

**BANCO CENTRAL DE COSTA RICA  
DIVISIÓN ECONÓMICA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS  
DIE-PI-06-94/R**

**¿EXISTE RELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE UNA EXPANSIÓN  
DEL CICLO ECONÓMICO Y LA DURACIÓN DE LA CONTRACCIÓN  
SIGUIENTE? EL CASO DE COSTA RICA**

**Elaborado por:**

**Ana Cecilia Kikut Valverde  
Evelyn Muñoz Salas**

**OCTUBRE, 1995**



## TABLA DE CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN .....	1
II.ANTECEDENTES .....	5
III.UNA APROXIMACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO DE COSTA RICA.....	8
3.1.SELECCIÓN DE UNA VARIABLE DE REFERENCIA .....	8
3.2.ESTIMACIÓN DE LA TENDENCIA DEL IMAE TRIMESTRALIZADO .....	12
3.3.ESTIMACIÓN DEL CICLO DE DESVIACIONES .....	15
IV.ANÁLISIS DE LA DURACIÓN DE LAS FASES DEL CICLO ECONÓMICO: EL CASO DEL IMAE TRIMESTRALIZADO .....	16
4.1.CONCEPTOS BÁSICOS.....	16
4.2.RESEÑA DEL COMPORTAMIENTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE COSTA RICA: 1976-1994 .....	17
4.3.SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE GIRO RELEVANTES.....	22
4.4.CRONOLOGÍA DE REFERENCIA.....	24
4.5.DURACIÓN DE LAS FASES DEL CICLO ECONÓMICO .....	25
V.ANÁLISIS DE LA DURACION DE LAS FASES DEL CICLO ECONÓMICO: EL CASO DEL IMAE EN FORMA MENSUAL.....	27
5.1.ESTIMACIÓN DEL CICLO DE DESVIACIONES .....	27
5.2.DETERMINACIÓN DE LA CRONOLOGÍA DE REFERENCIA .....	28
5.3.SELECCIÓN DE LOS CICLOS RELEVANTES .....	30
5.4.DURACIÓN DE LAS FASES DEL CICLO ECONÓMICO .....	31
VI.ALCANCES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES .....	39
6.1.ALCANCES .....	39
6.2.LIMITACIONES .....	43
VII.BIBLIOGRAFÍA .....	46
ANEXOS.....	45

# ¿EXISTE RELACIÓN ENTRE LA DURACIÓN DE UNA EXPANSIÓN DEL CICLO ECONÓMICO Y LA DURACIÓN DE LA CONTRACCIÓN SIGUIENTE? EL CASO DE COSTA RICA<sup>1</sup>

## I. INTRODUCCIÓN

El Banco Central de Costa Rica ha realizado avances importantes en el estudio de los ciclos económicos, tanto en el aspecto de sus causas como en lo que se refiere a indicadores adelantados. No obstante, hay otros enfoques desde los cuales se puede estudiar esta materia.

En efecto, actualmente está en ejecución un trabajo de investigación en este campo, específicamente en lo que se refiere al estudio de los patrones cíclicos<sup>2</sup>.

Por otra parte, el presente trabajo explora un nuevo aspecto relacionado con el ciclo económico de nuestro país. Este se refiere al análisis de la posible relación que existe entre la duración de una expansión de la actividad económica y la duración de la contracción<sup>3</sup> que le sigue.

La metodología empleada para estudios de este tipo es bastante reciente; en efecto, aparece citada en la literatura económica a partir de la década de los 90.

Algunos economistas, especialmente norteamericanos, han profundizado en el análisis de la relación existente entre la duración de una expansión y la duración de la contracción siguiente. Tal es el caso de Zellner (1990) quien utiliza información sobre el producto global de Estados Unidos para el período comprendido entre 1854 y los años precedentes a la Segunda Guerra Mundial.

---

<sup>1</sup> Autorizado por Claudio Ureña Chinchilla.

<sup>2</sup> Véase, Azofeifa, A.; Kikut, A; Muñoz, E. y Rodríguez, M. (1994).

<sup>3</sup> El término contracción es relativo y no necesariamente se refiere a variaciones negativas en la actividad económica, de hecho, "a partir de los años 70 el perfil de la mayoría de las series económicas aparece dominado por una fuerte

Como principal resultado de este estudio, Zellner encontró que por cada mes adicional de duración de una expansión de la economía norteamericana, se espera una reducción de medio mes en la longitud de la siguiente contracción.

El argumento primordial de este autor se refiere a que las fases de expansión prolongadas indican que en la economía se encuentran trabajando fuertes fuerzas de crecimiento. Si la influencia de la tendencia (inercia) de estas fuerzas persiste, los ajustes en la fase de contracción siguiente tienen lugar en un lapso menor que el que hubiera sido necesario si las fuerzas de crecimiento no hubieran estado actuando o que lo hubieran hecho con menor intensidad.

Un segundo estudio, realizado por Diebold (1993), pretende verificar los resultados obtenidos por Zellner, incorporando datos posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Los resultados en este caso no difieren significativamente de los obtenidos por el primer autor.

Los trabajos realizados en este campo emplean únicamente el ciclo de la serie que refleja el comportamiento de la actividad económica real, sin considerar los componentes irregular, tendencial y estacional para identificar sobre éste el momento en que inicia y termina cada fase del ciclo.

La herramienta más eficiente disponible en el Banco Central para la descomposición de series de tiempo (X11-ARIMA) no permite obtener por separado la tendencia y el ciclo, por tanto deben buscarse otras opciones para estimar el ciclo de una serie.

Desde mediados de la década de los ochenta se viene aplicando, especialmente en el Banco de la Reserva Federal de Mineápolis, una técnica que permite estimar la tendencia de una serie por medio

---

tendencia por lo que no sería correcto hablar ya de recesiones y expansiones más que en un sentido relativo". Fernández Macho, Francisco (1991), P. 127.

de un filtro denominado "Filtro de Hodrick y Prescott", quienes han sido sus principales impulsores. Este método cumple con las características de simplicidad, flexibilidad y de fácil reproducción. Una vez aproximada la tendencia, se puede obtener fácilmente el ciclo<sup>4</sup>.

En el caso de los estudios de Zellner y Diebold, no fue necesario emplear una técnica para la estimación de la tendencia de la serie que refleja el comportamiento de la actividad económica agregada, (variable de referencia), puesto que trabajaron directamente con la cronología de referencia oficial de la Oficina Nacional de Investigación Económica (NBER).

El desarrollo de un estudio de las características mencionadas para la economía costarricense sería de gran utilidad para las autoridades económicas, pues les facilitaría un instrumento adicional de apoyo para la toma de decisiones que complementarían los disponibles a la fecha. Lo anterior, dado que el conocimiento de la posible duración de la fase de contracción que está por iniciar podría permitir a los encargados de la política económica adoptar con mayor oportunidad las medidas correctivas tendientes a suavizar su efecto.

Para buscar relaciones del tipo propuesto por Zellner, se requiere de un indicador del nivel de producción. El candidato para ser utilizado en esta investigación sería el PIB trimestral, el cual está disponible desde el primer trimestre de 1980. Sin embargo, se necesita de un indicador que cubra un lapso mayor por lo que se empleará el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE) trimestralizado, el cual se tiene disponible desde el primer trimestre de 1976.

Adicionalmente se utilizará el IMAE en forma mensual para contar con un mayor número de expansiones y contracciones, lo que a su vez permitirá demostrar en forma práctica la metodología propuesta para analizar la relación existente entre ambas fases del ciclo.

---

<sup>4</sup> Una exposición detallada de esta metodología se presenta en Muñoz, E. y Kikut, A. (1994).

Es claro que los resultados obtenidos no deben ser considerados como definitivos y que mejorarán al disponer de observaciones adicionales, por lo que es necesario que se repita el estudio periódicamente para comparar las conclusiones, especialmente cuando se cuente con una serie de producción que cubra un lapso mayor.

El objetivo principal de este trabajo consiste en avanzar en el estudio de una nueva metodología para explorar la relación entre la duración de una fase de expansión del ciclo económico y la duración de la fase de contracción siguiente, lo que permitirá disponer de mayores elementos de juicio para profundizar en el conocimiento de estas fases del ciclo. En este sentido, la metodología propuesta está sujeta a discusión y no pretende ser exhaustiva.

Los objetivos secundarios son los siguientes: i) aplicar, por primera vez en el Banco Central de Costa Rica, la técnica del Filtro de Hodrick y Prescott para separar la tendencia y el ciclo de la serie del Índice Mensual de Actividad Económica y comparar sus resultados con los obtenidos por medio de ajustes polinomiales de varios órdenes; ii) explorar para el caso de Costa Rica la posible relación existente entre la duración de la fase de expansión de un ciclo económico y la duración de la fase de contracción siguiente; y iii) utilizar esta información para estimar en forma preliminar la posible duración de las fases de contracción de la economía.

En esta investigación se hacen los primeros intentos para la consecución de los dos últimos objetivos secundarios planteados, en vista de la limitada cantidad de información disponible.

Este estudio está estructurado de la siguiente forma: en la Sección II se presentan los principales antecedentes de esta investigación; en la Sección III se detalla el procedimiento para la determinación del ciclo de la serie que representa la producción global del país. El aparte IV comprende el análisis de

la duración de las fases del ciclo económico para el caso del IMAE trimestralizado; en la Sección V se presentan los resultados para el IMAE en su forma mensual; en la Sección VI se presentan los alcances, limitaciones y recomendaciones del estudio y por último se incorporan tres anexos con información adicional. En el primero se incluyen varios cuadros y gráficos estadísticos. En el segundo se presenta se presenta a grandes rasgos el procedimiento del Filtro de Hodrick y Prescott. En el tercero se muestra la estimación de la tendencia del IMAE en forma mensual y en el cuarto se realiza un análisis preliminar, aplicado al IMAE en forma mensual, de la relación entre las duraciones de las expansiones y contracciones.

## **II. ANTECEDENTES**

El análisis de los ciclos, propuesto en este estudio, ha tenido auge a partir de los primeros años de la década de los 90. Los trabajos realizados en este campo generalmente emplean análisis de regresión lineal simple para determinar si existe relación entre la duración de la fase de expansión y la duración de la siguiente contracción. Es decir, emplean pruebas paramétricas dado que se supone que las variables que intervienen en los modelos se distribuyen normalmente.

Zellner (1990) señala que en gran parte de la literatura sobre ciclos económicos se encuentra la hipótesis, implícita o explícitamente, de que existe alguna relación entre lo que ocurre en la fase de expansión de un ciclo económico y lo que sucede en la siguiente fase de contracción.

Prueba esta hipótesis para los ciclos económicos de Estados Unidos y de Gran Bretaña, con datos mensuales desde 1854 hasta antes de la Segunda Guerra Mundial. Para llevar a cabo esta investigación realiza varios análisis de regresión entre la duración de las contracciones (variable

dependiente<sup>5</sup>) y la duración de las expansiones (variable explicativa), eliminando algunos periodos atípicos<sup>6</sup>. Clasifica los ciclos en dos clases: ciclos "menores" y ciclos "mayores". En su estudio utiliza los primeros que, con respecto a los segundos, son más cortos y de menor amplitud y que por lo general están asociados con cambios en las expectativas económicas de corto plazo y con pequeños desequilibrios<sup>7</sup>. Lo anterior dado que, al incluir los "ciclos mayores", se obtienen resultados poco satisfactorios<sup>8</sup>. Estos ciclos mayores generalmente están asociados a periodos de guerras y grandes depresiones.

Entre los principales resultados obtenidos por Zellner se encuentran los siguientes: a) existe una relación negativa entre las variables; b) los coeficientes de determinación están cercanos a 0,50, en el caso de Estados Unidos, y a 0,90 en el caso de Gran Bretaña y c) por cada mes adicional que la economía norteamericana se expande, se espera una reducción de medio mes en la longitud de la siguiente contracción, este resultado es similar para el caso de Gran Bretaña (coeficiente de regresión igual a 0,50)<sup>9</sup>.

Por otro lado, Diebold y Rudebusch (1991) realizan un trabajo para determinar si las propiedades del ciclo económico de Estados Unidos han cambiado desde la Segunda Guerra Mundial.

Para ello analizan la duración, más que la volatilidad, de los ciclos económicos<sup>10</sup>, mediante diversos indicadores tales como: duración promedio, tiempo total que se está en recesión y relación de

---

<sup>5</sup> La variable dependiente es aquella que va a ser explicada en el modelo de regresión.

<sup>6</sup> Zellner enfatiza en el supuesto de que la variable dependiente se distribuye normalmente.

<sup>7</sup> Las definiciones de ciclos "menores" y "mayores" corresponden al criterio del autor.

<sup>8</sup> Véase, Zellner, (1990), P.20.

<sup>9</sup> Zellner repitió este ejercicio para Francia y Alemania; en el primer caso la relación entre las duraciones no fue significativa y en el segundo el número de ciclos fechados es insuficiente como para obtener conclusiones robustas.

<sup>10</sup> Se entiende por duración del ciclo el tiempo que existe entre un valle y el siguiente y por volatilidad de las fluctuaciones la magnitud del cambio en la actividad económica entre un pico y un valle. El pico es el punto más alto del ciclo y el valle es el más bajo.

la duración de una expansión con respecto a la duración de la contracción siguiente. Para obtener los resultados, excluyen algunos valores extremos.

Encuentran que los ciclos de la posguerra han variado. En ese período las expansiones son más largas y las contracciones más cortas que antes del mismo.

Diebold (1993) parte del trabajo de Zellner con una muestra más amplia. Emplea datos mensuales para Estados Unidos desde 1854 hasta 1991, en total 23 ciclos, clasificados en antes y después de la Segunda Guerra Mundial<sup>11</sup>.

Adicionalmente, los agrupa en ciclos "menores" y "mayores" y en las regresiones emplea sólo los primeros, dado que si emplea ambos tipos de ciclos no encuentra relación entre las duraciones de las contracciones y las expansiones.

El autor obtiene que la relación entre las variables es negativa. En la muestra total, encuentra que la bondad del ajuste es de 0,54 y el coeficiente de regresión es de 0,33. Este último es más bajo en comparación con el obtenido por Zellner que fue de 0,50. La relación después de la Segunda Guerra Mundial es más débil que la de antes de ésta.

Además, realiza pronósticos de la duración de la siguiente contracción dentro y fuera de la muestra, utilizando los resultados de las regresiones.

Wynne y Balke (1992, 1993) también han realizado estudios en esta dirección. Estos autores analizan la posible existencia de un efecto "rebote" entre expansiones y contracciones, es decir que las recesiones severas son seguidas por fuertes recuperaciones. Utilizan el Índice de la Producción Industrial de Estados Unidos disponible desde 1919 como indicador de la actividad.

---

<sup>11</sup> Según este estudio, cada ciclo de la economía norteamericana tendría una duración media de seis años.

Para el análisis empírico emplean un modelo de regresión lineal simple, cuya variable dependiente es el incremento porcentual en el producto que se da durante los doce meses que siguen al mes correspondiente a un valle.

Las variables explicativas son el cambio porcentual en el producto del pico al valle (profundidad de la depresión), y el número de meses de un pico a un valle (longitud de una recesión). Si recesiones profundas son seguidas por expansiones fuertes, el coeficiente esperado de la primera variable sería negativo y si largas recesiones son seguidas por fuertes recuperaciones, el signo esperado del coeficiente de la segunda variable sería positivo.

Los autores encuentran que hay relación estadísticamente significativa entre la tasa de crecimiento del producto en el período de doce meses que siguen a un valle y el tamaño de la declinación en el producto del pico al valle. La bondad del ajuste de las diferentes regresiones que realizan se encuentra alrededor de 0,60.

Adicionalmente, otros autores han empleado pruebas no paramétricas<sup>12</sup> para investigar esta relación, así como otros métodos<sup>13</sup>. En futuros estudios deberá profundizarse en estas técnicas.

### **III.UNA APROXIMACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO DE COSTA RICA**

#### **3.1.Selección de una Variable de Referencia**

El primer paso en el estudio de los ciclos económicos consiste en definir una variable que refleje adecuadamente el comportamiento de la actividad económica global, a la que se denomina "variable de referencia". Adicionalmente, ésta debe poseer una periodicidad inferior al año, ya sea mensual o

---

<sup>12</sup> Véase, Diebold y Rudebusch (1992) y Diebold, Rudebusch y Sichel (1993).

trimestral, puesto que esto permite identificar con mayor precisión las fases de expansión y contracción de la economía<sup>14</sup>.

En Costa Rica se cuenta actualmente con una serie del Producto Interno Bruto (PIB) trimestral, a partir del I trimestre de 1980; sin embargo, la naturaleza de este estudio hace que sea preferible una serie que cubra un período lo más amplio posible con el fin de poder analizar un mayor número de expansiones y contracciones.

En este sentido, resulta útil emplear como variable de referencia el Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE), disponible desde enero de 1976 y cuyo año base es 1986. El IMAE "... está concebido como un indicador de quantum... diseñado para reflejar básicamente las variaciones reales que se dan en la producción"<sup>15</sup>. Considera en su cálculo los sectores de actividad: Agropecuario; Industria; Electricidad y Agua; Construcción; Comercio; Transporte, Comunicaciones y Almacenamiento; Establecimientos Financieros y Gobierno General.

A pesar de que los dos indicadores, IMAE y PIB trimestral, miden la actividad productiva, su alcance y cobertura son distintos<sup>16</sup>. En efecto, el IMAE tiene la limitación en relación con el PIB de presentar una menor cobertura y un menor alcance. Además, el PIB trimestral está menos sujeto a error y variación.

En una primera etapa se decidió utilizar el IMAE trimestralizado dado que se estaría trabajando con una serie comparable con el PIB trimestral, además de que está sujeta a menos variaciones que la serie mensual.

---

<sup>13</sup> Véase, Filardo y Gordon (1993).

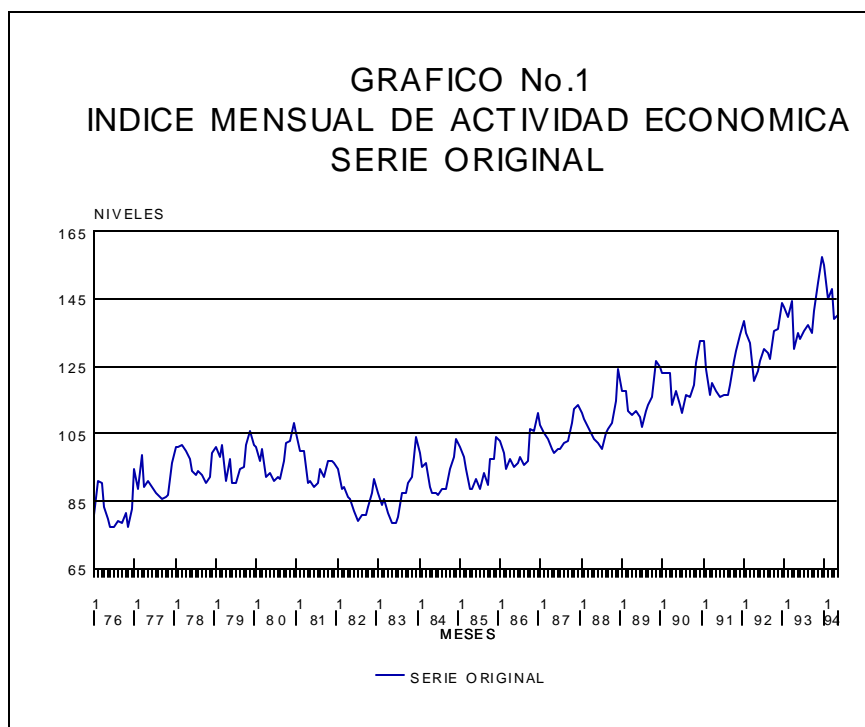
<sup>14</sup> En la bibliografía consultada no se hace referencia al número mínimo de observaciones necesario para realizar investigaciones como la presente.

<sup>15</sup> Banco Central de Costa Rica (1990), P. 1.

<sup>16</sup> Véase, Consejo Monetario Centroamericano (1991).

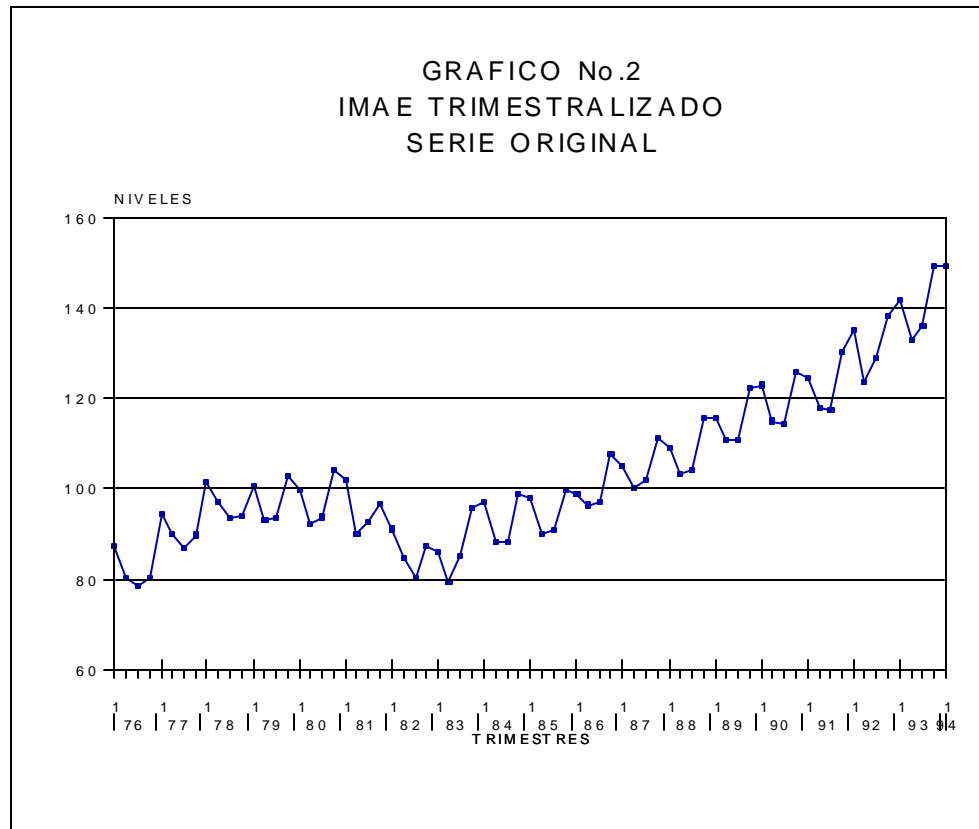
Es importante hacer la salvedad de que en el momento en que se posea un mayor número de datos del PIB trimestral, deberá repetirse el estudio para efectos comparativos.

El Gráfico No.1 muestra el comportamiento de la serie original del IMAE en forma mensual a lo largo del período de análisis (enero 1976 - mayo 1994). La información correspondiente se detalla en el Cuadro No.1 del Anexo 1<sup>17</sup>. En ese gráfico se observa una elevada estacionalidad en la actividad económica.



En el siguiente gráfico se muestra el IMAE trimestralizado que se obtiene al generar un promedio simple de tres meses. En este último se observa un comportamiento más suave, dado que al trimestralizar el IMAE algunos movimientos irregulares se compensan unos con otros y se presenta una estacionalidad de menor magnitud que la de la serie mensual. Es por ello que en este estudio inicialmente se utiliza como variable de referencia el IMAE trimestralizado.

<sup>17</sup> La serie original del IMAE desde enero de 1976 fue facilitada por la Sección de Cuentas Nacionales.



### 3.2. Estimación de la Tendencia del IMAE Trimestralizado

Una vez identificada la variable de referencia que se empleará, debe estimarse su componente cíclico, para determinar sobre este último las fechas de inicio y final de las expansiones y contracciones.

Un método muy utilizado para descomponer series es el X11-ARIMA, el cual permite extraer, entre otros componentes de la serie, la tendencia-ciclo de la variable de interés como un solo componente.

Existen diversos métodos para separar la tendencia del ciclo en forma aproximada, tales como:

- i) ajustes polinomiales y exponenciales en función del tiempo; y
- ii) el método de medias móviles

denominado PAT. Estas técnicas primero estiman la tendencia y posteriormente se calculan las desviaciones de la tendencia-ciclo respecto a la tendencia obtenida, para estimar el componente puramente cíclico<sup>18</sup>. Otra forma podría ser aproximar directamente el ciclo de crecimiento mediante tasas  $T_{ij}$ , donde  $i=1,2,\dots,12$  y  $j=1,2,\dots,12$ , calculadas sobre la tendencia-ciclo<sup>19</sup>. Sin embargo, estas técnicas presentan algunas limitaciones que hacen aconsejable emplear otro método.

La posibilidad de aplicar el método del Filtro de Hodrick y Prescott brinda una buena opción para estimar el componente cíclico del IMAE<sup>20</sup>.

Si bien el filtro está concebido para aplicarse sobre la serie original, en el caso del IMAE es necesario trabajar con la tendencia-ciclo, en vista de que posee unos componentes estacional e irregular importantes<sup>21</sup> tal como lo recomiendan muchos investigadores<sup>22</sup>. Por tanto, se procedió a obtener la tendencia-ciclo del IMAE trimestralizado con el uso del X11-ARIMA.

En cuanto al parámetro de suavidad que se requiere para aplicar este método,  $\lambda$ , para datos trimestrales el valor recomendado por los autores es 1600.

Se procedió a aplicar el filtro a la serie de la tendencia-ciclo del IMAE trimestralizado (73 observaciones) para obtener una estimación de la tendencia.

---

<sup>18</sup> Este cálculo por diferencia sería consistente con un modelo multiplicativo (que es el más común en las series de tipo económico), en vista de que se trabaja con el logaritmo natural de las series.

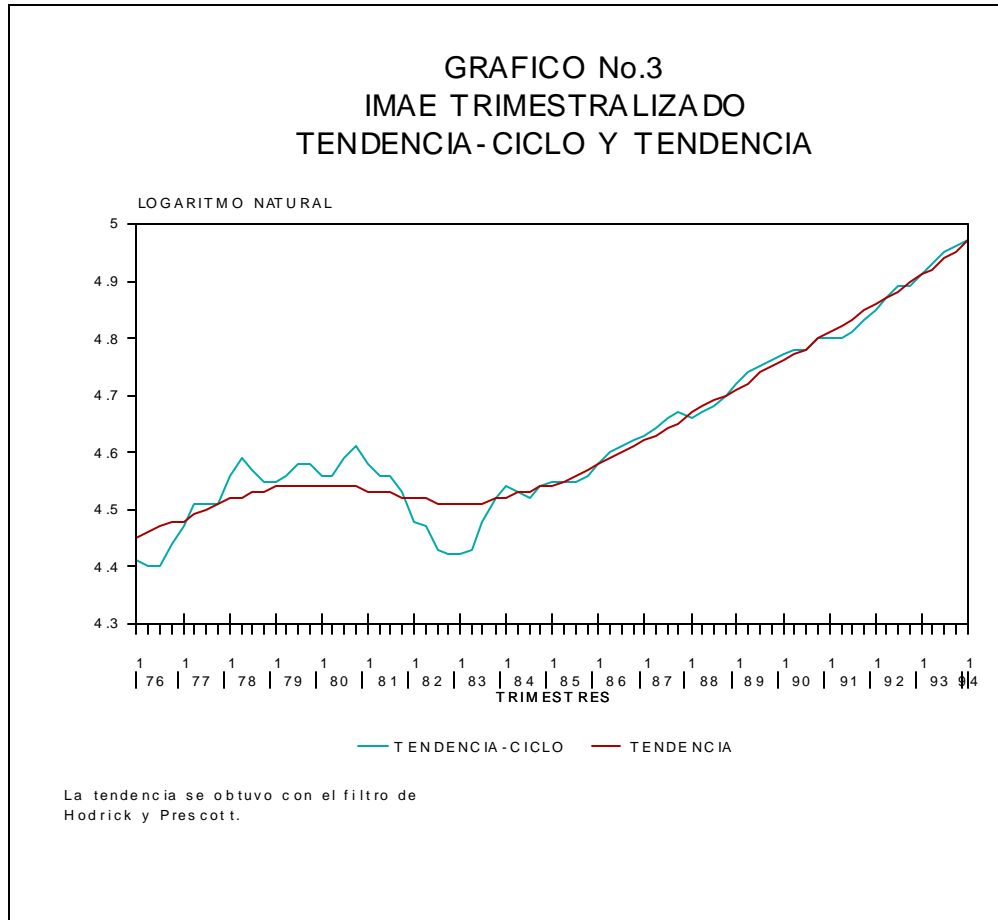
<sup>19</sup> Una aplicación de estos métodos a la serie del IMAE se encuentra en: Herrera, P; Montero, M. y Blanco, C. (1993).

<sup>20</sup> Véase, Muñoz, E. y Kikut, A. (1994).

<sup>21</sup> Esta consideración es válida para cualquiera de los métodos de estimación de tendencia mencionados.

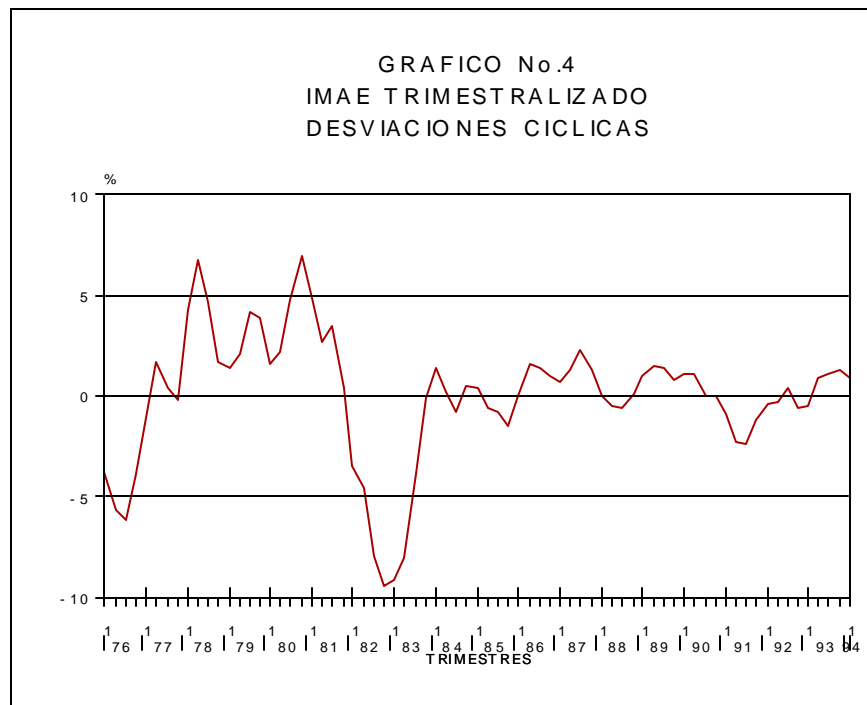
<sup>22</sup> Véase el Anexo 2 para una descripción más detallada del método.

Los resultados de este ejercicio se muestran en el Gráfico No.3, donde se presentan las series de la tendencia-ciclo y la tendencia expresadas en logaritmos naturales.



### 3.3. Estimación del Ciclo de Desviaciones

El siguiente paso consiste en calcular las desviaciones (diferencias) cíclicas de la tendencia-ciclo con respecto a la tendencia estimada. Es decir,  $\log C_t = \log Y_t - \log \tau_t$ , donde  $C_t$  son las desviaciones cíclicas,  $Y_t$  es la tendencia-ciclo en este caso y  $\tau_t$  la serie de tendencia.<sup>23</sup> El Gráfico No.4 muestra las desviaciones porcentuales de la tendencia-ciclo con respecto a la tendencia estimada. La serie resultante brinda una aproximación del ciclo del IMAE trimestralizado.



<sup>23</sup> Se supone que la serie de interés sigue un modelo multiplicativo.

## **IV. ANÁLISIS DE LA DURACIÓN DE LAS FASES DEL CICLO ECONÓMICO: EL CASO DEL IMAE TRIMESTRALIZADO**

### **4.1. Conceptos Básicos**

Una vez obtenida la estimación del ciclo económico, deben establecerse las fechas en las que la serie alcanza sus puntos de inflexión, ya sean máximos (picos) o mínimos (valles), a este fechado se le conoce con el nombre de cronología de referencia.

La estimación del ciclo de desviaciones del IMAE trimestralizado obtenida en la sección anterior es una posible aproximación del ciclo económico para la economía costarricense<sup>24</sup>.

Un ciclo económico inicia cuando empieza una expansión y finaliza después de una contracción. En ese momento inicia la próxima expansión.

Los puntos de giro marcan el inicio y final de las expansiones y recesiones de la actividad económica. De esta forma, una expansión inicia cuando la actividad económica ha llegado a un valle y está comenzando a crecer; y una contracción empieza en el pico del ciclo económico, cuando la actividad económica comienza a decrecer.

Las definiciones expuestas son las utilizadas en la presente investigación. En Estados Unidos, la National Bureau of Economic Research (NBER) es la institución encargada de establecer el fechado oficial de los picos y valles de la actividad económica de ese país. Sin embargo, para Costa Rica no se

---

<sup>24</sup> Para definir con mayor propiedad la cronología de referencia es necesario evaluar elementos adicionales, tales como otras variables de referencia, períodos más amplios, y otros métodos de extracción de tendencia.

cuenta con una cronología de referencia oficial, por tanto, en este trabajo se hace una aproximación de la misma, por medio del fechado de la serie de desviaciones cíclicas obtenida en la sección anterior<sup>25</sup>.

Debe tenerse presente que: 1-El fechado de los puntos de giro que se presenta en este documento no es invariable, puesto que si se emplea otra serie de referencia, por ejemplo el PIB trimestral, o si se modifica el IMAE, la cronología de referencia puede cambiar, aunque es de esperar que esta variación no sea significativa, y 2-En la descomposición de series de tiempo los componentes no son observables directamente. Por tanto, el uso de diversos métodos puede brindar estimaciones diferentes; de ahí la importancia de complementar con resultados provenientes de otros estudios.

Antes de obtener la cronología de referencia es necesario revisar la evolución de la actividad económica del país con el fin de seleccionar los puntos de giro del ciclo económico.

#### **4.2. Reseña del Comportamiento de la Actividad Económica de Costa Rica: 1976-1994**

Desde el establecimiento del Mercado Común Centroamericano (MCC) en 1963, Costa Rica experimentó un crecimiento importante en su actividad económica, al disponer de nuevas oportunidades de comercio intrarregional y fomentarse la producción orientada al mercado nacional, especialmente de bienes de consumo. Sin embargo, durante la década de los 70 ya se empezaba a sentir la reducción del mercado y la economía mostraba un crecimiento cada vez menor.

---

<sup>25</sup> A este respecto sería conveniente que la División Económica conforme un equipo de trabajo en el cual se discuta una serie de juicios y elementos que permitan una retroalimentación para obtener una cronología de referencia oficial para la economía costarricense.

Algunos se refieren a este aspecto como "el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones".

Durante los años 70 a 78 se acumuló, en la economía costarricense, una serie de problemas de considerable magnitud, entre ellos: un creciente déficit de la cuenta corriente de la Balanza de Pagos, el aumento excesivo del déficit financiero del Gobierno Central y de la deuda externa del sector público.

Para 1976 se presenta una bonanza cafetalera. Sin embargo, en 1978 se enfrenta una caída en los precios del café, se debilita aún más el MCC y el déficit del sector público crece aceleradamente.

En 1978 el crecimiento del PIB real fue de 6,3%, inferior al observado en 1977 (8,9%), a causa principalmete del menor dinamismo de los sectores Comercio e Industria. Se presenta además un lento crecimiento del comercio exterior, afectado por el descenso en los precios del café en los mercados internacionales.

Ante este comportamiento de los precios del café, y con el fin de no debilitar la posición de las reservas internacionales del país, se gestionaron créditos con un grupo de bancos extranjeros, estos recursos serían empleados en la refinanciación de créditos obtenidos anteriormente bajo condiciones menos favorables, de forma que se reducía ahora el servicio de la deuda externa.

Ese mismo año se adopta un nuevo sistema de establecimiento de tasas de interés activas y pasivas del Sistema Bancario Nacional, en razón del reconocimiento de que las tasas de interés subsidiadas son distorsionantes y limitan el crecimiento económico. Se elimina además algunas de las regulaciones a los intermediarios financieros, permitiéndoles fijar libremente las tasas activas y pasivas. Estas medidas formaron parte de un programa de estabilización monetaria y financiera con el que se buscaba hacer más eficiente el sistema productivo del país.

Para el año 1979, la economía costarricense se vio afectada por una situación mundial bastante difícil, caracterizada principalmente por constantes alzas en el precio del petróleo que se reflejó en un proceso inflacionario mundial. En efecto, dos crisis internacionales de petróleo, inestabilidad política y económica en Centroamérica, recesión mundial, elevación de las tasas de interés internacionales al inicio de los 80 y la percepción de la bonanza cafetalera como un fenómeno permanente, fueron factores que se reflejaron en el desenvolvimiento de la economía nacional<sup>26</sup>.

La alta dependencia de Costa Rica de unos pocos productos de exportación y grandes importaciones, expuso la economía a los movimientos experimentados por la economía internacional. Como principal consecuencia se vivió una gran desaceleración en el crecimiento de la producción y fuertes desequilibrios macroeconómicos.

En efecto, en 1979 el PIB real creció únicamente un 3,3%, destacando una disminución en la producción de los principales tres productos agrícolas de exportación (café, banano y ganado) y un bajo crecimiento del sector industrial como respuesta a los altos precios del petróleo.

También se aprecia una desmejora, por segundo año consecutivo, de la posición de reservas internacionales, a causa de la disminución de los precios del café y aumentos de los precios del petróleo.

Durante ese año se aprecia un crecimiento importante del crédito al sector público a causa del poco incremento en la recaudación de impuestos y el alto financiamiento a empresas subsidiarias de CODESA. Este crédito corresponde aproximadamente un 20% a recursos externos.

---

<sup>26</sup> Véase, Céspedes, V., González, C. y Jiménez, R. (1990).

En 1980, la situación económica fue bastante grave con consecuencias negativas difíciles de superar. La producción nacional mostró una contracción por tercer año consecutivo, lo cual afectó negativamente la tasa de empleo; un aumento mayor en la inflación; déficit comercial y fiscal crecientes, cuyo financiamiento provocó un importante crecimiento de la deuda externa y que obligó a devaluar sustancialmente la moneda nacional.

No obstante, en 1981 y 1982 se manifestaron en forma más severa los efectos de la crisis: presión inflacionaria, disminución de la producción, alta tasa de desempleo, problemas en la situación cambiaria, entre otros.

Para 1983 y 1984 la situación mundial fue más favorable y simultáneamente se hicieron algunos esfuerzos internos. Este último año el PIB de Costa Rica creció un 7,5% en comparación con el de 1983 que fue de 2,9% y con los de 1981 y 82 que fueron respectivamente de -2,3% y -7,3%. En este periodo la economía recuperó parte de la estabilidad perdida. Se logró una reducción de los déficit fiscal y externo; una reducción en la tasa de desempleo abierto; se presentó un aumento de precios inferiores a 1980 y 1981; disminución en el crecimiento de la liquidez y mayor agilidad en el otorgamiento del crédito al sector privado.

En 1985, la tasa de crecimiento del PIB decayó considerablemente, como reflejo de los costos de la puesta en marcha del proceso de ajuste. No obstante, se considera un año positivo debido a convenios suscritos con organismos internacionales, que buscaron entre otras cosas reducir los déficit tanto de la cuenta corriente como fiscal y mejorar la posición de las reservas internacionales netas del Banco Central.

A partir de ese año se reconoce la necesidad de realizar cambios en algunas áreas de la economía; así se ponen en práctica los programas de ajuste estructural. Estos programas tienen como principal objetivo impulsar el crecimiento a través de una mejor asignación de los recursos<sup>27</sup>.

Durante los años 1986, 87 y 88 se muestran algunos efectos del proceso de ajuste estructural. Para este último año la tasa de crecimiento del PIB se desacelera ligeramente respecto a 1987.

A inicios de 1990 se presentaban desequilibrios en las finanzas públicas y en el sector externo, lo cual caracterizó ese año como de ajuste económico, en vista de lo cual algunas variables macroeconómicas mostraron deterioro. A pesar de las medidas adoptadas, al final del año, se mantenían los fuertes déficit mencionados, además de un acelerado crecimiento de los precios. Por lo anterior, en 1991 se adoptó una política monetaria y crediticia de carácter restrictivo. Al finalizar ese año se contaba con una reducción del déficit comercial, un flujo de caja de divisas positivo y una mejora en la posición de reservas. No obstante, producto del proceso de ajuste, el PIB de este año mostró una importante desaceleración.

Este último indicador mostró en 1992 una recuperación importante (7,3%). Este año se caracterizó por una disminución en la tasa de desempleo y una mejora en la posición de reservas monetarias internacionales, como consecuencia de las medidas de estabilización implementadas desde 1990, además del incremento en los servicios brindados al sector turismo, producto de la mayor afluencia experimentada a partir de este último año.

---

<sup>27</sup> Véase, MIDEPLAN (1993).

Para 1993, Costa Rica presenta una tasa de crecimiento del PIB bastante satisfactoria (6,1%), como respuesta principalmente al dinamismo de las inversiones y las exportaciones. La mayoría de los indicadores macroeconómicos presentaron resultados positivos, sin embargo, sí se registró un deterioro en la posición de reservas internacionales, a raíz del deterioro de la cuenta comercial de la balanza de pagos<sup>28</sup>.

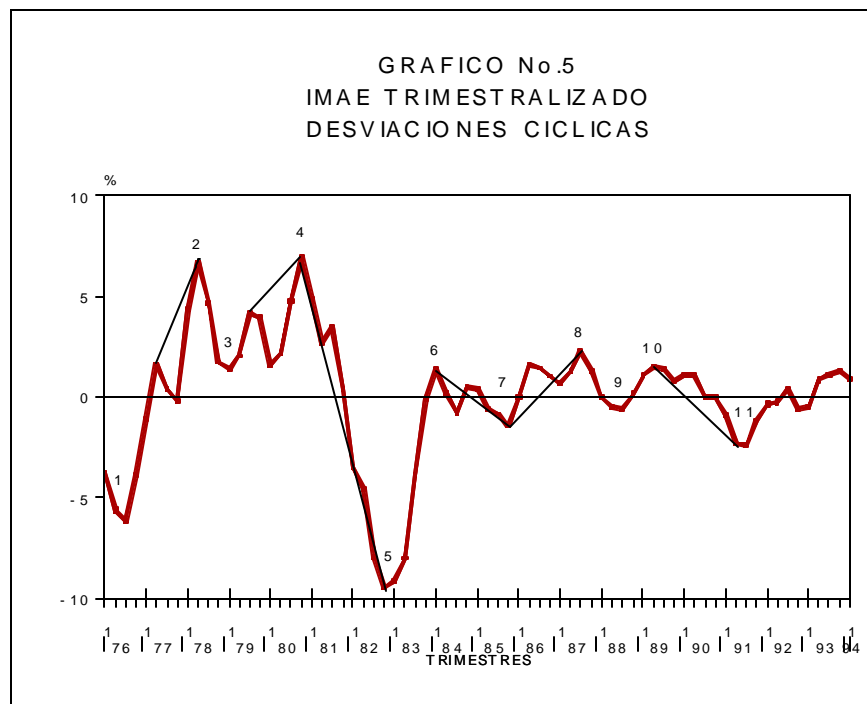
Finalmente, durante 1994, Costa Rica enfrenta algunos problemas fiscales y de Balanza de Pagos. Además, existe incertidumbre sobre la posible puesta en práctica de un nuevo programa de ajuste estructural.

#### **4.3. Selección de los Puntos de Giro Relevantes**

Con base en la información descrita en el punto anterior se procedió a seleccionar los puntos de giro relevantes, de tal forma que no se consideran los ciclos "pequeños", como se muestra en el Gráfico No.5.

---

<sup>28</sup> Véase, CEPAL (1994).



En ese gráfico aparecen numerados los puntos de giro del ciclo económico. A continuación se hace un recuento de los principales hechos económicos que coinciden con el inicio de una expansión o contracción:

Principales hechos económicos:

En esta parte se indican los hechos económicos relevantes citados en la bibliografía consultada que coinciden en el tiempo con el inicio de cada expansión o contracción del ciclo económico y que podrían ser su causa. Algunos de los acontecimientos que se señalan podrían afectar con algún grado de desfase la actividad económica y no tener un efecto inmediato; además podrían no ser los únicos hechos asociados a cada punto de giro.

1. (IV TRIM 76) Bonanza cafetalera
2. (III TRIM 78) Caída en los precios del café
3. (II TRIM 79) Efectos del programa de estabilización monetaria y financiera
4. (I TRIM 81) Crisis de balanza de pagos y deterioro generalizado de la economía
5. (I TRIM 83) Situación mundial más favorable y, recuperación de estabilidad
6. (II TRIM 84) Política de estabilización restrictiva
7. (I TRIM 86) Se observan algunos efectos del programa de ajuste estructural y de la bonanza cafetalera del 86
8. (IV TRIM 87) Deterioro de la economía
9. (IV TRIM 88) Política económica más flexible
10. (III TRIM 89) Política económica restrictiva
11. (IV TRIM 91) Liberalización económica

Es importante mencionar que en el II Avance de Ejecución del Proyecto "Patrones Cíclicos de la Economía Costarricense"<sup>29</sup> se obtuvieron resultados similares a los anteriores, empleando el PIB trimestral como variable de referencia para el período 1980-94.

#### **4.4.Cronología de Referencia**

Una vez seleccionados los puntos de giro, en el siguiente cuadro se presenta una aproximación de la cronología de referencia para la actividad económica de Costa Rica, basada en el IMAE trimestralizado y aplicando el Filtro de Hodrick y Prescott con  $\lambda=1600$  para la extracción de la tendencia.

---

<sup>29</sup> Véase, Azofeifa, G.; Kikut, A.; Muñoz, E. y Rodríguez, M. (1994).

**CUADRO N°1**  
**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA TRIMESTRALIZADO**  
**CRONOLOGÍA DE REFERENCIA**  
**PERIODO: I TRIMESTRE 1976-I TRIMESTRE 1994**

CICLO N°	FECHA DE INICIO DE EXPANSIÓN	FECHA DE INICIO DE CONTRACCIÓN
1	IV TRIM 1976	III TRIM 1978
2	II TRIM 1979	I TRIM 1981
3	I TRIM 1983	II TRIM 1984
4	I TRIM 1986	IV TRIM 1987
5	IV TRIM 1988	III TRIM 1989
6	IV TRIM 1991	*

\* Con los datos disponibles, la contracción en el crecimiento de la actividad estaría iniciándose el primer trimestre de 1994; sin embargo, no se clasifica como tal dado que es el extremo de la serie.

Del Gráfico No.5 y del cuadro anterior se desprende que en la economía costarricense se observaron cinco ciclos "completos" en el período 1976-1994.

#### 4.5. Duración de las Fases del Ciclo Económico

En el Cuadro No.2 se muestra la duración (en trimestres) de las fases de expansión y contracción del ciclo, así como la relación existente entre ambas fases.

**CUADRO N°2**  
**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA TRIMESTRALIZADO**  
**DURACIÓN DE LAS EXPANSIONES Y CONTRACCIONES**

CICLO N°	DURACIÓN DE LAS EXPANSIONES (TRIMESTRES) (1)	DURACIÓN DE LAS CONTRACCIONES (TRIMESTRES) (2)	RELACIÓN DURACIÓN EXPANSIONES Y CONTRACCIONES (3)=(1)/(2)
1	7	3	2,33
2	7	8	0,88
3	5	7	0,71
4	7	4	1,75
5	3	8	0,38
<b>DURACIÓN PROMEDIO</b>	<b>5,8</b>	<b>6,0</b>	<b>0,97</b>

La duración media del ciclo estaría ubicándose en 11,8 trimestres (aproximadamente tres años), valor similar al obtenido en otra investigación realizada en la División Económica<sup>30</sup>, en la que se empleó la T(12,12) de la tendencia-ciclo del IMAE para definir el ciclo económico, en este caso ciclo de crecimiento.

En el siguiente cuadro se presenta el valor medio y la desviación estándar de las fluctuaciones cíclicas. Este último estadístico es un indicador de la amplitud del ciclo.

**CUADRO N°3**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA TRIMESTRALIZADO**  
**PROMEDIO Y VOLATILIDAD DE LAS DESVIACIONES CICLICAS**  
**-PORCENTAJES-**

CICLO N°	MEDIA	DESVIACIÓN ESTANDAR
1	1,56	3,08
2	0,75	4,89
3	-1,88	3,41
4	0,76	0,93
5	0,11	1,35
<b>MUESTRA TOTAL</b>	<b>0,23</b>	<b>3,33</b>

Como se observa, los últimos ciclos exhiben menor variabilidad que los primeros, aspecto en el que se profundizará en el análisis mensual (sección V).

En vista de la escasa información referente a expansiones y contracciones cuando se utiliza el IMAE trimestralizado y dado que la metodología para describir la relación existente entre las duraciones de ambas fases requiere de suficiente información para realizar afirmaciones robustas, se pensó que una forma de facilitar la exposición de la metodología de análisis es emplear cifras mensuales. Los resultados se muestran en la siguiente sección.

<sup>30</sup> Véase, Herrera, P.; Montero, M. y Blanco, C. (1993).

## **V. ANÁLISIS DE LA DURACION DE LAS FASES DEL CICLO ECONÓMICO: EL CASO DEL IMAE EN FORMA MENSUAL**

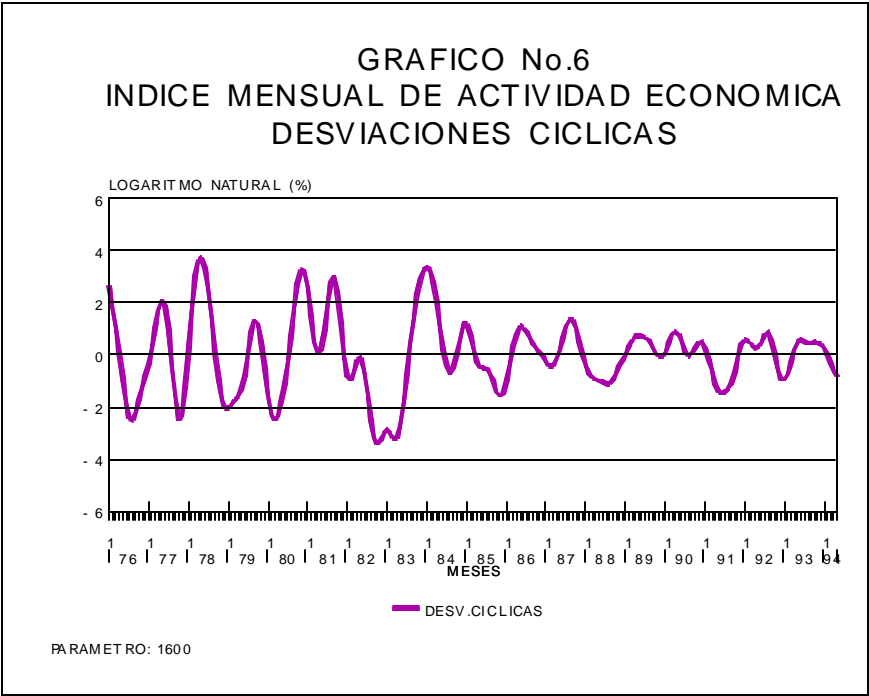
### **5.1. Estimación del Ciclo de Desviaciones**

En el Anexo 3 se presenta la aproximación de la tendencia de la serie del IMAE en su forma mensual utilizando su tendencia-ciclo. Se aplicaron ajustes polinomiales en función del tiempo de primero, segundo y tercer orden, así como el filtro de Hodrick y Prescott con varios valores de  $\lambda$ . Para la aplicación de este último método fue necesario dividir el período muestral en vista de la cantidad de observaciones.

Como se menciona en el Anexo 3, la tendencia obtenida a través del filtro con  $\lambda=1600$  es la más apropiada. Luego se obtuvo el ciclo de desviaciones, esto es las desviaciones de la tendencia-ciclo con respecto al valor de la tendencia<sup>31</sup>. El gráfico de esta serie se presenta a continuación:

---

<sup>31</sup> Véase, Herrera, P.; Montero, M. y Blanco, C. (1993).



**5.2.Determinación de la Cronología de Referencia**

En el siguiente cuadro se presenta el fechado del inicio de las expansiones y contracciones del ciclo del IMAE.

**CUADRO N°4**  
**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA CRONOLÓGIA DE**  
**REFERENCIA PRELIMINAR PERIODO: ENERO 1976 - MAYO 1994**

CICLO N°	FECHA DE INICIO DE EXPANSIÓN	FECHA DE INICIO DE CONTRACCIÓN
1	Setiembre 1976	Junio 1977
2	Noviembre 1977	Junio 1978
3	Febrero 1979	Octubre 1979
4	Abril 1980	Diciembre 1980
5	Mayo 1981	Octubre 1981
6	Marzo 1982	Junio 1982
7	Noviembre 1982	Febrero 1983
8	Abril 1983	Febrero 1984
9	Setiembre 1984	Febrero 1985
10	Diciembre 1985	Junio 1986
11	Marzo 1987	Setiembre 1987
12	Setiembre 1988	Julio 1989
13	Enero 1990	Mayo 1990
14	Setiembre 1990	Enero 1991
15	Julio 1991	Febrero 1992
16	Mayo 1992	Setiembre 1992

En el Anexo 4 se presenta un análisis de la duración de las expansiones y contracciones de la economía costarricense identificadas inicialmente sobre la serie del IMAE.

Entre los principales resultados de este análisis, se encuentran los siguientes:

- La duración media de las expansiones es de 6,6 meses; y de las contracciones de 6,1 meses, para una relación de 1,08 meses de expansión por cada mes de contracción.
- Al realizar un análisis de regresión entre las duraciones de las expansiones y contracciones, la relación fue poco significativa.

Algunos de los ciclos que se mostraron no se consideran como relevantes, más aún algunos pueden obedecer a la técnica empleada para estimar la tendencia. Como siguiente paso, es necesario realizar un análisis de la evolución de la economía costarricense, como el que se hizo en la sección

anterior, para identificar aquellos ciclos que no son verdaderamente importantes y así efectuar el estudio de la relación entre expansiones y contracciones con una mejor definición de las fluctuaciones cíclicas<sup>32</sup>.

### **5.3. Selección de los Ciclos Relevantes**

Si se observa el Gráfico No.2 del Anexo 4, que corresponde a un diagrama de dispersión de las duraciones de las expansiones y contracciones, se encuentran algunos valores atípicos, que definen ciclos con una duración inferior a un año. Estos podrían corresponder a ciclos espurios, debido a la sensibilidad de la serie de desviaciones cíclicas ante diferentes métodos de extracción de la tendencia.

Por ejemplo, los ciclos 5, 6 y 7 del cuadro No.4 corresponden al período de la crisis económica de principios de los 80, tal como se mencionó en el punto 2 de la sección IV. Por esta razón, se justifica unificar estos ciclos como se muestra en el Gráfico No.6 del Anexo 1.

Una situación similar se presenta con los ciclos 13, 14, 15 y 16, que se ubican en los años 90 y 91, los cuales como también se mencionó corresponden a un proceso de ajuste económico implementado por el Gobierno, como respuesta a la presencia de déficit fiscal y externo. De esta forma, se unieron los ciclos 13 con 14 y 15 con 16, tal como se muestra en el Gráfico No.6 de Anexo 1.

Finalmente, se estaría definiendo un total de 12 ciclos, cuya cronología se muestra en el Cuadro No.5.

---

<sup>32</sup> Este tipo de análisis es indispensable al evaluar el ciclo obtenido para cualquier serie pues además permite fundamentar los resultados obtenidos.

**CUADRO N°5**  
**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA CRONOLOGÍA DE REFERENCIA**  
**PERIODO: ENERO 1976 - MAYO 1994**

CICLO N°	FECHA DE INICIO DE EXPANSIÓN	FECHA DE INICIO DE CONTRACCIÓN
1	Setiembre 1976	Junio 1977
2	Noviembre 1977	Junio 1978
3	Febrero 1979	Octubre 1979
4	Abril 1980	Diciembre 1980
5	Mayo 1981	Octubre 1981
6	Noviembre 1982	Febrero 1984
7	Setiembre 1984	Febrero 1985
8	Diciembre 1985	Junio 1986
9	Marzo 1987	Setiembre 1987
10	Setiembre 1988	Julio 1989
11	Enero 1990	Mayo 1990
12	Julio 1991	Setiembre 1992

#### **5.4. Duración de las Fases del Ciclo Económico**

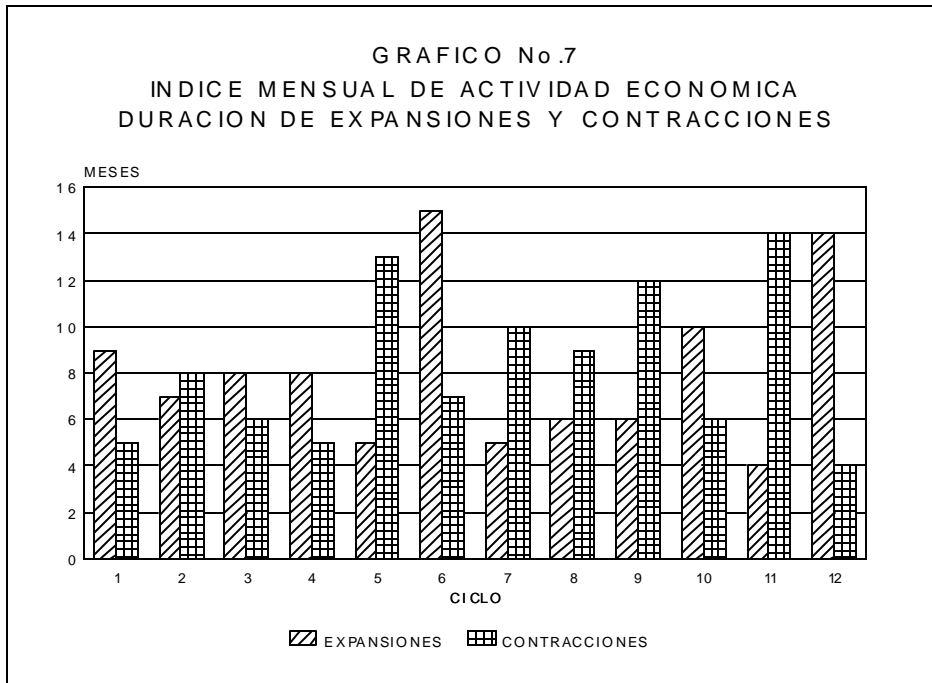
Las duraciones de las expansiones y contracciones se muestran en el Cuadro No.6 y Gráfico No.7, en los que se aprecia un aumento en la duración promedio de ambas fases, con respecto a lo expuesto en el Anexo 4.

**CUADRO N°6**  
**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**DURACIÓN DE LAS EXPANSIONES Y CONTRACCIONES**

CICLO N°	DURACION DE LAS EXPANSIONES (MESES) (1)	DURACION DE LAS CONTRACCIONES (MESES) (2)	RELACION DURACION EXPANSIONES Y DURACION CONTRACCIONES (3) = (1)/(2)
1	9	5	1,80
2	7	8	0,87
3	8	6	1,33
4	8	5	1,60
5	5	13	0,38
6	15	7	2,14
7	5	10	0,50
8	6	9	0,67
9	6	12	0,50
10	10	6	1,67
11	4	14	0,29
12	14	4	3,50
<b>DURACIÓN PROMEDIO</b>	<b>8,1</b>	<b>8,3</b>	<b>0,98</b>

Fuente: Los cálculos fueron obtenidos con base en la información del Cuadro No.5.

En este caso la duración media de las expansiones es de 8,1 meses y de las contracciones 8,3 meses. La relación media entre las duraciones es de 0,98.



Del Cuadro No.6 si se suman las duraciones promedio (8,1 y 8,3) puede obtenerse una estimación de la duración promedio de un ciclo, que es de aproximadamente un año y medio. Probablemente, la diferencia entre la duración media del ciclo del IMAE mensual y trimestral, año y medio y tres años respectivamente, se deba a la técnica de estimación de la tendencia, la cual podría estar generando, en el caso mensual, algunos errores o ciclos espurios, o bien, que el uso de una serie mensual permite identificar ciclos de más corto plazo<sup>33</sup>.

Al igual que en el caso detallado en el Anexo 4, en el que se consideran los 16 ciclos inicialmente identificados, la relación entre la duración total de las expansiones y la duración total de las

<sup>33</sup> Es necesario continuar investigando acerca de este fenómeno, con el fin de brindar una mejor explicación sobre el mismo.

contracciones es de casi uno, es decir, a lo largo del periodo bajo análisis la economía costarricense ha permanecido en expansiones aproximadamente un 50% del tiempo, lo mismo para contracciones.

En el Cuadro No.7, se muestra el valor promedio y la desviación estándar como una medida de la volatilidad de cada fluctuación cíclica.

**CUADRO N°7**  
**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA PROMEDIO**  
**Y DESVIACIÓN ESTANDAR DE LAS DESVIACIONES CÍCLICAS**

<b>CICLO N°</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>
1	-0,22	1,56
2	0,63	2,28
3	-0,75	1,32
4	0,83	1,88
5	-0,07	1,92
6	-0,09	2,51
7	-0,21	0,86
8	0,13	0,75
9	-0,09	0,90
10	0,15	0,53
11	0,01	0,72
12	-0,04	0,75
<b>MUESTRA TOTAL</b>	<b>0,01</b>	<b>1,51</b>

Fuente: Los cálculos fueron obtenidos con base en la información del Cuadro No.2 del Anexo 1.

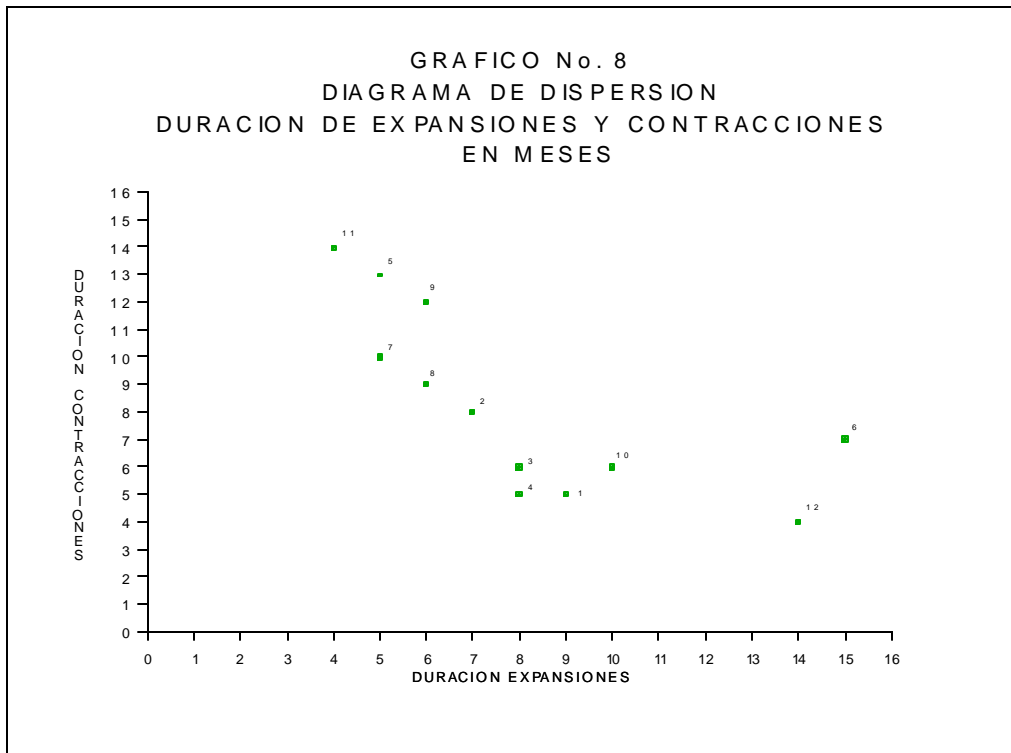
La variabilidad en el período es de 1,51%. Este valor es comparable con el obtenido por Kydland y Prescott (1990) para la economía norteamericana de 1,71%, calculado sobre el Producto Nacional Bruto Real y para el período 1954 - 1989 (trimestral) siguiendo la misma metodología empleada en este estudio.

Se aprecia claramente un cambio en la volatilidad a partir del ciclo No. 7, que corresponde al año 1984, esto indica que los ciclos más recientes exhiben una menor volatilidad o amplitud, por lo que se puede hablar de dos períodos, antes y después de 1984.

En efecto, en el segundo período la variabilidad promedio es de 0,75%, mientras que en el primero es de 1,91%.

El segundo período coincide con la puesta en práctica de algunos ajustes estructurales, lo cual podría indicar que las autoridades económicas han logrado un comportamiento más estable de las variables macroeconómicas, permitiendo ajustes menos severos en la economía, lo que se refleja en ciclos de actividad más suaves. Otro aspecto que sobresale en este cambio en la volatilidad es el efecto de la crisis mundial de principios de la década de los 80, que contribuyó para que la actividad real presentara grandes fluctuaciones.

Con las duraciones presentadas en el Cuadro No.6, se construyó un diagrama de dispersión, que se muestra en el Gráfico No.8. En ese gráfico, el número cercano a cada punto corresponde al ciclo identificado en el Cuadro No.5. Este diagrama a diferencia del presentado en el Anexo 4,



muestra una clara relación inversa entre las duraciones; además, no se aprecian valores extremos.

En el Cuadro No.8 se muestran los resultados del análisis de regresión realizado empleando como variable dependiente la duración de las contracciones y como variable independiente la duración de las expansiones. El análisis se realizó tanto para el período completo como para cada uno de los subperiodos identificados de acuerdo con el cambio observado en la volatilidad de las fluctuaciones cíclicas.

**CUADRO N°8**  
**RESULTADOS DE LA REGRESIÓN POR PERIODOS VARIABLE DEPENDIENTE:**  
**LONGITUD DE LA CONTRACCIÓN\***  
**-EN MESES-**

<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>	<b>PRIMER PERIODO<sup>1</sup></b>	<b>SEGUNDO PERIODO<sup>2</sup></b>	<b>PERIODO COMPLETO<sup>3</sup></b>
Constante	10,71 (2,91)	15,93 (10,00)	13,92 (7,57)
Longitud de la Expansión	-0,39 (-0,97)	-0,90 (-4,68)	-0,70 (-3,33)
Número de observaciones	6	6	12
$\bar{R}^2$	-0,01	0,81	0,48

\* Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t.

1 Comprende los ciclos del No.1 al No.6.

2 Comprende los ciclos del No.7 al No.12.

3 Comprende los ciclos del No.1 al No.12.

Los resultados indican que en el primer período no hay relación entre las variables. En el segundo período, el coeficiente de determinación es de 0,81, mientras que para el período completo es de 0,48, este último afectado por los resultados del primer período.

En las tres regresiones la relación es inversa (coeficientes de regresión negativos), es decir, por cada mes adicional de duración de una expansión, es de esperar una reducción en la duración de la contracción siguiente. Esta evidencia es similar a la obtenida en otros estudios.

En el primer período, por cada mes adicional que la economía costarricense se expande, se espera una reducción de 0,40 mes en la longitud de la contracción siguiente. En el segundo período, por cada mes adicional de expansión, se espera una reducción casi equivalente en la duración de la siguiente contracción (coeficiente de regresión cercano a uno). En el estudio de Zeller<sup>34</sup> se obtuvo un coeficiente de regresión para la economía norteamericana igual a 0,50, como se mencionó en la Sección II.

Los resultados comentados anteriormente proporcionan alguna evidencia que favorece la hipótesis planteada de que existe una relación entre la duración de una fase de expansión y la duración de la fase de contracción siguiente. Esto es válido especialmente para los ciclos más recientes, es decir, a partir de 1984.

Sin embargo, esta conclusión debe ser tomada con suma precaución en vista de la limitada información disponible (pocos grados de libertad), por lo que es indispensable repetir el ejercicio realizado cuando hayan transcurrido unos años y se cuente con un mayor número de observaciones, tal como se ha mencionado, o cuando se realicen cálculos del IMAE extrapolando la serie "hacia atrás". También este ejercicio podría repetirse cuando se disponga de otras técnicas, otras variables de referencia, entre otros.

Tomando en cuenta la aclaración anterior y utilizando como referencia el período completo, puede establecerse en forma funcional la relación entre las variables, de la siguiente manera:

$$C = 13,92 - 0,70 E + e$$

$$(7,6) \quad (-3,3)$$

donde:

C : Duración de la contracción en meses.

E : Duración de la expansión en meses.

e : Término de error.

Algunos autores han utilizado esta ecuación para realizar pronósticos<sup>35</sup> de la posible duración de una contracción a partir de la duración de la expansión.

Para el caso de la economía costarricense es prematuro aventurarse a realizar este tipo de pronósticos en vista de la limitada información. Sin embargo, a manera de ejercicio se pueden efectuar predicciones dentro de la muestra, para evaluar la ecuación de ajuste.

En el Cuadro No.9 se muestra este ejercicio para los ciclos definidos.

**CUADRO N°9**  
**ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LA FASE DE CONTRACCIÓN**  
**-EN MESES-**

CICLO	DURACIÓN DE ERRORABSOLUTO EXPANSION	LA DURACIÓN ESTIMADA DE LA CONTRACCIÓN	DURACIÓN DE LA CONTRACCIÓN	OBSERVADA
N°	(1)	(2)	(3)	(3) - (2)
1	9	7,6	5	2,6
2	7	9,0	8	1,0
3	8	8,3	6	2,3
4	8	8,3	5	3,3
5	5	10,4	13	2,6
6	15	3,4	7	3,6

<sup>34</sup> Véase, Zeller (1990).

<sup>35</sup> Véase, Diebold (1993).

7	5	10,4	10	0,4
8	6	9,7	9	0,7
9	6	9,7	12	2,3
10	10	6,9	6	0,9
11	4	11,1	14	2,9
12	14	4,1	4	0,1

\* Ecuación de ajuste:  $C = 13,92 - 0,70 E + e$ .

Del cuadro anterior se desprende que la ecuación encontrada brinda estimaciones satisfactorias de la posible duración de las contracciones. En efecto el error absoluto medio es de 1,9 meses. En este sentido, es importante continuar con la evaluación de esta ecuación conforme se tenga mayor información.

## **VI.ALCANCES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

Este trabajo cumple con el objetivo planteado, pero no pretende concluir con esta investigación, más bien plantea una serie de nuevas interrogantes sobre esta materia, en la cual se está iniciando.

### **6.1.Alcances**

El objetivo principal que persigue este trabajo es explorar en el uso de una nueva metodología que permite analizar si existe relación entre la duración de la fase de expansión de un ciclo económico y la duración de la fase de contracción que le sigue, utilizando métodos paramétricos.

En Costa Rica no se han realizado hasta el momento investigaciones en esta línea, por lo que la exploración de este tema es importante y permitirá a las autoridades económicas contar con un

instrumento que les indique la posible duración de una fase de contracción e implementar con mayor oportunidad medidas correctivas para suavizar esta fase del ciclo.

Para realizar esta investigación se utilizó la serie del IMAE como variable de referencia, disponible desde enero de 1976, en forma mensual y trimestral. Primeramente se extrajo el componente tendencia de la serie tendencia-ciclo del IMAE utilizando el filtro de Hodrick y Prescott.

En este estudio se realizó una aplicación práctica por primera vez en Costa Rica, de la técnica de extracción de tendencia, denominada Filtro de Hodrick y Prescott, que permite ajustar una curva suave a los datos<sup>36</sup>. Sin embargo, se exploraron otras técnicas y se realizó un pequeño análisis de sensibilidad, que permitió concluir que en el caso del IMAE una técnica apropiada de estimación de tendencia es el filtro.

Una vez estimada la tendencia se aproximó el ciclo en forma de desviaciones. En el caso trimestral, la duración media del ciclo económico es de aproximadamente tres años, valor cercano al estimado en otra investigación realizada en el Departamento de Contabilidad Social de la División Económica.<sup>37</sup>

Se identificaron cinco ciclos "completos", con una duración media de las fases de expansión de 5,8 trimestres y una duración media de las fases de contracción de 6,0 trimestres, para una relación entre ambas duraciones de 0,97 trimestres de expansión por cada trimestre de contracción.

Posteriormente, se realizó el trabajo con el IMAE en su forma mensual. Se seleccionaron los puntos de giro de acuerdo con la evolución de la actividad económica, teniendo en cuenta la posible presencia de ciclos espurios. Finalmente, se identificaron 12 ciclos relevantes. En este caso la duración

---

<sup>36</sup> Véase, Muñoz y Kikut (1994).

<sup>37</sup> Véase, Herrera, P.; Montero, M. y Blanco, C. (1993).

media de las expansiones es de 8,1 meses y de las contracciones 8,3 meses. La relación entre las duraciones es de 0,98.

Se calcularon la media y la desviación estándar de los movimientos cíclicos, este último como un indicador de la volatilidad o amplitud del ciclo. En el período completo la desviación estándar es de 1,51%, valor cercano al obtenido por Kydland y Prescott en su estudio para Estados Unidos de 1990, si bien se trata de economías diferentes.

Al observar la variabilidad por ciclo, se muestra un claro cambio desde el ciclo No. 7, que se ubica a partir de la segunda mitad de 1984.

Este cambio coincide en el tiempo con la puesta en marcha de algunos ajustes estructurales, en particular en el campo cambiario y los primeros efectos de las medidas económicas implementadas.

Se realizó un análisis de regresión lineal simple entre la duración de las contracciones y la duración de las expansiones tanto para el período completo como para antes y después de 1984.

En el primer período la relación es prácticamente nula; mientras que en el segundo el  $R^2$  ajustado es de 0,81. El coeficiente de la duración de las expansiones es significativo a diferencia del observado en el primer período.

Un aspecto interesante es que la relación encontrada entre ambas variables es negativa, al igual que la evidencia obtenida por Zellner (1990) y Diebold (1993).

Un uso importante de la ecuación de ajuste es el de realizar pronósticos tanto dentro como fuera de la muestra. En este estudio se realizaron predicciones dentro del período muestral, obteniéndose un error absoluto medio de 1,9 meses, bastante satisfactorio considerando la limitada información. Se consideró riesgoso realizar pronósticos fuera de la muestra debido a los pocos datos disponibles.

Un alcance de este estudio consiste en el aporte de una nueva metodología e instrumento de análisis que puede ser empleado en otras investigaciones que se realicen en la División Económica.

## 6.2.Limitaciones

Una limitación que debe ser tomada muy en cuenta se refiere al número de observaciones disponibles de la variable empleada como referencia, lo cual no permite identificar una cantidad de ciclos tan amplia como sí sucede para el caso de economías más desarrolladas.

De hecho, gran parte de los estudios consultados trabajan con más de 30 ciclos<sup>38</sup>, lo cual contrasta con el caso de Costa Rica donde se identificaron un máximo de 16 ondas.

Es importante considerar el hecho de que los componentes de una serie de tiempo no son observables directamente, por tanto la estimación de cada uno de ellos depende del método que se utilice para aproximarlos. De ahí la importancia de analizar los resultados considerando el conocimiento que se tiene de cada variable en particular, así como otras técnicas para aproximar los componentes.

Un inconveniente del estudio de los ciclos económicos en Costa Rica, consiste en que no se cuenta con una cronología de referencia oficial, sino que pueden presentarse cronologías un tanto diferentes en varios estudios, dependiendo del tratamiento que los investigadores le den a la serie de referencia, lo que depende además de cuál variable utilicen como referencia. En economías como la norteamericana no se presenta esta situación, en vista de que la Oficina Nacional de Investigación Económica (N.B.E.R.) es la encargada de dar a conocer la cronología oficial.

Otro aspecto que debe tenerse en consideración es que la variable utilizada como de referencia en este estudio no es el Producto Interno Bruto trimestral, sino el Índice Mensual de Actividad Económica, el cual es un indicador con menos cobertura y alcance. Sin embargo, su uso se justifica debido a que abarca un período de tiempo más amplio. En algunos estudios consultados, si bien se

---

<sup>38</sup> Véase, Diebold, F. (1993).

tiene disponible una serie de PIB trimestral bastante larga, han empleado un indicador alternativo, como el índice de producción industrial, del cual se dispone de mayor número de observaciones<sup>39</sup>.

### **6.3.Recomendaciones**

Una de las recomendaciones más importantes que surgen de este estudio se refiere a la conveniencia de que la División Económica conforme un equipo de trabajo en el cual se discuta una serie de juicios y elementos que permitan una retroalimentación para obtener una cronología de referencia oficial para la economía costarricense.

En la literatura consultada, una de las críticas que se le ha hecho a los estudios que emplean pruebas paramétricas, se refiere a su dificultad para realizar predicciones fuera de la muestra<sup>40</sup>. Es por ello que se recomiendan otras técnicas para analizar las duraciones del ciclo económico, tales como pruebas no paramétricas y el modelo de Markov. Estas técnicas deberán explorarse en un futuro.

Adicionalmente es necesario evaluar otras técnicas de extracción de la tendencia, como la de Beveridge-Nelson. Esto para determinar la robustez de algunos resultados como por ejemplo el cambio observado en la volatilidad de las desviaciones cíclicas a partir de 1984.

Si bien es recomendable utilizar una variable de referencia con periodicidad inferior al año, por disponerse de pocos datos podría explorarse en una investigación futura, con características similares a esta, la posibilidad de evaluar los datos anuales del PIB desde 1950 con el fin de observar una mayor cantidad de ciclos; o bien extender la serie del IMAE hacia atrás con una variable relacionada como indicador. Lo anterior no fue realizado en este estudio puesto que el objetivo primordial era ilustrar el

---

<sup>39</sup> Véase, Wynne y Balke (1992, 1993).

<sup>40</sup> Véase, Filardo (1993).

uso de la metodología para el análisis de la relación de la duración de las expansiones y contracciones en la actividad económica.

Es recomendable comparar el ciclo económico de Costa Rica con los obtenidos para diferentes países de Latinoamérica, y, sobre todo, para las del Area Centroamericana y otras que tienen características económicas similares a las costarricenses.

Al disponer de una mayor cantidad de datos y por tanto de ciclos referidos a un período de tiempo mayor es posible realizar un análisis más exhaustivo de las duraciones de las expansiones y contracciones, como por ejemplo construir distribuciones de frecuencia simples y acumuladas para las duraciones y calcular límites de confianza para las estimaciones.

Es recomendable profundizar en el análisis econométrico, específicamente en el estudio de los residuos de la regresión, sin embargo esto será posible cuando se agreguen más observaciones a la muestra.

Asimismo, parece necesario explorar la tesis de algunos autores sobre la existencia de fuertes fuerzas de crecimiento en la economía presentes durante una expansión como causa principal de contracciones de menor duración. Para el caso de Costa Rica, esto puede explorarse observando el comportamiento de variables tales como la formación bruta de capital y las importaciones de materia prima y bienes de capital. No obstante, este aspecto se escapa de los objetivos planteados en esta investigación, por lo que esta materia debería retomarse en un estudio futuro.

Finalmente, se considera conveniente realizar el análisis de duración de las fases del ciclo de otras variables macroeconómicas, tales como: importaciones, exportaciones, medio circulante, Índice de Precios al Consumidor, entre otras.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Azofeifa, A.; Kikut, A.; Muñoz, E. y Rodríguez, M. (1994). "Segundo avance de ejecución del proyecto Patrones Cíclicos de la Economía Costarricense". GTP-05-94. Banco Central de Costa Rica.
- Backus, D.; Kehoe, P. y Kydland, F. (1993) "International Business Cycles: Theory vs. Evidence". En: Quarterly Review. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Vol. 17, No. 4.
- Backus, D. y Kehoe, P. (1992). "International evidence on the historical properties of Business Cycles". En: American Economic Review, Vol. 82, No.4.
- Banco Central de Costa Rica. (1990). "Indicador Mensual de Actividad Económica". Departamento de Contabilidad Social, Sección de Cuentas Nacionales.
- Banco Central de Costa Rica. "Memoria Anual". Tomo I. Varios años.
- CEPAL (1994). "Costa Rica: Evolución Económica Durante 1993". LC/MEX/R.474.
- Céspedes, V.; González, C. y Jiménez, R. (1990). "Costa Rica Frente a la Crisis: Política y resultados". Academia de Centroamérica.
- Consejo Monetario Centroamericano (1991). "Utilización del Indicador Mensual de la Actividad Económica: Propuesta de la Secretaría Ejecutiva". 16 Reunión de la Comisión Especial de Cuentas Nacionales.
- Danthine, J. y Girardin, M. (1989). "Business Cycles in Switzerland: A Comparative Study". En: European Economic Review. Vol.33, No. 1, P. 31-50.
- Diebold, Francis X. (1993). "*Are Long Expansions Followed by Short Contractions?*". En: Business Review. Federal Reserve Bank of Philadelphia. P. 3-11.
- Diebold, Francis X.; Rudebush, Glenn y Sichel, Daniel (1993). "Further Evidence on Business - Cycle Duration Dependence". En: Business Cycles, Indicators and Forecasting. Editado por: James Stock y Mark Watson. University of Chicago Press.
- Diebold, F. y Rudebusch, G. (1992). "Have Postwar Economic Fluctuations Been Stabilized". En: American Economic Review, Vo. 82, No. 4.
- Diebold, Francis X. y Rudebush, Glenn. (1991). "*Shorter Recessions and Longer Expansions*". En: Business Review. Federal Reserve Bank of Philadelphia. Nov.-Dic. P.13-20.

- Dolado, Juan; Sebastián, Miguel y Valdés, Javier (1993). "*Cyclical patterns of the Spanish Economy*". Banco de España. Documento de trabajo No. 9324.
- Filardo, Andrew y Gordon, Stephen (1993). "*Business Cycle Durations*". RWP 93-11. Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Guier A., Juan Cristóbal. (1993). "*Inflación y Ciclo Económico, El Caso de Chile*". Tesis para optar por el grado académico de Magister en Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Instituto de Economía. Santiago, Chile.
- Herrera, Paulina; Montero, María Ileana y Blanco, Carlos. (1993). "*Análisis Coyuntural y Estructural de la Actividad Económica Costarricense*". Seminario de Métodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura. San José, Costa Rica. 30 de agosto al 3 de setiembre.
- Kydland, F. y Prescott, E. (1990). "*Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth*". En: Quarterly Review. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Vol. 14, No. 2.
- Lucas, Robert. (1976). "*Understanding Business Cycle*". In: Karl Brunner and Allan H. Meltzer. Stabilization of the Domestic and International Economy. Volume 5 of the Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. Amsterdam. P.7-29.
- MIDEPLAN (1993). "Costa Rica: Balance del ajuste estructural. 1985-1991". Dirección de Política Económica y Social. San José, Costa Rica.
- Muñoz, Evelyn y Kikut, Ana (1994). "El filtro de Hodrick y Prescott: Una técnica para la extracción de la tendencia de una serie". DIE-NT-02-94. Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.
- Prescott, Edward C. (1986). "Theory Ahead of Business Cycle Measurement". En: Quarterly Review. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Otoño, P. 9-22.
- Wynne, Mark y Balke, Nathan (1992). "*Are deep recessions followed by strong recoveries*". En: Economics Letters. Vol. 39. P. 183-189.
- Wynne, Mark y Balke, Nathan (1993). "*Recessions and Recoveries*". En: Economic Review, Federal Reserve Bank of Dallas. First Quarter. P.1-17.
- Zellner, Arnold (1990). "Some properties of the Durations of Economic Expansions and Contractions". En: American Economist. Otoño. Vol. 34. No. 2. P. 20-27.

[kikutva@bccr.fi.cr](mailto:kikutva@bccr.fi.cr)  
[munoze@bccr.fi.cr](mailto:munoze@bccr.fi.cr)

F:\...\INVESTIGACIONES\PI1994\PI-06-94\R.DOC

# **A N E X O S**

## ANEXO 1

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**

<b>PERIODO</b>	<b>SERIE ORIGINAL</b>	<b>TENDENCIA CICLO</b>
E 76	80,87	82,43
F	90,70	82,28
M	90,28	82,09
A	83,17	81,81
M	79,76	81,48
J	77,26	81,24
J	77,53	81,26
A	79,27	81,72
S	78,37	82,52
O	81,37	83,49
N	77,34	84,48
D	82,49	85,42
E 77	94,92	86,45
F	88,66	87,63
M	98,87	88,90
A	89,32	90,12
M	90,68	91,08
J	89,31	91,48
J	87,23	91,24
A	87,14	90,52
S	86,01	89,87
O	86,17	89,76
N	86,84	90,40
D	96,06	91,84
E 78	100,93	93,74
F	100,97	95,66
M	101,84	97,21
A	99,71	98,22
M	97,67	98,64
J	94,03	98,53
J	92,73	97,95
A	94,02	97,02
S	93,01	95,94
O	90,23	95,05
N	92,31	94,50

Continúa...

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**  
**(CONTINUACIÓN)**

<b>PERIODO</b>	<b>SERIE ORIGINAL</b>	<b>TENDENCIA CICLO</b>
D	99,08	94,28
E 79	101,20	94,37
F	98,35	94,60
M	101,47	94,86
A	91,12	95,07
M	97,18	95,38
J	90,43	96,00
J	90,36	96,90
A	94,94	97,79
S	95,23	98,31
O	101,50	98,26
N	105,67	97,66
D	101,71	96,74
E 80	101,15	95,73
F	97,08	95,08
M	100,26	94,93
A	92,19	95,17
M	93,13	95,69
J	91,13	96,35
J	92,47	97,16
A	91,99	98,10
S	96,59	99,07
O	102,12	99,86
N	102,56	100,21
D	108,00	99,94
E 81	105,39	99,01
F	100,00	97,62
M	99,82	96,24
A	90,30	95,33
M	90,68	95,00
J	89,31	95,23
J	90,41	95,67
A	94,41	95,84
S	92,37	95,41

Continúa....

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	SERIE ORIGINAL	TENDENCIA CICLO
O	96,88	94,19
N	96,86	92,41
D	96,18	90,57
E 82	94,96	89,19
F	88,73	88,45
M	89,46	88,14
A	86,12	87,96
M	85,57	87,52
J	82,19	86,60
J	78,96	85,38
A	81,19	84,21
S	81,11	83,32
O	83,14	82,89
N	87,69	82,87
D	91,53	83,03
E 83	87,58	83,14
F	83,89	83,13
M	86,01	83,11
A	81,32	83,36
M	78,78	84,02
J	78,50	85,11
J	80,55	86,44
A	87,60	87,87
S	87,72	89,27
O	90,40	90,54
N	92,13	91,59
D	104,17	92,40
E 84	99,26	92,98
F	95,39	93,34
M	96,25	93,38
A	89,25	93,07
M	87,27	92,54
J	87,63	92,08
J	87,14	91,85

Continúa....

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**  
**(CONTINUACIÓN)**

<b>PERIODO</b>	<b>SERIE ORIGINAL</b>	<b>TENDENCIA CICLO</b>
A	88,31	91,95
S	88,72	92,43
O	94,81	93,19
N	98,39	93,98
D	103,39	94,52
E 85	101,08	94,70
F	98,21	94,54
M	94,93	94,28
A	88,81	94,14
M	88,85	94,22
J	91,86	94,46
J	88,81	94,71
A	93,47	94,87
S	89,70	94,89
O	97,78	94,84
N	97,59	94,99
D	103,99	95,50
E 86	103,01	96,33
F	99,14	97,35
M	94,30	98,43
A	97,35	99,35
M	95,27	100,05
J	96,25	100,42
J	98,16	100,65
A	95,94	100,80
S	96,89	100,97
O	106,37	101,21
N	105,46	101,48
D	111,32	101,72
E 87	107,33	101,90
F	104,951	102,14
M	103,19	102,54
A	100,24	103,14
M	99,22	103,90

Continúa....

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**  
**(CONTINUACIÓN)**

<b>PERIODO</b>	<b>SERIE ORIGINAL</b>	<b>TENDENCIA CICLO</b>
J	100,38	104,77
J	100,64	105,62
A	102,35	106,26
S	102,98	106,59
O	108,01	106,58
N	112,30	106,36
D	113,65	106,13
E 88	110,98	106,05
F	109,25	106,11
M	107,14	106,26
A	104,86	106,55
M	103,10	106,90
J	102,11	107,22
J	100,34	107,54
A	105,40	107,96
S	106,64	108,59
O	108,21	109,34
N	114,76	110,10
D	124,44	110,83
E 89	118,05	111,62
F	117,32	112,45
M	111,88	113,19
A	110,62	113,80
M	112,03	114,30
J	110,06	114,78
J	106,90	115,22
A	112,09	115,53
S	113,42	115,71
O	115,85	115,86
N	126,72	116,12
D	124,91	116,53
E 90	122,81	117,16
F	122,65	117,92
M	123,42	118,65

Continúa....

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	SERIE ORIGINAL	TENDENCIA CICLO
A	113,60	119,19
M	118,00	119,41
J	113,46	119,36
J	111,07	119,26
A	116,67	119,40
S	115,95	119,86
O	119,39	120,47
N	126,01	121,04
D	132,28	121,40
E 91	132,78	121,42
F	124,32	121,30
M	116,22	121,14
A	119,75	120,96
M	117,50	120,98
J	116,10	121,36
J	116,66	121,91
A	116,53	122,53
S	119,36	123,33
O	126,40	124,44
N	129,60	125,75
D	134,14	126,95
E 92	138,70	127,83
F	134,84	128,39
M	131,69	128,84
A	120,50	129,37
M	123,65	130,11
J	126,59	131,02
J	130,26	132,05
A	128,60	132,90
S	127,40	133,24
O	135,69	133,19
N	135,79	133,07
D	144,09	133,30
E 93	142,48	134,00

Continúa....

**CUADRO N°1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**SERIE ORIGINAL Y TENDENCIA CICLO**  
**(CONCLUSIÓN)**

<b>PERIODO</b>	<b>SERIE ORIGINAL</b>	<b>TENDENCIA CICLO</b>
F	139,34	135,05
M	144,28	136,35
A	130,18	137,73
M	135,11	138,91
J	132,87	139,72
J	135,62	140,36
A	136,94	141,02
S	134,94	141,78
O	141,24	142,53
N	149,87	143,22
D	157,10	143,83
E 94	155,02	144,30
F	144,72	144,65
M	148,00	144,89
A	139,17	145,16
M	140,33	145,60

FUENTE: DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD SOCIAL

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
E 76	4,38	2,66
F	4,39	1,88
M	4,39	1,06
A	4,40	0,11
M	4,41	-0,90
J	4,41	-1,81
J	4,42	-2,42
A	4,43	-2,51
S	4,43	-2,20
O	4,44	-1,71
N	4,45	-1,23
D	4,46	-0,83
E 77	4,46	-0,34
F	4,47	0,31
M	4,48	1,04
A	4,49	1,71
M	4,49	2,09
J	4,50	1,86
J	4,51	0,96
A	4,51	-0,46
S	4,52	-1,78
O	4,53	-2,48
N	4,53	-2,33
D	4,54	-1,28
E 78	4,54	0,26
F	4,54	1,82
M	4,55	3,00
A	4,55	3,66
M	4,56	3,75
J	4,56	3,35
J	4,56	2,52
A	4,56	1,36
S	4,56	0,07
O	4,57	-1,00
N	4,57	-1,70

Continúa...

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
D	4,57	-2,04
E 79	4,57	-2,04
F	4,57	-1,90
M	4,57	-1,71
A	4,57	-1,59
M	4,57	-1,35
J	4,58	-0,80
J	4,58	0,04
A	4,58	0,87
S	4,58	1,32
O	4,58	1,19
N	4,58	0,51
D	4,58	-0,50
E 80	4,58	-1,61
F	4,58	-2,34
M	4,58	-2,55
A	4,58	-2,33
M	4,58	-1,81
J	4,58	-1,13
J	4,58	-0,28
A	4,58	0,73
S	4,58	1,80
O	4,58	2,73
N	4,58	3,26
D	4,57	3,23
E 81	4,57	2,59
F	4,57	1,52
M	4,56	0,50
A	4,56	0,01
M	4,55	0,17
J	4,55	0,96
J	4,54	2,02
A	4,53	2,83
S	4,53	3,05

Continúa....

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
O	4,52	2,45
N	4,51	1,26
D	4,51	-0,03
E 82	4,50	-0,84
F	4,49	-0,97
M	4,49	-0,64
A	4,48	-0,19
M	4,47	-0,09
J	4,47	-0,59
J	4,46	-1,51
A	4,46	-2,47
S	4,45	-3,19
O	4,45	-3,44
N	4,45	-3,29
D	4,45	-3,02
E 83	4,45	-2,90
F	4,45	-3,01
M	4,45	-3,22
A	4,45	-3,18
M	4,46	-2,74
J	4,46	-1,85
J	4,46	-0,76
A	4,47	0,39
S	4,47	1,44
O	4,48	2,32
N	4,48	2,93
D	4,49	3,27
E 84	4,50	3,37
F	4,50	3,26
M	4,50	2,83
A	4,51	2,05
M	4,51	1,06
J	4,52	0,16
J	4,52	-0,45

Continúa....

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
A	4,53	-0,69
S	4,53	-0,49
O	4,53	0,03
N	4,53	0,59
D	4,54	1,24
E 85	4,54	1,16
F	4,54	0,72
M	4,54	0,17
A	4,55	-0,26
M	4,55	-0,46
J	4,55	-0,50
J	4,55	-0,54
A	4,55	-0,70
S	4,55	-1,01
O	4,56	-1,41
N	4,57	-1,62
D	4,57	-1,47
E 86	4,57	-1,00
F	4,58	-0,35
M	4,58	0,33
A	4,59	0,84
M	4,59	1,12
J	4,60	1,07
J	4,60	0,88
A	4,61	0,62
S	4,61	0,38
O	4,61	0,22
N	4,62	0,09
D	4,62	-0,07
E 87	4,63	-0,28
F	4,63	-0,42
M	4,63	-0,41
A	4,64	-0,19
M	4,64	0,18

Continúa....

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
J	4,65	0,66
J	4,65	1,12
A	4,65	1,38
S	4,66	1,36
O	4,66	1,03
N	4,66	0,50
D	4,67	-0,03
E 88	4,67	-0,43
F	4,67	-0,70
M	4,68	-0,89
A	4,68	-0,96
M	4,68	-0,99
J	4,69	-1,05
J	4,69	-1,14
A	4,70	-1,14
S	4,70	-0,97
O	4,70	-0,70
N	4,71	-0,43
D	4,71	-0,20
E 89	4,72	0,07
F	4,72	0,37
M	4,73	0,59
A	4,73	0,69
M	4,73	0,70
J	4,74	0,70
J	4,74	0,68
A	4,75	0,55
S	4,75	0,32
O	4,75	0,07
N	4,76	-0,06
D	4,76	-0,06
E 90	4,76	0,13
F	4,77	0,45
M	4,77	0,75

Continúa....

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
A	4,77	0,90
M	4,78	0,79
J	4,78	0,46
J	4,78	0,09
A	4,79	-0,07
S	4,79	0,04
O	4,79	0,28
N	4,79	0,47
D	4,80	0,49
E 91	4,80	0,22
F	4,80	-0,18
M	4,80	-0,62
A	4,81	-1,09
M	4,81	-1,42
J	4,81	-1,47
J	4,82	-1,41
A	4,82	-1,31
S	4,83	-1,09
O	4,83	-0,64
N	4,84	-0,06
D	4,84	0,41
E 92	4,84	0,60
F	4,85	0,54
M	4,85	0,38
A	4,86	0,27
M	4,87	0,32
J	4,87	0,50
J	4,88	0,76
A	4,88	0,87
S	4,89	0,60
O	4,89	0,04
N	4,90	-0,58
D	4,90	-0,94

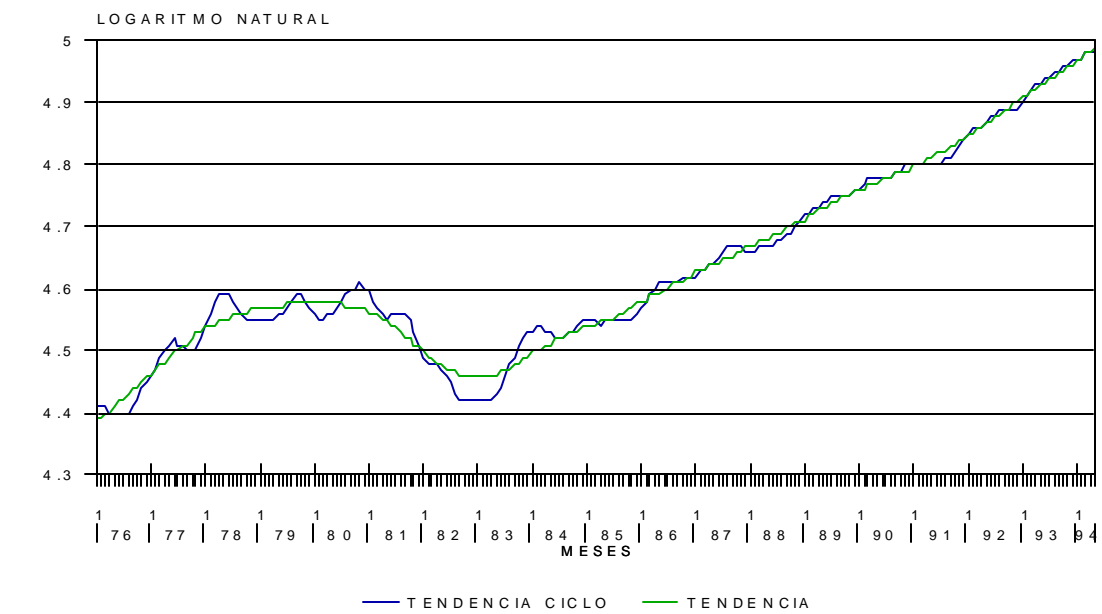
Continúa....

**CUADRO N°2**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
**TENDENCIA Y DESVIACIONES CÍCLICAS**  
**(CONTINUACIÓN)**

PERIODO	TENDENCIA	DESVIACIONES CÍCLICAS
E 93	4,91	-0,95
F	4,91	-0,70
M	4,92	-0,28
A	4,92	0,19
M	4,93	0,51
J	4,94	0,56
J	4,94	0,50
A	4,95	0,45
S	4,95	0,47
O	4,96	0,49
N	4,96	0,47
D	4,97	0,40
E 94	4,97	0,23
F	4,98	-0,01
M	4,98	-0,33
A	4,99	-0,63
M	4,99	-0,81

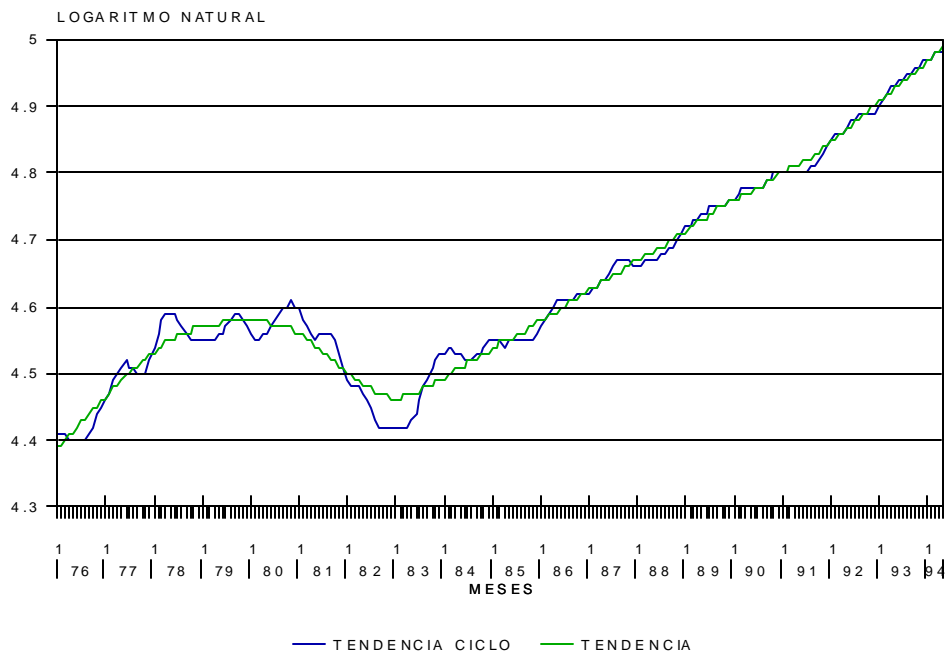
FUENTE: ELABORACION PROPIA

# GRAFICO No.1 INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA TENDENCIA Y TENDENCIA CICLO



PARAMETRO: 3200

## GRAFICO No.2 INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA TENDENCIA Y TENDENCIA CICLO



PARAMETRO: 4800

GRAFICO No.3  
INDICE MENSUAL DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA  
TENDENCIA-CICLO Y AJUSTE PRIMER ORDEN

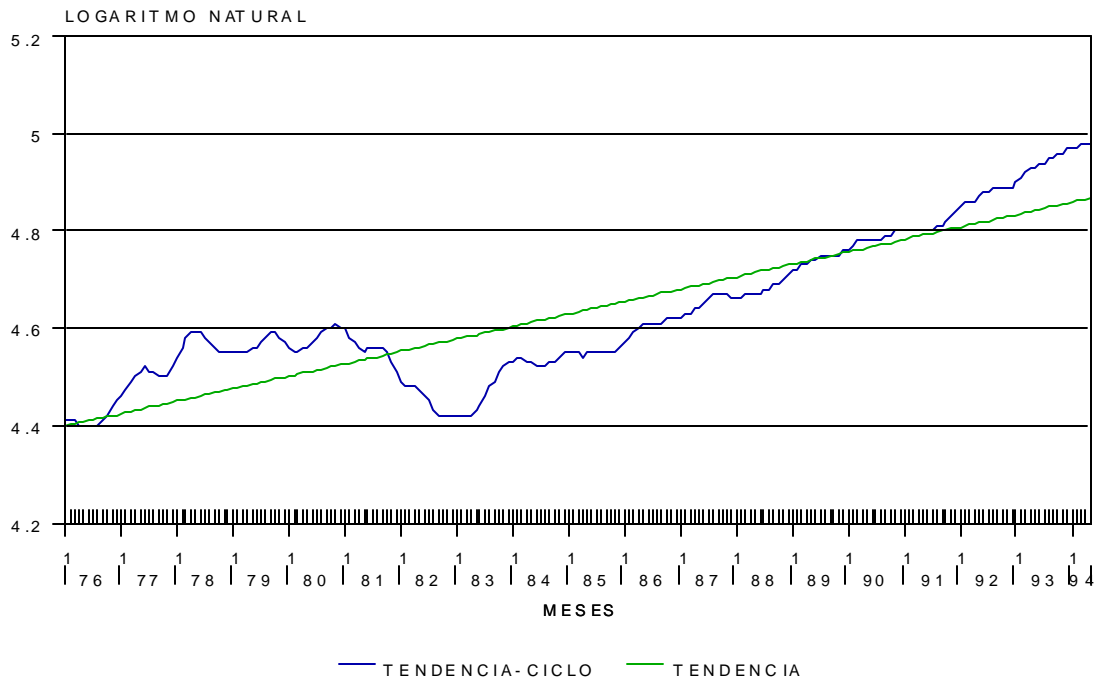
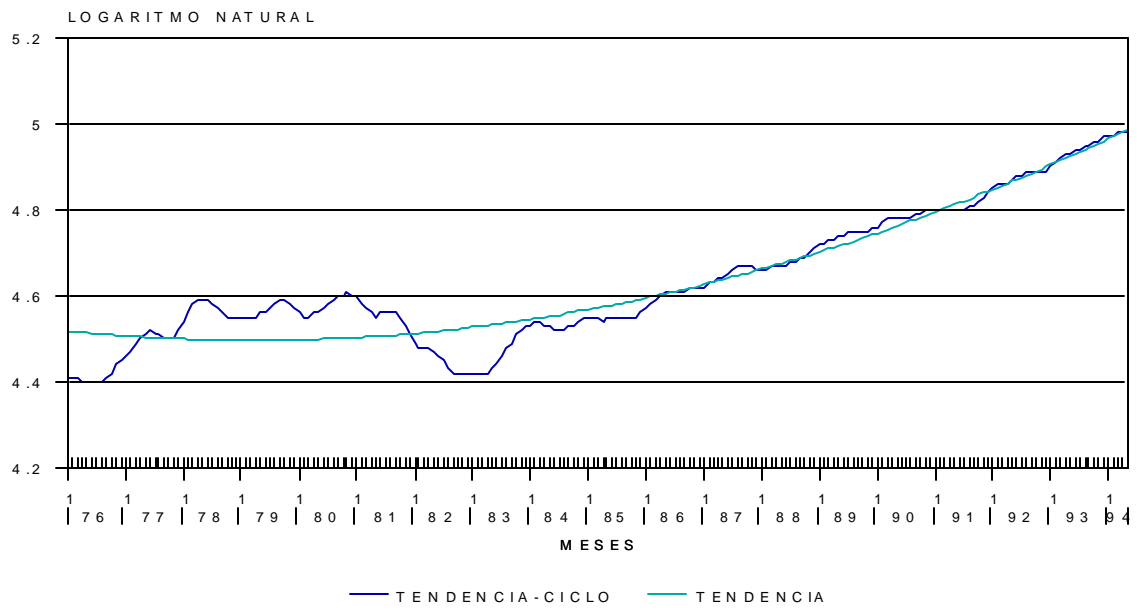
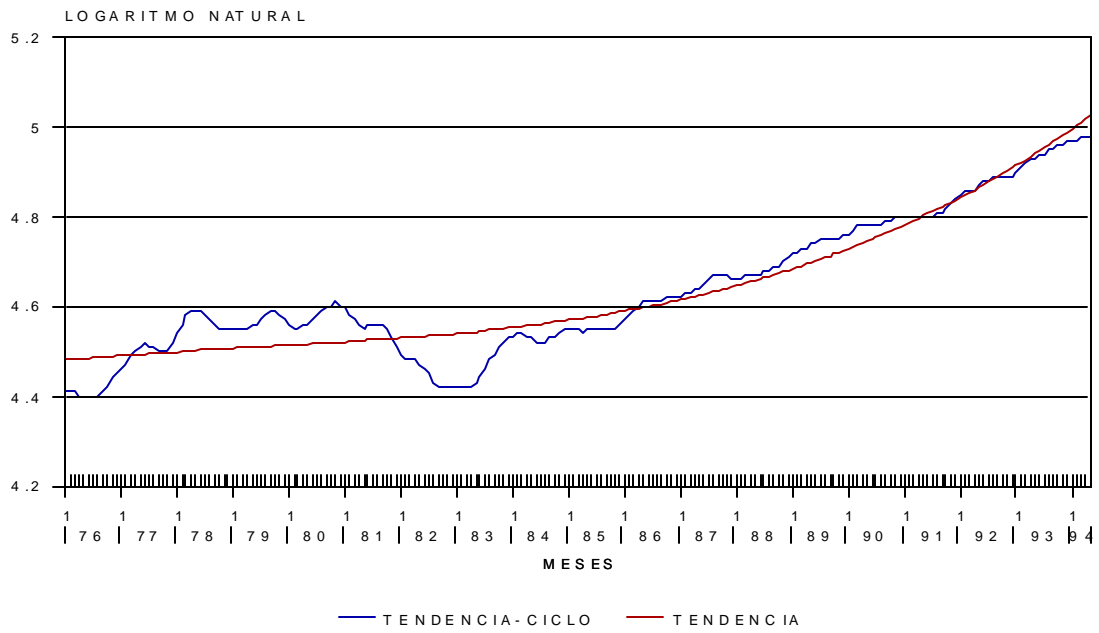


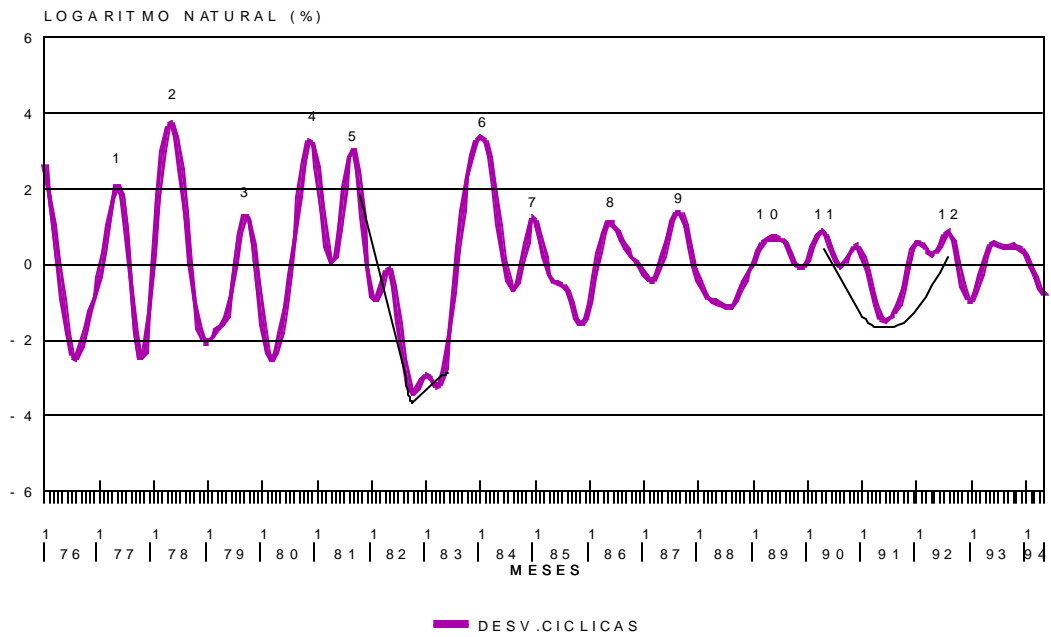
GRAFICO No.4  
INDICE MENSUAL DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA  
TENDENCIA-CICLO Y AJUSTE SEGUNDO ORDEN



## GRAFICO No.5 INDICE MENSUAL DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA TENDENCIA-CICLO Y AJUSTE TERCER ORDEN



## GRAFICO No.6 INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA DESVIACIONES CICLICAS



PARAMETRO : 160 0

## ANEXO 2

### EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT: UNA TÉCNICA PARA LA EXTRACCIÓN DE LA TENDENCIA DE UNA SERIE<sup>41</sup>

Esta nueva técnica para el análisis de series de tiempo generalmente permite obtener una mejor estimación del componente de tendencia que puede ser útil en diversos estudios además de facilitar una mejor estimación del componente cíclico, de gran utilidad en el estudio de los ciclos económicos.

El Filtro de Hodrick y Prescott hace referencia a dos investigadores del Banco de la Reserva Federal de Minneápolis quienes le dieron origen a inicios de la década de los ochenta.

Según Kydland y Prescott, cualquier técnica para obtener el componente de tendencia debe presentar las siguientes características:

- □ El componente de tendencia de la serie de interés que se obtenga debe ser, aproximadamente, la curva que se dibujaría a "mano alzada" sobre el gráfico de la serie original en función del tiempo.
- □ La tendencia de una serie dada, debe ser una transformación lineal de esa serie, y esta transformación propuesta debe ser la misma que se utilice para todas las series.
- □ El tamaño de la muestra no debe alterar significativamente el valor de las desviaciones cíclicas en una observación dada, excepto posiblemente cerca del final del período muestral.
- □ El modelo debería estar bien definido, libre de juicio y ser fácilmente reproducible.

Los autores parten de la definición de ciclo económico propuesta por Lucas (1979), es decir, las fluctuaciones recurrentes en la actividad real respecto a una tendencia. Esta última se puede estimar mediante un proceso computacional que ajuste una curva suave a los datos.

---

<sup>41</sup> Este Anexo consiste en un resumen de la nota técnica DIE-NT-03-94/R del mismo nombre.

Sea  $1/t$  una serie de tiempo. Si  $\tau_t$  es la tendencia de esta serie, entonces la medida de las fluctuaciones cíclicas está dada por:  $C_t = 1/t - \tau_t$ .

Hodrick y Prescott proponen que el componente tendencia de una serie es el que minimiza la siguiente ecuación:

$$\sum_{t=1}^T (Y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \quad (1)$$

o bien;

$$\text{Min} \sum_{t=1}^T C_t^2 + \lambda \sum_{t=3}^T (\Delta^2 \tau_t)^2 \quad (2)$$

donde:

$$\Delta^2 = (1-L)^2, \text{ con } L \text{ operador de rezagos.}$$

El primer término de las ecuaciones anteriores es la suma de las desviaciones de la serie respecto a la tendencia al cuadrado, y es una medida del grado de ajuste. El segundo término es la suma de cuadrados de las segundas diferencias de los componentes de tendencia y es una medida del grado de suavidad. Este modelo permite que el componente de tendencia  $Y_t$  cambie suavemente a lo largo del tiempo.

Es importante mencionar que la serie  $Y_t$  se emplea generalmente en logaritmos para que el componente  $C_t$  quede expresado directamente en términos de desviaciones porcentuales de la serie respecto a la tendencia que se consideran como una estimación del ciclo de la serie.

La cantidad  $\lambda$  es el parámetro de suavidad con el cual se controla la aceleración en el componente de tendencia, es decir, las variaciones en la tasa de crecimiento del componente de tendencia  $\lambda$  debe ser positiva para que la segunda derivada sea positiva y se garantice así que se obtuvo un mínimo.

La ecuación (1) puede interpretarse como buscan el mínimo de  $F + \lambda S$ , donde  $F$  representa el grado de ajuste y su grado de suavidad de  $\tau_t$ . El parámetro  $\lambda$  representa la importancia que se atribuye a  $F$  con relación a  $S$ . Entre más pequeño  $\lambda$ , más suave es la tendencia. En particular, si  $\lambda = 0$  resulta que  $\tau$  es igual a la suma de tiempo original y  $C_t = 0$ ; si  $\lambda$  tiende a infinito los valores tendenciales son representados por la línea recta de los mínimos cuadrados ordinarios y se le asigna la máximo comportamiento cíclico posible a  $C_t$ .

La propuesta de Hodrick y Prescott respecto al  $\lambda$  es usar 1.600 argumentando que un 5% de la desviación de la tendencia por trimestre es tan moderadamente grande como un cambio de un 1/8 del 1% en la tasa de crecimiento en un trimestre.

$$I = \frac{(q_1)^2}{(q_2)^2} = \frac{(5)^2}{(1/8)^2} = 1.600$$

Además,  $\lambda = 1.600$  produce ciclos relativamente regulares.

Dado que se usa 1.600 con datos trimestrales, con observaciones anuales debería emplearse un  $\lambda$  menor que 1.600 ya que las segundas diferencias de una serie anual son mayores a las de una serie

trimestral y no es necesario resaltarlas tanto. En el caso de una serie mensual se recomienda usar un  $\lambda$  mayor original a 1.600 por un razonamiento similar al anterior.

La ecuación (1) se resuelve utilizando rutinas numéricas, ya que consisten un problema de minimización convexa.

El cálculo computacional puede ejecutarse en la hoja de cálculo de SMART.

## ANEXO 3

### ESTIMACIÓN DE LA TENDENCIA DEL IMAE EN FORMA MENSUAL

En este anexo se realiza una estimación de la tendencia del IMAE en su forma mensual, la cual presentó algunos inconvenientes debido al número de datos (más de 200).

Cuando se utilizan datos mensuales el valor apropiado de  $\lambda$  es igual o superior a 1600<sup>42</sup>. Por tanto, con el fin de comparar los resultados, en este estudio se utilizaron diferentes valores de  $\lambda$ , tales como 1600, 3200 y 4800, seleccionados el primero por recomendación de los autores y los otros dos en forma arbitraria, solo cumpliendo el requisito de que sean mayores a 1600.

Como primer intento por aplicar el filtro a la variable de referencia, se hizo uso del período muestral disponible (221 observaciones). Sin embargo, la capacidad de memoria del equipo computacional con que cuenta actualmente el Banco Central no permitió realizar el ajuste para todo el período, puesto que el procedimiento requiere de la inversión, multiplicación, etc. de matrices de dimensiones  $n \times n$  (donde  $n$  es el número de datos en la serie, en este caso 221)<sup>43</sup>. Es importante mencionar que en ninguno de los antecedentes se ha utilizado un tamaño de muestra tan amplio<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup> Los autores del filtro recomiendan el uso de  $\lambda=1600$  para datos trimestrales. Con observaciones mensuales debería aplicarse un  $\lambda \geq 1600$ , ya que las segundas diferencias de una serie mensual son generalmente menores a las de una serie trimestral y puede ser necesario resaltarlas. Véase, Guier, J. C.. (1993).

<sup>43</sup> El procedimiento para aplicar el filtro se tiene programado en un project file de la hoja electrónica del paquete SMART.

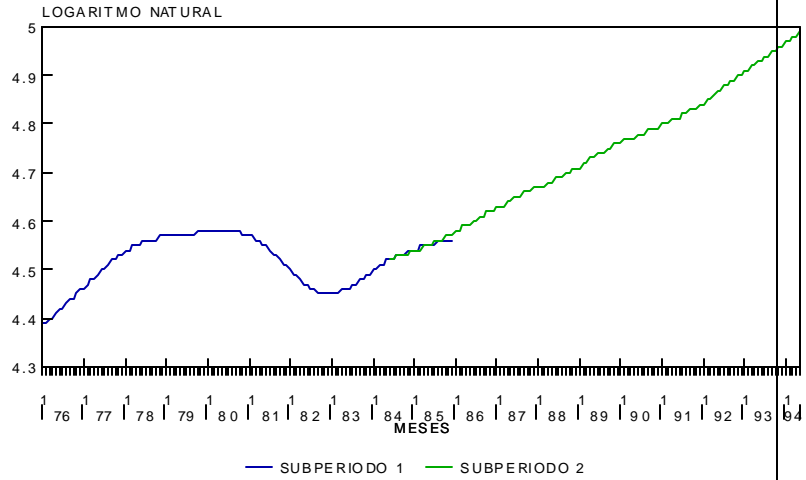
<sup>44</sup> Véase, Muñoz y Kikut, (1994).

Una propiedad importante del filtro de Hodrick y Prescott se refiere a que la prolongación del periodo muestral no debería alterar significativamente el valor de las desviaciones de la serie con respecto a la tendencia en un momento dado, excepto posiblemente cerca del final de la muestra original.

Considerando lo anterior, se decidió aplicar el filtro a dos subperiodos de 120 observaciones cada uno: **i)** enero 1976 - diciembre 1985 y **ii)** junio 1984 - mayo 1994, y evaluar los resultados de los meses que tienen en común para determinar si son muy disímiles; en caso contrario se justificaría aplicar el método a dos períodos y enlazar los resultados obtenidos.

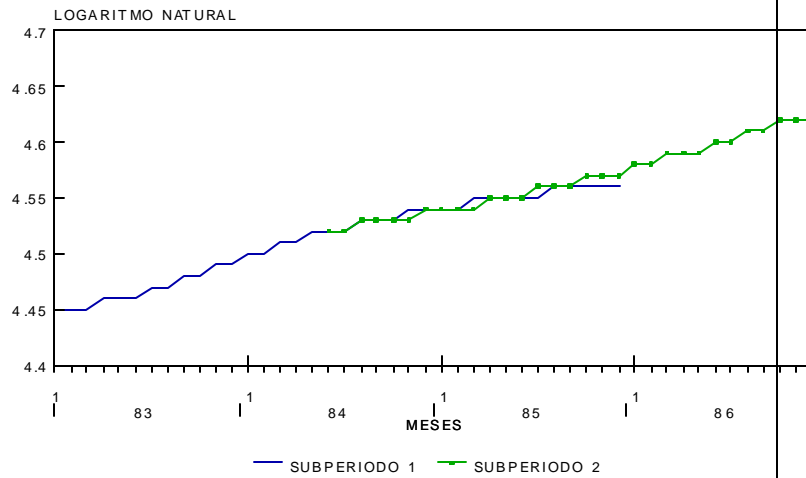
En los Gráficos No.1.1 y No.1.2 se muestran los resultados del ejercicio mencionado para  $\lambda=1600$ , como puede observarse la diferencia en las estimaciones de la tendencia no es notoria, especialmente en el período comprendido entre junio 1984 y enero 1985. Por tanto, se decidió unir la serie a partir de enero de 1985, es decir, hasta esa fecha se usaron los resultados del primer corte y a partir de ahí los del segundo. Al utilizar los otros valores de  $\lambda$ , se obtienen resultados similares.

GRAFICO No.1.1  
 INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA  
 TENDENCIA (PERIODO 1976 - 1994)



PARAMETRO: 1600

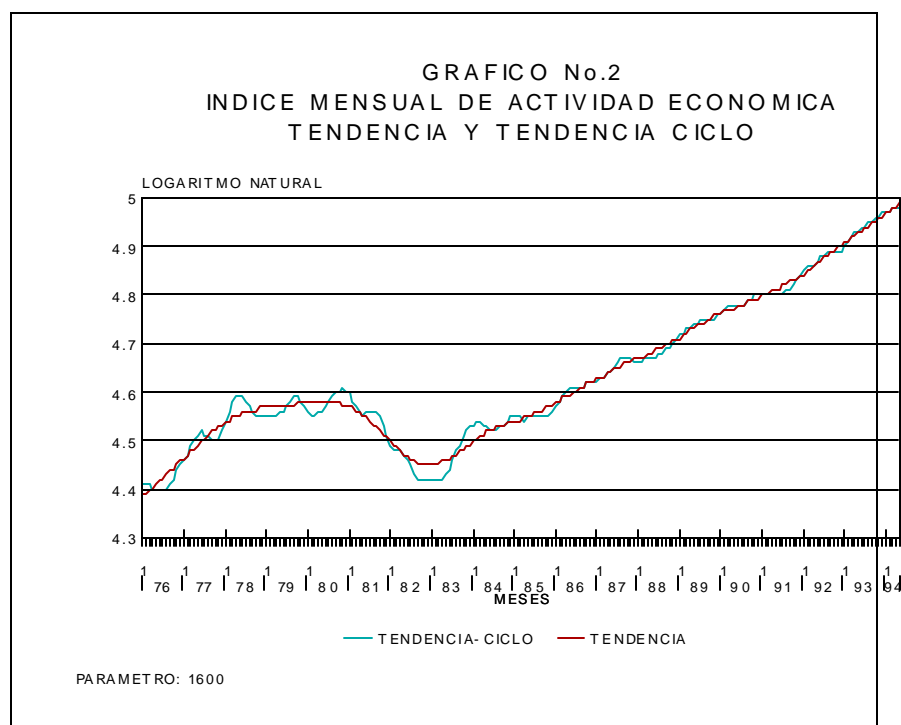
GRAFICO No.1.2  
 INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA  
 TENDENCIA (PERIODO 1983 - 1986)



PARAMETRO: 1600

En la práctica se puede decir que la serie de tendencia que se obtenga debe cumplir con la siguiente propiedad del filtro: ésta debe ser aproximadamente la curva que se dibujaría a "mano alzada" sobre el gráfico de la serie de interés respecto al tiempo.

Se decidió emplear un valor de  $\lambda=1600$  dado que es el ajuste que mejor cumple con la característica anterior, tal como lo muestra el Gráfico No.2.



En ese gráfico, se presentan las series de tendencia-ciclo y tendencia del IMAE. Los resultados para los valores de  $\lambda$  de 3200 y 4800 se muestran en los Gráficos No.1 y 2 del Anexo 1<sup>45</sup>.

Dada la importancia de seleccionar la técnica apropiada para separar la tendencia, se evaluaron métodos alternativos tales como: ajuste polinomial de primer, segundo y tercer orden en función del tiempo. Los resultados se muestran en los Gráficos Nos. 3, 4 y 5 del Anexo 1. Del análisis visual de los ajustes, se concluye que la tendencia obtenida a través del filtro con  $\lambda=1600$  es la más apropiada<sup>46</sup>, en vista de que la estimación obtenida a partir de los ajustes polinomiales no cumple con la característica ya mencionada.

<sup>45</sup> En los Cuadros No. 1 y 2 del Anexo 1 se detallan las series de tendencia-ciclo y tendencia del IMAE, para  $\lambda=1600$ .

<sup>46</sup> Una explicación más detallada de este ejercicio se presenta en Muñoz, E. y Kikut, A. (1994).

En el siguiente cuadro se compara el indicador de la bondad del ajuste,  $R^2$  ajustado, entre la tendencia-ciclo y la tendencia para los diferentes métodos aplicados. Los resultados confirman lo observado en los gráficos, dado que el  $R^2$  ajustado más elevado fue el correspondiente al Filtro de Hodrick y Prescott con  $\lambda=1600$ . Debe considerarse, sin embargo, que si bien el análisis del  $R^2$  ajustado es muy importante, no debe utilizarse en ningún caso como un criterio concluyente al momento de seleccionar cuál es la mejor estimación de la tendencia.

**CUADRO N°1**

**COMPARACIÓN DE LA BONDAD DEL AJUSTE DE LA TENDENCIA-CICLO CON LA TENDENCIA ESTIMADA DEL ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**

<b>TÉCNICA</b>	<b>R<sup>2</sup> AJUSTADO</b>
<b>AJUSTE POLINOMIAL:</b>	
Primer orden	0,7720
Segundo orden	0,8964
Tercer orden	0,9059
<b>FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT:</b>	
$\lambda=1600$	0,9909
$\lambda=3200$	0,9882
$\lambda=4800$	0,9864

A este último ejercicio se le llama análisis de sensibilidad de la tendencia estimada ante diferentes valores del parámetro del filtro y otras técnicas para su estimación.

Para garantizar la estimación adecuada de los componentes tendencia y ciclo, es recomendable analizar el comportamiento de estas dos partes de la serie sin dejar de lado los aspectos económicos relacionados con la serie bajo estudio.

## **ANEXO 4**

### **PRIMERAS RELACIONES ENTRE LA DURACIÓN DE LAS EXPANSIONES Y DE LAS CONTRACCIONES DEL IMAE EN FORMA MENSUAL**

En este anexo, se realiza un análisis descriptivo y de regresión del comportamiento de las expansiones y contracciones de los 16 ciclos identificados en la sección V.

#### **1. Análisis Descriptivo**

En el Cuadro No.1 y Gráfico No.1 se presenta la duración de las expansiones y contracciones de cada uno de los ciclos definidos para el IMAE.

A lo largo del período bajo estudio, la duración promedio de las expansiones de la actividad es de 6,6 meses, mientras que las contracciones tienen una duración promedio de 6,1 meses.

Asimismo, un 50,3% de tiempo total considerado corresponde a expansiones, en tanto el restante 49,7% ha sido período de contracción.

Si se considera la relación entre la duración de una expansión y la contracción siguiente, el promedio se ubica en 1,08 meses.

**CUADRO N°1**

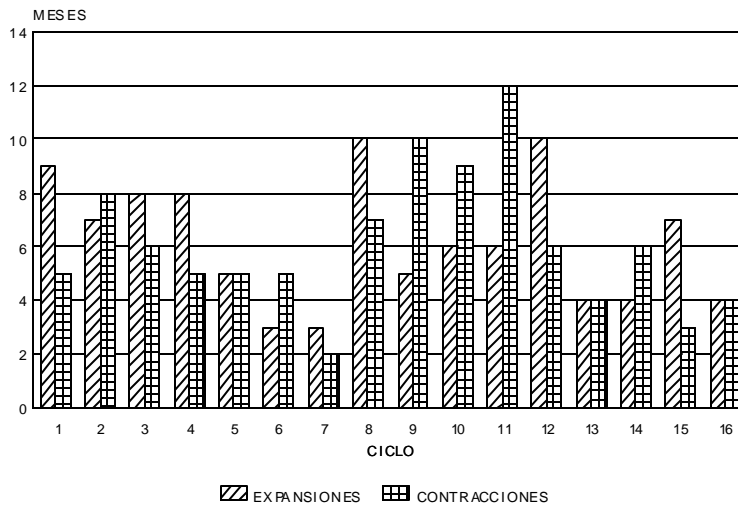
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA  
DURACIÓN DE LAS EXPANSIONES Y CONTRACCIONES**

CICLO N° DE	DURACIÓN DE LAS EXPANSIONES	DURACION DE LAS CONTRACCIONES	RELACIÓN DURACIÓN EXPANSIONES Y DURACIÓN
	(MESES)	(MESES)	LAS CONTRACCIONES
	(1)	(2)	(3) = (1) / (2)
1	9	5	1,80
2	7	8	0,87
3	8	6	1,33
4	8	5	1,60
5	5	5	1,00
6	3	5	0,60
7	3	2	1,50
8	10	7	1,43
9	5	10	0,50
10	9	9	0,67
11	6	12	0,50
12	10	6	1,67
13	4	4	1,00
14	4	6	0,67
15	7	3	2,33
16	4	4	1,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>6,6</b>	<b>6,1</b>	<b>1,08</b>

Fuente: Los cálculos fueron obtenidos con base en la información del Cuadro No.4, de la Sección V.

En el Gráfico No.1 se muestra la duración de las expansiones y las contracciones. En general no se aprecia un patrón definido entre las duraciones, si bien resalta el hecho de que en los ciclos Nos. 1, 3, 4, 7, 8, 12 y 15 las expansiones duraron más que las contracciones.

**GRAFICO No.1**  
**INDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONOMICA**  
**DURACION DE EXPANSIONES Y CONTRACCIONES**



Como parte del análisis es importante conocer la amplitud de cada ciclo, para tal efecto se calculó la desviación estándar de las fluctuaciones cíclicas porcentuales, que a su vez es una medida de la volatilidad o variabilidad de éstas. Asimismo, se calculó el nivel promedio de las desviaciones para cada ciclo, como una medida descriptiva. En el Cuadro No.2 se presentan estos resultados.

---

**CUADRO N°2****ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA PROMEDIO Y VOLATILIDAD  
DE LAS DESVIACIONES CÍCLICAS  
-EN LOGARITMOS NATURALES -**

---

<b>CICLO N°</b>	<b>PROMEDIO %</b>	<b>DESVIACIÓN ESTANDAR %</b>
1	-0,22	1,56
2	0,63	2,28
3	-0,75	1,32
4	0,83	1,88
5	1,09	1,48
6	-1,51	1,35
7	-3,09	0,16
8	0,79	2,15
9	-0,21	0,86
10	0,13	0,75
11	-0,09	0,90
12	0,15	0,53
13	0,44	0,36
14	-0,33	0,77
15	-0,23	0,80
16	0,07	0,72
<b>MUESTRA TOTAL</b>	<b>0,01</b>	<b>1,51</b>

---

Fuente: Los cálculos fueron obtenidos con base en la información del Cuadro No.2 del Anexo 1.

En el cuadro anterior se aprecia que el ciclo que se aleja más del nivel de la tendencia es el No.7, cuyo valor medio es de -3,09%.

Como puede observarse del Cuadro No.2, los ciclos más volátiles son los que se resumen en el siguiente cuadro:

---

**CUADRO N°3**

**ÍNDICE MENSUAL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA  
CICLOS MÁS VOLÁTILES**

---

CICLO N°	PERIODO
1	Setiembre 76/Octubre 77
2	Noviembre 77/Enero 79
4	Abril 80/Abril 81
5	Mayo 81/Febrero 82
8	Abril 83/Agosto 84

---

Fuente: Los cálculos fueron obtenidos con base en la información del Cuadro No.2 de este anexo.

La amplitud de los ciclos a lo largo del período muestral es de 1,51%, valor que está muy afectado por la alta volatilidad de los ciclos resumidos en el Cuadro No.3.

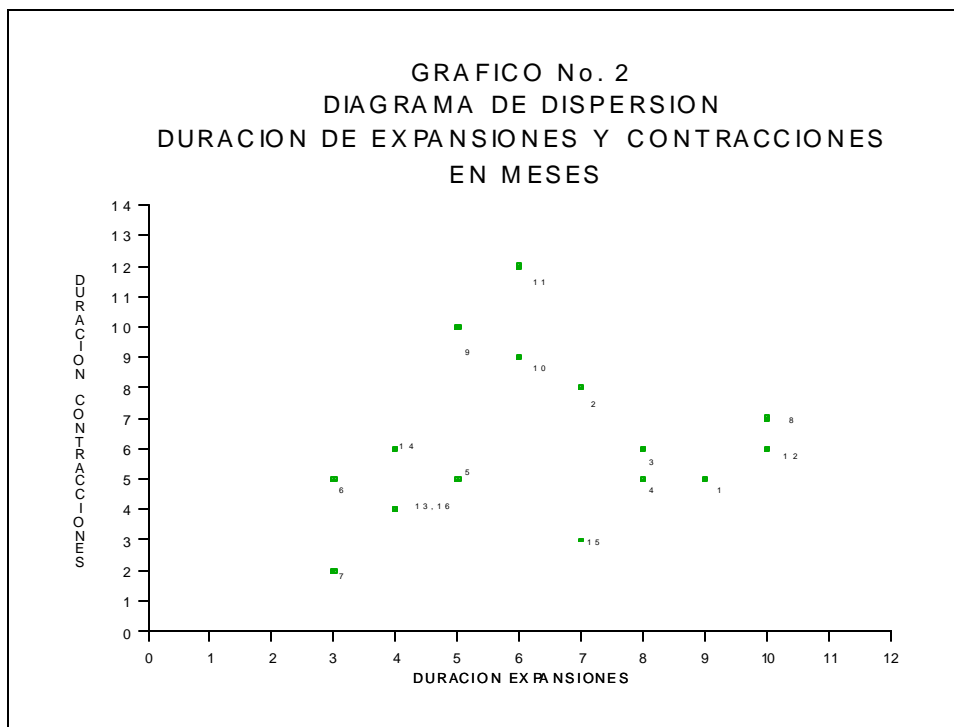
Una característica del comportamiento de los ciclos económicos de Costa Rica, que resalta del Cuadro No. 2, es que a partir de la segunda mitad del año 1984 (ciclo No. 9) éstos presentan menor amplitud, en comparación con los ciclos de años precedentes.

En cuanto a la duración promedio de las expansiones, en el segundo período se reduce levemente con respecto al primero (pasa de 6,6 a 5,8 meses). Adicionalmente, antes de la segunda mitad de 1984, 55% del tiempo correspondía a una expansión mientras que después de ese momento ese porcentaje es de 46%.

## **2.Análisis de Regresión**

En el Gráfico No.2 se presenta un diagrama de dispersión. En ese gráfico, el número cercano a cada punto corresponde al ciclo identificado en el Cuadro No.4 de la Sección V. En el mismo se aprecia que no existe una relación clara entre las variables de interés, lo que se corrobora al realizar una regresión simple considerando como variable dependiente la duración de las contracciones. En efecto,

el coeficiente de determinación está cercano a cero (0,04). Si se particiona el período, antes de 1984 el  $R^2$  es de 0,37 y luego de ese momento se reduce a cero. Llama la atención el hecho de que la relación entre las variables es positiva, a diferencia de la evidencia encontrada para países como Estados Unidos<sup>47</sup>.



F:\INVESTIG\DI\PI\PI1994\PI-06-94\R.DOC

<sup>47</sup> Véase, Zellner (1990).