón Zona Central: Este sector tiene un área de 100 km2 (10.000 ha) y sus reservas medidas son de 670 Mt. En esta zona hay dos áreas contratadas; 1. Depósito Central (Comunidad de El Cerrejón), el cual ha estado en producción desde 1981 mediante contratos con diferentes empresas (Consortio Domi Prodeco Auxini, Carbones del Caribe y otras), hasta que en 1995, Glencore adquiere a Prodeco, creando Carbones del Cerrejón S.A. y luego en 1997, Anglo American se vincula al negocio. En 2000 BHP Billiton se convierte en el tercer asociado, y 2, Depósito Oreganal (Estatal) fue contratada inicialmente entre Carbones del Caribe y el estado colombiano (hoy Minercol) y luego en 1995 con Oreganal S.A., que a su vez, en 1999, cedió su participación a Carbones del Cerrejón. El último yacimiento de El Cerrejón, es la zona sur, la cual en 1997 y a través de licitación, le fue adjudicado el contrato de exploración y explotación de esta zona, al consorcio integrado hoy por compañías subsidiarias de BHP Billiton plc, Anglo American plc y Xstrata plc. Actualmente, la zona sur de Cerrejón se encuentra en etapa de exploración. Disponible en: <http://www.cerrejoncoal.com>

American plc y Glencore International AG. Posteriormente, Glencore vendió su participación a Xstrata plc.

En febrero de 2002, este consorcio adquirió a Intercor el 50% restante, perteneciente a Exxon Mobil, convirtiéndose así en dueño único del Cerrejón Zona Norte. En noviembre de 2002 se formalizó la fusión entre Intercor y Carbones del Cerrejón S.A y se cambió la razón social de Intercor, hoy por Carbones del Cerrejón Limited, Cerrejón.

En enero de 1999 bajo el Gobierno del Presidente Andrés Pastrana Arango, el estado colombiano firmó un acuerdo para extender esta etapa por 25 años más, hasta 2034<sup>41</sup>. Esta prórroga del contrato firmado inicialmente el 17 de diciembre de 1976 está condicionada a que el Estado colombiano reciba a partir del año 2009 el 5% de las utilidades operacionales anuales.

Todo este negocio que a través del carbón ha vuelto dependiente la economía del departamento de La Guajira, tiene sus raíces en cerca de 69.000 hectáreas que se encargan de conformar una de las minas de carbón a cielo abierto más grandes del mundo.

La Tabla 8 presenta el comportamiento que experimentó entre 1980 - 2007 la producción de La Guajira, su crecimiento real y la tendencia para entonces, muestra que en la primera mitad de la década de los 1980 se presenta la brecha con la mayor intensidad –negativa-. En definitiva en este período de estudio se tienen 6 episodios en 28 años, es decir, en promedio un cambio cada 4.7 años.

---

<sup>41</sup> Los yacimientos de carbón de La Guajira se conocían desde el siglo XIX, pero fue con el aumento en los precios del petróleo a comienzos de la década de 1973 que hubo interés por extraerlo.

**Tabla 8. Período y duración del ciclo económico en La Guajira**

<b>Período – Fecha</b>	<b>Brecha</b>	<b>Intensidad</b>
<b>1980-1984:6</b>	Negativa	-14.37%
<b>1984:6-1994:6</b>	Positiva	5.98%
<b>1994:6-1995:6</b>	Negativa	-0.17%
<b>1995:6-1998:8</b>	Positiva	5.09%
<b>1998:8-2005</b>	Negativa	-6.6%
<b>2005-2007</b>	Positiva	6.11%

Fuente: Cálculos de los autores

Desde la segunda mitad de la década de los ochenta el sector de la minería empezó a tener un papel importante dentro de la producción total del departamento. En el año de 1986 la participación del sector minero producto del auge que para ese entonces experimentarían el departamento era del 35% y en segundo lugar el sector agropecuario con el 14.82%, para 1987 las cosas cambiaron significativamente dado que el sector minero experimentarían un crecimiento importante al contribuir con el 53% dentro de la producción total departamental, lo cual aumentaría el valor del PIB de la Guajira en cerca del 6.31% en comparación con 1986. Así mismo el sector agropecuario pasaría de 14.8% en 1986 al 15% en 1987, y el del Comercio experimentarían una caída al pasar del 7.7% al 4.63% respectivamente. Sin duda el Sector de la minería en cabeza del Carbón empezaba a marcar la diferencia productiva en La Guajira y ha contribuir con porcentajes superiores al 50% dentro de la estructura económica departamental.

Las fluctuaciones que experimentó la producción del departamento han estado relacionadas con: i) en 2006 y 2007 el sector minero no ha vuelto a tener la mayor participación dentro de la estructura productiva del departamento, 39.8% y 38.9% respectivamente ii) otros sectores como intermediación financiera, construcción, hotelería y restaurantes, entre otros, sean lo que estén contribuyendo a que la

producción de La Guajira no tenga una mayor caída. La totalidad de estos “otros servicios” que históricamente no han sido importantes para el departamento, pasaron de el 33.4% en 2005 a representar el 47.48% en el año 2007, siendo el más importante el sector de la construcción con un aporte del 5.26%.

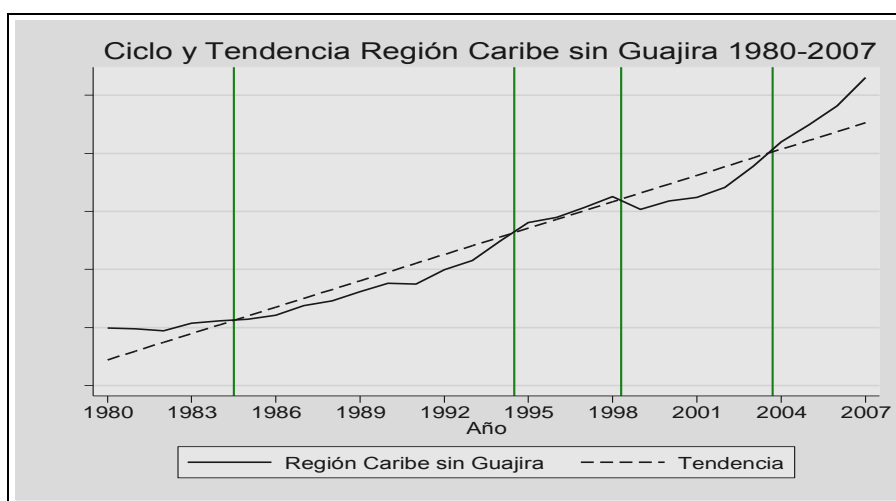
Al considerar principalmente las causas de la mayor caída de la economía del departamento, presentada en 2002, sobresale: i) el sector minero que en 1998 representaba el 43.88%, en 1999 el 43.74%, en 2000 el 46.57% y en 2001 el 48.48% respectivamente, cayo en 2002 al 40.7%, lo cual estaría asociado con una disminución en las exportaciones del orden del 31.5%, equivalente a una reducción en sus ventas de US\$ 214.6 millones respecto al año anterior.

En conclusión, como Jevons en los años de 1880 destacó la incidencia del comportamiento agrícola en las fluctuaciones económicas resultado de cambios en el clima, el departamento de La Guajira le debe sus principales crecimientos como decrecimientos al comportamiento que ha experimentado el sector minero en más de veinte años desde que se dio su auge. Que la estructura económica de La Guajira esté representada por el sector minero –explotación de carbón – se encarga de explicar las fluctuaciones en su producción, y sectores líderes como el agropecuario y comercio se caracterizan por participaciones inferiores al 10%.

- **CICLO ECONÓMICO REGIÓN CARIBE Y NACIONAL**

Al considerar el ciclo económico de la producción de la Región Caribe<sup>42</sup>, se presenta que el comportamiento que se destaca hasta antes de 1994 es contra cíclico respecto a lo presentado por el departamento de La Guajira.

**Gráfico 8. Ciclo económico Región Caribe (1980 – 2007)**



Fuente: Datos DANE y Cálculo de los autores.

Después de 1994 el ciclo tiene el mismo signo para La Guajira y el resto de la Región Caribe. Sin embargo la desviación estándar del ciclo de La Guajira es mayor que la del resto de la Región Caribe: 9.7% Vs 7.3% respectivamente. (Ver anexo 6)

---

<sup>42</sup> No se tienen en cuenta los departamentos de La Guajira y de San Andrés y Providencia. (este último porque no existen datos antes de 1990).

- **CICLO ECONÓMICO NACIONAL 1980 - 2007<sup>43</sup>**

Cuando se considera las fluctuaciones económicas experimentadas por la economía Nacional en el período de tiempo seleccionado y al comparar con el comportamiento experimentado por La Guajira se encuentra que desde la crisis de 1994 el ciclo del departamento se hace similar al nacional. (gráfico 7 y gráfico10)

**Gráfico 9. Ciclo económico Nacional (1980 – 2007)**



Fuente: Calculo de los autores.

La desviación estándar del ciclo de la Guajira es mayor que la del resto de Colombia: 9.7% Vs 4.3% respectivamente, lo cual sin duda muestra los desalineamientos y características diferenciales de la producción del departamento cuando se tiene en cuenta la importancia del sector minero. (Ver anexo 6)

---

<sup>43</sup> No se tienen en cuenta los departamentos de La Guajira y de San Andrés y Providencia. (este último porque no existen datos antes de 1990).

### 3.2 VAR ESTRUCTURAL, FUNCIONES IMPULSO – RESPUESTA Y DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

Los resultados empiezan por identificar la matriz  $C_0$  y con ella se encontraron las respuestas dinámicas del producto de La Guajira ante los choques estructurales. Seguidamente se halló la participación de cada choque en la explicación de la fluctuación del producto de La Guajira en el horizonte de tiempo tomado como análisis.

Los vectores estimados para el VAR (3): mediante Mínimos Cuadrados Multivariados (MCM) se muestran en la forma matricial como en (4)<sup>44</sup>.

**Tabla 9. Vectores estimados (VAR)**

<b>Vectores estimados</b>			
	<b>d2lngua</b>	<b>d2lnitcr</b>	<b>d2lnm_p</b>
<b>d2lngua_1</b>	-0,713944213	0,197610651	-0,17731711
<b>d2lnitcr_1</b>	0,009805347	-0,432971218	-0,30801339
<b>d2lnm_p_1</b>	0,710951082	0,041211827	-0,17645257
<b>d2lngua_3</b>	-0,045250849	-0,043849847	0,276896108
<b>d2lnitcr_3</b>	-0,751149484	-0,086666657	-0,18512986
<b>d2lnm_p_3</b>	0,036338536	0,558109898	0,063914944

Y en forma matricial:

---

<sup>44</sup> La prueba de estabilidad de los vectores se puede encontrar en el anexo 8.

$x(t)$	=	A1	$X(t-1)$	+	A3	$X(t-3)$
d2lngua	=	-0,71394421 0,009805347 0,7109511	d2lngua_1	+	-0,0452508 -0,7511495 0,03633854	d2lngua_3
d2lmiter	=	0,197610651 -0,43297122 0,0412118	d2lmiter_1	+	-0,0438498 -0,0866667 0,5581099	d2lmiter_3
d2lmm_p	=	-0,17731711 -0,30801339 -0,1764526	d2lmm_p_1	+	0,27689611 -0,1851299 0,06391494	d2lmm_p_3

Con matriz de varianza-covarianza  $\hat{\Sigma}_e$  :

### Matriz de varianza-covarianza

$\Sigma$

0,009530733	0,002325929	-5,63229E-05
0,002325929	0,009243407	8,88751E-05
-5,63229E-05	8,88751E-05	0,006338289

Grados de Libertad: 17

Ahora bien, la representación Vector Moving Average del sistema tal como se muestra en (10) corresponde a la suma de las matrices  $\Phi_i$  cuando  $i \rightarrow \infty$  siendo:

### Matriz de Largo Plazo $\Phi(1)$

0,55038369	-0,33066543	0,19156299
0,06394002	0,52171754	0,32399656
0,0209207	-0,26085303	0,77237741

La matriz H resultante de factorizar en los términos de Cholesky a  $\hat{\Phi}(1)\hat{\Sigma}_e\hat{\Phi}(1)'$  es:

$$\Phi(1)\Sigma\Phi(1)'$$

$$\begin{vmatrix} 0,00326059 & -0,0002585 & 0,00144351 \\ -0,0002585 & 0,00340317 & 0,00035267 \\ 0,00144351 & 0,00035267 & 0,00435133 \end{vmatrix}$$

Siendo  $\mathbf{H} = \mathbf{C}(1)$ :

$$\mathbf{C}(1) = \begin{vmatrix} 0,0571016 & 0 & 0 \\ -0,00452694 & 0,05816075 & 0 \\ 0,02527963 & 0,00803139 & -0,06145543 \end{vmatrix}$$

De esta forma se llega a  $\mathbf{C}_0$  tal como se muestra en (13):

$$\mathbf{C}_0 = \Phi(1)^{-1}\mathbf{H}$$

$$\mathbf{C}(0) = \begin{vmatrix} 0,07820562 & 0,03711536 & 0,04592501 \\ -0,03080993 & 0,0835699 & 0,03683158 \\ 0,02020599 & 0,0376168 & -0,06837148 \end{vmatrix}$$

Como se menciona en la presentación del modelo cuando se conoce la matriz que relaciona todo el sistema de la forma reducida con la forma estructural en este caso  $\mathbf{C}_0$ , se pueden hallar los parámetros del VMA estructural y mediante las series de choques estructurales efectuar el análisis impulso –respuesta y la descomposición de varianza. Los signos de la diagonal principal están de acuerdo con la interpretación económica del modelo IS-LM.

Los resultados en este punto señalan que los argumentos de la teoría económica sobre los signos de la diagonal principal deben estudiarse en el análisis impulso respuesta para determinar si las relaciones por fuera de la diagonal resultan en el marco teórico del modelo IS – LM.

- **FUNCIONES IMPULSO – RESPUESTA**

Las funciones de impulso-respuesta se extraen gracias a que ya se ha encontrado  $C_0$  y las matrices  $\Phi_i$ , con lo cual se pueden encontrar los errores de la forma estructural como se menciona en la metodología. En la Tabla 10 se encuentran los resultados de las funciones impulso – respuesta, estimadas para un período de 22 años. Estos resultados se muestran así mismos en las gráficas siguientes y se puede observar el impacto a lo largo del tiempo de estos choques sobre el producto.

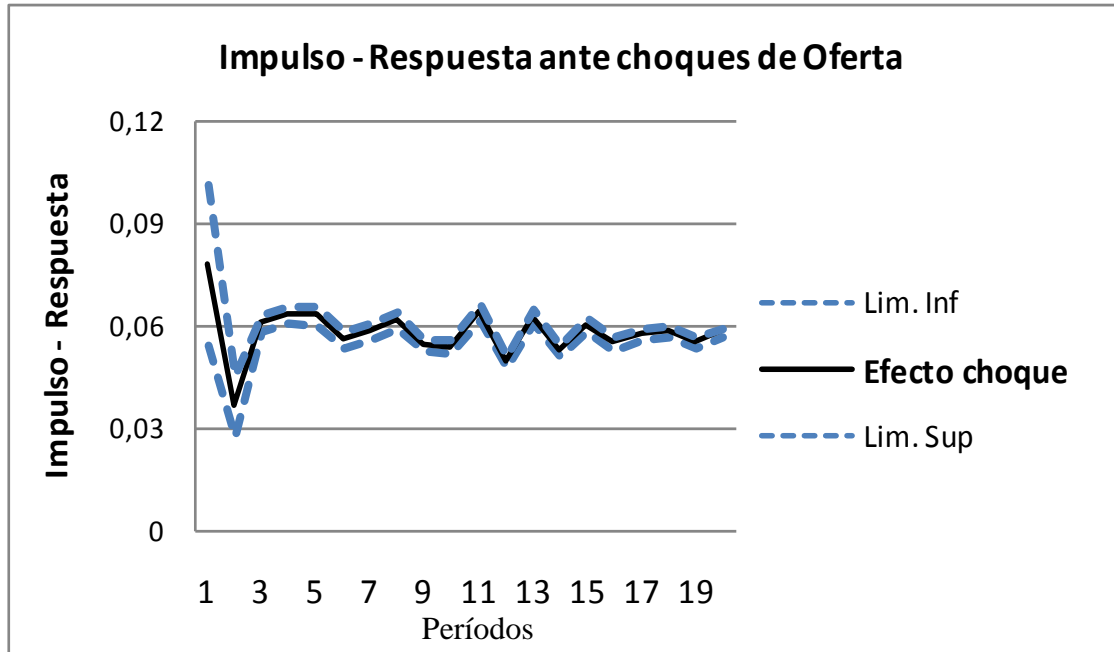
**Tabla 10. Funciones Impulso - Respuesta**

<b>FUNCIONES IMPULSO RESPUESTA EN FORMA ESTRUCTURAL</b>			
<b>PERÍODOS</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>MONETARIO</b>
<b>1</b>	0,07820562	0,037115359	0,045925007
<b>2</b>	0,036434541	0,038180203	-0,035110518
<b>3</b>	0,060900376	0,009454051	0,017371512
<b>4</b>	0,063335939	-0,022289784	-0,039176547
<b>5</b>	0,06319842	0,016901652	0,006390339
<b>6</b>	0,056058012	-0,011402781	-0,019785532
<b>7</b>	0,058349022	0,002046563	0,028751553
<b>8</b>	0,062066264	0,002735348	-0,018266725
<b>9</b>	0,054435555	-0,002484193	0,010540156
<b>10</b>	0,05394661	-0,001551976	-0,008784765
<b>11</b>	0,064115293	-0,002529195	0,008624403
<b>12</b>	0,049306226	0,00428301	-0,008497823
<b>13</b>	0,062728454	-0,001264978	0,010106119
<b>14</b>	0,05290314	-0,002172755	-0,00818992
<b>15</b>	0,060328654	0,00489377	0,006830938
<b>16</b>	0,054879023	-0,005509067	-0,008076614
<b>17</b>	0,057586394	0,004195927	0,00867289
<b>18</b>	0,058330129	-0,002633813	-0,007889596
<b>19</b>	0,055338666	0,001791103	0,00650643
<b>20</b>	0,058163059	-0,000753243	-0,00502167
<b>21</b>	0,057317457	-0,000624195	0,003907773
<b>22</b>	0,055819789	0,001576022	-0,003434908

Fuente: Cálculo de los autores.

- RESPUESTA DEL PIB ANTE LOS CHOQUES ESTRUCTURALES

Gráfica 10. Impulso - Respuesta ante choques de Oferta



Fuente: DANE y cálculos de los autores.

Interv. Confianza: 95%

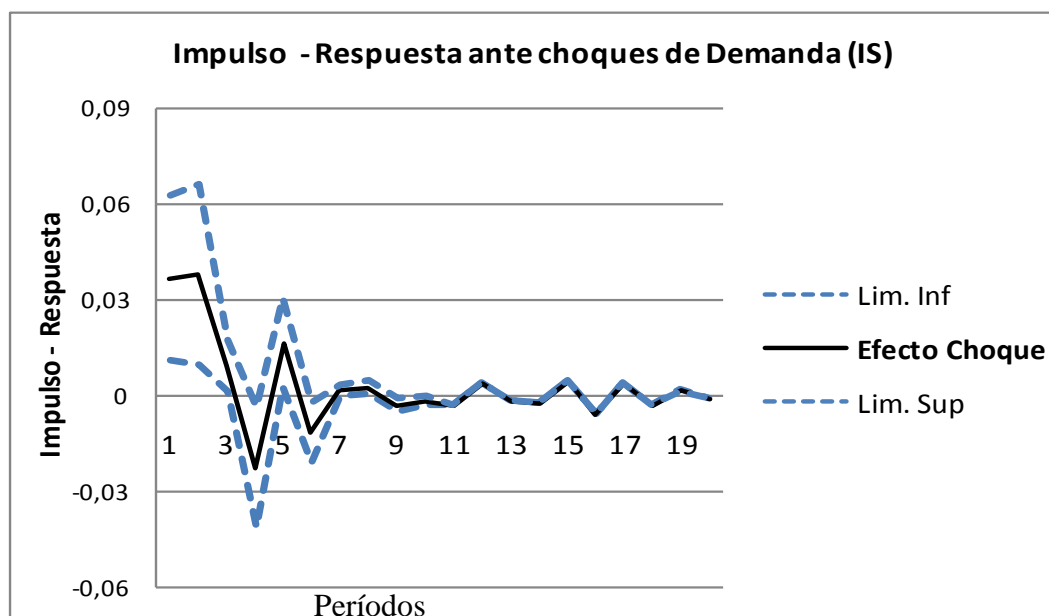
El gráfico 11 muestra como lo predice la teoría económica que los choques de oferta tienen un efecto positivo – al hacerlo crecer - sobre el producto del departamento de La Guajira en este caso. Así mismo, estos choques son importantes y se extienden hasta el largo plazo con una elasticidad de 0.06%. Esto quiere decir que por un aumento de 1% en la productividad, el crecimiento de largo plazo del producto de la guajira se expande 0.06%.

Los mayores efectos se encuentran justo en el primer año del choque, pero se observa una reducción en el segundo año, es decir, en el año en que se presenta un incremento en la productividad se surte el mayor efecto en el PIB (incremento

del PIB del 0,07%), y se alcanza un nivel estructuralmente menor pero que se mantiene en el largo plazo.

Una posible explicación de los menores efectos al segundo año los cuales son alrededor de la mitad a comparación con los del primer año tiene que ver con que el mercado se ajusta a los cambios en productividad, reorganizando la asignación de recursos, pero en el largo plazo los efectos son cercanos al 73% del efecto inicial, 0.056%.

**Gráfico 11. Impulso - Respuesta ante choques de Demanda**



Fuente: Datos DANE y cálculos de los autores      Interv. Confianza: 95%

El gráfico 12 muestra el resultado con relación a los choques de demanda (IS). Estos generan un incremento en la producción con un efecto inicial claramente positivo como lo predice la teoría económica y es cercano a 0.03%. Así mismo se observa como la función impulso respuesta muestra que al segundo año comienzan los ajustes por estos choques de demanda (balanza comercial), y que estos ajustes pueden llegar a ser drásticos al 4 y 6 año.

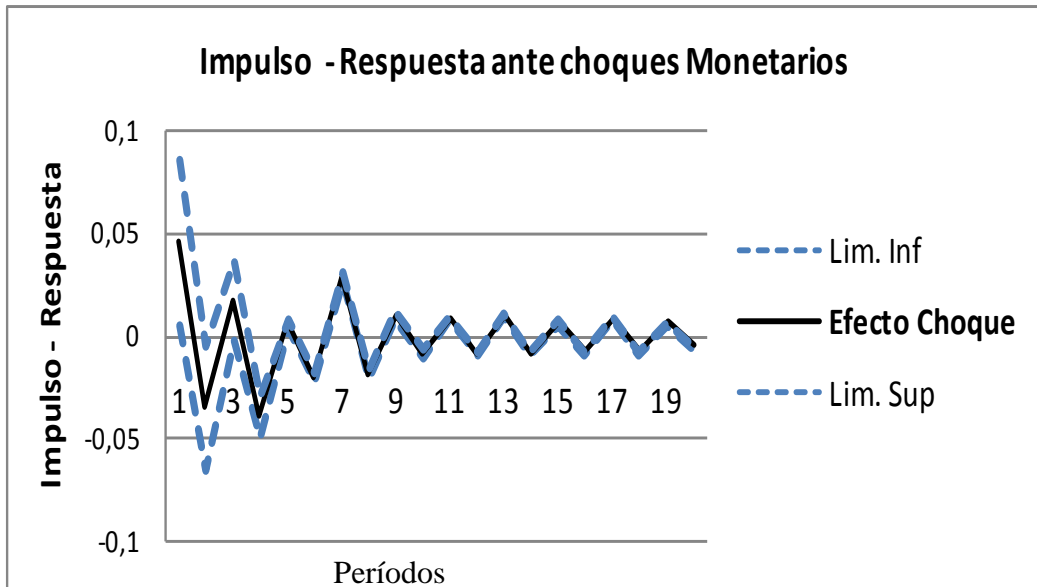
Un ajuste más que proporcional al incremento de la demanda, se encuentra a los 4 años de recibir el choque. Es decir, que si el producto crece 1% por un incremento en la demanda, al 4 año, las exportaciones disminuyen de tal forma, que el producto en términos reales termina decreciendo en el orden del 0.02%.

En términos de esta función se podría hablar de un corto plazo para La Guajira, ente el año 1 y 2, un mediano plazo de ajuste de precios que va desde el año 3 hasta el año 9 o 10, y un largo plazo después de los 10 años.

Por último y al considerar los choques monetarios provenientes tanto de cambios en la oferta monetaria (M1), como de los niveles de precios de toda la economía (IPC) muestran un patrón que podría entenderse entre efectos conjuntos de oferta y demanda de dinero.

El gráfico 13 y como lo señala la teoría económica muestra como ante un choque positivo de oferta monetaria, se espera un crecimiento de la producción. Un choque de los saldos reales en el primer año domina los choques de oferta monetaria, dado que los efectos netos son positivos. Es decir, que si se tratara de mejorar el crecimiento en La Guajira, tras una expansión monetaria sería óptimo programar la duración de esta expansión a no más de un año si fuese posible controlar los efectos del dinero al interior del Departamento. En general los efectos se dividen entre el dominio de la demanda de dinero y la oferta

**Gráfica 12. Impulso - Respuesta ante choques Monetarios**



Fuente: Datos Dane y cálculos de los autores

Interv. Confianza: 95%

Finalmente, como lo predice la teoría los efectos de largo plazo están alrededor de ser nulos, por lo que no es posible pensar en un crecimiento sostenido con políticas expansivas sobre la demanda agregada, afectada a su vez por los choques de demanda (IS) y monetarios que se han estudiado.

#### ❖ DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

Los resultados de la descomposición de varianza de los efectos de la fluctuación de la producción de La Guajira se presentan en la tabla 11 con horizontes de proyección anuales.

**Tabla 11. Descomposición de Varianza**

<b>Período</b>	<b>Choques de Oferta</b>	<b>Choques de Demanda</b>	<b>Choques Monetarios</b>
1	63,58357%	14,13723%	22,27920%
2	43,48414%	7,60734%	48,90852%
3	37,73417%	10,22882%	52,03701%
4	31,62420%	12,23862%	56,13717%
5	27,67834%	15,70689%	56,61477%
6	26,44126%	17,32841%	56,23034%
7	24,39652%	16,43430%	59,16919%
8	22,83829%	15,36259%	61,79912%
9	22,37251%	15,04931%	62,57818%
10	22,11116%	14,87712%	63,01172%
11	22,12560%	14,68895%	63,18545%
12	22,37003%	14,57288%	63,05709%
13	22,49651%	14,41753%	63,08595%
14	22,46163%	14,23597%	63,30240%
15	22,38052%	14,22588%	63,39360%
16	22,21979%	14,35036%	63,42985%
17	21,99298%	14,42454%	63,58248%
18	21,79229%	14,40044%	63,80727%
19	21,66557%	14,34508%	63,98934%
20	21,58705%	14,29473%	64,11823%

Fuente: Cálculo de los autores

La descomposición de varianza muestra además importantes características de la economía de La Guajira. Al ser una economía pequeña, dentro de Colombia, en un ambiente de "libre movilidad" los efectos de las variables de demanda agregada, a largo plazo son dominantes sobre el desempeño de esta economía,

ocasionando de esta manera que las fluctuaciones de oferta se hagan más pequeñas, es decir, a corto plazo la economía de La Guajira se comporta de manera Neoclásica al fluctuar por Oferta, y en el largo plazo de manera Keynesiana al fluctuar por demanda.

De acuerdo a la tabla anterior los resultados obtenidos señalan que a corto plazo las fluctuaciones del producto de la Guajira se explican en un 63.6% por choques de oferta. Pero a largo plazo, las principal fuente de variación en el producto de La Guajira son los choques de demanda agregada (78%), participando los de demanda (IS) con un 14%, y los choques monetarios (LM) en un 64.11%.

Dado el tamaño de la economía, como es de esperar, los choques de demanda agregada son los más importantes en explicar las fluctuaciones del producto de La Guajira. A corto plazo – un año- de predicción las fluctuaciones del producto de La Guajira son explicadas en un 63.58% por choques de Oferta, mientras que el segundo componente más importante para explicar las variaciones del producto son los choques de demanda agregada (56%).

### **3.3. REALIDAD DEL NEGOCIO DEL CARBÓN: Las regalías**

En esta parte se presenta la participación del departamento de La Guajira en el Sector de la Minería – Carbón – a través de los recursos percibidos por regalías desde el año 1985 hasta 2008.

Los recursos conocidos como regalías son derivados propiamente de las actividades de extracción de los recursos naturales no renovables (RNNR) y son trascendentales para mejorar el desarrollo económico y el bienestar social de las poblaciones y regiones beneficiarias de estos ingresos, ya que se han querido garantizar coberturas mínimas de servicios públicos y atender de esta manera las

necesidades básicas insatisfechas de la población más desprotegida, a través también del absceso a la educación básica, la disminución de la mortalidad infantil, la implementación de programas de salud para la población pobre, y el acceso a servicios de agua potable y alcantarillado<sup>45</sup>.

La reglamentación de estos pagos, transferencias o compensaciones pagadas a las regiones productoras y no productoras tiene fundamento constitucional en Colombia<sup>46</sup> y, en el caso del departamento de La Guajira, se ha traducido en la canalización de importantes recursos financieros sobresaliendo que es el único departamento que recibe regalías por concepto de más de un recurso natural (carbón, gas, sal, y también por tener en su territorio un gasoducto transnacional).

Si bien la exploración, montaje, explotación y exportación – comercialización - está relacionado con grandes sumas de dinero cruciales a favor del desarrollo económico y social, también trae una mezcla de factores sociales, ambientales y económicos que influyen en su evolución. Es así como un manejo inadecuado de la mano de obra, los servicios, el comercio, los propietarios de la tierra donde se realizan las explotaciones, el impacto ambiental y los ingresos que recibe La Nación por impuestos y regalías podría provocar conflictos entre las compañías explotadoras, las autoridades municipales, nacionales y los pobladores<sup>47</sup>.

---

<sup>45</sup> Ley 756 de 2002 artículos 13 y 14. Decreto 756 de 2002 artículo 20, y Ley 1283 de 2009 artículos 1 y 2.

<sup>46</sup> El Artículo 360 de la Constitución Política (CP) establece que: "(...) La explotación de un recurso natural no renovable causará *a favor del Estado*, una contraprestación económica a título de regalías, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte (...)". El artículo 361 de la CP establece, además, que los ingresos provenientes de las regalías que no sean asignados a los Departamentos y Municipios, se destinarán a un Fondo Nacional de Regalías cuyos recursos se canalizarán a todas las Entidades Territoriales con fines de promoción de la minería, preservación del medio ambiente y financiamiento de proyectos regionales de inversión definidos como prioritarios en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales. Estas normas han sido objeto de amplia reglamentación legal.

<sup>47</sup> El actual Proyecto de Ley de Acto Legislativo No. 13 / 2010 "Por el cual se constituye el Sistema General de Regalías, se modifican los artículos 360 y 361 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones sobre el régimen de regalías y compensaciones" que cursa por el Congreso de la República ha generado inconformismo por las reformas que pretende hacer a la actual legislación de regalías. Este proyecto busca crear una bolsa común para todos los departamentos, municipios y distritos del territorio colombiano a través del Sistema General de Regalías bajo cuatro principios: 1. Ahorro (Regalías para estabilizar la inversión

Todo este escenario de regalías en el cual se ha visto inmerso por más de veinte años La Guajira lleva a considerar de que el departamento no solo guarda un invaluable legado cultural de cientos de años atrás, sino que en sus tierras se halla una valiosa riqueza representada en la totalidad de bienes y servicios naturales que por las condiciones biogeográficas hacen parte de este territorio y donde sobresale la explotación de carbón.

### **Producción, toneladas exportadas y regalías pagadas (1985 – 2008)**

Las exportaciones de El Cerrejón Central, a cargo de la empresa estatal Carbocol, se iniciaron en 1982 y las de *El Cerrejón Zona Norte* en 1985. Esta situación le representaría a la Región Caribe aparecer por primera vez como productora de carbón.

La Tabla 12 muestra que las exportaciones de la multinacional El Cerrejón Zona Norte experimentaron un crecimiento importante en el período 1985 – 1991 y un segundo entre 2003 y 2008. El primer período se caracterizó por un crecimiento muy cercano al doble entre un año y el otro. Si bien el segundo período no experimentó crecimientos tan marcados, las exportaciones de carbón no han disminuido, sino han mantenido una tendencia creciente a tal punto que en 2008 ascendieron a 31.2 millones de toneladas.

---

regional y reducir la volatilidad cambiaria), 2. Equidad (Regalías para todos), 3. Competitividad (Desarrollo Regional), 4. Buen Gobierno (Uso eficiente y con probidad) el cual eliminará las regalías directas a los territorios que son productores en la actualidad y el Fondo Nacional de Regalías (FNR) que reparte recursos a todo el territorio nacional con base a la presentación de proyectos Regionales.

**Tabla 12. Exportaciones de Carbón 1985 - 2008**

<b>EL CERREJON 1985 – 2008</b>				
<b>AÑO</b>	<b>EXPORTACION DE CARBON</b>		<b>REGALIAS Y COMPENSACIONES PAGADAS</b>	
	<b>MILLONES DE TON</b>	<b>MILLONES DE DOLARES CORRIENTES</b>	<b>MILLONES DE DOLARES CORRIENTES</b>	<b>MILLONES DE PESOS CORRIENTES</b>
1985	2.2	79	3	572
1986	4.7	168	9	1.925
1987	8.3	234	9	2.290
1988	9.4	275	12	3.904
1989	11	403	18	7.604
1990	11.8	484	23	13.066
1991	13.4	513	26	16.259
1992	11.7	444	30	22.068
1993	13.9	428	14	11.196
1994	12.9	382	15	12.671
1995	13.3	443	17	16.857
1996	17.2	656	21	21.126
1997	19.3	708	22	27.772
1998	19.9	653	20	31.082
1999	18.8	514	20	36.502
2000	22.1	573	20	45.079
2001	20.8	671	51	116.860
2002	18.5	541	36	102.002
2003	22.7	604	37	101.703
2004	24.9	1,018	69	178.456
2005	25.5	1,164	100	231.126
2006	27.5	1,236	98	232.065
2007	29.8	1,490	117	242.657
<b>2008</b>	<b>31.2</b>	<b>3,025</b>	<b>236</b>	<b>463.648</b>
<b>TOTAL</b>	<b>410.8</b>	<b>16.706</b>	<b>1.023</b>	<b>1.938.490</b>

Fuente: Informes El Cerrejón Zona Norte y cálculo de los autores

Esta distribución de las regalías tiene una marcada diferencia en dos periodos de tiempo caracterizados por la importante contribución que se ha presentado en los últimos años. El primer período se puede considerar de 1985 a 2000, y el segundo de 2001 a 2008, en los cuales la participación de las regalías fue del 14% y del 86% respectivamente, lo cual tiene de claro que en los últimos años se está presentando una bonanza de carbón lo cual se encarga de crear expectativas crecientes frente a los futuros ingresos que el Estado colombiano y las regiones

productoras – regalías directas - como las que no son productoras – regalías indirectas a través del Fondo Nacional de Regalías - podrían llegar a recibir por concepto de regalías<sup>48</sup>.

**Tabla 13. Millones de regalías pagadas (1985 – 2008)**

<b>REGALIAS CARBON EL CERREJON 1985 – 2008</b>		
<b>AÑO</b>	<b>MILLONES DE PESOS CORRIENTES</b>	<b>% PARTIC.</b>
1985	572	<b>14%</b>
1986	1.925	
1987	2.290	
1988	3.904	
1989	7.604	
1990	13.066	
1991	16.259	
1992	22.068	
1993	11.196	
1994	12.671	
1995	16.857	
1996	21.126	
1997	27.772	
1998	31.082	
1999	36.502	
2000	45.079	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>269.973</b>	
2001	116.860	<b>86%</b>
2002	102.002	
2003	101.703	
2004	178.456	
2005	231.126	
2006	232.065	
2007	242.657	
2008	463.648	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.668.517</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>1.938.490</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informes El Cerrejón Zona Norte y cálculo de los autores.

<sup>48</sup> Ver Ley 144 de 1994 y Ley 756 de 2002.

El gran flujo de recursos de regalías se ha percibido en los últimos 8 años.

**Tabla 14. Millones de exportaciones de carbón y regalías pagadas (1985 – 2008)**

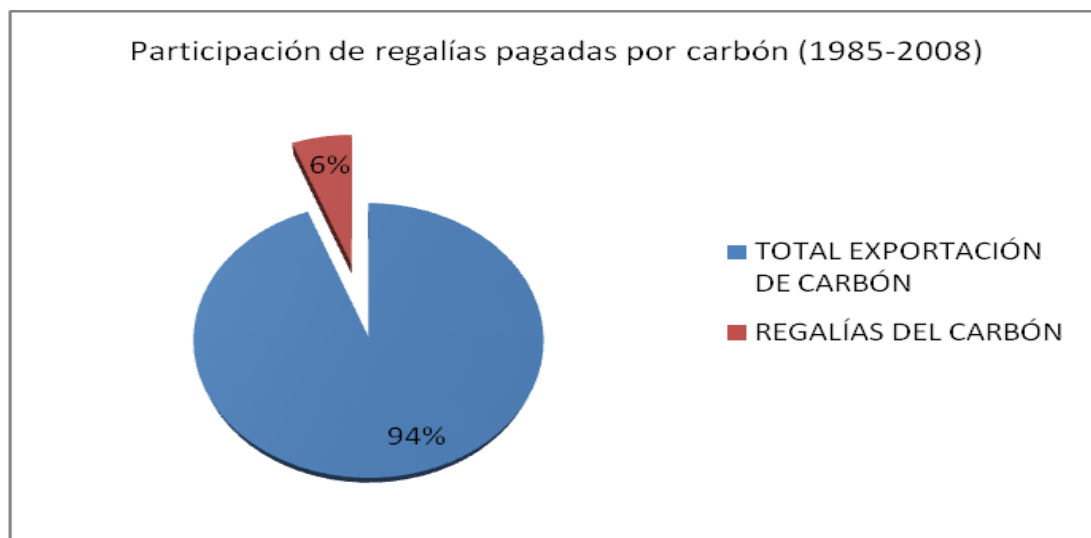
EL CERREJON 1985 – 2008				
AÑO	EXPORTACION DE CARBON		REGALIAS Y COMPENSACIONES PAGADAS	
	MILLONES DE TON	MILLONES DE DOLARES CORRIENTES	MILLONES DE DOLARES CORRIENTES	MILLONES DE PESOS CORRIENTES
<b>TOTAL</b>	<b>410.8</b>	<b>16,706</b>	<b>1,023</b>	<b>1,938,490</b>

Fuente: Informes El Cerrejón Zona Norte y cálculo de los autores

El valor total de las exportaciones en este período ascendió a U\$ 16.706 Millones. Al considerar una tasa de cambio promedio de \$ 1986 pesos / US 1 Dólar (valor dólar promedio desde 1985 hasta 2008 según el total de regalías pagadas en pesos), el valor total de estas exportaciones asciende a la suma de \$ 33.1 billones. Así mismo, los recursos por regalías hayan aumentado en los últimos años producto de la mayor producción y el alza en los precios internacionales. El total de regalías pagadas por parte de El Cerrejón Zona Norte al Estado colombiano ha sido de U\$ 1.023 Millones o expresado en moneda nacional, \$ 1.938.490.000.000 Billones.

Esta suma de \$ 1.9 billones pagados por contraprestación producto de la explotación de carbón en el departamento de La Guajira ha representado tan solo un 6% del total del negocio, como se observa en el gráfico 14.

**Gráfico 13. Participación de Regalías pagadas por Carbón (1985 – 2008)**



Fuente: Informes históricos de El Cerrejón Zona Norte y cálculo de los autores

De otra parte y cuando se consideran las regalías como salvadoras del atraso que el departamento dada su condición geográfica y cultural ha experimentado por décadas es atribuirle metas muy ambiciosas ya que que La Guajira ha sido excluido durante décadas del desarrollo nacional y aún así si las regalías se hubiesen invertido en forma eficiente y con cero corrupción no habrían sido suficientes para cerrar la brecha.

La idea anterior es de Adolfo Meisel Roca, quien en su investigación “LA GUAJIRA Y EL MITO DE LAS REGALÍAS REDENTORAS<sup>49</sup>” aborda el atraso del departamento en los siguientes términos:

“... la magnitud del rezago de La Guajira, antes de la era de la minería, era tan grande que aun si las regalías se hubieran invertido

---

- <sup>49</sup> Meisel, R. Adolfo. (2007). La Guajira y el Mito de las Regalías Redentoras. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional. Banco de la República. CEER- Cartagena.

en forma eficiente y con cero corrupción, éstas no eran suficientemente grandes como para cerrar esa brecha. Además, estos cálculos sirven para mostrar que los culpables del atraso de La Guajira en sus niveles de bienestar material no son los guajiros. Todo lo contrario. Los habitantes de este territorio han sido excluidos durante décadas del desarrollo nacional, en buena medida por que la mayoría son indígenas que han defendido su identidad cultural en un medio que les ha sido hostil en los últimos 500 años.”

Según el Censo de 2005, en la región Caribe, muchas personas se acuestan a dormir sin consumir alguna de las tres comidas básicas por falta de dinero. Dentro de los departamentos en los cuales se encuentra la mayor proporción de estas personas se encuentran en la periferia colombiana, especialmente las regiones Caribe y Pacífica<sup>50</sup>, sobresaliendo el departamento de La Guajira en la región Caribe.

- **DISTRIBUCIÓN DE LAS REGALÍAS 1985 – 2008 GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA**

Como lo muestra la Tabla 15 la participación del departamento de La Guajira entre 1985 y 2008 de las regalías pagadas al Estado colombiano (\$1.938.498.000.000 Billones) en este tiempo ha sido del 29.84%, ascendiendo a la suma de \$ 578.516.060.280 millones.

---

<sup>50</sup> Banco de la República. Documento Base para reducir las disparidades regionales en Colombia. Centro de Estudios Económicos Regionales CEER. Cartagena, 2006

**Tabla 15. Regalías pagadas a la Gobernación de La Guajira (1980-2007)**

<b>LA GUAJIRA</b>	<b>PARTICIPACIÓN % EN LAS REGALIAS</b>	<b>PESOS CORRIENTES</b>	<b>1985 –2000</b>	<b>2001 -2008</b>
GOBERNACIÓN	29.84%	\$578,516,060,280	\$80,413,732,379	\$498,102,327,901

Fuente: Informes del Cerrejón y cálculo de los autores

Cuando se consideran algunas de las más importantes inversiones destino de estos recursos se encuentra: i) Gratuidad en la educación<sup>51</sup>: educación básica – 155.000 estudiantes- y educación superior – 7.000 estudiantes, con una inversión de \$100.000 millones, ii) Ampliación de la cobertura en Salud que tiene que ver con el sostenimiento de 550.000 personas afiliados al régimen del Sisbén y para lo cual se ha asignado una suma de \$ 120.000 millones de pesos, iii) Dotación de Infraestructura para el Sector de la Salud: Construcción del Hospital de Maicao con una suma de \$ 50.000 millones de pesos, iv) Saneamiento básico: sistema de acueducto y alcantarillado de los 15 municipios con \$ 100.000 millones de pesos, v) Represa del Rio Ranchería: \$ 55.000 Millones de pesos, vi) Infraestructura Educativa: \$ 10.000 Millones de pesos, vii) Reservorios de la Alta Guajira: \$ 30.000 Millones de pesos, viii) Pavimentación Comunitaria: \$ 30.000 millones y ix) Universidad de La Guajira: \$ 25.000 Millones de pesos<sup>52</sup>.

Sin embargo, la continuidad de proyectos de inversión social puede estar amenazada de aprobarse el actual proyecto de Ley No. 13 de 2010 de orden constitucional, ya que el departamento de La Guajira podría estar dejando de recibir recursos por regalías directas. La razón de esto esta en que el proyecto modifica la estructura actual enmarcada en las leyes 144 de 1994 y 756 de 2002

---

<sup>51</sup> Planeación Departamental: Gobernación de La Guajira.

<sup>52</sup> Planeación Departamental, Gobernación de La Guajira.

relacionado con el pago de regalías directas como compensación ambiental y social a los territorios que exploten recursos naturales no renovables , al igual que el pago de regalías indirectas a través del Fondo Nacional de Regalías, instrumento a través del cual los territorios no productores pueden acceder a través de la presentación de proyectos de desarrollo regional<sup>53</sup>.

De otra parte, considerar el tema de regalías el debate no debe llegar solamente hasta la actuación de las Entidades Territoriales receptoras, sino que este debe trascender un poco más y poder conocer el manejo que puede tener el Gobierno Nacional con relación a estos recursos. En esto resultan importantes observaciones<sup>54</sup> al manejo actual de los recursos pagados por la explotación no solo de la minería sino también de los Hidrocarburos y piedras preciosas como el oro y sobre las cuales no se hace modificación alguna en el actual proyecto de Ley No. 13 de 2010.

De la totalidad de las regalías pagadas entre 1995 a 2009 que ascienden a \$ 42.1 Billones, se encuentra principalmente que:

- Se ha presentado un rendimiento financiero de recursos de Regalías cuando existen suspensión de giros, los cuales al 30 de junio de 2009 suman \$ 390.000 Millones y unos rendimientos de \$ 15.000 Millones anuales (12% E.A), de los cuales nunca se ha girado parte de estos rendimientos a las Entidades Territoriales cuando se suspenden giros. Hay que resaltar que la suspensión se realiza a los giros más no a la distribución de los recursos.

---

<sup>53</sup> Proyecto de Ley 13 de 2010 Senado de la República.

<sup>54</sup> Procuraduría General de la Nación.

- Los descuentos de regalías dirigidas a fondos administrados por el Gobierno Nacional son del 25% de las Regalías. De aquí hace forma parte El FONPET (Fondo Nacional de Pensiones de Entidades Territoriales) encargado de administrar las pensiones de los territorios que no han cumplido su pasivo pensional, pero se presenta que aún cuando muchos territorios ya lo han cubierto les siguen descontando, caso el Municipio de Albania en La Guajira.

Lo anterior sin duda alguna muestra como la ineficiencia en el manejo y ejecución de los recursos de regalías no solo está en las regiones productoras, y que cuando se piensa en una reforma a la legislación actual se debe involucrar a todas las rentas que se derivan de la explotación de los recursos no renovables y no solamente de las regalías.

¿Qué va a pasar con el departamento de La Guajira en materia de inversión social cuando no cuenta con fuentes importantes adicionales de ingresos a diferencia de los que recibe por regalías y Sistema General de Participación para el desarrollo de proyectos de carácter social? La continuidad de programas sociales a favor de atender la población del se puede estar viendo seriamente amenazada, más aún cuando se caracteriza por experimentar un alto índice de necesidades básicas insatisfechas entre sus habitantes.

De acuerdo al DANE y como se muestra en la Tabla 16 La Guajira presenta el mayor índice de Necesidades Básicas Insatisfechas del total de departamentos que hacen parte de la Región Caribe, el cual asciende a 65.1 % de la totalidad de la población. Un punto ha resaltar en la evolución de este índice tiene que ver que en ya mas de una década el departamento no experimentó reducción, sino todo lo contrario, se ha presentado un aumento del mismo, al pasar del 64.08% en 1993 a 65.1% en 2005, lo cual indica que así mismo como aumenta la población un alto porcentaje de la misma en los últimos años ha entrado a formar parte de la

población que aún no satisface plenamente las necesidades mínimas, lo cual se traduce en que las condiciones de vida de la población guajira no parecen mejorar, sino todo lo contrario.

**Tabla 16. Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) La Guajira (2005)**

REGIÓN	Censo	Resultado Censo General 2005			
	1993				
<b>CARIBE</b>	Personas NBI (%) Total 1993	Población Total	Personas NBI (%) CABECER A	Personas NBI (%) RESTO	Personas NBI (%) TOTAL
ATLANTICO	31,46	2,112,001	23,8	42,5	24,7
BOLÍVAR	54,19	1,836,640	40,2	67,4	46,6
CESAR	56,10	878,437	35,8	66,9	44,7
CÓRDOBA	65,88	1,462,909	42,4	76,4	59,1
<b>LA GUAJIRA</b>	<b>64,08</b>	<b>655,943</b>	<b>40,3</b>	<b>91,9</b>	<b>65,1</b>
MAGADALENA	55,15	1,136,819	40,1	64,7	47,7
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	33,31	59,573	50,9	15,3	40,9
SUCRE	65,21	762,263	46,7	69,5	54,9

Fuente: DANE

Preocupa igualmente el hecho de que el departamento cuente con el mayor índice de NBI fuera de la cabecera del departamento, que se asciende al 91.9%. En este orden de ideas, se hace evidente como la totalidad de los otros departamentos que hacen parte de esta región a excepción de San Andrés y Providencia han presentado reducción en este indicador, lo que es igual a decir que la gente experimente una mejor calidad de vida.

#### 4. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se estimaron las fluctuaciones de la producción en el departamento de La Guajira en el período que va desde 1980 hasta 2007. Así mismo se evaluaron los resultados empíricos del Modelo IS – LM en la economía de La Guajira y mirar si bajo este modelo se pueden explicar las relaciones de corto y largo plazo entre las variables que hacen parte del modelo estructural. Para ello se estimó un VAR Estructural (Structural Vector Autoregression) que supone que la economía de La Guajira fluctúa como resultado de choques de oferta, demanda y saldos reales. Además se presenta la importancia de cada choque estructural a medida que transcurre el tiempo sobre las fluctuaciones del producto de La Guajira. Finalmente se estima la participación total que La Guajira ha recibido por recursos percibidos por regalías en el período que va desde 1985 y hasta 2008.

En primer lugar y en lo relacionado a las fluctuaciones de la producción del departamento en el período de estudio se encuentra que:

- La economía de La Guajira experimentó un mayor crecimiento al presentado por el resto de la economía nacional. Sobresale el impacto positivo que logro tener desarrollo del sector minero representado principalmente con la explotación de carbón. Esto a su vez estuvo relacionado con el aumento de la participación dentro de la economía nacional, que desde inicio de la década y al final de la misma aumentaría a más del doble. Caso contrario en los últimos siete años de estudio en los cuales se ha venido desacelerándose.
- Junto al auge del sector de la minería representado en la explotación de carbón, se presentó que sectores como el agropecuario y el comercio,

importantes para la economía en años anteriores experimentarían una constante desaceleración a lo largo del período de estudio.

- Al considerar las fluctuaciones entre el crecimiento real y la tendencia para estos años se presentan 6 episodios, en promedio un cambio aproximadamente cada 5 años..

De otra parte y en lo relacionado a los resultados obtenidos utilizando un VAR estructural para establecer la dinámica de la economía de La Guajira y evaluar los resultados empíricos del modelo IS – LM en el departamento de La Guajira en el período 1980-2007 se encuentra que:

- Los choques de oferta son importantes y tienen un mayor impacto sobre el crecimiento de La economía de La Guajira. En segundo lugar se encuentran los choques monetarios y los de demanda.
- Al considerar la descomposición de varianza se encuentra que en el largo plazo la economía de La Guajira se comporta como una economía Keynesiana, ya que los crecimientos en la producción están explicadas en mayor porcentaje por choques de demanda agregada que por choques de oferta, los cuales son importantes en el corto plazo.

Finalmente y en lo que tiene que ver con la participación de los recursos percibidos por regalías entre 1985 y 2008 en el departamento de La Guajira se presenta que:

- La explotación del carbón que existe en su territorio le representa el pago de una contraprestación – regalías- por los impactos ambientales que se pueden ocasionar. Esto recursos si bien no pueden haber representado un porcentaje importante del total de los ingresos recibidos por exportaciones del carbón se

han invertido en importantes proyectos de carácter social a favor de mejorar las condiciones de vida de los habitantes guajiros, aunque se sigue presentando el mayor índice de necesidades básicas de la Región Caribe.

## 5. RECOMENDACIONES

- No se deben restar esfuerzos en el dominio conceptual de la síntesis clásica hacia alternativas teóricas que alienten la mejor comprensión de la Macroeconomía de las regiones o Mesoconomía.
- Es necesario poner en permanente revisión la consistencia de corto y largo plazo asegurada mediante la estrategia de identificación utilizando esquemas econométricos y datos de otros departamentos.
- El departamento presenta en su historia más reciente un escenario económico más procíclico con la economía Nacional por lo que la política fiscal y en alguna medida la monetaria hacia el departamento puede ser formulada teniendo en cuenta esto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D. (2006). A Simple Model of Inefficient Institutions. Scand. J. of Economics , 515-546.
- Alta Consejería Para La Reintegración (2008). PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Diagnostico Socio-Económico: Departamento de La Guajira.
- Amisano, G., & Giannini, C. (1997). Topics in Strucutral VAR Econometrics (2 ed.). Springer.
- Arnold, Lutz G. (2002, p. 127). "Business cycle theory. Oxford University Press".
- Avella, M., & Fergusson , L. " El ciclo economic: enfoques e ilustraciones. Los ciclos de Estados Unidos y Colombia", Borradores de Economía N° 284. Banco de La República. (2003, p. 4-32)
- Banco de la República, Sede Cartagena..
- Blanchard, O. (2006). Macroeconomia (4 ed.). Prentice Hall.
- Blanchard, O., & Quah, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Aggregate Supply Disturbances. American Economic Review , (p. 655-673).
- Cámara de Comercio de La Guajira y Departamento de La Guajira, Agenda Interna para la Productividad y Competitividad de La Guajira, Riohacha, 2005.
- Carbocol-Intercor, Historia de proyecto El Cerrejón Zona Norte, s.f., Vol. 1.
- Clarida, R., & Gali, J. (1994). "Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: How important are nominal shocks?" Carnegie-Rochester Conference on Public Policy: National Bureau of Economic Research.
- CARLINO, Gerald y SILL, Keith, "Regional Economies: Separating Trends form Cycles". Business Review. Federal Reserve Bank of Philadelphia, May/June, 1997.

- Constitución Política de Colombia, 1991.
- Enders, W. (2004). Applied Econometric Time Series. Jhon Wiley & Sons.
- Fischer, S. (1977). Long Term Contracts, Rational Expectations and and The Optimal Money Supply Rule. Journal of Political Economy , 85 (1), 191-205.
- Galbraith, J. W., Ullah, A., & Zinde-Walsh, V. (2002). Estimation of the Vector Moving Average model by Vector Autoregression (Vol. 21). Econometrics Reviews.
- Gali, J. (1992). How Well Does the IS-LM Model Fit Postwar U:S: Data? Quartely Journ al of Economics , 107, 709-738.
- Gali, J. (1999). Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations? American Economic Review, 89 , 249-271.
- Gerald Carlino & Keith Sill. "Regional economies: separating trends from cycles," Business Review, Federal Reserve Bank of Philadelphia, issue May. (1997, p. 19-31.)
- Gonzales Zubiria, Fredy. Cultura y Sociedad Criolla de La Guajira, Bogotá, Gobernación de La Guajira, 2005
- Guerra, Weildler, "El Poblamiento del Territorio Guajiro", (mimeo), 2006.
- Gujarati, D. (1997). Econometria (3 ed.). MC Graw Hill.
- Hamilton, J. D. (1994). Time-series analysis. Princeton University Press.
- Harrod. (1939). Essay in Dynamic Theory. The Journal of Economics .
- Hayek von F. (1932). "Money and Capital: a reply to Mr. Sraffa". Economic Journal, 42. (p.237-249).
- Hicks, J. R. (1981). IS-LM an explanation. Journal of Post-Keynesian Economics , 139-154.
- Hodrick, R., & Prescott, E. (s.f.). Post-War US Business Cycles : An empirical investigation. Mimeo Carnegie - Mellon University .

- Jehle, G.A & P.J. Reny (2006). *Advanced Microeconomic Theory*, Addison Wesley Logman.
- Juglar, Clément (1862). *Des crises commerciales et leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États – Unis*.
- Juglar, J. C. (N.A. de N.A. de 1862). Consultation: Gallica. Recuperado el 31 de 1 de 2010, de sitio de Gallica digital library: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1060720.image.f1>
- Keynes, John Maynard. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, Fondo de Cultura Económica de España, S.L., Madrid, 1980.
- Lütkepohl, H. (2005, p. 22). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer.
- Mankiw, N.Gregory., (2000) *Macroeconomía* sexta edición, RGS libros S.A de C.V.
- Meisel, R. Adolfo. (2007). *La Guajira y el Mito de las Regalías Redentoras*. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional. Banco de la República. CEER- Cartagena.
- Melo, L., & Hamann, F. (1997). *inflacion Basica: una estimacion Basada en VAR Estructurales* (Vol. 93). Borradores de Economía.
- Misas, M., & Lopez, E. (1998). *El Producto Potencial en Colombia: una estimacin bajo VAR Estructural* (Vol. 94). Borradores de Economía, Banco de la Republica.
- Misas, M., & Posada, C. E. (2000). *Crecimiento y Cicloe Economicos en Colombia en el siglo XX: el aporte de un VAR estructural*. Borradores de Economía.
- Mitchell, Wesley (1923) "Business Cycles and Unemployment, NBER.
- Mitchell C. Wesley & Burns F. Arthur.(1946) " Measuring Business Cycles". NBER inNBER Book Series Studies in Business Cycles.
- Pindick, R. S., & Rubinfeld, D. L. (1991). *Econometric Models and Economic Forecasts* (3 ed.). New York: MC GRaw Hill.

- Ramírez, Carlos Hugo y Jiménez, Miguel (con la colaboración de Rafael Prieto Duran), "Evaluación Socio-Económica del Departamento de la Guajira". DIE, Bogotá, Banco de la República, 1979.
- Restrepo J., 1997, "Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas", Revista Coyuntura Económica, Fedesarrollo.
- Restrepo, J. E. (1997). Modelo IS-LM para Colombia Relaciones de largo plazo y fluctuaciones económicas (Vol. 65). Archivos de Macroeconomía, Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Schumpeter, J. (1912) "The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle"
- Schumpeter, Joseph (1956) "Análisis del cambio económico". Haberler (editor) (1956).
- Sherwood-Call, (1988) Caroline, "Exploring the Relationships between National and Regional Economic Fluctuations", Economic Review, Summer.
- Sims, C. ((Winter 1986)). Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis. Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review , 3-16.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality. Econometrica , 1-49.
- Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics, 39. (p.312-320).
- Solow, R. (1969). "Growth Theory: An Exposition. La teoría del crecimiento: una exposición"
- Solow, Robert M. (1983) "Cowles and the tradition of macroeconomics". Abstracted from the Cowles fiftieth anniversary volume.
- Solow, Robert M. (1987) Growth theory : an exposition. Oxford University Press, Oxford.
- Suescún Melo, R. (1998). Commodity booms, Dutch disease and real cycles in a small open economy = bonanzas, enfermedad holandesa y ciclo económico real en Colombia. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, Fac. de Ciencias Económicas. doctorado. Investigaciones en curso; no.3.

- Valora de la Hoz, Joaquín. La economía del Carbón en el Caribe Colombiano: Documentos de trabajo sobre economía regional, Banrep, (1998).
- Williamsom, S. (2006). Notes on Macroeconomic Theory. Recuperado 2 de noviembre de 2009. Disponible: <http://www.artsci.wustl.edu/~swilliam/courses/notes06.pdf>.
- Zarnowitz & Moore (1985) "Recent work on business cycles in historical perspective: A review of theories and evidence" Journal of Economic Literature, vol.XXIII.
- Zuccardi Huertas, I. E. (Enero 2002). Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986 - 2000. Bogotá: Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la República, Cartagena.

#### PAGINAS WEB:

- <http://www.themis.umich.mx/~mgraaffg/teresadc/LIBRO+HPE+LUIS+LOPEZ.pdf>
- <http://www.cerrejoncoal.com>

## ANEXOS

### Anexo 1. Regresión crecimiento de La Guajira (1980 – 2007)

. reg lnpiagua tiempo

Source	SS	df	MS			
Model	6.72733113	1	6.72733113	Number of obs =	28	
Residual	.9153156	26	.035204446	F( 1, 26) =	191.09	
Total	7.64264673	27	.28306099	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8802	
				Adj R-squared =	0.8756	
				Root MSE =	.18763	

lnpiagua	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tiempo	.0606809	.0043896	13.82	0.000	.0516579	.069704
_cons	-106.9539	8.750831	-12.22	0.000	-124.9415	-88.96632

### Anexo 2. Regresión crecimiento Colombia (1980 – 2007)

. reg lncol\_sin\_gua tiempo

Source	SS	df	MS			
Model	1.76389674	1	1.76389674	Number of obs =	28	
Residual	.044535547	26	.001712906	F( 1, 26) =	1029.77	
Total	1.80843229	27	.066978974	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9754	
				Adj R-squared =	0.9744	
				Root MSE =	.04139	

lncol_sin_~a	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tiempo	.0310719	.0009683	32.09	0.000	.0290816	.0330622
_cons	-42.99729	1.930266	-22.28	0.000	-46.96501	-39.02957

### Anexo 3. Regresión crecimiento La Guajira periodos (1980-1990), (2000-2007)

#### - Década 1980:

. \*Guajira 80's

: reg lnpiagua tiempo if tiempo<1990

Source	SS	df	MS			
Model	1.44072094	1	1.44072094	Number of obs =	10	
Residual	.061186709	8	.007648339	F( 1, 8) =	188.37	
Total	1.50190765	9	.166878627	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9593	
				Adj R-squared =	0.9542	
				Root MSE =	.08745	

lnpiagua	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tiempo	.1321487	.0096285	13.72	0.000	.1099455	.154352
_cons	-248.8276	19.10769	-13.02	0.000	-292.89	-204.7652

- **Década de 1990:**

. \*Guajira 90's

: reg lnpiagua tiempo if tiempo>=1990 & tiempo<2000

Source	SS	df	MS	Number of obs = 10			
Model	.138580128	1	.138580128	F( 1, 8)	= 40.22		
Residual	.027561875	8	.003445234	Prob > F	= 0.0002		
				R-squared	= 0.8341		
				Adj R-squared	= 0.8134		
Total	.166142003	9	.018460223	Root MSE	= .0587		

lnpiagua	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tiempo	.0409849	.0064622	6.34	0.000	.0260829	.0558868
_cons	-67.528	12.88893	-5.24	0.001	-97.24993	-37.80607

- **Años 2000 a 2007:**

. \*Guajira 2000's

: reg lnpiagua tiempo if tiempo>=2000

Source	SS	df	MS	Number of obs = 8			
Model	.13290792	1	.13290792	F( 1, 6)	= 23.90		
Residual	.033369954	6	.005561659	Prob > F	= 0.0027		
				R-squared	= 0.7993		
				Adj R-squared	= 0.7659		
Total	.166277874	7	.023753982	Root MSE	= .07458		

lnpiagua	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
tiempo	.0562537	.0115074	4.89	0.003	.028096	.0844113
_cons	-98.2043	23.05511	-4.26	0.005	-154.6181	-41.79048

**Anexo 4. Desviación del crecimiento de La Guajira (1980-1990), (1990-2000), (2000-2007)**

```
. sum crecgua
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crecgua	27	8.193208	10.39814	-13.2217	31.05319

```
. display 10.39814 /8.193208
1.2691171
```

```
. sum crecgua if tiempo <1990
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crecgua	9	15.11317	10.38256	2.008701	31.05319

```
. display 10.38256 /15.11317
.68698757
```

```
. sum crecgua if tiempo>=1990 & tiempo<2000
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crecgua	10	4.429406	8.786371	-7.541338	18.34536

```
. display 8.786371/4.429406
1.9836454
```

```
. sum crecgua if tiempo>=2000
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
crecgua	8	5.113003	9.300054	-13.2217	20.35915

```
. display 9.300054/ 5.113003
1.8189025
```

### Anexo 5. Correlación participación colombia vs participación caribe

```
. cor partcol partcaribe
(obs=28)
```

	partcol	partcaribe
partcol	1.0000	
partcaribe	0.9803	1.0000

### Anexo 6. Desviación estándar ciclo de La Guajira, Región Caribe y Colombia

#### - Desviación estándar ciclo La Guajira

```
. sum ciclopibgua
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ciclopibgua	28	-.8753709	9.70827	-21.66636	16.02896

#### - Desviación estándar ciclo Región Caribe

```
. sum ciclopibcaribesingua
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ciclopibca~a	28	.4082031	7.306108	-8.694418	22.56881

```
. end of do-file
```

#### - Desviación estándar ciclo Colombia o Nacional

```
. sum ciclopicol~singua
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ciclopicol~a	28	.0956131	4.251074	-6.036222	10.33085

## Anexo 7. Participación sectorial de los principales sectores La Guajira (1980-2007)

AÑO	PRINCIPALES SECTORES										
	PIB GUAJIRA BASE 2000	MILLONES DE PESOS MINERIA	PARTICIPACIÓN MINERIA %	MILLONES DE PESOS AGROPECUARIO	AGROPECUARIO	MILLONES DE PESOS INDUSTRIA	INDUSTRIA	MILLONES DE PESOS COMERCIO	COMERCIO	MILLONES DE PESOS OTROS SECTORES	OTROS SECTORES
1980	334.421,88	34.177,92	10,22%	108.620,23	32,48%	9.765,12	2,92%	25.583,27	7,65%	156.275,34	46,73%
1981	432.189,47	30.253,26	7,00%	105.886,42	24,50%	9.464,95	2,19%	35.914,94	8,31%	250.669,89	58,00%
1982	481.708,13	38.536,65	8,00%	107.709,94	22,36%	9.730,50	2,02%	39.837,26	8,27%	285.693,78	59,35%
1983	546.758,31	49.208,07	9,00%	114.053,37	20,86%	10.005,64	1,83%	45.763,50	8,37%	327.725,73	59,94%
1984	648.235,38	64.823,54	10,00%	117.330,60	18,10%	10.047,65	1,55%	52.507,07	8,10%	403.526,52	62,25%
1985	849.533,13	161.411,29	19,00%	129.383,90	15,23%	10.534,21	1,24%	62.780,50	7,39%	485.423,23	57,14%
1986	889.480,13	311.318,05	35,00%	131.820,96	14,82%	8.183,22	0,92%	68.312,07	7,68%	369.845,84	41,58%
1987	943.296,25	499.947,01	53,00%	141.494,44	15,00%	8.018,02	0,85%	43.674,62	4,63%	250.162,17	26,52%
1988	962.244,25	528.464,54	54,92%	142.508,37	14,81%	8.371,52	0,87%	46.668,85	4,85%	236.230,96	24,55%
1989	1.149.379,90	572.046,38	49,77%	176.085,00	15,32%	10.229,48	0,89%	47.354,45	4,12%	343.664,59	29,90%
1990	1.304.675,00	559.444,64	42,88%	194.657,51	14,92%	10.828,80	0,83%	66.929,83	5,13%	472.814,22	36,24%
1991	1.294.116,10	512.211,15	39,58%	170.435,09	13,17%	15.529,39	1,20%	79.070,49	6,11%	516.869,97	39,94%
1992	1.340.533,10	496.801,57	37,06%	164.081,25	12,24%	14.477,76	1,08%	155.367,79	11,59%	509.804,74	38,03%
1993	1.312.326,10	553.276,68	42,16%	174.408,14	13,29%	11.286,00	0,86%	74.802,59	5,70%	498.552,69	37,99%
1994	1.493.625,80	581.767,25	38,95%	189.093,03	12,66%	11.202,19	0,75%	122.477,32	8,20%	589.086,02	39,44%
1995	1.380.986,40	471.054,46	34,11%	199.138,24	14,42%	11.185,99	0,81%	124.564,97	9,02%	575.042,74	41,64%
1996	1.634.333,30	626.766,82	38,35%	183.699,06	11,24%	10.296,30	0,63%	128.622,03	7,87%	684.949,09	41,91%
1997	1.790.351,80	752.484,86	42,03%	215.021,25	12,01%	9.309,83	0,52%	134.992,53	7,54%	678.543,33	37,90%
1998	1.787.202,00	784.224,24	43,88%	183.188,21	10,25%	10.008,33	0,56%	132.610,39	7,42%	677.170,84	37,89%
1999	1.717.859,00	751.391,53	43,74%	165.945,18	9,66%	8.073,94	0,47%	108.912,26	6,34%	683.536,10	39,79%
2000	1.762.526,60	820.808,64	46,57%	151.224,78	8,58%	8.460,13	0,48%	116.679,26	6,62%	665.353,79	37,75%
2001	1.810.103,00	876.089,85	48,40%	130.689,44	7,22%	7.421,42	0,41%	128.155,29	7,08%	667.747,00	36,89%
2002	1.570.776,60	639.306,08	40,70%	151.422,86	9,64%	8.168,04	0,52%	112.781,76	7,18%	659.097,86	41,96%
2003	1.890.573,40	957.764,48	50,66%	135.743,17	7,18%	7.751,35	0,41%	107.951,74	5,71%	681.362,65	36,04%
2004	1.990.561,60	1.026.134,50	51,55%	154.467,58	7,76%	12.142,43	0,61%	104.504,48	5,25%	693.312,61	34,83%
2005	2.172.170,00	1.143.430,29	52,64%	169.646,48	7,81%	11.078,07	0,51%	110.563,45	5,09%	737.451,72	33,95%
2006	2.341.963,00	932.101,27	39,80%	234.898,89	10,03%	6.089,10	0,26%	78.455,76	3,35%	1.090.417,97	46,56%
2007	2.488.056,00	967.853,78	38,90%	234.374,88	9,42%	6.717,75	0,27%	97.780,60	3,93%	1.181.328,99	47,48%
<b>TOTAL</b>	<b>38.319.983,63</b>	<b>15.743.098,81</b>		<b>4.477.028,25</b>		<b>274.377,14</b>		<b>2.453.619,08</b>		<b>15.371.860,36</b>	

Fuente: Dane y cálculo de los autores. (Millones de pesos (2000))

## Anexo 8. Prueba de estabilidad del VAR

. varstable

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue		Modulus
-.7993221 + .4642932 <i>i</i>		.924383
-.7993221 - .4642932 <i>i</i>		.924383
-.9107476		.910748
-.2905205 + .7649361 <i>i</i>		.818248
-.2905205 - .7649361 <i>i</i>		.818248
.2982415 + .6765769 <i>i</i>		.739395
.2982415 - .6765769 <i>i</i>		.739395
.5852908 + .289434 <i>i</i>		.652945
.5852908 - .289434 <i>i</i>		.652945

All the eigenvalues lie inside the unit circle.  
VAR satisfies stability condition.

## Anexo 9. Datos Producto Interno Bruto (PIB): Colombia y La Guajira (1980 – 2007)

Año	PIB Colombia (Millones de Pesos 2000)	La Guajira (Millones de Pesos 2000)	Participación (%) La Guajira
1980	112,202,640	334,422	0.298052
1981	114,757,352	432,189	0.376612
1982	115,845,736	481,708	0.415819
1983	117,669,096	546,756	0.464656
1984	121,611,816	648,235	0.533037
<b>1985</b>	<b>125,390,424</b>	<b>849,533</b>	<b>0.67751</b>
1986	132,693,256	889,480	0.670328
1987	139,817,472	943,296	0.674663
1988	145,499,888	962,244	0.661337
1989	150,467,408	1,149,380	0.763873
1990	156,910,416	1,304,675	0.831478
1991	157,194,992	1,294,116	0.823255
1992	164,038,080	1,340,533	0.817208
1993	173,404,928	1,312,326	0.756799
1994	182,330,672	1,493,626	0.819185
1995	191,816,320	1,380,986	0.719952
1996	195,759,776	1,634,333	0.834867

1997	202,474,912	1,790,352	0.884234
1998	203,628,592	1,787,202	0.877677
1999	195,068,016	1,717,859	0.880646
2000	200,773,472	1,762,527	0.877868
2001	203,727,904	1,810,103	0.88849
2002	207,667,328	1,570,777	0.756391
2003	215,678,608	1,890,573	0.87657
2004	226,175,584	1,990,562	0.880096
2005	237,982,304	2,172,170	0.912744
2006	254,505,600	2,341,963	0.920201
2007	273,710,272	2,488,056	0.909011

## Anexo 10. DOFILE STATA 11.1: Comandos Estadísticos y Econométricos

```

- clear all
- set memory 1g

**Abriendo la BASE I que contiene el pib por depto por año 1980-2007
Use "K:\Jhonatan\BASEIII.dta", clear
d
**Declarando la base como serie de tiempo
tsset tiempo, yearly

**Hechos Estilizados
**Grafico 1
twoway (tline laguajira), ytitle(Millones de pesos (2000)) ylabel(,
format(%9,0fc)) tline(1990 2000, lcolor(blue)) tlabel(1980(3)2007, labels
labgap(zero)) title(Evolución del PIB de La Guajira 1980-2007)
scheme(s2mono)

```

## **\*\*Regresión de crecimiento**

### **\*Guajira todo**

**\*gen Inpibgua= ln(laguajira)**

**\*label variable Inpibgua ` "logaritmo natural del pib de la guajira"**

**reg Inpibgua tiempo**

**\*predict Inpibguahatlineal**

**\*gen Inciclogua=Inpibgua-Inpibguahatlineal**

**\*gen antilogInpibhatgua=exp (Inpibguahatlineal)**

**twoway (tsline Inpibgua Inpibguahatlineal), ytitle(Logs PIB) ylabel(, format(%9,0fc)) tline(1990 2000, lcolor(blue)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Evolución del PIB de La Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)**

**reg laguajira tiempo**

**\*predict laguajirahat**

**twoway (tsline laguajira laguajirahat), ytitle(Millones de Pesos (2000)) ylabel(, format(%9,0fc)) tline(1984.5 1994.5 1995.5 1998.8 2005, lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo y Tendencia PIB de La Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)**

**\*gen ciclolineal= laguajira-laguajirahat**

**twoway (tsline ciclolineal), ytitle(Millones de Pesos (2000)) ylabel(, format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1984.5 1994.5 1995.5 1998.8 2005, lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico de La Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)**

**\*gen ciclopibgua=(ciclolineal/laguajirahat)\*100**

```
twoway (tline ciclopibgua), ytitle(Porcentaje del PIB (%)) ylabel(,
format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1984.5 1994.5 1995.5 1998.8 2005,
lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico
de La Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)
```

**\*\*Para conocer la intensidad del ciclo por periodo**

```
sum ciclopibgua if tiempo < 1985
sum ciclopibgua if tiempo >= 1985 & tiempo < 1995
sum ciclopibgua if tiempo >= 1995 & tiempo <= 1996
sum ciclopibgua if tiempo > 1996 & tiempo <= 1999
sum ciclopibgua if tiempo > 1999 & tiempo <= 2005
sum ciclopibgua if tiempo > 2005
```

**\*Guajira 80's**

```
reg lnpipegua tiempo if tiempo < 1990
```

**\*Guajira 90's**

```
reg lnpipegua tiempo if tiempo >= 1990 & tiempo < 2000
```

**\*Guajira 2000's**

```
reg lnpipegua tiempo if tiempo >= 2000
```

**\*\*Nacional**

```
*gen lnpipegua = ln( totalcolombia)
```

```

*label variable lnplibcol `logaritmo natural del pib de Total Colombia"
reg lnplibcol tiempo
*predict lnplibcolhatlineal

**Creando PIB Total Colombia sin guajira
*gen col_sin_gua= totalcolombia- laguajira
*gen lncol_sin_gua=ln(col_sin_gua)
*label variable lncol_sin_gua `logaritmo natural del pib de Total Colombia
sin Guajira"
reg lncol_sin_gua tiempo
*predict lnplibcol_sin_guahatlineal

**Diferencia de crecimiento Toda Colombia con y sin Guajira
display (.0310719 -.0312583)*100

**Participación de la Guajira a Nivel Nacional y Región Caribe
**Creando región caribe sin San Andrés porque no se tienen datos de antes
de 1990
*gen region_caribe= bolivar +atlantico +laguajira +magdalena +cesar
+crdoba +sucre
*label variable region_caribe `Región caribe"

**Tendencia y Ciclo de Costa Caribe
reg region_caribe tiempo

*predict regcaribehat
twoway (tsline region_caribe regcaribehat), ytitle(Millones de Pesos (2000))
ylabel(, format(%9,0fc)) tline(1984.5 1994.5 1998.3 2003.7, lcolor(green))
tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo y Tendencia PIB Región
Caribe 1980-2007) scheme(s2mono)

```

**\*gen ciclolincaribe= region\_caribe-regcaribehat**

**twoway (tsline ciclolincaribe), ytitle(Millones de Pesos (2000)) ylabel(, format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1984.5 1994.5 1998.3 2003.7, lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico Región Caribe 1980-2007) scheme(s2mono)**

**\*gen ciclopibcaribe=(ciclolincaribe/regcaribehat)\*100**

**twoway (tsline ciclopibcaribe), ytitle(Porcentaje del PIB (%)) ylabel(, format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1984.5 1994.5 1998.3 2003.7, lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico Región Caribe 1980-2007) scheme(s2mono)**

**\*\*Tendencia y Ciclo de Costa Caribe sin Guajira**

**reg caribe\_sin\_gua tiempo**

**\*predict caribe\_sin\_guahat**

**twoway (tsline caribe\_sin\_gua caribe\_sin\_guahat), ytitle(Millones de Pesos (2000)) ylabel(, format(%9,0fc)) tline(1984.5 1994.5 1998.3 2003.7, lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo y Tendencia Región Caribe sin Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)**

**\*gen ciclolincaribesingua= caribe\_sin\_gua-caribe\_sin\_guahat**

**twoway (tsline ciclolincaribesingua), ytitle(Millones de Pesos (2000)) ylabel(, format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1984.5 1994.5 1998.3 2003.7, lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico Región Caribe sin Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)**

**\*gen ciclopibcaribesingua=(ciclolincaribesingua/caribe\_sin\_guahat)\*100**

```
twoway (tpline ciclopibcaribesingua), ytitle(Porcentaje del PIB (%)) ylabel(,
format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1984.5 1994.5 1998.3 2003.7,
lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico
Región Caribe sin Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)
```

### **\*\*Tendencia y Ciclo de Colombia sin Guajira**

```
reg col_sin_gua tiempo
```

### **\*predict col\_sin\_guahat**

```
twoway (tpline col_sin_gua col_sin_guahat), ytitle(Millones de Pesos (2000))
ylabel(, format(%9,0fc)) tline(1982.5 1993 1998.3 2005, lcolor(green))
tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo y Tendencia Colombia sin
Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)
```

### **\*gen ciclolincolsingua= col\_sin\_gua-col\_sin\_guahat**

```
twoway (tpline ciclolincolsingua), ytitle(Millones de Pesos (2000)) ylabel(,
format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1982.5 1993 1998.3 2005,
lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico
Colombia sin Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)
```

### **\*gen ciclopicolsingua=(ciclolincolsingua/col\_sin\_guahat)\*100**

```
twoway (tpline ciclopicolsingua), ytitle(Porcentaje del PIB (%)) ylabel(,
format(%9,0fc)) yline(0, lcolor(black)) tline(1982.5 1993 1998.3 2005,
lcolor(green)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero)) title(Ciclo Económico
Colombia sin Guajira 1980-2007) scheme(s2mono)
```

### **\*Volatilidad ciclo region caribe sin guajira y ciclo guajira y Colombia**

```
sum ciclopibcaribesingua
```

```

sum ciclopibgua
sum ciclopicolsingua
**Correlacion
cor ciclopibgua ciclopibcaribesingua ciclopicolsingua

**Participacion Guajira en Region Caribe y Nacional

*gen partcaribe= (laguajira/region_caribe)*100
*label variable partcaribe ` "PIB de La Guajira como proporción del PIB de la
Región Caribe"
*grafico 3
twoway (tpline partcaribe), ytitle(Participación (%)) ylabel(, format(%9,2fc))
tline(1990 2000, lcolor(blue)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero))
title(Participación del PIB de La Guajira / PIB Región Caribe 1980-2007)
scheme(s2mono)

*gen partcol= (laguajira/totalcolombia)*100
*label variable partcol ` "PIB de La Guajira como proporción del PIB
Nacional"
*grafico 2
twoway (tpline partcol), ytitle(Participación (%)) ylabel(, format(%9,2fc))
tline(1990 2000, lcolor(blue)) tlabel(1980(3)2007, labels labgap(zero))
title(Participación del PIB de La Guajira / PIB Nacional 1980-2007)
scheme(s2mono)

**Regresion evolucion participación en total colombia en el tiempo
reg partcol tiempo
reg partcol tiempo if tiempo<1991
reg partcol tiempo if tiempo>1990

```

## **\*\*Correlacion participacion guajira nacional y caribe**

**cor partcol partcaribe**

**cor laguajira sanandrsyprovidencia**

## **\*\*Correlacion guajira y región caribe**

**cor laguajira bolivar atlantico magdalena cesar crdoba sucre**

## **\*\*Crecimiento del producto de la Guajira**

**\*gen crecgua= (D.laguajira/L.laguajira)\*100**

**twoway (tline crecgua), ytitle(Porcentaje (%)) ylabel(, format(%9,0fc))  
tline(1990 2000, lcolor(blue)) yline(0, lcolor(black)) tlabel(1980(3)2007, labels  
labgap(zero)) title(Evolución del Crecimiento del PIB de La Guajira 1980-  
2007) scheme(s2mono)**

## **\*\*Desviacion crecimiento Gaujira**

**sum crecgua**

**display 10.39814 /8.193208**

**sum crecgua if tiempo <1990**

**display 10.38256 /15.11317**

**sum crecgua if tiempo >=1990 & tiempo <2000**

**display 8.786371/4.429406**

**sum crecgua if tiempo >=2000**

**display 9.300054/ 5.113003**

**\*Creando ln region caribe**

**\*gen lcaribe= ln(region\_caribe)**

**\*gen lpibcol= ln(totalcolombia)**

**\*gen caribe\_sin\_gua= region\_caribe-laguajira**

**\*gen lcaribesingua=ln(caribe\_sin\_gua)**

**\*\*Cuántas veces fluctúa la Guajira en comparación con el resto de Colombia?**

**\*gen dlpibgua= D.lnpibgua**

**\*gen fluctgua= D.lnpibgua/D.lncol\_sin\_gua**

**\*sum fluctgua**

**\*\*VAR entre Guajira region caribe y Nacional**

**\*\*Análisis de Baja frecuencia**

**\*\*Pruebas de Raíz Unitaria para variables del VAR**

**\*Variables en Niveles**

**dfuller lnpibgua, regress lags(1)**

**dfuller lnpibgua, regress lags(2)**

**dfuller lnitcr, regress lags(1)**

**dfuller lnitcr, regress lags(2)**

**dfuller lnmp, regress lags(1)**

**dfuller lnmp, regress lags(2)**

**\*Variables en Niveles con tendencia**

**dfuller lnpibgua, trend regress lags(1)**

**dfuller lnpibgua, trend regress lags(2)**

**dfuller lnitcr, trend regress lags(1)**

**dfuller lnitcr, trend regress lags(2)**

```
dfuller Inm_p, trend regress lags(1)
dfuller Inm_p, trend regress lags(2)
```

**\*Variables en primeras diferencias**

```
dfuller D.Inpibgua, regress lags(1)
dfuller D.Inpibgua, regress lags(2)
dfuller D.Initcr, regress lags(1)
dfuller D.Initcr, regress lags(2)
dfuller D.Inm_p, regress lags(1)
dfuller D.Inm_p, regress lags(2)
```

**\*\*Variables en Segundas diferencias**

```
dfuller D2.Inpibgua, regress lags(1)
dfuller D2.Inpibgua, regress lags(2)
dfuller D2.Initcr, regress lags(1)
dfuller D2.Initcr, regress lags(2)
dfuller D2.Inm_p, regress lags(1)
dfuller D2.Inm_p, regress lags(2)
```

**\*\*No se hacen pruebas de cointegración porque se esta trabajando con variables en segundas diferencias que son estacionarias**

```
*gen col_sin_car= col_sin_gua-caribe_sin_gua
```

**\*Dummy de 1999**

```
*gen d99= 1 if tiempo==1999
```

```
*replace d99=0 if d99==.
```

**\*Creando variables del VAR**

**\*gen double lnitcr= ln(itcr)**

**\*gen double lnm\_p=ln(m1/ipc)**

**\*gen double lnpipegua= ln(guajira)**

**\*VAR NO ESTRUCTURAL entre Guajira y variables estructurales**

**var D2.lnpipegua D2.lnitcr D2.lnm\_p, noconstant lags(1 3) dfk small  
varstable**

**matrix A = (.,0,0\.,.,0\.,.,.)**

**matrix list A**

**\*VAR ESTRUCTURAL DE ACUERDO A RESTREPO 1997**

**svar D2.lnpipegua D2.lnitcr D2.lnm\_p, lreq(A) lags(1 3) noconstant dfk small**

**\*Matriz de Varianza Covarianza**

**matrix varcov=e(Sigma)**

**matrix list varcov**