

El Ciclo Económico Colombiano: Evidencia de asimetrías y sincronización

Andrés Salamanca Lugo

Universidad Nacional de Colombia



Tabla de Contenido

- 1 Introducción
- 2 Análisis no-paramétrico del ciclo colombiano
- 3 Análisis paramétrico del ciclo colombiano
- 4 Sincronización en el ciclo colombiano
- 5 Choques en el ciclo colombiano
- 6 Conclusiones

Motivación

¿Por qué estudiar los ciclos económicos?

- La eficacia de las políticas económicas depende de la buena supervisión del estado de la economía y de la anticipación que puedan hacer los *policy makers* a cerca del ciclo.
- El estudio de los ciclos económicos ha requerido incorporar hechos estilizados de su comportamiento como no linealidades y asimetrías intrínsecas en ellos.
- El sector privado busca orientar sus acciones no sólo en base a la información de las condiciones de la economía nacional, sino también según esperan que los efectos de las fluctuaciones de la actividad económica en otras naciones se transmitan a la economía local.

Motivación

¿Por qué estudiar los ciclos económicos?

- La eficacia de las políticas económicas depende de la buena supervisión del estado de la economía y de la anticipación que puedan hacer los *policy makers* a cerca del ciclo.
- El estudio de los ciclos económicos ha requerido incorporar hechos estilizados de su comportamiento como no linealidades y asimetrías intrínsecas en ellos.
- El sector privado busca orientar sus acciones no sólo en base a la información de las condiciones de la economía nacional, sino también según esperan que los efectos de las fluctuaciones de la actividad económica en otras naciones se transmitan a la economía local.

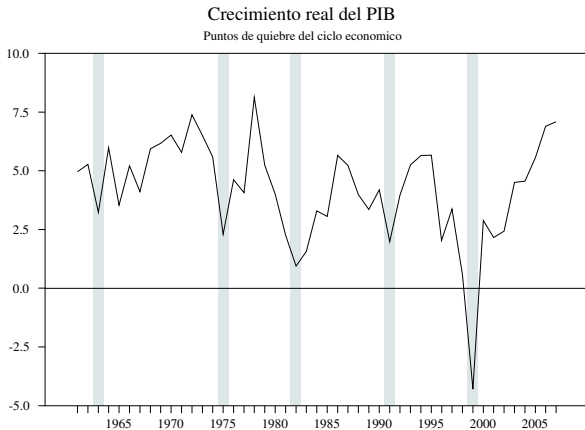
Motivación

¿Por qué estudiar los ciclos económicos?

- La eficacia de las políticas económicas depende de la buena supervisión del estado de la economía y de la anticipación que puedan hacer los *policy makers* a cerca del ciclo.
- El estudio de los ciclos económicos ha requerido incorporar hechos estilizados de su comportamiento como no linealidades y asimetrías intrínsecas en ellos.
- El sector privado busca orientar sus acciones no sólo en base a la información de las condiciones de la economía nacional, sino también según esperan que los efectos de las fluctuaciones de la actividad económica en otras naciones se transmitan a la economía local.

El ciclo económico colombiano

Hechos estilizados de las recesiones



Nota: Las areas sombreadas indican valles.

Fuente: Cuentas nacionales DANE y calculos propios.

Análisis clásico del ciclo colombiano

Detección de los puntos de quiebre

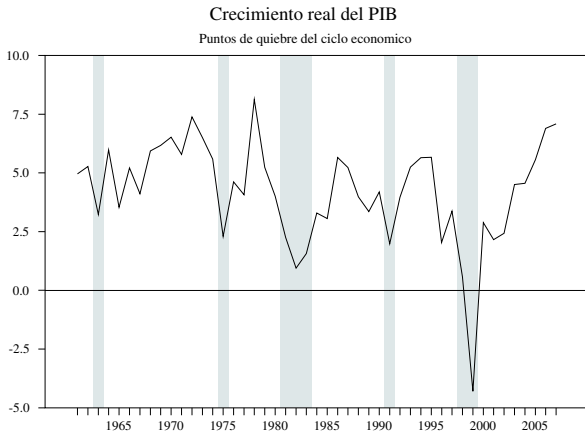
Algoritmo de Harding-Pagan:

- Pico: $y_t = \max \{y_{t-2}, \dots, y_{t+2}\}$
- Valle: $y_t = \min \{y_{t-2}, \dots, y_{t+2}\}$

En esta aplicación, se definen los periodos de recesión (auge) como las fechas adyacentes a cada valle (pico) que corresponden a las tasas de crecimiento más bajas (altas) con respecto a la tasa media del ciclo del valle (pico) en cuestión.

Análisis clásico del ciclo colombiano

Puntos de quiebre en el ciclo colombiano



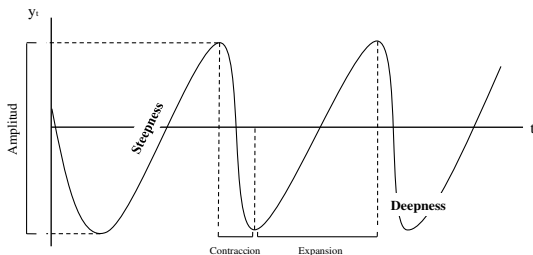
Nota: Las áreas sombreadas indican recesiones.

Fuente: Cuentas nacionales DANE y cálculos propios.

Análisis clásico del ciclo colombiano

Asimetrías en los ciclos económicos

Sichel (1993) define un ciclo asimétrico como aquel cuyo comportamiento en cierta fase difiere del reflejo del comportamiento de su fase opuesta. Sichel distingue entre dos tipos de asimetría del ciclo económico: “inclinación” (*steepness*) y “profundidad” (*deepness*).



Gráfica: Asimetrías en los ciclos económicos

Análisis clásico del ciclo colombiano

Asimetrías en los ciclos económicos

El proceso y_t carece de profundidad si, y sólo si y_t es no sesgado:

$$E[(y_t - \mu)^3] = 0$$

El proceso y_t no posee inclinación si, y sólo si Δy_t no tiene sesgo:

$$E[\Delta y_t^3] = 0$$

Análisis clásico del ciclo colombiano

Asimetrías en el ciclo colombiano

Tabla 1. Test no-paramétricos de asimetría

Test	Signo	Estadístico	P-valor
Deepness	-	11,549	[0,0007]
Steepness	+	1,829	[0,1762]

Un modelo no-lineal del ciclo económico

Ciclos en el modelo de *Markov-Switching* autoregresivo

La estructura del modelo es la siguiente: La economía puede encontrarse en dos estados diferentes, en cada uno de ellos la tasa de crecimiento del PIB sigue un proceso autoregresivo donde la media del proceso depende del estado en el cual la economía se ubique y las transiciones entre ellos están gobernadas por una cadena de Markov estacionaria.

$$y_t = v(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-i} + \varepsilon \quad \varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{s_t}^2)$$

$$p(s_t = j | s_{t-1} = i) = p_{ij}, \quad i, j = 1, \dots, M$$

Un modelo no-lineal del ciclo económico

El ciclo colombiano en el modelo de MS-AR

Tabla 2. Estimaciones MSI(2)-AR(0)

Colombia

<i>Interceptos estado-dependientes</i>	
v_1	0.0162 (0.0070)
v_2	0.0495 (0.0032)
<i>Desviación estándar</i>	
σ	0.0163
<i>Persistencia de las recesiones</i>	
Prob. Ergódica	0.2067
Duración	3.9
Log Likelihood	118.6988
LR Test Linealidad	9.3959

Un modelo no-lineal del ciclo económico

Probabilidades de transición

Tabla 4. Probabilidades de transición

$$\begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,7456 & 0,2544 \\ 0,0663 & 0,9337 \end{bmatrix}$$

Un modelo no-lineal del ciclo económico

Cronología del ciclo en el modelo MS-AR

Una ventaja del modelo de *Markov-Switching* es que a partir de la información contenida en la muestra es posible reconstruir la cronología del ciclo modelado.

- Probabilidad filtrada: $P \{s_t = j | Y_t; \theta\}$
- Probabilidad suavizada: $P \{s_t = j | Y_T; \theta\}$

Un modelo no-lineal del ciclo económico

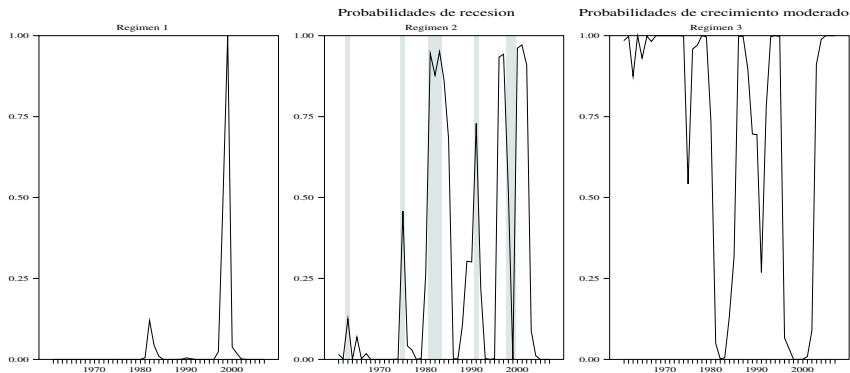
No-linealidad en el ciclo colombiano

De acuerdo con el estadístico $LR = 9,39$ reportado en la Tabla 2, la hipótesis nula de linealidad es rechazada tanto para la distribución asintótica clásica (p-valor $\chi^2_{(1)} = 0,0022$) como para la cota superior de Davies (p-valor = 0,0245).

Con el fin de indagar más a fondo a cerca de la no-linealidad encontrada, se estimó un modelo de tres regímenes. El mejor modelo identificado corresponde a un MSIH(3)-AR(0). A diferencia del modelo de dos estados, éste posee no-linealidad relacionada con heteroscedasticidad en las innovaciones.

Un modelo no-lineal del ciclo económico

Probabilidades suavizadas



Nota: Las áreas sombreadas indican las recesiones identificadas con el algoritmo de Harding-Pagan.

Gráfica: Probabilidades de cada estado

Un modelo no-lineal del ciclo económico

Asimetrías en el ciclo colombiano

Tabla 3. Test paramétricos de asimetría

Test	Signo	Estadístico ($\chi^2_{(1)}$)	P-valor
<i>MSI(2)-AR(0)</i>			
Deepness	-	2,7297	[0,0985]
<i>MSIH(3)-AR(0)</i>			
Deepness	-	0,0076	[0,9305]
Steepness	+	0,0125	[0,9108]

Nota: No-inclinación (nonsteepness) es una propiedad del modelo de dos regímenes.

Sincronización en el ciclo colombiano

Estado del arte

Los principales resultados encontrados por la literatura relacionada con el fenómeno de la sincronización en América Latina son:

- 1 Las fluctuaciones económicas comunes son muy variables y poco uniformes.
- 2 Los co-movimientos de los ciclos son un fenómeno entre grupos de países, más no general.
- 3 Aún considerando la existencia de no-linealidades, los resultados encontrados muestran que no existe un ciclo común entre las economías en conjunto.
- 4 En general los determinantes de la sincronización pueden variar en el tiempo, sin embargo el comercio bilateral y los vínculos financieros entre las naciones se constituyen como las principales fuentes de sincronización de los ciclos.

Sincronización en el ciclo colombiano

Estado del arte

Los principales resultados encontrados por la literatura relacionada con el fenómeno de la sincronización en América Latina son:

- 1 Las fluctuaciones económicas comunes son muy variables y poco uniformes.
- 2 Los co-movimientos de los ciclos son un fenómeno entre grupos de países, más no general.
- 3 Aún considerando la existencia de no-linealidades, los resultados encontrados muestran que no existe un ciclo común entre las economías en conjunto.
- 4 En general los determinantes de la sincronización pueden variar en el tiempo, sin embargo el comercio bilateral y los vínculos financieros entre las naciones se constituyen como las principales fuentes de sincronización de los ciclos.

Sincronización en el ciclo colombiano

Estado del arte

Los principales resultados encontrados por la literatura relacionada con el fenómeno de la sincronización en América Latina son:

- 1 Las fluctuaciones económicas comunes son muy variables y poco uniformes.
- 2 Los co-movimientos de los ciclos son un fenómeno entre grupos de países, más no general.
- 3 Aún considerando la existencia de no-linealidades, los resultados encontrados muestran que no existe un ciclo común entre las economías en conjunto.
- 4 En general los determinantes de la sincronización pueden variar en el tiempo, sin embargo el comercio bilateral y los vínculos financieros entre las naciones se constituyen como las principales fuentes de sincronización de los ciclos.

Sincronización en el ciclo colombiano

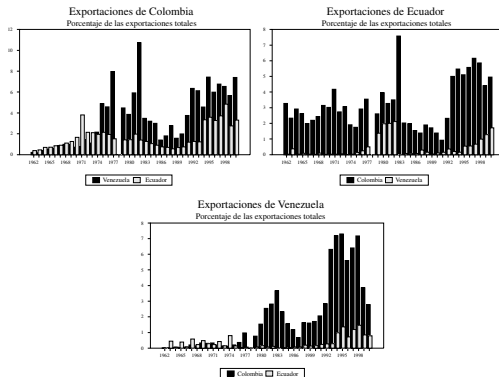
Estado del arte

Los principales resultados encontrados por la literatura relacionada con el fenómeno de la sincronización en América Latina son:

- 1 Las fluctuaciones económicas comunes son muy variables y poco uniformes.
- 2 Los co-movimientos de los ciclos son un fenómeno entre grupos de países, más no general.
- 3 Aún considerando la existencia de no-linealidades, los resultados encontrados muestran que no existe un ciclo común entre las economías en conjunto.
- 4 En general los determinantes de la sincronización pueden variar en el tiempo, sin embargo el comercio bilateral y los vínculos financieros entre las naciones se constituyen como las principales fuentes de sincronización de los ciclos.

Hechos estilizados del comercio bilateral colombiano

Comercio con los principales socios comerciales

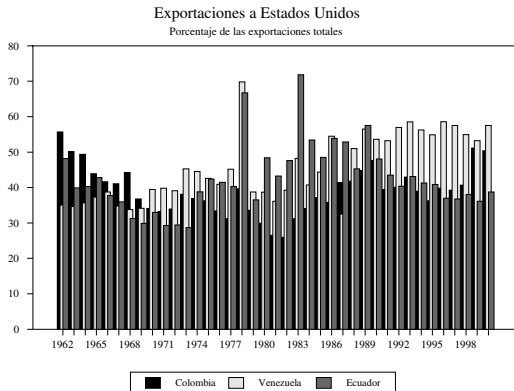


Fuente: NBER World Trade Flows Database, documentada en Feenstra et al (2005) y calculos propios.

Gráfica: Comercio bilateral

Hechos estilizados del comercio bilateral colombiano

Comercio bilateral con Estados Unidos

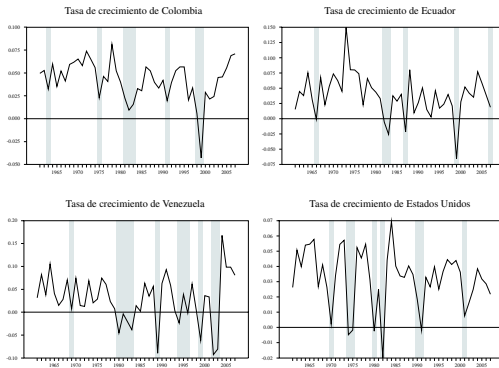


Fuente: NBER World Trade Flows Database, documentada en Feenstra et al (2005) y calculos propios

Gráfica: Comercio bilateral con Estados Unidos

Análisis no-paramétrico de la sincronización

Recesiones en Venezuela, Ecuador y Estados Unidos



Nota: Las áreas sombreadas indican las recesiones identificadas con el algoritmo de Harding-Pagan.

Fuente: World Development Indicators Database 2008 del Banco Mundial, Cuentas nacionales DANE y calculos propios.

Gráfica: Tasas de crecimiento y recesiones

Análisis no-paramétrico de la sincronización

Medidas de concordancia

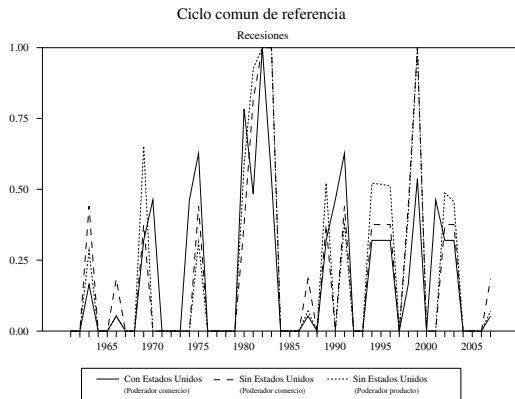
Tabla 4. Concordancia empírica de los ciclos económicos

	Colombia	Venezuela	Ecuador	Estados Unidos
Colombia	1,000	0,617	0,723	0,617
Venezuela	0,745	1,000	0,809	0,745
Ecuador	0,830	0,745	1,000	0,766
Estados Unidos	0,787	0,660	0,745	1,000

Nota: Diagonal inferior recesiones, diagonal superior auges.

Análisis no-paramétrico de la sincronización

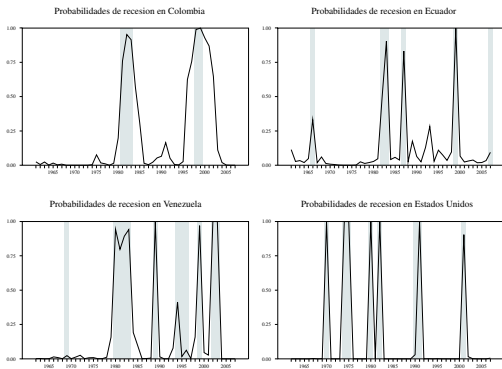
Ciclo común de referencia



Gráfica: Ciclo común de referencia

Análisis paramétrico de la sincronización

Evidencia de sincronización en el modelo MS-AR



Nota: Las áreas sombreadas indican las recesiones identificadas con el algoritmo de Harding-Pagan.

Gráfica: Probabilidades suavizadas de encontrarse en recesión

Análisis paramétrico de la sincronización

Evidencia de sincronización en el modelo MS-VAR

Para el ajuste del mejor modelo multivariado se siguieron las líneas propuestas por Krolzig (1997). Se encontró que la mejor especificación corresponde al modelo,

$$y_t = v(s_t) + Ay_{t-1} + B_1x_{t-1} + B_2x_{t-2} + u_t \quad u_t|s_t \sim \text{NID}(\mathbf{0}, \Sigma(s_t))$$

Análisis paramétrico de la sincronización

Evidencia de sincronización en el modelo MS-VAR

Tabla 5. Medias condicionadas de cada estado

	Régimen 1	Régimen 2	Régimen 3
Colombia	0,009	0,037	0,063
Venezuela	-0,002	0,001	0,064
Ecuador	0,003	0,034	0,062

Análisis paramétrico de la sincronización

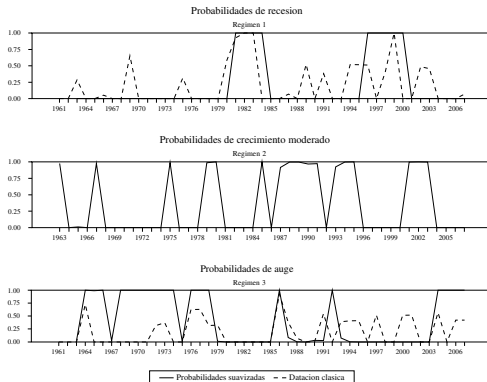
Evidencia de sincronización en el modelo MS-VAR

Tabla 6. Probabilidades de transición

$$\begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,7580 & 0,2414 & 0,0006 \\ 0,1160 & 0,5363 & 0,3477 \\ 0,0000 & 0,2852 & 0,7148 \end{bmatrix}$$

Análisis paramétrico de la sincronización

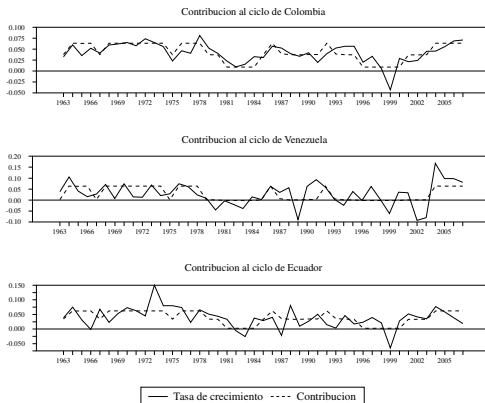
Evidencia de sincronización en el modelo MS-VAR



Gráfica: Probabilidades suavizadas del ciclo común

Análisis paramétrico de la sincronización

Evidencia de sincronización en el modelo MS-VAR

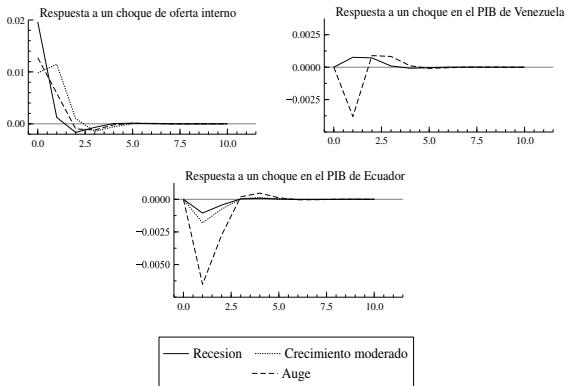


Gráfica: Contribución del ciclo común

Choques externos en el producto colombiano

Impulsos-repuesta gaussianos

Respuesta de la tasa de crecimiento real de Colombia a diferentes choques

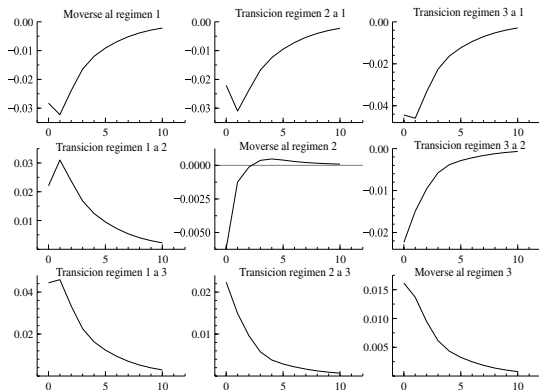


Gráfica: Repuestas del producto colombiano en cada estado

Choques cíclicos en el producto colombiano

Impulsos-repuesta no-gaussianos

Respuesta de la tasa de crecimiento real de Colombia ante un cambio de estado



Gráfica: Repuestas del producto colombiano en cada estado

Conclusiones

Los principales resultados de esta investigación pueden ser resumidos en:

- i La existencia de no-linealidad en el crecimiento real de la economía colombiana determinada por la presencia estados de crecimiento moderado y recesiones.
- ii La simetría del ciclo colombiano expresada en términos de la inclinación y amplitud de las recesiones.
- iii Un ciclo económico común entre Colombia y sus principales socios comerciales entendido como un estado markoviano común de estas economías.
- iv Choques de demanda externa con un reducido impacto sobre el producto real de Colombia.
- v Efectos cíclicos asimétricos expresados como la pérdida o ganancia en términos producto de entrar en las fases de recesión o expansión.

Conclusiones

Los principales resultados de esta investigación pueden ser resumidos en:

- i La existencia de no-linealidad en el crecimiento real de la economía colombiana determinada por la presencia estados de crecimiento moderado y recesiones.
- ii La simetría del ciclo colombiano expresada en términos de la inclinación y amplitud de las recesiones.
- iii Un ciclo económico común entre Colombia y sus principales socios comerciales entendido como un estado markoviano común de estas economías.
- iv Choques de demanda externa con un reducido impacto sobre el producto real de Colombia.
- v Efectos cíclicos asimétricos expresados como la pérdida o ganancia en términos producto de entrar en las fases de recesión o expansión.

Conclusiones

Los principales resultados de esta investigación pueden ser resumidos en:

- i La existencia de no-linealidad en el crecimiento real de la economía colombiana determinada por la presencia estados de crecimiento moderado y recesiones.
- ii La simetría del ciclo colombiano expresada en términos de la inclinación y amplitud de las recesiones.
- iii Un ciclo económico común entre Colombia y sus principales socios comerciales entendido como un estado markoviano común de estas economías.
- iv Choques de demanda externa con un reducido impacto sobre el producto real de Colombia.
- v Efectos cíclicos asimétricos expresados como la pérdida o ganancia en términos producto de entrar en las fases de recesión o expansión.

Conclusiones

Los principales resultados de esta investigación pueden ser resumidos en:

- i La existencia de no-linealidad en el crecimiento real de la economía colombiana determinada por la presencia estados de crecimiento moderado y recesiones.
- ii La simetría del ciclo colombiano expresada en términos de la inclinación y amplitud de las recesiones.
- iii Un ciclo económico común entre Colombia y sus principales socios comerciales entendido como un estado markoviano común de estas economías.
- iv Choques de demanda externa con un reducido impacto sobre el producto real de Colombia.
- v Efectos cíclicos asimétricos expresados como la pérdida o ganancia en términos producto de entrar en las fases de recesión o expansión.

Conclusiones

Los principales resultados de esta investigación pueden ser resumidos en:

- i La existencia de no-linealidad en el crecimiento real de la economía colombiana determinada por la presencia estados de crecimiento moderado y recesiones.
- ii La simetría del ciclo colombiano expresada en términos de la inclinación y amplitud de las recesiones.
- iii Un ciclo económico común entre Colombia y sus principales socios comerciales entendido como un estado markoviano común de estas economías.
- iv Choques de demanda externa con un reducido impacto sobre el producto real de Colombia.
- v Efectos cíclicos asimétricos expresados como la pérdida o ganancia en términos producto de entrar en las fases de recesión o expansión.