

**Productividad y tamaño óptimo de gobierno:
El caso de los gobiernos estatales en México**

Jesús David Montes de Oca Chaparro*

Fecha de Recepción: 4 III 2008

Fecha de aceptación: 21 X 2008

Resumen

Este artículo estima el tamaño óptimo de gobierno para las economías de los gobiernos estatales en México, a través de una investigación sobre el papel de los servicios públicos en el proceso de producción. Se asume que los servicios están óptimamente provistos, cuando su producto marginal es igual a la unidad (Regla de Barro). Los resultados empíricos sugieren que: (1) los servicios gubernamentales son significativamente productivos; (2) están siendo sobre-suministrados en todas las entidades federativas de México y (3) el tamaño óptimo de gobierno para el estado promedio del país es 3.1 % ($\pm 2.3\%$); mientras que para el estado promedio del norte y sur, es 8.3% y 2.5%, respectivamente. Finalmente, se encontró una relación negativa entre el tamaño de gobierno y la productividad de los gobiernos sureños; en tanto que en el resto de los estados, no hubo evidencia para aprobar dicha relación.

Palabras clave: tamaño óptimo de gobierno, productividad del gasto de gobierno, relaciones intergubernamentales.

Abstract

This paper estimates the optimal government size for the state governments in Mexico, investigating the role of public services in the production process. It is assumed that government services are optimally provided when their marginal product equals unity (the "Barro rule"). The empirical results suggest: (1) government services are significantly productive; (2) they are overprovided in all state governments in Mexico; (3) the optimal government size for the average state of the country is 3.1 % ($\pm 2.3\%$), whereas for the average state of the north and south is 8.3 % and 2.5 %, respectively; finally it was found a negative relation between the government size and the productivity of the southern governments, whereas in the others states there was no evidence to approve the above mentioned relation.

*Secretaría de Administración Tributaria.
Correo electrónico: jd.montesdeoca@gmail.com

Keywords: *optimal government size, government expenditure productivity, Intergovernmental Relations.*

Classification: *JEL: H72 H77.*

Introducción

El gobierno ha jugado un papel muy importante en la economía. Desde la antigüedad, las primeras agrupaciones sociales consideraron la necesidad de una institución reguladora que vigilara los intereses comunales y los jerarquizara por encima de los intereses particulares¹. Adam Smith, en su obra “La Riqueza de las Naciones”, señala tres requerimientos especiales por los que la existencia de una entidad reguladora es plenamente justificada, los cuales son: provisión de defensa nacional, administración de justicia y provisión de bienes públicos. Desde entonces, en los fundamentos de la teoría clásica se demostraba su existencia, ya que no había ningún mecanismo de mercado ni de ninguna otra índole, que asignara por sí mismo dichos bienes con eficiencia.

En general, son dos las razones por las que el Gobierno debe intervenir en una sociedad: fomentar la eficiencia y promover la equidad. Pero, al mismo tiempo, es importante esclarecer: ¿qué funciones debe realizar el Gobierno para llegar a la eficiencia y la equidad? Samuelson (2002) enfatiza que el papel del Gobierno en una economía, se sintetiza en tres funciones: 1) garantizar la eficiencia, combatiendo la fallas de mercado; 2) corregir la distribución injusta del ingreso y 3) fomentar la estabilidad y el crecimiento económico reduciendo el desempleo y la inflación, por medio de la política fiscal y de la regulación monetaria².

Diversas investigaciones han examinado el papel del gobierno en el crecimiento económico, y han encontrado que el gasto público es determinante del crecimiento económico de las naciones [Barro y Sala i Martin (1995), Ram (1986), Bairam (1993, 1994), Bartik (1994) y Anwar (2001)]. Sin embargo, Easterly (2002) y Landau (1983) encuentran evidencia para concluir que el gobierno perjudica el crecimiento económico.

Por otra parte, Brennan y Buchanan (1980) sugieren dos formas de controlar al Gobierno y hacer que suministren bienes y servicios públicos de una manera eficiente. La primera consiste en permitir al Gobierno gravar solamente aquellos productos que sean complementarios de los bienes públicos, que proporcione el gobierno. La segunda, en agudizar la

¹ Rionda, J. (2006) Págs. 50-55.

² Mankiw (1999) coincide con lo expuesto por Samuelson, sólo que él enfatiza que: “El decir que el Estado puede mejorar los resultados del mercado algunas veces, no significa que lo mejorará siempre”.

Descentralización Fiscal; es decir, transferir las funciones fiscales de los gobiernos centrales a otros gobiernos de nivel inferior y, de esta forma, forzar al Gobierno Federal a darle un mayor poder al estado y a los gobiernos locales³, sobre la provisión de bienes públicos.

A propósito de esto último, Tijerina y Medellín (2000) argumentan, que cuando las decisiones en la provisión de bienes públicos son tomadas en un nivel local, es más fácil para los ciudadanos vigilar a los gobiernos y forzarlos a que les proporcionen funciones públicas más eficientes. Es decir, que la cercanía entre el gobierno y la sociedad ofrece una mejor capacidad de respuesta, y otorga más transparencia en las actividades gubernamentales, ya que son los gobiernos locales quienes conocen mejor las necesidades de sus comunidades.

En este sentido, en las últimas dos décadas, la descentralización se ha convertido en una tendencia global; sin embargo, la evolución empírica del impacto de la descentralización en el crecimiento económico de países en vías de desarrollo todavía está en su infancia. Varios autores coinciden en que la descentralización es un buen instrumento para incentivar el crecimiento [Qian y Roland (1998), Zhang (1998) y Espitia (2006)]. En cambio, también existe evidencia que muestra una relación inversa entre la descentralización y el crecimiento [Woller y Phillips (1998), Bairam (1993)].

Es así como surge uno de los más antiguos y persistentes cuestionamientos en la ciencia económica, que es conocer el tamaño óptimo que el sector público debe tener. Barro y Karras han examinado a fondo el tema del Tamaño de Gobierno; sus investigaciones consisten en obtener cuál ha sido la productividad y cuál sería un tamaño óptimo para el sector público en nivel nacional. Sin embargo, no existe antecedente alguno de la determinación del tamaño óptimo de los gobiernos estatales, tema de especial relevancia dado el proceso de descentralización que se ha gestado en nivel internacional, y del cual ha participado México.

En este contexto, el objetivo principal de este artículo es conocer el tamaño óptimo de gobierno de las entidades federativas en México, refiriéndose a éste como el gasto ejercido en nivel estatal como proporción del Producto Interno Bruto (PIB), a través de un análisis de crecimiento endógeno (modelo Barro-Karras) para el período 1998-2004. Se presentan resultados para el estado promedio en México (estimación base) y para cada una de sus regiones (norte y sur), observando de esta forma, cuál es el que se encuentra más cerca de su tamaño real promedio. Esta división se realizó para observar la diferencia que existe entre ambas regiones, principalmente por el grado de desarrollo que han mostrado en los últimos años.

³ Refiriéndose como Gobiernos locales a los Gobiernos estatales.

Otros de los objetivos planteados en esta investigación, son: saber si los bienes y servicios que proveen los gobiernos estatales son productivos, ver si existe una dependencia entre la productividad marginal del gobierno y el tamaño de gobierno, observar si el gasto de los gobiernos ha estado sobresuministrado, subsuministrado o bien, óptimamente suministrado; y por último, ver si el capital ha sido productivo durante el período estudiado. En el análisis, se realiza una división en el gasto público estatal; en gasto etiquetado y no etiquetado⁴. Lo anterior para determinar la productividad de las aportaciones federales y del gasto no condicionado.

1. Antecedentes

Varias han sido las investigaciones que abordan el TEMA Tamaño de gobierno, y diversas, las metodologías empleadas para calcularlo. Barro (1990) desarrolló un *Modelo de crecimiento endógeno* para ver la relación entre gobierno y el crecimiento de un país. Dicho modelo asume que los impuestos, los servicios gubernamentales y el capital afectaban a la producción y por ende, al crecimiento de un país, lo cual muestra que el capital es la variable que más influye en el crecimiento económico. Barro deriva en este artículo, el concepto conocido como: “La regla de Barro”, que consiste en demostrar que los bienes y servicios gubernamentales son suministrados óptimamente cuando su producto marginal es igual a la unidad. En su investigación, no sólo obtiene un tamaño óptimo de gobierno, sino que también prueba si los bienes y servicios que provee el gobierno son productivos.

Posteriormente, Karras (1996) amplía el trabajo de Barro, y prueba la existencia de una dependencia entre la productividad marginal del gobierno (PMgG) y el tamaño de gobierno. Encontró que el tamaño promedio de gobierno, en una muestra de 118 países para el período 1960-1985, se encuentra entre 3.8% y 49.3%⁵. Y uno de los resultados más relevantes fue que el tamaño del gobierno del mundo, se ha reducido, lentamente, de 16.3% en 1960, a 14.6% en 1985⁶.

Aly y Strazicich (2000), utilizando la metodología de Barro y Karras, examinaron el tamaño óptimo de gobierno para los países del medio oriente,

⁴ El *gasto etiquetado* es aquél que se realiza con las aportaciones de la federación, y que la federación determina en qué gastarlo; y el *gasto no etiquetado* es el que se efectúa con los recursos propios y participaciones de cada entidad federativa.

⁵ Tal es el caso de Suiza y Surinam, respectivamente.

⁶ En esta investigación, Karras reveló que el colapso de la Unión Soviética y las espectaculares tasas de crecimiento que China ha conseguido desde 1978, demuestran de manera terminante que el tamaño óptimo de gobierno está muy por debajo del 100% del PIB.

y encontraron que en esos países es de 9%, aproximadamente. Además, encontraron que el gasto público es productivo e incluso lo es aún más en los Emiratos Árabes Unidos. En cuestión del suministro de los bienes públicos, hallaron que el gasto ha sido sobreprovisto. Por último, el capital resultó ser improductivo en el periodo 1970-1992.

El único referente al tema *tamaño óptimo de gobierno* para el caso mexicano es “Tamaño óptimo del gobierno en México” realizado por *Romero* (2000), quien aplicó la metodología de Barro y Karras durante el periodo 1930-1998, dividido éste, en tres periodos: de 1930-1964, de 1965-1979 y de 1980-1998. *Romero* llega a concluir, que: el capital fue productivo en el periodo estudiado y la productividad marginal del gasto no depende del tamaño del gobierno, esto sólo en el periodo 1980-1998; ya que para el periodo 1930-1979, la evidencia no arrojó resultados significativos. Con respecto al tamaño óptimo del gobierno, el modelo sugirió un 11.49% para el periodo 1930-1964, un 8.37% para el periodo de 1965-1979 y un 13.85% para 1980-1998.

2. Base de datos y análisis gráfico

Como un preámbulo al estudio y estimación del tamaño óptimo de gobierno, se realiza un análisis del panorama económico que se desenvuelve en las entidades federativas de México, durante el periodo de 1998 a 2004. Los datos⁷ que se utilizan, son: la producción (PIB) estatal, el número de trabajadores por estado⁸, el acervo de capital público estatal, el acervo de capital privado estatal y el gasto corriente de los gobiernos estatales, para los cuales se hicieron los cálculos concernientes a una óptima estimación.⁹

2.1 Producto Interno Bruto estatal

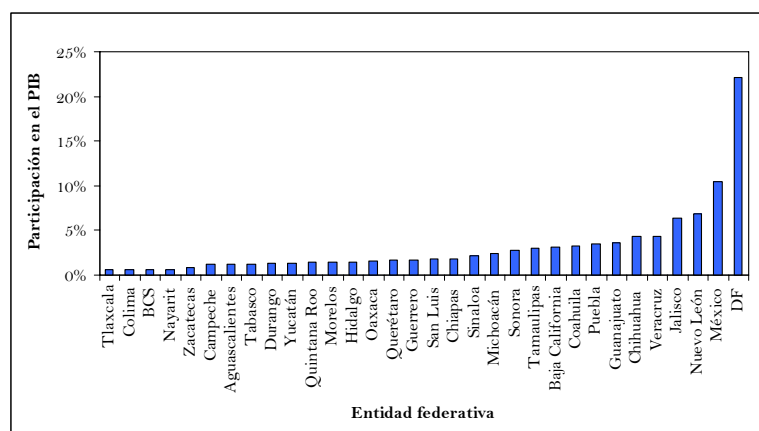
En el gráfico 2.1, se aprecia la participación de cada estado a la producción nacional anual. Baja California Sur, Tlaxcala, Colima y Nayarit son los estados con la menor participación, ya que aportan menos del 1% en producción nacional. En cambio, la participación de Chihuahua, Veracruz, Jalisco, Nuevo León, Estado de México y Distrito Federal aportan más del 4%; siendo los de mayor peso, el Estado de México y el Distrito Federal, pues juntos cubren el 32.48% del Producto Interno Bruto nacional.

⁷ Todos los datos que se utilizaron en este análisis, provienen de INEGI, Banco de México (BANXICO), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y estimaciones propias.

⁸ Utilizando el número de asegurados en el IMSS.

⁹ Es preciso puntualizar, que las cifras son anuales expresadas en términos reales, a precios de 1993.

Gráfico 2.1. Participación estatal en la producción nacional (1998-2004)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

2.2 Tamaño de gobierno

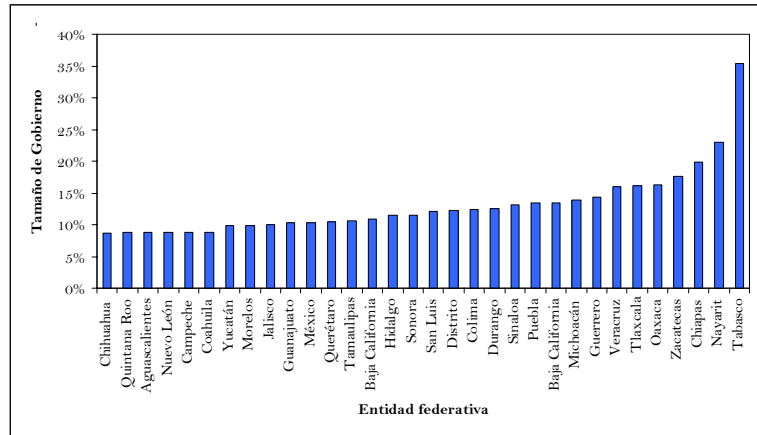
En esta investigación, el *gasto* que se utilizará para el análisis del tamaño de gobierno será el que involucra a todos los elementos relacionados con los gobiernos estatales.¹⁰ Para la construcción de dicho *gasto*, se han tomado en cuenta, los siguientes rubros: *servicios personales, material y suministro, servicios generales, transferencias y ayudas y acciones sociales*.

Los datos analizados arrojan estadísticas muy interesantes en relación con el tamaño de los sectores públicos estatales. Se puede observar que el tamaño de gobierno de las entidades federativas, difiere de manera importante, ya que se ubican en un intervalo del 8% al 36%, en el periodo señalado (gráfico 2.2).

A pesar de que el promedio por estado es de un 13.2%, obsérvese que Chihuahua, Quintana Roo, Aguascalientes y Nuevo León son los que muestran los menores tamaños de gobierno; el gasto público de estas entidades representa menos del 9% de su PIB. En cambio, el tamaño de gobierno de Tabasco, Zacatecas, Chiapas, Oaxaca y Nayarit supera el 16%; sobresaliendo entre ellos, Tabasco con un 35.4%.

¹⁰ El gasto utilizado en esta investigación fue el "Gasto Corriente".

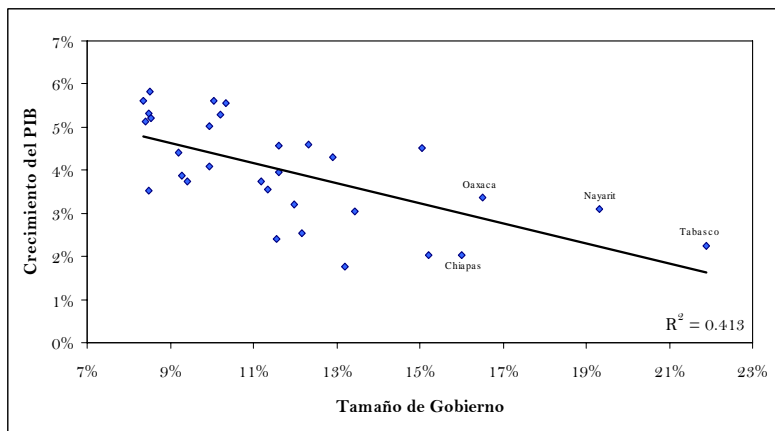
Gráfico 2.2. **Tamaño de gobierno promedio estatal (1998-2004)**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

En lo que concierne a la relación entre crecimiento del PIB y tamaño de gobierno, se observa que es negativa y muy marcada; ya que el coeficiente de determinación es de 0.413 (Gráfico 2.3). Nótese que Tabasco, Nayarit, Oaxaca y Chiapas cuentan con los más altos niveles de tamaño de gobierno, en relación con las restantes entidades del país.

Gráfico 2.3. **Crecimiento medio anual del PIB estatal y Tamaño de gobierno (1998-2004)**

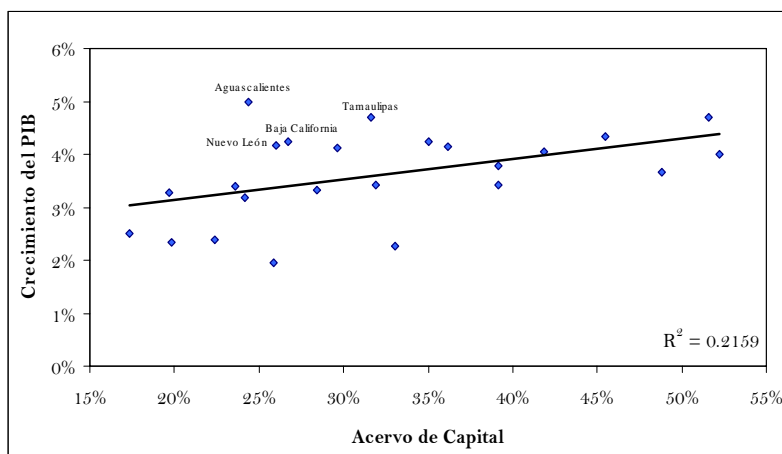


Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

2.3 Acervo de Capital

Respecto al análisis del acervo de capital, claramente se observa una relación directa entre el crecimiento de la producción estatal y el incremento en los niveles de acervo de capital (público y privado). En el gráfico 2.4 es posible inferirlo a partir de la muestra de las 32 entidades federativas. Nótese que el coeficiente de determinación de dichas variables asciende a 0.2159.

Gráfico 2.4. Crecimiento medio anual del PIB estatal y Acervo de capital (1998-2004)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

El promedio del crecimiento en el PIB de la muestra asciende a 3.4%. Siendo Nuevo León, Tamaulipas, Baja California y Aguascalientes las entidades que muestran un crecimiento promedio mayor.

3. Metodología empírica y datos

En esta sección, se explica y desarrolla el modelo realizado por Barro y Karras; al igual que la metodología empírica utilizada para las estimaciones del modelo. Además, se introduce la regla de Barro, elemento del modelo Barro-Karras.

Asumiendo que la función de producción de la economía esta dada por:

$$(1) \quad Y_{it} = F(K_{it}, N_{it}, G_{it}/N_{it})$$

Donde: Y_{it} es el producto real, K_{it} es el stock de capital total (público y privado), N_{it} es la fuerza laboral, G_{it} es el consumo del gobierno o el gasto gubernamental. Asumiendo, para simplificar, que la función F no varía con el tiempo, además de ser dos veces continuamente diferenciable y de que en los componentes K , N y G son homogéneos de grado 1 (uno)¹¹.

Por otro lado, se asume que el gasto es productivo dado que incluye gasto en defensa, sistema legal, policía, seguridad pública, etc.

Diferenciando la ecuación uno (1) con respecto al tiempo y dividiendo por Y , se obtiene:

$$(2) \quad \left(\frac{\dot{Y}}{Y} \right) = \alpha \left(\frac{\dot{N}}{N} \right) + PMgK \left(\frac{\dot{K}}{Y} \right) + PMgG \left(\frac{\dot{g}}{g} \right) \left(\frac{G}{Y} \right)$$

Donde $g=G/N$ y los parámetros a ser estimados son $\alpha = \frac{\delta F}{\delta K} \frac{N}{Y}$ la elasticidad de la producción con respecto al empleo y tomando en cuenta que $\frac{\delta F}{\delta K} = PMgK$ y que $\frac{\delta F}{\delta G} = PMgG$. Las estimaciones empíricas de la ecuación (2) permitirán contrastar las siguientes hipótesis acerca de la productividad de los bienes y servicios del gobierno:

- H1. H_0 : $PMgG=0$, G no es productivo.
 H_A : $PMgG>0$, G es productivo.

La regla de Barro sostiene que la provisión óptima del gasto gubernamental G requiere que $PMgG=1$. La implicación de esta regla es la siguiente: si el incremento de \$1 en G incrementa en \$1 la producción, los bienes y servicios gubernamentales son suministrados óptimamente; y estarán siendo subsuministrados si el producto se incrementa en más de \$1; mientras que si el producto se incrementa en menos de \$1, entonces los bienes y servicios están siendo sobresuministrados¹².

La estimación de la ecuación (2) también nos permite contrastar la hipótesis de que el gasto gubernamental está siendo provisto óptimamente.

- H2. H_0 : $PMgG = 1$, G no está siendo subprovisto o sobreprovisto.
 H_{A1} : $PMgG < 1$, G está siendo sobreprovisto.

¹¹ Con las ya usuales condiciones de que $F_i > 0$ y $F_{ii} < 0$, para $i=1,2$.

¹² Cabe señalar que la regla de Barro es altamente estilizada y supone que la economía es restrictiva; esto es, asume que el gobierno financia el gasto con impuestos no distorsionantes, cuando en realidad las economías dependen de impuestos distorsionantes.

120 Ensayos

H_{A2} : $PMgG > 1$, G está siendo subprovisto.

Este planteamiento también nos permite hacer inferencia sobre el tamaño óptimo de gobierno. Por definición $PMgG = \frac{\gamma}{s}$, donde $\gamma = \frac{\partial F}{\partial G} \frac{G}{Y}$ es la elasticidad-producto de G, y $s = G/Y$ es la fracción de la producción absorbida por G o simplemente la participación del gasto en la producción o en nuestro caso el “Tamaño de Gobierno”. Dada la regla de Barro, si se toma como su valor óptimo $PMgG^* = 1$ implica que el tamaño óptimo del gobierno está dado por:

$$(3) s^* = \gamma$$

Para estimar γ se rescribe la ecuación (2) sustituyendo $\gamma = \frac{\partial F}{\partial G} \frac{G}{Y}$ y la ecuación se transforma en:

$$(4) \left(\frac{\dot{Y}}{Y} \right) = \alpha \left(\frac{\dot{N}}{N} \right) + PMgK \left(\frac{\dot{K}}{Y} \right) + \gamma \frac{\dot{g}}{g}$$

En donde α , $PMgK$ y γ son los parámetros a ser estimados. Otro aspecto importante que permite investigar este modelo es la relación entre el tamaño de gobierno y la productividad marginal del gasto. Para esto, se plantea una ecuación que relacione estas dos variables, por sencillez se plantea linealmente, si se diera el caso de una relación no lineal, ésta sería una aproximación.

$$(5) PMgG = a + bs$$

y sustituyendo en (2) se obtiene:

$$(6) \left(\frac{\dot{Y}}{Y} \right) = \alpha \left(\frac{\dot{N}}{N} \right) + PMgK \left(\frac{\dot{K}}{Y} \right) + a \left(\frac{\dot{g}}{g} \right) \left(\frac{G}{Y} \right) + b \left[\left(\frac{\dot{g}}{g} \right) \left(\frac{G}{Y} \right)^2 \right]$$

Los valores estimados de los parámetros α , $PMgK$, a y b en la ecuación (6), permite contrastar la hipótesis de que la productividad de los bienes y servicios varía inversamente con el tamaño de gobierno. La notación matemática de la hipótesis es la siguiente:

- H3. H_0 : $b = 0$, la $PMgG$ no depende del tamaño de gobierno.
 H_{A1} : $b < 0$, la $PMgG$ decrece el con tamaño de gobierno.
 H_{A2} : $b > 0$, la $PMgG$ crece con el tamaño de gobierno.

Cabe señalar que en el análisis de los gobiernos estatales, el gasto del gobierno puede tener externalidades interregionales (por ejemplo: en el gasto de educación). Para esto, se agregó al modelo una variable explicativa que representara el gasto de los estados colindantes, esto para poner a prueba la existencia de externalidades del gasto sobre el crecimiento de las entidades. Lo cual se llevó acabo, obteniendo el promedio de la definición de la variable del gasto de las entidades colindantes; por ejemplo, para el caso de Nuevo León, usando la variable de externalidades regionales, se toma el promedio del tamaño de gobierno de Coahuila, Tamaulipas y San Luis Potosí; así, el parámetro a estimar está definido por GMEC (Gasto Medio de las Entidades Colindantes) y permite contrastar las siguientes hipótesis:

H_0 : $GMEC = 0$, la producción del estado i no depende del tamaño de los gobiernos colindantes.

H_{A1} : $GMEC > 0$, la producción del estado i crece con el tamaño de los gobiernos colindantes.

H_{A2} : $GMEC < 0$, la producción del estado i decrece con el tamaño de los gobiernos colindantes.

3.2 Metodología de la estimación

Para las estimaciones de las ecuaciones presentadas con anterioridad, se utilizaron datos de panel, dado que se cuenta con treinta y dos entidades federativas en un período de siete años (1998-2004), a través de los cuales se observaron las variables relevantes para este estudio, como son: número de trabajadores, acervo de capital (público y privado) y gasto de gobierno; para dichas variables, se calculó las tasas de crecimiento y se realizó los cálculos necesarios para la estimación, con la observación de que la periodicidad seguida fue anual.

Los métodos de estimación utilizados fueron Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG), según fuera necesario. Dada la naturaleza de los datos, se realizó la prueba F para probar la significación de efectos fijos¹³; posteriormente, se llevaron a cabo pruebas econométricas para detectar y corregir problemas de violación de supuestos. En este sentido, la prueba de White se empleó para detectar la posible existencia de heterocedasticidad¹⁴, que ocasiona que los estimadores sean inconsistentes y se usó el estadístico C, para el caso de la autocorrelación¹⁵. La heterocedasticidad fue corregida utilizando la Matriz Consistente de

¹³ Ver Gujarati (Págs. 257-261).

¹⁴ Ver Gujarati (Págs. 398-400) y/o Greene (Págs. 477-478).

¹⁵ Ver Gras (Págs. 351-355).

Varianza-Covarianza de White y con respecto a la autocorrelación, se tendrá que vivir con ella debido a que el tamaño de la serie no permite corregirla, sin embargo, se observan problemas de este tipo sólo en algunos modelos¹⁶.

4. Resultados empíricos

En este apartado, se muestran las estimaciones para las ecuaciones 2, 4 y 6, con las correspondientes pruebas de hipótesis, y se presenta un cuadro de resultados para cada ecuación estimada.

Es preciso indicar los cuatro análisis que se llevarán acabo en cada estimación. Primero, se hace el análisis de la estimación para el estado promedio, en México¹⁷. Segundo, se hará similar análisis sólo que en esta ocasión se divide el gasto en: *gasto etiquetado y no etiquetado*, el cual será identificado como: “México (Gasto/Aportaciones)”. En el tercer análisis, se realiza una división del país en dos regiones, norte y sur, para obtener una estimación para el promedio de los estados norteros y sureños. Por último, se realizará similar análisis para ambas regiones dividiendo el gasto como se hizo en el segundo caso. La división de México se efectuó de la siguiente manera¹⁸:

Norte de México: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Nayarit, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas.

Sur de México: Campeche, Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.

¹⁶ Los resultados indicaron que en todos los casos del modelo 1 (ecuación 2) se detectó la presencia de una tendencia estadísticamente significativa en los residuales, y debido al tamaño de la serie, la corrección de este problema no podrá efectuarse y se tendrá que admitir su presencia. En cambio, en el modelo 2 (ecuación 4), se detectó al aplicar la división del gasto y en el modelo 3 (ecuación 6), no se detectó este problema. Los resultados de esta prueba pueden ser observados en el anexo C.

¹⁷ Durante este apartado se hará referencia a esta estimación como la “estimación base”

¹⁸ Para hacer la división del país, se observaron múltiples metodologías de trabajos realizados por INEGI, con similar división. Por ejemplo, al evaluar: el “Valor de los créditos descontados por fideicomisos instituidos en relación con la agricultura, por división regional”.

4.1 Productividad y Provisión del gasto público

Con las estimaciones que se presentan en el cuadro 4.1, se contrastan la hipótesis nula 1 de que el *gasto* no es productivo; y la hipótesis 2 que permite ver si el *gasto* está subprovisto, sobreprovisto u óptimamente provisto.

Cuadro 4.1: Productividad y Provisión

Modelo I 1998-2004 Caso	Región					
	México (Base)		Gasto		Gasto/Aportaciones	
	Gasto	Gasto/Aportaciones ^H	Norte ^H	Sur ^H	Norte ^H	Sur ^H
a	0.43 (0.005)	0.35 (0.000)	0.54 (0.000)	0.32 (0.000)	0.42 (0.001)	0.32 (0.000)
PMgK	0.09 (0.000)	0.051 (0.054)	0.084 (0.000)	0.028 (0.001)	0.078 (0.008)	0.030 (0.000)
PMgG	0.15 (0.054)	0.12 (0.085)	0.55 (0.980)	0.05 (0.850)	0.55 (0.002)	0.04 (0.738)
PMgA		0.05 (0.000)			0.14 (0.000)	0.036 (0.022)
GMEC	0.007 (0.753)	0.005 (0.845)	0.008 (0.697)	0.004 (0.823)	-0.006 (0.675)	0.0008 (0.940)
R²	0.71	0.49	0.75	0.35	0.70	0.45
DW	2.10	2.00	1.95	1.90	2.10	2.07

Notas: Las ecuaciones expuestas en este cuadro son estimadas por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) con efectos fijos.

Todas las ecuaciones incluyen una constante (no expuesta aquí). Entre paréntesis se muestra el valor p.

(H) Estimación en la cual se detectó y corrigió Heterocedasticidad.

Según el contraste de la hipótesis nula 1 de que G no es productivo, ésta se rechaza y se concluye que el gasto resulta ser productivo para la estimación base y la estimación de las entidades norteñas; en cambio, en las entidades del sur, se observa que es improductivo en el período estudiado. En la misma línea, el gasto no etiquetado y etiquetado son productivos para México y la región norte; pero resalta que su productividad es significativamente mayor en la zona norte que para todo México. Mientras que en los estados sureños, el gasto condicionado resulta ser productivo pero con un producto marginal muy bajo, apenas 0.036.

Contrastando la hipótesis nula 2, de que el $PMgG=1$, ésta se rechaza en niveles altos de significación, para la estimación base, el norte y el sur; y por lo tanto, se acepta la alternativa $PMgG<1$. Esto implica que el gasto gubernamental y las aportaciones han sido sobre-suministrados, en el período 1998-2004.

Contrastando la hipótesis nula de que la productividad marginal del capital es igual a cero, ésta es rechazada en los niveles convencionales de confianza; lo cual implica que el PMgK es productivo para los estados de la República Mexicana, en todo el periodo estudiado. Lo que hace resaltar una marcada diferencia entre la productividad marginal del capital, en ambas regiones; al mismo tiempo, se observa que el capital es menos productivo en el sur que en el norte (3% y 8%, respectivamente). Con respecto a la hipótesis nula de que $GMEC=0$, ésta no se puede rechazar, implicando que la producción del estado i no depende del tamaño de los gobiernos colindantes.

4.2 Tamaño óptimo de Gobierno

Las estimaciones econométricas que se presentan en el cuadro 4.2, permiten conocer el tamaño óptimo de gobierno para el estado promedio de todo México, para los estados del norte y el sur del país. En términos generales, el tamaño óptimo de gobierno resulta ser significativo al menos al 90% de nivel de confianza. Para describir de una forma más clara, se separarán los cuatro casos mencionados; detallando los tamaños óptimos de gobierno que han sido obtenidos para cada uno de ellos. En los casos de las regiones, se realizó la comparación del tamaño de gobierno promedio real.

Cuadro 4.2: Tamaño óptimo de Gobierno

Modelo 2 1998-2004 Caso	México (Base)		Región			
	Gasto	Gasto/Aportaciones	Norte	Sur ^M	Norte	Sur ^M
α	0.36 (0.045)	0.32 (0.000)	0.45 (0.079)	0.22 (0.084)	0.39 (0.000)	0.29 (0.000)
PMgK	0.048 (0.004)	0.04 (0.0052)	0.08 (0.006)	0.03 (0.001)	0.07 (0.000)	0.03 (0.000)
γ	0.031 (0.000)	0.012 (0.0069)	0.083 (0.019)	0.025 (0.011)	0.058 (0.000)	0.006 (0.007)
γ Aportaciones		0.01 (0.0028)			0.031 (0.000)	0.008 (0.004)
GMEC	-0.004 (0.758)	-0.0003 (0.969)	-0.0155 (0.879)	0.0017 (0.749)	-0.0149 (0.415)	0.002 (0.821)
R ²	0.45	0.47	0.67	0.40	0.70	0.38
DW	2.07	2.03	2.04	1.95	2.04	1.90
Tamaño óptimo de Gobierno	3.1%	2.2%	8.3%	2.5%	8.9%	1.2%

Notas: Las ecuaciones expuestas en este cuadro son estimadas por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG), con efectos fijos a excepción (^M). Todas las ecuaciones incluyen una constante (no expuesta aquí). En paréntesis se muestra el valor p.

4.2.1 México

Para la estimación base, el tamaño óptimo de gobierno estatal encontrado es de 3.1% ($\pm 2.3\%$) del PIB¹⁹, en el caso del gasto total; y en el caso de la división en gasto etiquetado y no etiquetado, es 2.2% ($\pm 1.9\%$) del PIB, para el período estudiado (1.2% para el gasto condicionado y 1% para el no condicionado). Esto significa que el tamaño de gobierno óptimo por estado, debe estar a lo más en un **5.4%**, aproximadamente. En este caso, el tamaño de gobierno de todos los estados de la República Mexicana está por encima del nivel óptimo estimado.

4.2.2 México Norte y Sur (Gasto y aportaciones)

En los estados del norte es posible observar resultados muy interesantes, ya que en el período estudiado, se obtuvo un tamaño de gobierno de 8.9% ($\pm 2.7\%$) del PIB; del cual, el 5.8% ($\pm 1.9\%$) y el 3.1% ($\pm 1.1\%$) corresponden al gasto no etiquetado y etiquetado, respectivamente. Esto es, el tamaño óptimo de gobierno para los estados del norte del país está entre un 6.2% y un 11.6%, aproximadamente. Para el sur de México, no se observan resultados muy alentadores ya que se obtuvo en el período estudiado un tamaño de gobierno de 1.2% ($\pm 2.1\%$) del PIB, del cual un 0.6% ($\pm 1.53\%$) y 0.8% ($\pm 0.53\%$) corresponden al gasto no etiquetado y etiquetado, respectivamente. En conclusión, para los estados del sur del país, el tamaño de gobierno dado el modelo Barro-Karras, sería a lo más un 3.3%, aproximadamente. Con base en estas estimaciones, las entidades federativas que tienen un tamaño de gobierno por debajo del nivel óptimo estimado y que pertenecen a la región norte, son: Chihuahua, Aguascalientes, Nuevo León, Coahuila, Guanajuato, Querétaro, Tamaulipas, Baja California y Sonora.

4.2.3 México Norte y Sur (gasto total)

En el norte de México, se puede observar un tamaño óptimo de gobierno estatal de 8.3% ($\pm 3.64\%$) del PIB. En este caso, el tamaño óptimo de gobierno promedio para los estados del norte del país estaría entre 4.66% y 11.94%; este último ligeramente superior del 11.6%, estimado al separar el gasto. Para el sur del país, el tamaño óptimo de gobierno estatal es de 2.5% ($\pm 2.26\%$) del PIB, es decir, estaría ubicado entre 0.24% y 4.76%. En relación con el gasto promedio de los estados colindantes, se concluye para todos los casos que no existe evidencia significativa para argüir que la producción del estado i depende del tamaño de los gobiernos colindantes.

¹⁹ Todos los intervalos expuestos en esta sección, fueron calculados con un 95% de confianza.

4.3 Productividad marginal del gasto y tamaño de gobierno

En seguida, se muestran los resultados obtenidos para la última versión del modelo Barro-Karras. En este caso, la hipótesis nula relevante es que $b=0$ ($PMgG$ y s no están relacionados).

Cuadro 4.3: Productividad marginal del G y tamaño de Gobierno

Modelo 3 1998-2004 Caso	México (Base)		Región			
	Gasto	Gasto/Aportaciones	Norte	Gasto Sur ^M	Gasto/Aportaciones Norte	Gasto/Aportaciones Sur ^M
A	0.40	0.39	0.58	0.25	0.55	0.23
	[.000]	[.000]	[.000]	[.000]	[.000]	[.000]
PMgK	0.043	0.046	0.066	0.023	0.067	0.027
	[.000]	[.000]	[.000]	[.046]	[.000]	[.000]
A	0.14	0.09	0.406	0.178	0.57	-0.014
	[.0375]	[.3305]	[.0306]	[.0498]	[.059]	[.9138]
B	-0.038	0.07	0.35	-0.42	-0.83	-0.029
	[.7277]	[.8645]	[.504]	[.0563]	[.6476]	[.9485]
A (aportaciones)		0.073			0.10	0.12
		[.0845]			[.4625]	[.0900]
B (aportaciones)		0.01			0.78	-0.47
		[.9603]			[.3711]	[.1504]
R ²	0.48	0.48	0.68	0.31	0.67	0.34
DW	2.01	2.02	2.00	1.91	2.00	1.79

Notas: Las ecuaciones expuestas en este cuadro son estimadas por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) con efectos fijos, a excepción de ^(M). Todas las ecuaciones incluyen una constante (no expuesta aquí). En corchetes se muestra el valor p.

En el cuadro 4.3, están los resultados obtenidos que conciernen a la relación PMgG y tamaño de gobierno. La hipótesis nula que b sea igual a cero, no se puede rechazar para: México base y todo el norte del país. Por lo tanto, para estos casos, la productividad marginal de los bienes y servicios gubernamentales estatales no depende del tamaño de gobierno.

Para el gasto realizado con las aportaciones federales en el sur de México, la hipótesis nula se rechaza al 15%, y se acepta la alternativa de $b < 0$ que implica que el PMgG decrece con el tamaño de gobierno. Lo que significa que al incrementar la proporción de las aportaciones federales en los estados del sur, la productividad cae. En el caso del sur de país, cuando se toma el gasto total. Se observa que la hipótesis se rechaza al 94% de nivel de confianza, y se acepta una vez más la alternativa de que $b < 0$, lo que implica que la relación entre PMgG y tamaño de gobierno, es inversa.

Resumen

A manera de resumen, los resultados de la estimación del modelo de Barro-Karras, resaltan:

- El producto marginal del capital es positivo y significativo.
- El gasto total, etiquetado y no etiquetado, de los gobiernos estatales es productivo para México (estimación base) y la región norte.

Mientras que para la región sur, sólo el gasto etiquetado es productivo.

- El gasto de los gobiernos estatales (total, etiquetado y no etiquetado) está siendo sobre-suministrado.
- La productividad marginal del gasto no depende del tamaño de gobierno en la estimación base y para la región norte. Mientras que en las entidades federativas del sur, la productividad del gasto total disminuye al incrementarse el tamaño de gobierno.
- El modelo no arroja evidencia para la existencia de externalidades interregionales, entre el estado *i* y sus estados colindantes.

Conclusiones

Este estudio enfatiza que el gasto corriente de las entidades federativas en México (estimación base) es productivo, pero está siendo sobre-suministrado. El PMgG es igual a 0.15, menor al que la regla de Barro establece para ser provisto óptimamente (PMgG=1). De tal manera que el tamaño de gobierno de todos los estados está por encima del óptimo estimado, que asciende al 3.1% ($\pm 2.3\%$). Asimismo, el tamaño de gobierno y la productividad del gasto no están relacionados de manera estadísticamente significativa. Un punto interesante es que el gasto no etiquetado es más productivo que el gasto etiquetado (0.12 y 0.08, respectivamente).

El modelo de Barro-Karras muestra para la región norte del país, que el gasto público es productivo pero sigue siendo sobre-provisto (PMgG = 0.52). El tamaño óptimo de gobierno asciende a 8.3%, por lo que para el período analizado, el tamaño del gobierno está por debajo del óptimo, en los siguientes estados: Chihuahua, Aguascalientes, Nuevo León, Coahuila, Guanajuato, Querétaro, Tamaulipas, Baja California y Sonora. Mientras que los que se encuentran por encima del tamaño óptimo, son: Baja California Sur, Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas. Cuando se realiza la división del gasto en etiquetado y no etiquetado, el modelo explica un 3% más de variabilidad y el tamaño óptimo se incrementa al 8.9%, del cual 5.8% corresponde al gasto no condicionado y 3.1%, a las aportaciones. Tampoco se encuentra relación significativa entre el tamaño de gobierno y el producto marginal del gasto.

En el caso de la región sur, se encontró que el gasto total no es productivo, pero cuando se divide en gasto no condicionado y condicionado, éste último es significativo pero con un producto marginal muy bajo (menor a 0.04), resultando que el gasto está siendo sobre-suministrado. El tamaño de gobierno de todos los estados del sur está por encima del óptimo estimado, que asciende a 2.5% ó 1.2%, según la versión del modelo (con gasto total o

separación del gasto, respectivamente). En esta región, se encuentra evidencia estadísticamente significativa de que el tamaño de gobierno y la productividad del gasto total están relacionados negativamente.

El capital (público, más privado) ha sido productivo en todas las entidades del país en el periodo estudiado. Cabe señalar, que en la división del norte y sur del país se puede ver una diferencia amplia entre la productividad marginal del capital: el capital es más productivo en el norte que en el sur.

El papel del gobierno es muy importante y es necesario no sólo determinar su tamaño óptimo, sino mejorar sus funciones. El gobierno debe aumentar su impacto positivo sobre el sistema económico eliminando las fallas de mercado, fomentando la oferta de bienes públicos, facilitando la disponibilidad científica y tecnológica y estabilizando la economía del país. A su vez, es el protector de los derechos individuales y sociales. En conclusión, el tamaño del gobierno debe depender de las necesidades de la economía y de la eficiencia de sus labores.

Referencia Bibliográfica

- Aly, H. and Strazicich, M. [2000] "Is government size optimal in the gulf countries of the middle east? An empirical investigation". *International review of applied economics*, Vol. 14, No. 4.
- Anwar, S. [2001] "Increased input supplies, government size, welfare and trade in the presence of increasing returns". *Journal of economics Zeitschrift für Nationalökonomie*, Vol. 78, No. 3, pp 259-272. Austria.
- Bairam, E. [1993] "The externality effect of government expenditure on investment in OECD countries". Department of economics, University of Otago. Dunedin, New Zealand.
- Bairam, E. [1994] "Externality effect of the USA total, federal and state government expenditures on private investment, 1960-91". Department of economics, University of Otago. Dunedin, New Zealand.
- Barro, R. [1990] "Government spending in a simple model of endogenous growth". *The journal of political economy*, Vol. 98, No. 5, pp. s103-s125.
- Barro, R. y Sala-i-Martin X. [1999] "Economics Growth". First MIT Press edition, Mc. Graw Hill.

- Bartik, T. [1994] "Jobs, productivity, and local economic development: What implications does economic research have for the role of government?". National Tax Journal. Vol. XLVII, No. 4, USA.
- Brennan y Buchanan [1980]. "The power to tax: Analytical foundation of a fiscal constitution", New York: Cambridge, Cambridge University Press.
- Easterly, W. [2002] "The elusive quest for growth: Economists adventures and misadventures in the tropics". First MIT Press edition, Mc. Graw Hill.
- Espitia, J. [2006] "La descentralización fiscal y el crecimiento económico departamental". Tesis Doctoral. Facultad de Economía, Universidad de Barcelona, España.
- Gras, J. [2001] "Diseños de series temporales: técnicas de análisis" Ed. Universitat de Barcelona.
- Greene, W. [1999] "Análisis econométrico", New York University. Tercera edición, Editorial Prentice Hall.
- Gujarati, D. [2004] "Econometría", United States Military Academy, West Point. Cuarta edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Ibarra, Sandoval y Sotres. [2001] "Desempeño de los gobiernos estatales mexicanos". Escuela de Graduados en Administración de Empresas [EGADE], ITESM, Departamento de economía.
- INEGI. "Finanzas públicas estatales y municipales de México" [1994-2004].
- Karras, G. [1996] "The optimal government size: Further international evidence on productivity of government services". Economic Inquiry. Vol. 34, pp. 193-203.
- Karras, G. [1997] "On the optimal government size in Europe: Theory and empirical evidence". The Manchester School, Vol. LXV, No. 3.
- Landau, D. [1983] "Government expenditure and economic growth: A cross-country study." Southern Economic Journal, 49.
- Mankiw, G. [1999] "Principles of economics". Harvard University, Harcourt Brace & Company.

130 *Ensayos*

- Qian, Y. y Roland, G. [1998]. "Federalism and the soft budget constraint." *Economic Review*.
- Ram, R. [1986] "Government size and economic growth: A new framework and some evidence from cross-section and time-series data." *American Economic Review*, 76.
- Rionda, J. [2006] "Economía: Mercado y Estado". Centro de investigaciones humanísticas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Universidad de Guanajuato.
- Romer, D. [2005] "Advanced macroeconomics". University of California, Berkeley. 3th edition, Mc Graw Hill companies, Inc.
- Romero, R. [2000]. "Productividad y tamaño óptimo de gobierno en México 1930-1998". *Ensayos*, Vol. XIX, No. 2, noviembre, pp. 69-84
- Romero, R. [2000] "Tamaño óptimo de gobierno en México 1930-1998". Tesis. Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey.
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. [2002] "Macroeconomía con aplicaciones a México". Massachusetts Institute of Technology [MIT]. Decimosexta edición, Ed. Mc Graw Hill.
- Tijerina, J. y Medellín A. [2000] "Dependencia financiera de los gobiernos locales en México". *Ensayos*, Vol. XIX, No. 1, mayo, Facultad de Economía, UNAL.
- Woller, G. y Phillips, K. [1998] "Fiscal decentralization and LDC economic growth: An empirical investigation". Institute of Public Management and Brigham Young University. *The Journal of Development Studies*, Vol. 34, No. 4. London.
- Zhang, X. [1998] "Fiscal decentralization and political centralization in China: Implications for regional inequality". *Development Strategy and Governance Division*.