

# Dinámica interna del crecimiento económico de Argentina, 1991-2006

*(Recibido: 07/julio/2011 –Aceptado: 03/julio/2014 )*

*Rodrigo García Arancibia\**

## **Resumen**

En el presente trabajo se estudia el comportamiento dinámico interno de la tasa de crecimiento del producto bruto interno de Argentina en el periodo 1991-2006, considerando las desagregaciones posibles en sectores y provincias. Para ello se analiza la distribución empírica del crecimiento de acuerdo a cada desagregación y se especifica un modelo econométrico basado en cadenas de Markov, estimándose las matrices de probabilidades de transición entre sectores y entre regiones. Se concluye que si bien existe una mayor estabilidad o persistencia para ambas desagregaciones respecto a los rangos extremos de variación de la tasa de crecimiento, en general se observa una gran movilidad, y más aún en la tendencia ergódica o de estado estacionario.

**Palabras Claves:** crecimiento económico, dinámica desagregada, probabilidades de transición, Argentina.

**Clasificación JEL:** O40, C10.

\* Profesor Adjunto del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina) y Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Dirección Postal: Moreno 2557 Santa Fe, Argentina Telefono: (0342) 4571179/80/81 (int: 165). e-mail: <rgarcia@fce.unl.edu.ar>.

## Introducción

En los últimos veinte años la economía argentina ha crecido a una tasa promedio del 4.4 % anual,<sup>1</sup> evidenciándose todas las fluctuaciones que caracterizan las fases de un ciclo económico: Recuperación e inicio de un proceso de crecimiento a principios de la década de los 90, el posterior estancamiento a partir de 1998, una importante recesión en 2001-2002, con una recuperación y una fuerte expansión en los años siguientes. A su vez, los dos periodos de fuerte crecimiento tuvieron lugar bajo condiciones internas y externas muy disímiles, con políticas fiscales, monetarias y cambiarias bien diferenciadas.<sup>2</sup> Con todas estas fluctuaciones acontecidas en el periodo, los distintos sectores productores de bienes y servicios han experimentado distintas tasas de crecimiento que en algunos casos han logrado seguir las tendencia de crecimiento del producto bruto total mientras que otros no han resultado tan favorecidos durante estas etapas de mayor crecimiento. Adicionalmente, durante la recesión hay sectores que pudieron soportar de mejor manera la caída general en el ingreso nacional mientras que otros fueron los más afectados. De mismo modo, en el caso de las provincias argentinas existe un desempeño diferenciado dada la dinámica productiva propia de cada región.

En general, el proceso de crecimiento de un país puede implicar convergencias o divergencias entre sectores y/o regiones, generando determinadas tendencias respecto a la de distribución, estabilidad y sostenibilidad en largo plazo. Al mismo tiempo, el crecimiento de sectores líderes de la economía puede generar un despegue hacia un equilibrio de la producción agregada mayor (Durlauf, 1993).

Los análisis tradicionales de convergencia que tuvieron un gran auge en la década del noventa con Barro (1991) y Barro y Sala-i-Martin (1991, 1992) se enfocaron en estudiar empíricamente la convergencia entre países ricos y pobres de acuerdo a su tasa de crecimiento, y enmarcados dentro de la teoría neoclásica de crecimiento. Esta metodología se expandió para los estudios de la convergencia entre regiones y/o provincias para diferentes países, y en particular para Argentina (Porto, 1994; Utrera y Koroch, 1998; Marina, 2001; y Figueras *et al.*, 2003).

Por otra parte, Quah (1993; 1996) propone una metodología alternativa, y más enfocada en el estudio de la dinámica interna del crecimiento económico contemplando la información existente dentro de los ‘cortes transversales’ del

<sup>1</sup> Tasa de crecimiento anual del Producto Bruto Interno (PBI) real a precios de 1993 para el periodo 1990-2010. Cálculos propios en base a INDEC (2011).

<sup>2</sup> Para un análisis detallado de las políticas económicas de los noventa ver Heymann (2000) y para las políticas del periodo post-convertibilidad incluyendo la crisis de 2002 y el siguiente periodo de expansión se puede ver Heymann y Ramos (2010).

mismo, como las regiones y los sectores, o países en caso de contemplar el crecimiento global y dentro de él, el patrón de crecimiento de cada país en particular. La especificación del modelo dinámico se realiza a través de cadenas de Markov, estimándose las matrices de transición entre diferentes clases que caracterizan un cierto patrón de crecimiento. Bajo este enfoque, Warkerly (2002) analiza la dinámica del producto canadiense contemplando los desagregados dados por las distintas provincias y los sectores industriales. Para el caso de Argentina, los estudios que utilizan la metodología de Quah se han enfocado más en la cuestión regional como los de Utrera y Koroch (1999) para el periodo 1961-1994, Garrido *et al.*, (2002) para el periodo 1970-1995 y Arrufat *et al.* (2008) para el periodo 1980-1998. Sin embargo, no se han encontrado estudios que analicen la dinámica entre sectores, y menos aún, que estudien conjuntamente la dinámica interna en relación a sectores y provincias. Este trabajo se propone cubrir tal vacío, a la vez de que actualiza el periodo bajo análisis, tomándose el rango 1991-2006.

La elección del periodo de análisis responde a dos cuestiones. Por un lado, se desea comprender dos periodos recientes de fuerte expansión y el último periodo de crisis interna para el país. Por otra parte, la extensión llega hasta 2006 debido a la disponibilidad de datos confiables sobre el producto, y que comprenda un nivel de desagregación entre sectores adecuado. Para el caso de las provincias se tuvo que considerar el periodo 1993-2006, debido a que es la máxima actualización de una base uniforme que se encuentra de los PBG provinciales (IPEC,<sup>3</sup> 2009).

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es conocer cuál ha sido el comportamiento dinámico de la distribución interna del crecimiento económico de Argentina de acuerdo a la desagregación en sectores y provincias, en el periodo 1991-2006.

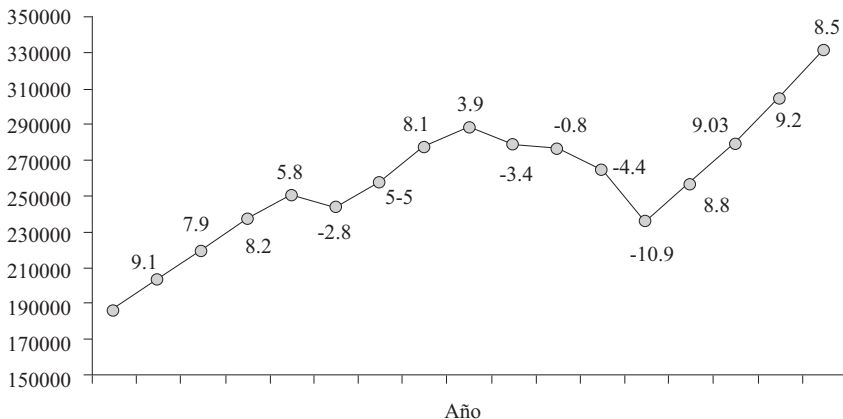
Lo que resta del presente trabajo se estructura como sigue: En la siguiente sección se explica cómo ha evolucionado el PBI real y la relación con los niveles de actividad de los sectores por un lado y de las provincias por otro. A su vez se presenta una introducción a la distribución del crecimiento desagregado mediante la estimación de las funciones de densidad de variables representativas del mismo. A continuación se expone el modelo econométrico con el que se trabajará. En la sección 3, donde se exponen los resultados, se muestran y explican las estimaciones del modelo, separando el caso de desagregación por sectores del caso de desagregación por provincias. Se finaliza el trabajo con unas breves conclusiones respecto a los resultados empíricos encontrados.

<sup>3</sup> Instituto Provincial de Estadísticas y Censos, Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado, Provincia de Santa Fe.

## 1. El crecimiento desagregado y su distribución

En la Gráfica 1 se presenta la evolución del PBI real a precios de 1993, indicando en cada punto la tasa de variación respecto al año anterior expresada en términos porcentuales, esto es, el crecimiento anual del producto bruto real. Se puede observar que a inicios de la década del noventa y luego de la crisis de 2001-2002, las tasas de crecimiento del PBI del orden del 8-9%, eran similares. Sin embargo, en este último periodo se observa una mayor estabilidad de la misma, mientras que en los noventa es interrumpida por una caída en 1995, recuperándose luego y entrando en 1998 en un periodo de estancamiento y depresión durante 1999-2002.

**Gráfica 1**  
**Evolución del PBI de Argentina a precios constantes de 1993**  
**y su crecimiento anual, período 1990-2006**



Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con datos del INDEC (2011).

### 1.1 El Crecimiento Desagregado: Sectores y Provincias

Considerando el periodo 1991-2006, el PBI real de Argentina creció a una tasa promedio de 3.9% anual, donde la mitad de los sectores desagregados<sup>4</sup> tuvieron una tasa de crecimiento superior a la del PBI agregado, mientras que la otra mitad lo hizo a una tasa menor (Cuadro 1). En todo este periodo, los sectores de mayor crecimiento fueron el de Intermediación Financiera y el sector de la Construcción con una tasas promedio anual del orden del 8%. Entre los sectores que tuvieron un crecimiento

<sup>4</sup> Esta desagregación de sectores se corresponde con la detallada en las Cuentas Nacionales. Es la mayor desagregación publicada por los organismos oficiales (INDEC, 2011) a nivel nacional.

del producto menor al agregado, la Administración Pública, el sector primario y los servicios sociales, entre ellos la enseñanza y la salud, son los que tuvieron el menor crecimiento, con tasas promedio del 1.7%, 2.9% y 3%, respectivamente.

Al tomar subperiodos, claramente cambian tanto las tasas de crecimiento del PBI como la relación entre sectores de acuerdo a su crecimiento. En el periodo 1991-1993 hay una fuerte expansión del PBI como recuperación de la etapa recesiva de fines de la década de los 80'. El PBI creció a una tasa promedio anual del 8.5%, sin embargo, como se observa del Cuadro 1, solo el 36% de los sectores tuvo un crecimiento en su producto mayor al agregado, destacándose nuevamente los servicios de intermediación financiera y la construcción. Entre los años 1994 y 1998, hay una desaceleración del nivel de actividad, con una caída del PBI en 1995, pero con un crecimiento del 4% anual en el promedio de esos 5 años. En esta etapa de menor crecimiento, casi el 60% de los sectores tienen tasas mayores a la del PBI total, disminuyendo fuertemente el sector de la construcción, y teniendo una mayor importancia relativa los servicios de Hotelería y Restaurantes, y Transporte y Comunicaciones, que ya para 1991-1993 habían mostrado un tasa entre el 7 y 9 por ciento.

**Cuadro 1**  
**Sectores que tuvieron una tasa de crecimiento mayor a la del PBI real agregado a precios de 1993**

<i>Sector \ Periodos</i>	<i>1991-1993</i>	<i>1994-1998</i>	<i>1999-2002</i>	<i>2003-2006</i>	<i>1991-2006</i>
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca		X	X		
Explotación de Minas y Canteras		X	X		X
Industrias Manufactureras				X	
Electricidad, Gas y Agua		X	X		X
Construcción	X	X		X	X
Comercio	X			X	
Hoteles y Restaurantes		X			X
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	X	X	X	X	X
Intermediación Financiera	X	X			X
Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler			X		
Administración Pública y Defensa			X		
Enseñanza, Servicios Sociales y de Salud			X		
Otros Servicios Sociales y Personales			X		
Servicios de Intermediación financiera medidos Indirectamente	X	X			X
<i>Proporción</i>	<i>0.36</i>	<i>0.57</i>	<i>0.57</i>	<i>0.28</i>	<i>0.5</i>

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con datos del INDEC (2011).

En el periodo 1999-2002 el país entra en una fuerte recesión, con una caída del PBI anual del 5% en promedio, acentuada en 2002, donde disminuye a una tasa de casi el 11% respecto a 2001. En el Cuadro 1 se marcan con “X” aquellos sectores que tuvieron una tasa de decrecimiento (tasas negativas) menor a la del PBI agregado, mostrando que el 57% de los sectores o tuvieron una disminución en la actividad económica menor a la del PBI agregado, o bien siguieron creciendo en promedio durante dicho periodo. Entre estos últimos, se encuentran la actividad minera, la administración pública y los servicios de enseñanza y educación, con tasas de crecimiento promedio anuales de 1.1%, 0.01% y 1.8%. Los sectores más perjudicados durante esta etapa recesiva resultaron ser la construcción (con una tasa de -15.5%) y la intermediación financiera (con una tasa de -6.5% en los servicios directos, y de -12.4% para aquellos medidos indirectamente), siendo los que tuvieron una fuerte expansión durante la década anterior. El Comercio y la Industria Manufacturera también experimentaron una fuerte disminución en sus actividades, con tasa anuales promedio de -9% y -7%, respectivamente.

Durante la expansión en el periodo posdevaluatorio 2003-2006, donde el PBI real creció a una tasa promedio del 8.8% anual, la Construcción fue el sector con mayor crecimiento (25% anual en promedio), mientras que la Intermediación Financiera pierde totalmente la importancia que tenía en la década anterior. En este periodo hay un auge de las Industrias Manufactureras, con un crecimiento promedio del 11% anual.

Si bien este último periodo se caracteriza por ser el de mayor crecimiento, solo el 30% de los sectores tienen una tasa de crecimiento superior a la del PBI agregado, mientras que el resto crece a tasas menores. Este se debe fundamentalmente a que los pocos sectores que tuvieron un crecimiento mayor al agregado, lo hicieron a tasas significativamente mayores al resto.

Por lo tanto, todo el periodo considerado se caracteriza por diferentes patrones de crecimiento entre sectores para cada periodo específico, y tales diferencias se acentúan al realizar comparaciones anuales. Con esto se observa que el patrón de crecimiento intrasectorial lejos de ser persistente, muestra una fuerte volatilidad, lo que será confirmado en las secciones posteriores al estudiar las probabilidades de transición.

Ahora para el caso de las provincias (Cuadro 2), en el periodo 1994-2006,<sup>5</sup> el 62% de las mismas tuvieron tasas mayores a la del PBI a nivel país que fue del 2.8% anual en promedio. Las de mayor crecimiento fueron La Rioja y Catamarca,

<sup>5</sup> Recordamos que desde 1993 a 2006 se dispone de una base uniforme para los PBG calculados por los Institutos de Estadísticas y Censos correspondientes a cada provincia.

donde se concentra un parte importante de la actividad minera del país, Santa Cruz y Tierra del Fuego, donde se encuentran los principales yacimientos de petróleo.

**Cuadro 2**  
**Provincias que tuvieron una tasa de crecimiento mayor a la del PBI real del país**

<i>Provincias</i>	<i>1994-1998</i>	<i>1999-2002</i>	<i>2003-2006</i>	<i>1994-2006</i>
Ciudad Autónoma de Bs. As.	X		X	X
Buenos Aires		X	X	X
Catamarca	X	X		X
Córdoba	X	X		
Corrientes		X		
Chaco		X		
Chubut		X		X
Entre Ríos	X	X		X
Formosa		X		
Jujuy	X	X		X
La Pampa		X		
La Rioja	X	X	X	X
Mendoza	X		X	X
Misiones	X			X
Neuquén	X	X		X
Río Negro		X		
Salta	X	X		X
San Juan		X	X	X
San Luis	X	X		
Santa Cruz	X	X		X
Santa Fe		X		
Stgo. del Estero		X		
Tucumán		X	X	X
Tierra del Fuego	X	X	X	X
<i>Proporción</i>	<i>0.54</i>	<i>0.87</i>	<i>0.29</i>	<i>0.62</i>

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con datos del IPEC (2009).

Al considerar subperiodos, entre aquellos dos caracterizados por una importante expansión de la actividad económica nacional, se observan diferencias similares a las encontradas en la desagregación sectorial, con respecto a la distribución del crecimiento. Mientras que entre 1994-1998 el 54% de las provincias creció a una tasa mayor a la del PBI nacional, en 2003-2006 solo el 29% lo hizo. Entre las provincias con mayor densidad poblacional y con los más importantes centros urbanos, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Mendoza muestran en ambos subperio-

dos un crecimiento mayor al del PBI nacional, Córdoba lo hace solo en 1994-1998, mientras que Santa Fe no lo hace en ninguno de los dos periodos. Entre 2003-2006 hay provincias como San Juan y La Rioja que tienen un fuerte crecimiento, debido principalmente a la actividad minera desarrollada en los últimos años.

Durante la recesión (1999-2002), la mayoría de las provincias (el 87%) tuvieron caídas en sus productos geográficos menores a las del país en su conjunto. Solo la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Mendoza y Misiones experimentaron caídas superiores a las del PBI nacional, con tasas promedio de -5.2%, -5.1% y -6.9% respectivamente.

### *1.2 Distribuciones empíricas del crecimiento desagregado*

Una forma de ver los movimientos en la dinámica interna del crecimiento de PBI, es el estudio de la distribución en cada año, tomando los cortes transversales definidos por los sectores, por un lado, y por las provincias, por otro. De esta manera, las diferentes formas y desplazamientos de la distribución empírica dan una idea de los movimientos internos en la evolución del crecimiento del producto total de la economía.

Considerando una desagregación del producto bruto en 14 sectores agregados, si consideramos la variable  $g_t^s$  como la tasa de crecimiento del sector  $s$  para un periodo  $t$  dado, podemos estudiar la distribución de la misma mediante la estimación de la función de densidad empírica. Para ello se estima la densidad Kernel. Es decir que para la variable aleatoria  $g_t^s$ , se estima:

$$\hat{f}_t^s(x) = \frac{1}{S \cdot h} \sum_{s=1}^S \kappa \left( \frac{x - g_t^s}{h} \right) \quad [1]$$

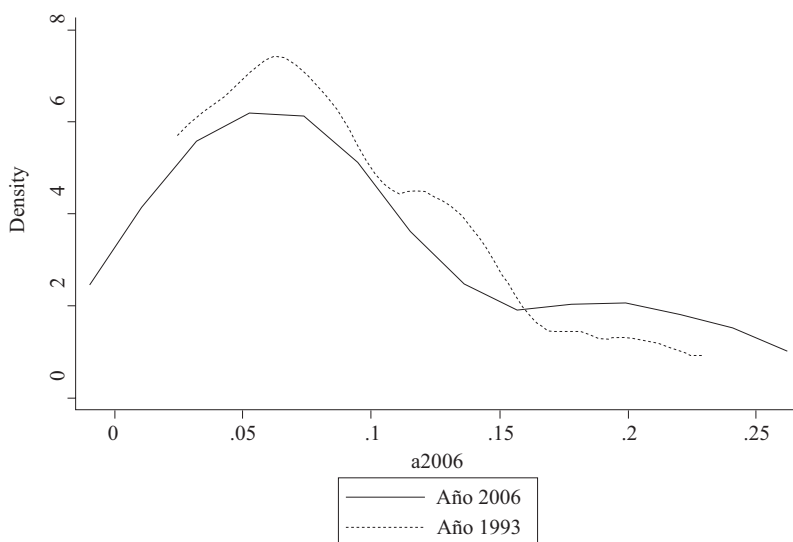
Donde  $h$  es el parámetro de suavizado,  $S$  la cantidad de sectores y  $\kappa(\cdot)$  es la función Kernel usada, por lo general simétrica, encargada de ponderar los datos una vez suavizados con  $h$ . En el presente trabajo se usa la función kernel Epanechnikov con el parámetro de suavizado óptimo en términos de la tasa de error *cross*-validada (Silverman, 1986).

A los fines de ilustrar las diferencias de distribución en dos años de similar crecimiento (1993 y 2006), en la Gráfica 2 se presentan las densidades estimadas de  $g_t^s$  por medio de [1]. De la misma se observan unas distribuciones asimétricas concentradas alrededor del 5% del crecimiento anual. La densidad correspondiente al periodo 1993, en el rango de mayor concentración en probabilidad, está por encima de la densidad de 2006. En particular, a partir de tasas entre el 5% y el



15%. Esto significa que en 1993 existió una mayor concentración de sectores en este rango, mientras que en 2006, hay una dispersión mayor en el mismo, y vuelve a concentrar para tasas superiores al 15%, encontrándose su densidad por encima de la de 1993.

**Grafica 2**  
**Densidades estimadas de las tasas de crecimiento por sectores,**  
**comparación de los años 1993 y 2006**

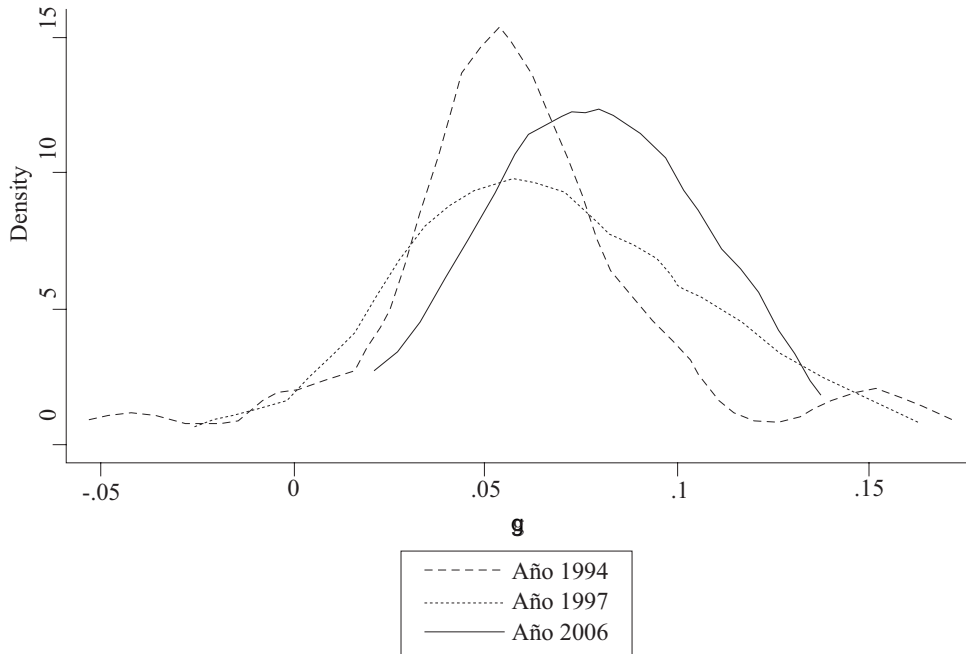


kemel = epanechnikov, bandwidth = .04

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con datos del INDEC (2011).

Análogamente, para el caso de las regiones podemos estimar la densidad de  $g_t^p$ , siendo ésta la tasa de crecimiento anual del producto bruto de la provincia  $p$  en el momento  $t$ . Del mismo modo se utiliza el método de Kernel para su estimación. En la Gráfica 3 se comparan las densidades para tres años de alta tasa de crecimiento. Para el caso de las provincias se observa una mayor simetría en las distribuciones. En el centro de la distribución para estos años de mayor crecimiento, se concentran algunas provincias con PBI per cápita menores (como son, Catamarca, La Rioja o San Juan) que han sido beneficiadas en este proceso de crecimiento y algunas con PBI per cápita altos (donde en general se encuentran las provincias del sur argentino y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

**Gráfica 3**  
**Densidades estimadas de la tasas de crecimiento por provincias,**  
**comparación de los años 1994, 1997 y 2006**



Kernel = epanechnikov, bandwidth = .01

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con datos del IPEC (2009).

De la gráfica de las densidades se observa que para el año 1994 hay una mayor concentración alrededor del 5%, con las colas de la distribución más aplanadas. En 1997 se observa una mayor dispersión y principalmente hacia tasas de mayor crecimiento, lo que da indicios de una mayor inequidad en el crecimiento de los productos brutos provinciales. A su vez, en 2006, si bien hay una menor concentración que en 1994, es mayor a la de 1997, y alrededor de tasas del 8%. Respecto a 1994 y 1997 se observa un corrimiento hacia la derecha en 2006 lo que da indicios de una mejoría general para todas las provincias.

Por lo tanto, si bien se tienen tres años de similar crecimiento a nivel nacional, la distribución regional cambia de forma importante mostrando patrones de crecimiento desagregados diferentes para cada año. Lo mismo ocurre para el caso

de la distribución sectorial del crecimiento. Estas observaciones de las densidades estimadas serán completadas por medio de la estimación de la movilidad interna de las distribuciones de las tasas de crecimiento del producto desagregado. En la siguiente sección se presenta la metodología para tal estimación.

## 2. Modelo econométrico

La dinámica interna de la distribución del crecimiento se modela por medio de cadenas de Markov basándonos en los trabajos de Quah (1993; 1996). En particular Wakerly (2002) lo utiliza para las desagregaciones en regiones y en industrias (particularmente manufacturas y servicios). Aquí el estudio interno se hará sobre todas las provincias argentinas por un lado, y de todos los sectores que componen el producto bruto interno total en su mayor desagregación posible de acuerdo a la disponibilidad de los datos.

En el presente estudio tomamos como variable que representa la dinámica del crecimiento del producto a la tasa de crecimiento anual del PBI real. Sean  $g_t^s$  y  $g_t^p$  las tasas de crecimiento en el momento  $t$  del sector  $s$  y de la provincia  $p$ , respectivamente, y  $F_{t,s}$  y  $F_{t,p}$  las distribuciones asociadas a las mismas, los modelos dinámicos presentados en el presente trabajo asumen que las tasas de crecimiento  $g_t^j$  (para  $j = p, s$ ) evolucionan de acuerdo a las siguientes ecuaciones en diferencias:

$$F_{t+1,j} = M_j F_{t,j} \quad [2]$$

$$j = p, s$$

Esto significa que el operador  $M_s$  contiene información acerca de cómo determinados sectores transitan de un año a otro a diferentes tasas de crecimiento, y análogamente  $M_p$  muestra como las provincias se mueven entre dos años de acuerdo a la tasa de crecimiento de su producto bruto geográfico. De esta manera lo que se está especificando son los movimientos internos del crecimiento económico del país, considerando dos aspectos de su desenvolvimiento dinámico interno: los sectores y las regiones. Adicionalmente iterando en  $t$  las ecuaciones de [2] se tienen estimaciones para futuras predicciones mediante el simple producto de la transición interanual  $M_j$ , pues

$$F_{t+n,j} = M_j F_{t+n-1,j} = M_j (M_j F_{t+n-2,j}) = \dots = (M_j (M_j (M_j \dots (M_j F_{t,j}))) = M_j^n F_{t,j} \quad [3]$$

$$j = p, s$$

De esta manera se obtienen transiciones  $n$ -periódicas, las que contienen información sobre la movilidad de la distribución interna a lo largo del tiempo, sea de corto o largo plazo (Warkerly, 2002). En el límite (*i.e.*  $n \rightarrow \infty$ ) se tiene una caracterización de la distribución del crecimiento entre sectores o regiones, según corresponda, de largo plazo o de estado estacionario, siempre y cuando ese límite exista y sea único (Quah, *ibid*).

Si consideramos ‘segmentos’ de  $F_t^j$  tomando un número finito  $N$  de intervalos, luego en [2] tenemos un proceso de Markov, siendo  $M_j$  la matriz de transición de orden  $N \times M$ , la que sintetiza el grado de movilidad interna en la distribución del crecimiento económico. Denotando por  $m_{i,k,j}$  ( $j = p, s$ ) la probabilidad que en el próximo periodo ( $t + 1$ ) un sector  $s \in \{1, \dots, S\}$  o región  $p \in \{1, \dots, P\}$  tenga una tasa de crecimiento de clase ( $i$ ) dado que en periodo presente ( $t$ ) su crecimiento es de clase ( $k$ ), el proceso de Markov se resume por la matriz:

$$M_j = \begin{pmatrix} m_{1,1,j} & m_{1,2,j} & \dots & m_{1,n,j} \\ \vdots & \ddots & & \vdots \\ m_{n,1,j} & m_{n,2,j} & \dots & m_{n,n,j} \end{pmatrix} \quad [4]$$

con  $j = p, s$  y  $m_{i,k,j} = Pr(g_{t+1}^j \in C(i) / g_t^j \in C(k))$  donde una clase queda definida de la manera  $C(i) = \{g: a_i < g \leq b_i; a_i, b_i \in \mathfrak{R}\}$ . Los intervalos correspondientes a cada clase pueden construirse de manera de tener los datos de las tasas de crecimiento uniformemente distribuidos, lo que puede realizarse mediante la elección como extremos de los cuartiles muestrales para todos los años observados (Fiaschi y Lavezzi, 2005; Warkerly, 2002). En este estudio se toman 4 puntos (cuartiles) para identificar las clases. Para el caso de los sectores se tienen las siguientes clases:

$$C(a) = (-\infty; -0,002]; C(b) = (-0,002; 0,04]; C(c) = (0,04; 0,09]; C(d) = (0,09; \infty)$$

De esta manera se tiene que la clase  $a$  caracteriza el decrecimiento, la  $b$  un crecimiento lento, la  $c$  tasas de crecimiento medias-altas y la  $d$  tasas de crecimiento altas, superiores al 9% anual.

Para el caso de la desagregación por regiones se tienen las siguientes clases:

$$C(a) = (-\infty; -0,009]; C(b) = (-0,009; 0,04]; C(c) = (0,04; 0,072]; C(d) = (0,072; \infty)$$

En este caso la subdivisión en clases es similar a la anterior, aunque ahora en la clase *b* el intervalo abarca una tasa de decrecimiento mayor, y el umbral mínimo de la clase de altas tasas de crecimiento es menor.

Con esto se estimarán matrices de transición de orden 4x4 para cada desagregación, estimadas a través de la media de cada transición interanual, por lo que comprenderá un promedio de transiciones tanto en periodos de auge, como de estancamiento y recesión, de manera que la descripción de la dinámica interna del crecimiento comprenderá todas las fases del ciclo y dos periodos de expansión enmarcados en diferentes contextos.

Además de calcular las transiciones para un periodo como también algunas *n*-periódicas, se computará la distribución ergódica de la matriz  $M_j$  tomada del espacio de autovectores correspondientes al mayor autovalor (el unitario), de manera que su suma sea igual a uno. Con ésta se obtiene la distribución de estado estacionario la que caracterizará las tendencias del crecimiento en el periodo analizado.

### **3. Resultados**

En lo que sigue presentaremos los resultados de las estimaciones de las matrices de transición separando los casos en los que se estudia el crecimiento desagregado por sectores, para después pasar al de regiones.

Para el estudio de las regiones, se han utilizado las series de las Cuentas Nacionales publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2011). Para el estudio de las provincias se han tomado datos publicados en un informe realizado por el Instituto de Estadísticas y Censos de la Provincia de Santa Fe (IPEC, 2009). El mismo reúne las estimaciones del producto realizada por cada uno de los Institutos Provinciales de Estadística, con la mayor actualización disponible para el periodo 1993-2006.

#### *3.1. La dinámica interna entre sectores*

El Cuadro 3 muestra la distribución de los sectores en cada ‘clase de crecimiento’ en dos años de un fuerte crecimiento de la economía en su conjunto, 1993 y 2006, y durante la crisis de 2001. Se puede observar que mientras en 1993 la mitad de los sectores agregados considerados se encontraba en la clase *d* (de mayor crecimiento) en 2006 solo el 28% estaba en esta clase. Sin embargo cerca del 60% se encontró en 2006 en la clase *c* y en 1993 lo hizo el 28% y el 21% en la clase *b*.

Así en 1993 se observa una mayor dispersión entre las clases correspondientes a tasas positivas, mientras que en 2006 los sectores estuvieron más concentrados en los niveles de tasa media-alta. Si tomamos en su conjunto las clases *c* y *d*, se tiene que en 1993 el 78% de los sectores pertenecía a estas clases de mayor crecimiento, en cambio en 2006 lo hacía el 86%. Para el año 2001 se observa que el 70% de los sectores se encontraron en la clase *a* y el 21% en la clase *b* la que involucra también tasas negativas. Esto significa que durante los periodos de crisis, difícilmente (aunque no imposible) se encuentre algún sector particular con un crecimiento positivo.

**Cuadro 3**  
**Distribución del crecimiento sectorial por clase y periodo**

<i>Año \ Clase</i>	<i>a</i> : $(-\infty; -0,002;]$	<i>b</i> : $(-0,002; 0,04]$	<i>c</i> : $(0,04; 0,09]$	<i>d</i> : $(0,09; \infty)$
1993	0	0.214	0.286	0.5
2001	0.714	0.214	0.071	0
2006	0	0.143	0.571	0.286

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con Datos del INDEC (2011).

La traspuesta de la matriz estimada  $\tilde{M}_s$  se presenta en el Cuadro 4.<sup>6</sup> En la primera columna, los números entre paréntesis indican la cantidad de sectores en cada clase en el periodo 1991-2006 utilizados en la estimación. Las diagonales de la matriz indican que la probabilidad de que un sector se quede en la misma clase o estado respecto a la tasa de crecimiento entre un año y otro, es de aproximadamente de 50% para las clases extremas, y un poco menos del 40% para las intermedias. Aquellos sectores que inicialmente (año 1991) se encontraban en la clase *b* (como la enseñanza y salud o las actividades hoteleras y gastronómicas) la probabilidad de que aumenten su tasa de crecimiento a la clase *c* es del 33%, sin embargo a la clase *d* es de solo del 5%. A su vez, entre aquellos que inicialmente se encuentran en la clase *c* (como el agregado Agricultura, Ganadería, Silvicultura y pesca, y las actividades inmobiliarias), la probabilidad de disminuir su tasa para el próximo periodo (a la clase *a* o *b*) es mayor a la de aumentarla a la clase *d*. Para los que inicialmente están en la clase *d* las probabilidades de pasar a tener tasas pequeñas o negativas son del 18% y 4%, respectivamente.

<sup>6</sup> Se presenta la traspuesta  $M$  a los fines expositivos. Aquí debe tenerse en cuenta que la suma de los elementos de una fila debe sumar uno.

**Cuadro 4**  
**Matrices de probabilidades de transición,**  
**crecimiento de PBI real sectorial**

		<i>Transición de 1 año</i>			
(Num.)	$t-t+1$	$a$	$b$	$c$	$d$
$a$	(56)	0.485	0.254	0.069	0.191
$b$	(53)	0.247	0.380	0.327	0.046
$c$	(56)	0.288	0.191	0.394	0.127
$d$	(59)	0.036	0.179	0.238	0.547
ergódica		0.279	0.254	0.253	0.214
		<i>Transición de 4 años (n = 4)</i>			
$a$		0.279	0.255	0.250	0.216
$b$		0.292	0.257	0.250	0.201
$c$		0.284	0.255	0.250	0.211
$d$		0.255	0.247	0.265	0.233

Fuente: Elaboración propia en base a Datos del INDEC (2011).

La distribución ergódica muestra que la tendencia en el periodo fue de algún modo ‘equitativa’ entre las distintas clases, lo que implica un alto grado de movilidad de los sectores respecto al crecimiento de su producto bruto. Se observa que en estado estacionario el 25% de los sectores se encuentran en la clase  $b$  y otro 25% en la clase  $c$ ; el 21% en la clase  $d$  y el 27% en la clase  $a$ . Por lo tanto, a pesar de estar tomando un periodo donde prevalecen los años con crecimiento positivo, la distribución de estado estacionario indica que las clases de tasas negativas terminan acumulando la mayor parte de la distribución del crecimiento del producto en el largo plazo. Esto significa que el crecimiento económico general quedaría a expensas de un fuerte crecimiento por un poco más de una cuarta parte de los sectores, tal como se manifiesta en el periodo 2003-2006.

Por último, al considerar la matriz de transición de cuatro años, se observa una rápida convergencia hacia la ergódica. Ahora como es de esperarse, los valores de la diagonal muestran una menor persistencia: entre el 23% y el 28% de probabilidad de quedarse en la misma clase en un periodo de 4 años.

### 3.2. La dinámica Interna entre Provincias

Para el caso de las provincias, se estudia el periodo entre 1994-2006 para los cuales se tiene información del Producto Bruto Geográfico de todas las provincias (IPEC, 2009). En el Cuadro 5 se presenta la distribución para dos años de fuerte crecimien-

to, 1994 y 2006, y para el año 2001, en forma análoga al análisis de la distribución sectorial. De forma similar a lo visto en dicho análisis, ahora se observa que en 1994 las provincias se concentran principalmente entre las clases *d* y *c*, quienes acumulan el 58% y el 25%, respectivamente, de todas las provincias, mientras que en 2006 el 46% de las provincias están concentradas en la clase de mayor tasa de crecimiento (clase *d*) y el 33% en la clase *c*. Esta diferencia quedó marcada en el desplazamiento hacia la derecha de la función de densidad (Gráfica 3).

Para el caso del año recesivo, se observa que el 63% y el 33% de las provincias se encuentran en la clase *a* y *b*, respectivamente.<sup>7</sup> Por lo tanto, al igual que en el caso sectorial, los periodos de recesión se caracterizan por tener la mayor proporción de las provincias con tasas de cambio negativas en su PBG real.

**Cuadro 5**  
**Distribución del crecimiento provincial por clase y periodo**

Año \ Clase	<i>a</i> : $(-\infty; -0,009]$	<i>b</i> : $(-0,009; 0,04]$	<i>c</i> : $(0,04; 0,072]$	<i>d</i> : $(0,072; \infty$
1994	0.042	0.125	0.583	0.250
2001	0.625	0.333	0.042	0.000
2006	0.042	0.167	0.333	0.458

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con Datos del INPEC (2009).

La matriz de transición de un año (Cuadro 6) muestra muy poca persistencia dentro de las clases. La probabilidad de permanecer en la misma clase no supera al 40%. En particular, si una provincia tiene inicialmente un tasa de crecimiento media-alta (clase *c*), en el próximo año tiene mayor probabilidad de pasar a tener tasas negativas (clase *a*) que de permanecer en la clase *c*, o de mejorar su tasa de crecimiento. Sin embargo, para aquellos que inicialmente pertenecen a la clase *b*, tienen mayor probabilidad de permanecer en la misma clase que de empeorar, aunque la probabilidad de estar peor (0,217) es mayor a la de mejorar (0,214) en términos del crecimiento del producto. También se observa que los sectores que muestran una fuerte tasa de crecimiento inicialmente, tienen más probabilidades de pasar a mostrar tasas negativas (28% de probabilidad) que de pasar a tasas de crecimiento intermedias (con un promedio de 17% de probabilidad). Esto indica una fuerte inestabilidad en el extremo superior del crecimiento.

<sup>7</sup> Entre las que están en 2001 en la clase *b* con tasa negativa se encuentran Entre Ríos, Río Negro y Salta, y con tasas positivas, aunque cercanas a cero, Tucumán, Tierra del Fuego, Santa Cruz, La Pampa y La Rioja.



**Cuadro 6**  
**Matrices de probabilidades de transición,**  
**crecimiento de PBI real provincial**

<i>Transición de 1 año</i>					
(Num.)	$t-t+1$	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>a</i>	(81)	0.397	0.150	0.209	0.245
<i>b</i>	(79)	0.217	0.365	0,214	0.203
<i>c</i>	(75)	0.450	0.174	0.200	0.175
<i>d</i>	(77)	0.283	0.224	0.142	0.351
ergódica		0.339	0.220	0.192	0.249
<i>Transición de 4 años (n = 4)</i>					
<i>a</i>		0.340	0.220	0.192	0.249
<i>b</i>		0.338	0.222	0.192	0.248
<i>c</i>		0.340	0.220	0.192	0.249
<i>d</i>		0.338	0.221	0.192	0.249

Fuente: Elaboración propia en base a cálculos realizados con datos del INPEC (2009).

Al computar la distribución ergódica, se observa que el estado estacionario queda caracterizado por una mayor acumulación de provincias en las colas de la distribución, principalmente en la clase *a*. Así, la tendencia del periodo 1994-2005 muestra que el 25% de las provincias convergen a la clase *d* y el 30% a la clase *a*, mientras que en las clases intermedias se reparten el 45% restante. Al iterar la matriz para una transición de cuatro años, se puede observar la convergencia hacia la ergódica. Si bien en los extremos hay una mayor estabilidad, se observa en general un gran movilidad, en el sentido de que una provincia que está en un determinado estado o clase respecto al crecimiento, en los siguientes años (en este caso, 4 años) puede estar con probabilidades similares en cualquiera de las otras clases.

## Conclusiones

Dado el crecimiento económico experimentado en los últimos años en Argentina, este trabajo ha estado enfocado en analizar la distribución interna y la dinámica desagregada del crecimiento económico, tomando como desagregaciones a los sectores y a las provincias. De las estimaciones de las matrices de transición, se ha observado que si bien la persistencia de los sectores de un año a otro es del 50%, al transcurrir unos años más, la probabilidad de quedar en una determinada clase es igual a la de moverse en cualquiera de las cuatro clases definidas. Por lo tanto, si bien en todo el periodo analizado prevalecen los años de tasas de crecimiento

positiva, existe poca estabilidad sectorial, con un estado estacionario que deja a la mayor proporción de sectores (un poco más del 27%) en la clase caracterizada por tasas de cambio negativas.

Para el caso de las matrices de transición por desagregación provincial, la movilidad es aún mayor, mostrando una persistencia que indica un valor de probabilidad entre el 20% y 40% de permanecer en las clases extremas para la transición de un año. Nuevamente, la distribución ergódica, termina concentrando en la clase *a*, y las probabilidades de quedar en cualquiera de las otras tres clases no son muy distantes.

Por lo tanto con este trabajo se ha mostrado que si bien el país estuvo caracterizado por periodos de fuerte crecimiento, dada la volatilidad en el ciclo, la transiciones no muestran una posición firme y estable de los sectores y de las provincias respecto a los cambios en sus tasas de crecimiento particulares, y mucho menos en la tendencia de largo plazo.

## Referencias

- Arrufat J., Figueras A., Blanco V. and M. De La Mata (2008). "Analysis of Regional Income Mobility in Argentina" in Gabriele Tondl (ed.) *Trade, Integration and Economic Development: The UE and Latin America*, ECSA Austria Publication Series, 2008, vol. 13, Part 4, pp. 325-350.
- Barro, R. J. (1991). "Economic Growth in a Cross-Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), pp. 407-443.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin (1991). "Convergence Across States and Regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, (1), pp. 107-182.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin (1992). "Convergence", *Journal of Political Economy*, 100 (2), pp. 223-251.
- Durlauf, S. N. (1993). "Nonergodic economic growth", *Review of Economic Studies*, 60 (2), pp. 349-366.
- Fiaschi, D. and A.M. Lavezzi (2005). "An Empirical Analysis of Growth Volatility: a Markov Chain Approach" in J. Leskow, M. Puchet, L. F. Punzo (eds.), *New Tools of Economic Dynamics*, Springer.
- Figueras A., Arrufat J. L. y P. J. Regis (2003). "El Fenómeno de la Convergencia Regional: Una Contribución", *Anales de la XXXVIII Reunión Anual de la AAEP*.
- Garrido Y., Marina A. y D. Sotelsek, (2002): "Dinámica de la distribución del producto a través de las provincias argentinas (1970-1995)", *Anales de la XXXVII Reunión de la AAEP*.

- Heymann, D. (2000). "Políticas de Reforma y Comportamiento Macroeconómico: La Argentina en los Noventa", *Serie Reformas Económicas* (CEPAL) 61, pp. 1-94.
- Heymann, D. y A. Ramos (2010). "An Unfinished Transition. Inflation and Macroeconomic Policies in Argentina Post-Convertibility", Documentos de Trabajo N° 104, Universidad de San Andrés.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (2011). *Cuentas Nacionales –PBI– Serie Histórica*, disponible en: (<http://www.indec.gov.ar/>).
- Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (2009). *Producto Bruto Geográfico de las Provincias Argentinas. Periodo 1993-2006*, Santa Fe, Octubre. Disponible en: (<http://www.santafe.gov.ar/>).
- Marina, A. (2001). "Convergencia económica en Argentina", en Mancha Navarro T. y Sotelsek, *Convergencia Económica e Integración*. 2001, Ed. Pirámide, Madrid.
- Porto, G. (1994): "Convergencia y Política económica. Algunos resultados para provincias argentinas" *Anales de la XXIX Reunión Anual de la AAEP*.
- Quah, D. (1993). "Empirical Cross-Section Dynamics in Economic Growth", *European Economic Review* 37, pp. 426-34.
- Quah, D. (1996). "Aggregate and Regional Disaggregate Fluctuations", *Empirical Economics* 106, pp. 1045-55.
- Rodrik, D. (2003). "Growth Strategies", *National Bureau of Economic Research W-P N° 10050*, Cambridge, Mass.
- Silverman, B.W. (1986). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Monographs on Statistics and Applied Probability 28. Chapman and Hall, London.
- Utrera, G. y J. Koroch (1998). "Convergencia: evidencia para las provincias argentinas", *Anales de la XXXIII Reunión Anual de la AAEP*.
- Utrera, G. y J. Koroch (1999). "Regional convergence in Argentina: empirical evidence", The Twelfth World Congress, International Economic Association.
- Wakerly E. C. (2002): "Disaggregate dynamics and economic growth in Canada", *Economic Modelling* 19, pp. 197-219.