

## LA TASA NATURAL DE CRECIMIENTO PARA LA ECONOMÍA COSTARRICENSE ENERO DE 1984 - DICIEMBRE DE 1996

Alexander Porras

Marlene Villanueva

Funcionarios Banco Central de Costa Rica

---

### Resumen

*Este documento constituye un análisis estadístico de la serie del Indicador Mensual de Actividad Económica (IMAE), para el periodo 1984 :01 a 1996 :12, similar al presentado por Chumacero y Quiroz<sup>1</sup>.*

*Dicho análisis, sugiere que al menos hasta mediados de 1995 existe una "tasa natural de crecimiento" para la economía costarricense, que corresponde a la tasa de crecimiento constante de la tendencia determinística encontrada en la serie. Esta tasa natural es de 4,5% al año. Aceptando la hipótesis de una mayor volatilidad del IMAE con respecto al PIB, la tasa natural de crecimiento del PIB equivale aproximadamente a 4,44% al año.*

### I. Introducción

Mediante el estudio del comportamiento del IMAE, se desea responder a la pregunta: existe una tasa natural de crecimiento de la economía costarricense?, y de ser así, a cuánto asciende?. Tal como lo señala Chumacero y Quiroz, existen dos opciones metodológicas que pueden utilizarse para resolver este cuestionamiento.

El primero se basa en tratar de determinar el producto potencial con relaciones estructurales de los "determinantes del producto".

Un segundo enfoque adoptado en el estudio de Chumacero y Quiroz (y en este documento), es el que propone la utilización de series de tiempo. La ventaja que tiene este segundo método es que sólo requiere del análisis estadístico de una serie como el IMAE, a diferencia del primero que requiere de la

necesidad de establecer relaciones estructurales, y calcular diferentes variables no disponibles como son la "Tasa Natural de desempleo" y "la tasa de subutilización del capital".

Siguiendo la estructura del documento chileno en la siguiente sección se analiza cuán persistentes son los choques que enfrenta el IMAE. Avalando que existe una "tasa natural de crecimiento", se presenta la estimación de dicha tasa para el período enero de 1984 a diciembre de 1996.

En la sección III se reporta el vínculo entre el IMAE y el PIB con periodicidad trimestral y se estima la tasa de crecimiento *natural* del PIB con base en tasa de crecimiento *natural* del IMAE, utilizando la elasticidad del PIB con respecto al IMAE.

Finalmente en la sección IV se presentan las principales conclusiones del trabajo.

---

<sup>1</sup> CHUMACERO ROMULO, QUIROZ JORGE, La tasa natural de crecimiento de la economía chilena : 1985 - 1996. En Cuadernos de Economía, Año 33, No. 100, pp. 453-472 (diciembre de 1996).

## II. Raíces Unitarias y el IMAE

Inicialmente se consideraba que el componente tendencial de las series de tiempo es determinístico, dado que los choques eran transitorios, por lo que la tasa natural de crecimiento surgía directamente de la tendencia subyacente en la serie.

Debido a que los choques pueden no ser transitorios y afectar de manera permanente a los niveles, lo cual implica que la serie es estacionaria en diferencias (poseen raíz unitaria), y aunque el concepto de tasa natural de crecimiento sigue teniendo sentido; es de poca utilidad para proyectar los niveles futuros de largo plazo. Adicionalmente si existen quiebres en la tendencia (quiebres en la tasa

de crecimiento), la tasa natural pierde toda utilidad, ya que ésta no es estable.

Por lo tanto interesa determinar si existe una “tasa natural de crecimiento” para el IMAE, o lo que es lo mismo, determinar el carácter temporal de los choques a los que se enfrenta la serie.

Si la hipótesis de raíz unitaria no puede ser rechazada, se espera que la mayor parte de los choques tengan carácter permanente en los niveles. Por otra parte, si la serie es estacionaria en tendencia, los choques en niveles son temporales.

En el cuadro N°1 se muestran los resultados de las pruebas tradicionales de raíces unitarias.

**Cuadro N°1**  
**PRUEBA DE RAICES UNITARIAS**

Prueba	Valor Computado	Valor Crítico al 1%
Prueba con Constante		
ADF	-1,32	-3,47
Phillips -Perron	-1,32	-3,47
Prueba con Constante y tendencia		
ADF	-6,67*	-4,02
Phillips -Perron	-6,22*	-4,02

\*/ Se rechaza la hipótesis nula de Raíz Unitaria al 1%.

Los resultados reportados en el cuadro N°1 constituyen evidencia muy fuerte en contra de la presencia de raíces unitarias y a favor de estacionariedad en tendencia en la serie del IMAE, ya que aún en el caso de las pruebas ADF y Phillips-Perron, que no reconocen la posibilidad de existencia de quiebre y por ende de choque que alteren los niveles de manera permanente, esta evidencia es muy débil<sup>2</sup>, validando la noción de una tasa natural de crecimiento para la economía costarricense.

Adicionalmente, mediante el uso del paquete estadístico SCA se determinaron varios cambios en niveles, que se introdujeron como puntos de quiebre

( $T_0$ ) en regresiones de la forma de (1) para verificar si existe evidencia de inestabilidad en el largo plazo

bajo la hipótesis nula de estacionariedad en tendencia, utilizando la forma genérica de la siguiente ecuación:

$$(1) \quad y_t = a_0 + a_1 D_t + \beta_0 T_t + \beta_1 DT_t + u_t$$

Donde  $y_t$  es el logaritmo natural del IMAE,  $T_t$  es el componente determinístico lineal de la tendencia y  $u_t$  es “ruido blanco”

<sup>2</sup> Dado que las pruebas mencionados son más fuertes que las pruebas secuenciales de Zivot y Andrews para cometer error tipo II, es decir, aceptan la hipótesis nula siendo falsa con mayor facilidad, y debido a que ésta fue rechazada, parece innecesario realizar la prueba de Zivot y Andrews para determinar la presencia de raíz unitaria.

Por otra parte, las variables  $D_t$  y  $DT_t$  se definen como:

$$D_t = \begin{cases} 0 & t \leq T_0 \\ 1 & t > T_0 \end{cases}$$

$$DT_t = \begin{cases} 0 & t \leq T_0 \\ t - T_0 & t > T_0 \end{cases}$$

De manera que la especificación (1) es capaz de dar cuenta de quiebres estructurales en los niveles ( $D_t$ ), en la tendencia ( $DT_t$ ), o una combinación de ambos.  $T_0$  denota el periodo en el que se asume que el quiebre se presenta.

Se logró determinar que al menos en junio de 1995<sup>3</sup> se presentó un choque en tendencia para el cual existe la probabilidad de que sea permanente, ya que el estadístico  $\beta_1$  resultó significativo a menos del 2%. En este caso, el concepto de tasa natural de crecimiento pierde sentido.

Sin embargo, se cree que por tratarse de la cola de la serie en realidad no se puede determinar con certeza si la serie está siendo afectada por un choque transitorio en el nivel, ya que  $T_0 =$  junio de 1995, también es significativo en  $\beta_0$  a menos del 2%.

Assumiendo que  $T_0 =$  junio 95, "D3", es un quiebre de nivel y no de tendencia, y computando los otros dos quiebres de nivel encontrados con el paquete SCA (abril de 1986 y febrero de 1993, "D1" y "D2", respectivamente), la especificación final de largo plazo es:

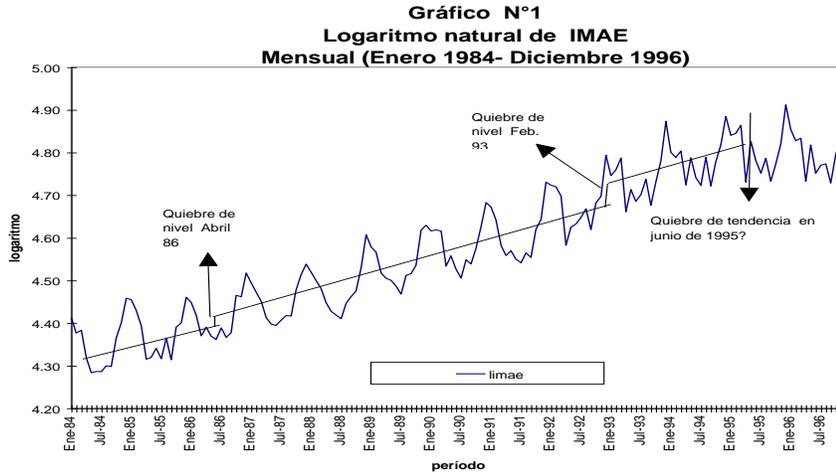
$$y_t = a_0 + a_1 D1 + a_2 D2 + a_3 D3 + \beta_0 T_t + u_t$$

Los resultados muestran que el IMAE posee hasta junio de 1995 una tendencia de crecimiento de largo plazo de 0,37% mensual ( $\beta_0$ ), lo que equivale a una tasa de crecimiento natural (anual) de aproximadamente 4,50%. Lo anterior implica que el IMAE tiene una tendencia de largo plazo que es superior a su tasa de crecimiento promedio anual (3,85% aproximadamente), debido a que en la muestra las recesiones superan en frecuencia y magnitud a los auge.

Finalmente, es necesario recalcar que esta tasa de crecimiento natural tiene sentido sí y sólo sí, el quiebre de junio de 95 es transitorio y no afectará de manera permanente la tendencia de la producción. En caso contrario, es decir, si se acepta que hay un cambio estructural, la tasa natural de crecimiento resultaría en adelante desconocida. En el gráfico N°1 se observa como la tendencia que traía el IMAE se pierde a partir de junio de 1995.

---

<sup>3</sup> Mediante el uso del SCA se determinaron otros puntos de quiebre (abril del 86 y febrero de 1993), sin embargo estos dieron significativos solo para los  $\beta_0$ , es decir, para quiebres en los niveles y no en tendencia. Por otra parte, junio de 1995 también resultó significativo para quiebres en niveles y en tendencia.



**III. Relación IMAE y PIB Trimestral**

En esta sección se pretende estimar la tasa natural de crecimiento del PIB con base en la relación existente entre esta variable y el IMAE. Los resultados de la sección anterior apuntan a que el IMAE tiene una tasa de crecimiento natural de 4,50%. Sin embargo, es necesario determinar si el IMAE predice con un alto grado de confianza los

movimientos del PIB. En este sentido, mediante la aplicación de la prueba de causalidad de Granger, se llega a la conclusión de que ambas series se relacionan, con marginal preferencia de causalidad del IMAE al PIB. En el siguiente cuadro se presentan los resultados:

**Cuadro N°2**  
**PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER**

Muestra: 1984.1-1996.3			
rezagos: 2			
Hipótesis nula	Observaciones	Estadístico F	Probabilidad
LIMAE no causa a LPIB	49	27,99	1,4E-08
LPIB no causa a LIMAE		26,26	3,1E-08

Adicionalmente, se estimó el coeficiente de correlación entre las dos variables, 0,99, mostrando la alta relación entre el IMAE y el PIB. Una vez determinada la capacidad del IMAE como indicador líder del PIB, se procedió a determinar la relación de largo plazo de estas dos variables por la vía del vector de cointegración, debido a que éste no implica dirección alguna entre ellas:

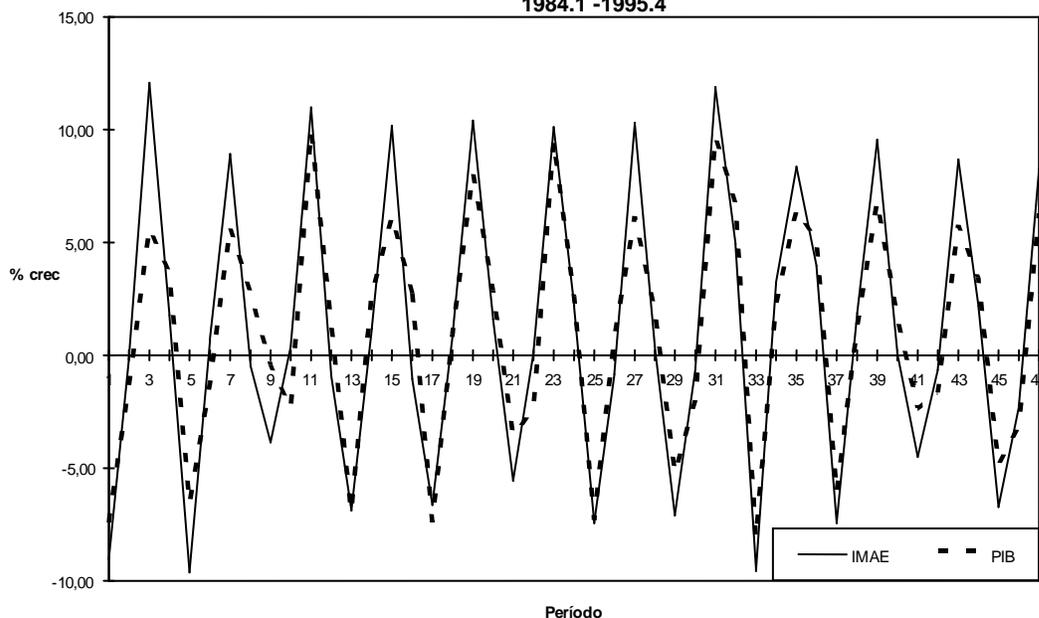
$$y_t^* = \alpha + \beta y_t + v_t$$

donde  $y^*$  representa al logaritmo natural del PIB trimestral. El coeficiente  $\beta$  se estimó en 0,99. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que dicho

coeficiente sea igual a la unidad ya que al ser computado recursivamente, éste varía entre 0,97 y 1,1.

Una interpretación de la relación presente es que cuando el IMAE crece por encima de su tasa natural, el PIB lo hace a una tasa menor. Por el contrario, si la tasa de crecimiento del IMAE es inferior a su tasa natural, el PIB crecerá a una tasa mayor. El análisis del siguiente gráfico permite visualizar la estrecha relación entre las tasas de crecimiento de estas dos variables, reflejando inequívocamente que el rango de variación de la tasa del PIB es menor:

Gráfico 2  
Tasas de Crecimiento del IMAE y el PIB trimestral  
1984.1 -1995.4



Utilizando la elasticidad  $\beta$  computada, la tasa natural de crecimiento del PIB sería aproximadamente de 4,44% anual. Hay que señalar que la tasa de crecimiento natural (4,44%) no considera el “quiebre hacia abajo” en la tendencia que se dio a partir de junio de 1995, del cual no hay evidencia contundente para discernir si es transitorio o permanente. Durante el período de estudio, el PIB muestra una tasa de crecimiento promedio anual de 3,85% , pero ésta no toma en cuenta los saltos discretos en el nivel que se encontraron en la serie original.

Adicionalmente, es importante destacar algunos elementos que validan el hecho de que no ha habido una tasa natural de crecimiento estable para la economía costarricense durante el periodo 1957-1995, por lo que existe la probabilidad de que se haya dado un quiebre en la tendencia de la producción en junio de 1995. Analizando el crecimiento del PIB en Costa Rica para el período 1957-1996 (ver gráficos N° 3 y 4), es posible observar al menos tres cambios en la tendencia

El primero de ellos se da a partir de 1962, cuando el país abandona el modelo de crecimiento basado en productos agrícolas tradicionales de exportación, para desarrollar un nuevo esquema de sustitución de importaciones y se incorpora al Mercado Común Centroamericano. Posteriormente, el agotamiento de este modelo de desarrollo y, la venida de las crisis petroleras y de la deuda, provocaron que

el PIB tuviera tasas de crecimiento casi nulas e incluso negativas durante el periodo 1978-1982. A partir del año 1983 el país encuentra un nuevo sendero de expansión al fomentar el desarrollo hacia afuera, la producción agroindustrial y la exportación de productos no tradicionales, por ello, entre los años 1984 y 1994 el país crece a una tasa media del 4,15%.

Finalmente, sin ánimo de hacer un análisis exhaustivo de las causas de la actual recesión, podemos indicar que: la mayor integración económica, el problema de la deuda interna y la desgravación arancelaria, parecen ser algunos de los factores que explican el quiebre de tendencia que se produce en junio de 1995, no obstante, parece prematuro discernir si éste es transitorio o permanente.

#### IV. Conclusiones

En este documento se reporta evidencia que demuestra la existencia de una tasa natural de crecimiento para el IMAE al menos para el período comprendido entre enero 1984 y junio 1995. Dicho análisis sugiere que esta tasa natural es de 4,5% al año, la cual surge al rechazar la hipótesis de no estacionariedad en tendencia de la serie del IMAE.

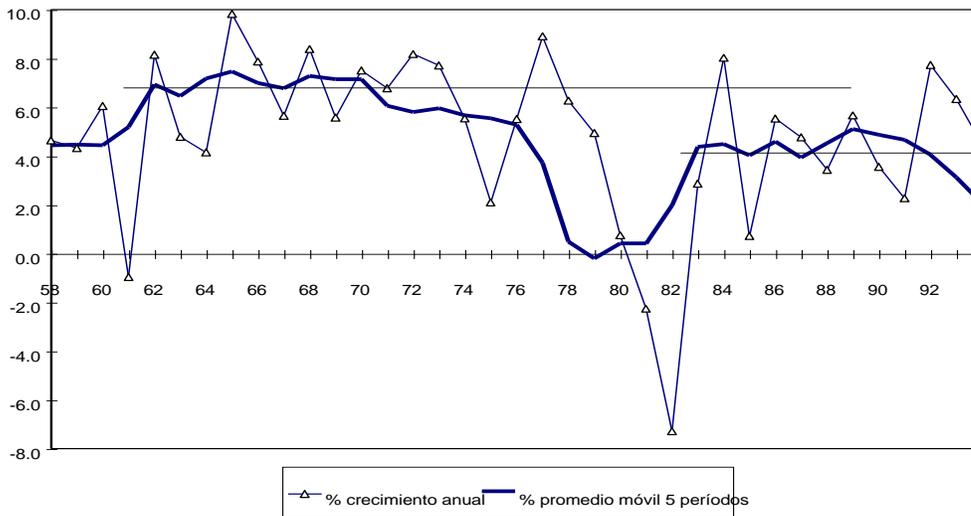
Posteriormente, se determina una tasa de crecimiento natural del PIB con base en la estimación de una elasticidad PIB-IMAE, mediante la técnica de cointegración. Dada la mayor volatilidad del IMAE

con respecto al PIB, la tasa natural de crecimiento del PIB se puede estimar en aproximadamente 4,44% al año.

Finalmente, es necesario recalcar que esta tasa de crecimiento natural tiene sentido sí y solo sí, el quiebre de junio de 95 es transitorio y no afectará

de manera permanente la tendencia de la producción. En caso contrario, es decir, si se acepta que se está ante un cambio estructural, la tasa natural de crecimiento resulta desconocida.

**Gráfico N°3**  
**Tasa de crecimiento del PIB en términos reales**  
**Período 1957-1996**



**Gráfico N° 4**  
**Logaritmo Natural del PIB**  
**Período 1957-1996**

