



El Trimestre Económico

ISSN: 0041-3011

trimestre@fondodeculturaeconomica.com

Fondo de Cultura Económica

México

German-Soto, Vicente

Generación del producto interno bruto mexicano por entidad federativa, 1940-1992

El Trimestre Económico, vol. LXXII (3), núm. 287, julio-septiembre, 2005, pp. 617-653

Fondo de Cultura Económica

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31340943004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

GENERACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO MEXICANO POR ENTIDAD FEDERATIVA, 1940-1992*

*Vicente German-Soto***

RESUMEN

Este trabajo busca mejorar las bases de datos regionales. Derivamos estimaciones del producto interno bruto estatal para cada año del periodo 1940-1992. Las estimaciones fueron calculadas a partir de datos acerca del producto publicados por el INEGI y de información no oficial. Las series generadas de esta manera son derivadas usando la sensibilidad estimada por una ecuación de regresión y posteriormente ajustándolas mediante un método de conciliación transversal. Esta relación estimada varía en el tiempo, lo que permite captar el comportamiento temporal y las fluctuaciones cíclicas de la economía de los estados. Como resultado ofrecemos series de producto homogéneas y suficientemente largas, a partir de las cuales se pueden derivar estudios regionales más completos.

ABSTRACT

This work looks to improve the regional databases. We derive estimates of the state gross domestic product for every year among 1940-1992. The generated estimates were built with data published by INEGI. The generated series this way are derived using the estimated sensibility by a regression equation and later on adjusting them by means of a method of across conciliation. This generated relationship varies in time allowing to capture the temporary behavior and the cyclical fluctuations of the states' economy. As a result, we offer homogeneous and sufficiently long product series starting from which can be derived more complete regional studies.

* *Palabras clave:* producto interno bruto, bases de datos, series históricas, economía regional, regionalización, México. *Clasificación JEL:* C82, O18, P44, R12. Artículo recibido el 12 de julio de 2004 y aceptado el 14 de febrero de 2005. Este trabajo fue elaborado como parte de la investigación doctoral en Economía que se presentó en la Universitat de Barcelona y se ha beneficiado de la beca Promep convenio núm. PROMEP/103.5/02/1168 de la SEP.

** Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo (correo electrónico: vgerman@terra.com). El autor desea expresar su gratitud a Josep Lluís Carrion-i-Silvestre por su valiosa ayuda y a los participantes de un seminario de Economía realizado en la Universitat de Barcelona por comentarios y sugerencias recibidos; a David Castro, por su apoyo y largas horas de discusión general. Igualmente agradece todas las observaciones y sugerencias de dos dictaminadores anónimos de EL TRIMESTRE ECONÓMICO. Cualquier error, sin embargo, es entera responsabilidad del autor.

INTRODUCCIÓN

La homogeneización y elaboración de bases de datos económicos ha sido una de las ideas que ha recibido considerable atención en los decenios recientes. Dicho auge ha sido promovido por la creciente demanda que supone la realización de estudios económicos, para los cuales la disponibilidad de datos homogéneos, tanto temporales como espaciales, es una cuestión vital que garantiza la utilidad y comparabilidad de las conclusiones alcanzadas en los diferentes estadios de la investigación profesional.

Los ejemplos son numerosos y todos ellos coinciden en ofrecer como insumo una base de datos amplia y homogénea para muy diversas categorías, de la cual se puedan desprender estudios más realistas. En economía, las más conocidas son las bases de datos de Summers y Heston, las cuales comprenden una gran variedad de series históricas para un conjunto muy amplio de países, además de que son actualizadas y revisadas de manera constante; los esfuerzos realizados por Barro y Lee, principalmente para tener una serie homogénea del capital humano de un grupo amplio de países; las estadísticas del Fondo Monetario Internacional; las cuentas de producción del grupo de países de la OCDE; las bases de datos de países y regiones europeas en el programa Eurostat, y las series históricas de Maddison, por citar sólo algunas. Todas ellas han sido usadas de manera amplia en los estudios de economía y han facilitado y posibilitado la comparación entre países que derivan en la mejora paulatina de sus resultados.

La estimación de datos ha sido analizada con gran detalle y es utilizada en numerosos trabajos que demandan una gran cantidad de información como insumo, por ejemplo el caso de los estudios que descansan en el uso de series temporales. Este tipo de tareas ha recibido gran apoyo en los Estados Unidos, donde la generación de datos se ha convertido en una tradición de alta rentabilidad para los investigadores que difícilmente se puede conseguir en otros países. El producto nacional bruto (PNB), por ejemplo, ha sido estimado para periodos sin información oficial en por lo menos cuatro ocasiones: Kuznets (1941, 1946) usa diferentes métodos para elaborar datos para el periodo 1869-1918 y Shaw (1947) acude a datos de los censos manufactureros y de otras fuentes nacionales para derivar estimaciones del producto para varios años censales a partir de

1860.¹ En fechas más recientes Romer (1989) actualiza las estimaciones de Kuznets para igual periodo introduciendo una regresión que incorpora una tendencia temporal para captar los ciclos de la economía, y Balke y Gordon (1989) establecen una metodología para estimar el PNB en los años anteriores a las guerras mundiales, basado en un enfoque de “componentes”.

En general, puede afirmarse que esta mayor preocupación por tener bases de datos homogéneas y mejoradas en el ámbito nacional se ha traducido en la posibilidad de concretar una mayor cantidad de estudios *cross-country* que anteriormente no era posible. Sin embargo, una conclusión que emerge de los resultados de numerosos estudios es que el análisis con base en regresiones entre países puede ser muy agregado todavía como para poder captar el comportamiento propio de ciertos fenómenos económicos. Por ejemplo, en crecimiento económico numerosos estudios han documentado la falta de solidez en las regresiones *cross-country* en diferentes bases de datos, periodos de estudio y tamaños de muestra, al proporcionar resultados diferentes de un mismo fenómeno, por lo general atribuido a la heterogeneidad de los países. En este sentido han sugerido elevar el análisis a un nivel mayor de desagregación, como el que constituyen las propias regiones de un país.² Sin embargo, las investigaciones en este ambiente son frenadas frecuentemente porque, en general, las bases de datos están más limitadas que en el nacional para ofrecer suficiente evidencia empírica.

Es decir, mientras que en el ámbito nacional a menudo se cuenta con amplias bases de datos de carácter oficial y de gran confiabilidad para el manejo estadístico, que permite la aplicación adecuada de métodos econométricos, en lo regional la plétora de estudios científicos es muy restringida por la menor existencia de información. Esta barrera es todavía más acentuada en los países en desarrollo.

La presente investigación responde a esta inquietud en la economía, al contribuir al entendimiento de los fenómenos económicos regionales mediante la generación de información respecto al producto

¹ Kuznets y Shaw, referencia citada en Romer (1989).

² Dentro de quienes han subrayado la importancia de dirigir los esfuerzos de investigación a un entorno regional, ante los pobres resultados en regresiones entre países, se cuentan a Munnell (1992), Coulombe y Lee (1995), Krueger y Lindahl (2001), Kenny y Williams (2001), De la Fuente (2002), entre otros.

estatal de México no asequible en fuentes directas, con propiedades agradables y supuestos razonables que permiten recoger las fluctuaciones cíclicas inherentes en el conjunto de economías regionales del país. La escasez de información regional no es privativa de México, tampoco lo es de los países en desarrollo; es en buena medida una barrera latente en la mayoría de los países que con frecuencia condiciona la aplicación de técnicas econométricas dentro de este entorno.

En México la generación de información básica es decisiva hoy en día a nivel de entidad federativa.³ La información disponible condiciona el uso de algunas técnicas de análisis de reciente creación, como las de series temporales, ya que es muy limitada como para realizar estudios de mayor profundidad. Al respecto se tiene información del producto estatal sólo para los años censales (1970, 1975, 1980, 1985, 1993 y 1998) y a partir de 1993 para cada año de manera oficial. Esta información es organizada y publicada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el organismo en México encargado de recabar, recopilar y organizar la información económica del país.⁴

Algunos esfuerzos previos en México para estimar la información son los trabajos de Appendini (1978), Unikel *et al* (1978) y Esquivel (1999), en los que se han elaborado series estatales para diferentes periodos, aunque con intervalos de 5 o 10 años. Entre los antecedentes más inmediatos también se cuentan los trabajos de Álvarez (1981), Puig y Hernández (1989) y Mendoza (1997).⁵ Los dos primeros apoyan las estimaciones en estudios econométricos que incluyen información de variables auxiliares (como la captación financiera de las entidades), mientras que el último utiliza un modelo matemático de interpolación y extrapolación de la distribución de las participaciones del PIB estatal.

Mientras que no existe información oficial de una serie del producto regional tan larga en México, la que derivamos está basada en supuestos plausibles del comportamiento a corto plazo de las economías estatales. Básicamente, generamos una secuencia homogénea

³ Administrativamente el país está conformado por 32 entidades federativas o estados y cada una se subdivide, a su vez, en municipios, siendo éstas las principales divisiones territoriales.

⁴ Esta información puede ser consultada en su página web (www.inegi.gob.mx).

⁵ El autor agradece las tres últimas referencias a un dictaminador anónimo de EL TRIMESTRE ECONÓMICO.

del PIB estatal para cada año desde 1940 hasta 1992 y la enlazamos con la serie anual del INEGI que inicia en 1993, dado que son compatibles, para conformar una sola base uniforme. Para ello nos apoyamos en la información generada para los años de 1940, 1950 y 1960 en el trabajo de Appendini (1978),⁶ en una serie de producto estatal no oficial, en los censos económicos de 1970, 1975, 1980, 1985 y 1993 y a partir de este año en las series de producto estatal publicadas por el INEGI y, finalmente, en la serie de producto nacional desde 1940 también publicada por el INEGI.⁷

Convertimos esas bases de datos en una secuencia homogénea de estimaciones del PIB usando un procedimiento de regresión que estima la sensibilidad de los movimientos cíclicos del PIB estatal y del nacional. Usando esta sensibilidad estimada generamos la serie para cada uno de los años desde 1940. Para ello nos apoyamos en la metodología de estimación establecida en Romer (1989), basada en un enfoque de “indicadores” para pronosticar el producto de los Estados Unidos en un periodo en el que no existe información oficial. Sin embargo, el procedimiento seguido aquí se distingue del de Romer en dos importantes aspectos.

Primero, la variable empleada como regresor en la ecuación de estimación del trabajo de Romer es el valor del producto mercantil (el PNB sin los sectores de servicios), mientras que aquí usamos la variable producto nacional bruto. Romer selecciona esta variable como indicador por ser una información de la que se compone el PNB. La intención, por tanto, es realizar la estimación utilizando el indicador que más se aproxime a la variable por estimar. Lamentablemente, en nuestro caso no disponemos de información alguna relacionada con el PIB por entidad federativa. Esto nos obliga a tener que olvidar el referente “entidad” y pasar a uno territorial de referencia superior, es decir, el que constituye México. Cuando se trabaja a nivel agregado, la información que aflora es mucho mayor. Así, el INEGI publica el valor del PIB a precios constantes y corrientes para México desde 1895. Al ser esta una información compuesta por la agregación del PIB de los estados, nos será de utilidad para realizar la

⁶ Se agradece a la biblioteca Daniel Cosío Villegas de El Colegio de México la cortesía en facilitar esta información.

⁷ Esta serie es elaborada por métodos directos y se halla publicada para cada uno de los años desde 1895. Véase INEGI (1999), *Estadísticas históricas de México*, Aguascalientes, México.

estimación que proponemos. Esto no implica, como se profundiza líneas abajo, que se imponga la misma tendencia nacional a la estatal. Por lo contrario, la clave del método reside en que permite discriminar los comportamientos cíclicos de cada región al captar su propia tendencia en la ecuación de regresión estimada.

Segundo, a los pronósticos calculados de esta manera aplicamos el método de conciliación transversal de errores propuesto por Van der Ploeg (1982) para el ajuste apropiado de datos de la contabilidad nacional que han tenido un proceso de estimación. Es decir, ajustamos las estimaciones preliminares distribuyendo los residuos mediante un procedimiento de optimación. Los resultados finales muestran que el ajuste de las series conciliadas de esta manera es pertinente para la obtención de un balance congruente de las cuentas de producto estimadas.

El resultado de este proceso es la disposición de una serie histórica homogénea para cada uno de los 32 estados del país, que permite realizar estudios regionales con un grado mayor de congruencia y confiabilidad a los obtenidos mediante bases de datos quinquenales o de periodos de información muy cortos, que en algunos casos no llegan a ser compatibles.

Debido a que la información usada para generar las 32 series del PIB estatal fue transformada a precios constantes de 1993, las series producidas también se hallan a precios de 1993, lo que permite comparaciones en el tiempo respecto al ajuste de cada secuencia a las variaciones cíclicas de la economía nacional y de la propia economía estatal. Por ejemplo, se observa que las estimaciones de producto de los estados petroleros reflejan los distintos criterios utilizados en la contabilidad del petróleo, al mostrar una tendencia algunas veces excesiva, e insuficiente en otras. Así, también se observa que los periodos de crisis y abundancia tuvieron efectos diferenciados al interior de cada entidad federativa.⁸

Formalmente el artículo está organizado de la manera siguiente. La sección I introduce la especificación econométrica usada y la técnica de conciliación de cuentas aplicada a las series obtenidas de manera preliminar. En el apéndice se ofrece una explicación detallada de esta técnica. La sección II describe cómo están formadas las

⁸ Esta situación se muestra en las gráficas 1 y 2 presentadas líneas abajo.

bases de datos utilizadas como insumo y sus principales características. También explica cómo se formaron los valores en tendencia y su uso para elaborar series de producto. La sección III presenta los resultados de la estimación y analiza los detalles de su elaboración; asimismo realiza un análisis descriptivo en comparación con otros trabajos anteriores. Al final se destaca algunas conclusiones.

I. ESPECIFICACIÓN Y MÉTODO DE ESTIMACIÓN

La estimación derivada en este trabajo está basada en la metodología seguida por Romer (1989) para generar el PNB de los Estados Unidos en el periodo 1869-1908. En dicho trabajo la autora deriva estimaciones nuevas del PNB usando la relación observada en un periodo con datos reales entre el PNB y la variable producto mercantil, lo que permite que esta relación varíe en el tiempo mediante una ecuación de regresión con datos conocidos de dos periodos combinados: 1909-1928 y 1947-1985.⁹ Como resultado, las estimaciones nuevas tienen propiedades cíclicas que se ajustan mejor a la relación sugerida por la teoría económica y la evidencia empírica entre PNB y producto mercantil.¹⁰

Al apoyarse en la relación observada entre estas dos variables Romer busca hacerlo con el mejor indicador posible para el cual se dispone de información real.¹¹ En el ejercicio actual hemos procedido de igual manera; sin embargo, ante las limitaciones de información por estado hemos optado por el PIB nacional que parece ser el indicador disponible que mejor ajusta la relación con el PIB de los estados.¹² El PIB nacional tiene la ventaja de que es una serie disponible

⁹ El procedimiento excluye los años comprendidos entre la Gran Crisis de 1929 y los años de la segunda Guerra Mundial, debido a que la mayor volatilidad que caracterizó al producto de ese periodo podría sesgar de modo importante los pronósticos. En sí, opta por combinar dos periodos que gozan de mejor estabilidad.

¹⁰ Las series de producto mercantil provienen principalmente del estudio de Shaw (1947) y se refiere al valor de las mercancías finales sin los sectores de servicios. Citado en Romer (1989).

¹¹ Estas series de producto fueron elaboradas a partir de censos manufactureros, censos de minería y de agricultura, así como de otras fuentes nacionales, por lo que incluyen un rango muy completo de mercancías para ese periodo y, más importante aún, no hay evidencia de sesgo sistemático en las series, lo que proporciona bastante seguridad en las estimaciones obtenidas por Romer.

¹² Otro indicador pudiera ser el valor de los bienes finales obtenido de fuentes no oficiales que se elaboran con información estatal, dada la carencia de una serie oficial; pero la recopilación de esta información hace que esta opción sea una tarea difícil de concretar.

año con año y para un gran periodo como para cubrir ampliamente las exigencias de esta base de datos, además de que al estar integrado por la suma de producto de los 32 estados permite recoger los movimientos cíclicos del producto estatal que están muy relacionados al producto nacional. Debido a que el PIB de México se compone de la agregación estatal, es posible que constituya una representación muy próxima a la serie que se pretende estimar.

El método que aplica Romer (1989) se puede resumir en las siguientes fases. En primer lugar estima la relación entre las desviaciones porcentuales de tendencia del PNB y el producto mercantil en un periodo en el que existen datos verdaderos para ambas series y después usa esta relación estimada para formar estimaciones del PNB de los años anteriores a 1909. Similarmente, en este trabajo nos apoyamos en la relación estimada entre las desviaciones porcentuales de tendencia del PIB estatal y del nacional para pronosticar el producto estatal de los años intercensales y de los años anteriores a 1970.

En segundo lugar, la autora usa esta serie obtenida mediante las desviaciones porcentuales de tendencia como insumo para calcular los coeficientes de sensibilidad entre producto estatal y nacional mediante una ecuación de regresión por mínimos cuadrados ordinarios. De acuerdo con Romer (1989), en este trabajo especificamos la siguiente relación:

$$peb_{i,t} = \overline{peb_{i,t}} + (tend)(\overline{pib_t} - \overline{pib_t}) \quad i = 1, \dots, 32 \quad (1)$$

en la que el subíndice t es el año de referencia; $peb_{i,t}$ es el logaritmo del producto bruto en el estado i , en términos reales; pib_t representa el logaritmo del producto interno bruto nacional, también en términos reales; $tend$ significa una variable que mide la tendencia lineal en el tiempo, y las barras sobre una variable indican valores en tendencia (también en logaritmos). La especificación permite que los datos decidan si efectivamente la relación entre el producto estatal y el nacional ha cambiado en el periodo de estimación. Mediante la introducción de una tendencia lineal los pronósticos de producto estatal no estarán condicionados al mismo ciclo de la serie nacional.

Como muestra la ecuación (1) este procedimiento permite que la medida de sensibilidad del producto estatal a nacional cambie en el tiempo. En este sentido, el coeficiente estimado reflejará un efecto

neto diferente en 1940, por ejemplo, de lo que éste puede ser en cualquier otro año, de los cambios estructurales que causan la relación entre producto estatal y nacional. Por otro lado, en regresiones de este tipo es natural encontrar que la influencia de los errores correlacionados es tan importante como para influir en la precisión de las estimaciones; sin embargo, al adoptar el método Cochrane-Orcutt para corregir la autocorrelación hemos obtenido estimaciones congruentes y eficientes sin perturbaciones de esta naturaleza.

A las estimaciones obtenidas de esta manera les aplicamos el método de conciliación para datos transversales propuesto por Van der Ploeg (1982). Este método consiste en ajustar una secuencia de observaciones compuesta por componentes cíclicos y de tendencia con los residuos generados en la regresión de estimación mediante la siguiente ecuación.¹³

$$P^* - Y = A [A \quad A]^{-1} AY \quad (2)$$

La ecuación (2) se interpreta de la manera siguiente: el vector de estimaciones estatales conciliado (P^*) es el resultado de ajustar las estimaciones preliminares (Y), obtenidas mediante la ecuación (1), en función de la discrepancia observada (AY), teniendo en cuenta la estructura de varianzas y covarianzas de las estimaciones preliminares. El procedimiento trabaja del siguiente modo: primero, la magnitud de las revisiones (en valor absoluto) es tanto mayor cuanto mayor es la varianza de la estimación inicial (σ_{ij}); segundo, si se considera que una determinada estimación preliminar se conoce con exactitud absoluta ($\sigma_{ij} = 0$), entonces no se realiza ajuste alguno: $P_i^* = y_i$; éste sería el caso del total nacional, y, tercero, si la incertidumbre en la estimación de dos variables evoluciona en el mismo sentido ($\sigma_{ij} = 0$), sus revisiones también lo harán en dicho sentido: las dos a la alza o las dos a la baja. Si, por lo contrario, su covariación es negativa los ajustes se realizarán en sentidos opuestos: una a la alza y la otra a la baja o viceversa. De esta manera, las estimaciones de la ecuación (2) satisfacen la restricción de que la suma del PIB de los estados es igual al nacional.¹⁴

¹³ Véase en el apéndice una descripción detallada de su cálculo e implantación.

¹⁴ El programa para ejecutar estos cálculos fue elaborado en código *Gauss*. Por otro lado, un estudio amplio de las propiedades y funcionamiento de este método puede encontrarse en Quillis (1998).

II. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS FUENTE Y DE LOS VALORES EN TENDENCIA

1. *Datos fuente*

En este trabajo nos apoyamos en tres conjuntos de información para generar las series de producto del periodo 1940-1992. Un primer grupo lo constituye la base de datos estatal compuesta por los valores del producto a precios corrientes para los años censales (1970, 1975, 1980 y 1985) y por la serie anual a partir de 1993, ambos publicados por el INEGI. Un segundo grupo está compuesto por dos bases de datos estimados de manera no oficial para realizar los pronósticos del periodo 1940-1969: una serie de producto estatal de 1970-2002¹⁵ y las estimaciones realizadas en el trabajo de Appendini (1978) para 1940, 1950 y 1960. Estos últimos datos están a precios de 1950 y el procedimiento para igualar ambos conjuntos de información fue calcular el deflacionador implícito del producto nacional, aprovechando que la serie nacional existe tanto a precios corrientes como a precios constantes, después cambiando la base a 1993 para retornar la serie a precios de ese año. Este método de usar un índice nacional es estándar y también es usado en algunos trabajos acerca de las regiones de México (véase por ejemplo Esquivel, 1999).¹⁶ Finalmente, un tercer conjunto de información usado para el periodo entero lo conforman los datos de producto nacional desde 1940, a precios constantes, también publicado por el INEGI.

2. *Valores en tendencia*

El método usado para calcular los valores en tendencia fue la interpolación lineal entre los años elegidos como “pivote” de los logaritmos del producto estatal y del producto nacional. Para estimar la ecuación (1) y conformar las series de producto estatal, primero calcu-

¹⁵ Esta serie no está publicada, pero constituye una buena aproximación del producto estatal de esas fechas. Idealmente sería mejor utilizar una base de datos oficial, como la del INEGI; sin embargo, el periodo de información base (1993-2002) resulta muy corto como para hacer proyecciones razonables hacia atrás, hasta 1940. Esta razón llevó a considerar la serie no publicada, la cual fue mucho más rentable para este propósito.

¹⁶ A falta de un índice local se aplica uno nacional. Este método es utilizado en países desarrollados para estudios similares de las regiones y es defendido en Evans y Karras (1996), Tsionas (2001), entre otros. Ellos argumentan que idealmente debemos deflacionar las cuentas regionales utilizando un indicador de precios regionales; sin embargo, cuando estos índices no están disponibles sencillamente se usa el nacional.

lamos los valores en tendencia para ambas secuencias, producto estatal y producto nacional, en el periodo completo 1940-2004. Los años usados como “pivote” fueron 1940, 1950, 1960, 1970, 1975, 1980, 1985, 1993, 1998 y 2004. La decisión de los años base para calcular valores en tendencia puede ser un procedimiento un tanto arbitrario e imperfecto, sin embargo como se observa, aquí hemos elegido hacerlo con los años de información real. Con estos años base se calcularon los valores en tendencia mediante interpolación lineal y después fueron utilizados en las regresiones mediante la ecuación (1).¹⁷

III. RESULTADOS

1. *Estimación de las series del producto estatal*

Una vez definidos el procedimiento y la estructura de los datos usados podemos, ahora, estimar la ecuación (1). Los resultados usando mínimos cuadrados ordinarios acusan una alta correlación serial de los residuos. El estadístico Durbin-Watson (*D-W*) fluctuaba en cifras por debajo de la unidad y el análisis del correlograma de los residuos indicaba la presencia de gran correlación serial. Este es un fenómeno esperado en series de tiempo, ya que constituye un indicador de que los movimientos del producto estatal que no están correlacionados con el producto nacional pueden ser muy persistentes. En su solución, a las estimaciones mediante la ecuación (1) aplicamos el procedimiento Cochrane-Orcutt y cuidamos que las estimaciones resultaran eficientes y congruentes.

Por otro lado, en muchas ocasiones es natural esperar que las series temporales como las aquí relacionadas tiendan a moverse en la misma dirección, lo que refleja una propensión creciente o decreciente. En consecuencia, al efectuar la regresión de las variables PIB estatal y nacional menos su valor en tendencia y obtener un valor R^2 alto, éste puede no reflejar la verdadera asociación entre las variables, sino sencillamente la inclinación común presente entre ellas y dar lugar así a lo que en econometría se conoce como relación espuria.

¹⁷ Para las estimaciones del periodo 1970-1992 hemos usado la información existente de 1993-2002; sin embargo, con el objetivo de fortalecer los pronósticos agregamos el dato preliminar del producto estatal de 2003 y 2004, por lo que en realidad el periodo base comprendido fue 1993-2004.

CUADRO 1. Indicadores econométricos para generar las series del PIB estatal^a

Entidad	A. Período 1970-1992					B. Período 1940-1969						
	$\hat{\beta}$	s.e. $\hat{\beta}$	$\hat{\sigma}^2$	s.e. $\hat{\sigma}^2$	D-W	R ²	$\hat{\beta}$	s.e. $\hat{\beta}$	$\hat{\sigma}^2$	s.e. $\hat{\sigma}^2$	D-W	R ²
Agascalientes	0.80	0.086	n.e.	n.e.	2.79	0.85	1.79	0.162	0.020	0.004	1.95	0.97
Baja California	5.90	1.536	0.276	0.058	2.24	0.92	2.55	0.336	0.038	0.008	2.08	0.82
Baja California Sur	0.45	0.180	n.e.	n.e.	1.65	0.40	2.01	0.222	0.025	0.005	1.98	0.93
Campeche	3.20	1.795	0.109	0.058	2.76	0.31	0.69	0.295	n.e.	n.e.	1.84	0.77
Chiapas	0.34	0.064	n.e.	n.e.	1.74	0.61	0.98	0.069	1.519	0.191	2.21	0.90
Chihuahua	3.18	0.761	0.173	0.029	3.16	0.97	1.98	0.681	0.025	0.016	1.94	0.90
Coahuila	4.94	1.456	0.163	0.055	2.39	0.71	3.41	1.149	0.060	0.028	1.57	0.78
Colima	0.63	0.107	n.e.	n.e.	3.10	0.70	1.07	0.325	0.002	0.007	1.95	0.92
Distrito Federal	1.67	0.265	0.023	0.010	2.27	0.98	1.09	0.119	n.e.	n.e.	2.13	0.96
Durango	6.20	1.501	0.214	0.057	2.34	0.65	1.55	0.563	0.012	0.013	2.08	0.74
Guanajuato	5.63	1.098	0.187	0.041	1.77	0.86	1.34	0.199	0.007	0.004	2.04	0.94
Guerrero	0.59	0.075	n.e.	n.e.	1.89	0.80	2.14	1.055	0.025	0.025	1.84	0.86
Hidalgo	4.97	0.655	0.132	0.024	2.42	0.97	1.10	0.448	0.051	0.011	1.70	0.85
Jalisco	1.15	0.101	n.e.	n.e.	1.84	0.95	0.41	0.357	0.015	0.008	1.81	0.96
México	1.32	0.061	n.e.	n.e.	2.46	0.96	1.16	0.070	n.e.	n.e.	1.94	0.93
Michoacán	0.53	0.163	n.e.	n.e.	1.91	0.35	1.29	0.401	0.006	0.009	2.11	0.85
Morelos	3.13	0.920	0.058	0.025	1.76	0.96	1.13	0.094	n.e.	n.e.	1.73	0.95
Nayarit	1.20	0.126	n.e.	n.e.	3.25	0.85	1.40	0.356	n.e.	n.e.	1.99	0.86
Nuevo León	4.13	0.445	0.109	0.016	2.61	0.98	1.00	0.178	0.000	0.004	1.98	0.97
Oaxaca	2.35	0.914	0.112	0.035	3.23	0.86	1.71	0.787	0.014	0.019	2.14	0.81
Puebla	1.54	0.114	n.e.	n.e.	2.94	0.92	3.16	1.488	0.051	0.036	2.03	0.74
Querétaro	3.31	0.415	0.085	0.016	2.07	0.98	2.10	0.520	0.025	0.012	2.07	0.81
Quintana Roo	7.45	1.692	0.247	0.064	2.60	0.80	0.98	0.118	n.e.	n.e.	1.83	0.94
San Luis Potosí	4.54	0.455	0.127	0.017	2.80	0.98	0.58	0.289	0.010	0.007	1.87	0.84
Sinaloa	0.62	0.089	n.e.	n.e.	2.86	0.76	1.19	0.084	n.e.	n.e.	2.13	0.88
Sonora	8.29	0.908	0.345	0.034	2.54	0.95	2.25	0.466	0.033	0.011	2.03	0.80
Tabasco	6.11	0.616	0.237	0.023	1.93	0.87	1.65	0.321	0.019	0.007	2.16	0.89
Tamaulipas	0.98	0.089	n.e.	n.e.	2.47	0.88	1.25	0.106	0.006	0.003	2.21	0.97
Tlaxcala	0.85	0.118	n.e.	n.e.	1.71	0.77	1.69	0.427	0.011	0.009	2.04	0.95
Veracruz	0.24	0.083	n.e.	n.e.	2.16	0.34	1.37	0.362	0.009	0.009	1.55	0.80
Yucatán	1.81	0.550	0.103	0.020	2.21	0.98	1.22	0.153	n.e.	n.e.	2.32	0.95
Zacatecas	9.33	3.117	0.348	0.118	2.42	0.23	1.78	0.698	0.023	0.015	2.29	0.60

^a Las variables fueron medidas en logaritmos y regresadas por medio de mínimos cuadrados ordinarios a partir de la ecuación $peb_{i,t} = \alpha + \beta tend + \gamma peb_{i,t-1} + \epsilon_{i,t}$, $i = 1, \dots, 32$, en la que $peb_{i,t}$ es el producto del estado i en el año t ; $peb_{i,t-1}$ es el producto nacional en el año $t-1$; las barras sobre una variable indican valores en tendencia mediante interpolación lineal; $tend$, representa la tendencia lineal y $\epsilon_{i,t}$ es el término de perturbación. Además: s.e. indica el error estándar de la variable; D-W, la prueba Durbin-Watson; R², el coeficiente de determinación, y n. e. indica que el coeficiente no fue estimado.

Para asegurarnos de que dicha asociación espuria no está presente en las series de tiempo que analizamos hemos aplicado pruebas de raíces unitarias. Como resultado, el estadístico Dickey-Fuller ampliado (*DEA*) fue muy significativo en todas las series, pudiendo rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria. Se infiere con esto que la relación planteada no puede ser producto de la casualidad, ya que las variables resultaron ser estacionarias. Una vez considerados estos detalles podemos ahora analizar las principales salidas de las regresiones mediante la ecuación (1), que se presentan en el cuadro 1. Sobresalen dos aspectos de esas estimaciones. Primero, la sensibilidad estimada del producto estatal al producto nacional es mayor a la unidad en muchos de los casos, lo que indica que los cambios en el producto nacional afectaron de manera importante el producto de esas entidades.

Segundo, los diversos cambios estructurales que podrían haber ocurrido en el producto nacional tuvieron efectos diferentes entre las entidades. Este hecho se infiere de la significación mostrada en el coeficiente de tendencia. En algunos estados (14 en el panel A y 8 en el B) el coeficiente estimado no fue significativamente diferente de cero, lo que sugiere una función muy débil del tiempo, mientras que en el resto su significación fue importante, es decir su producto constituye una función fuerte del tiempo. Este resultado puede ser indicativo de que los diversos cambios estructurales que se esperaba que afecten la relación entre producto estatal y producto nacional han tenido, en realidad, poco efecto para el grupo de estados en el que la tendencia resultó débil, y mayor efecto para el grupo en el que la tendencia fue significativa. También se puede inferir que los cambios no fueron suficientemente importantes en algunos estados o, bien, tuvieron efectos diferenciados y tendieron a cancelarse de manera mutua.

Los coeficientes estimados mediante la ecuación (1), y que se muestran en el cuadro 1, fueron utilizados para elaborar las estimaciones preliminares del producto estatal, pronosticando hacia atrás para cada uno de los años. El método consistió en utilizar la sensibilidad estimada para crear estimaciones puntuales del producto estatal; después esas estimaciones fueron agregadas a las series obtenidas antes mediante valores en tendencia. Como se indicó, esos valores de

tendencia fueron calculados interpolando linealmente entre años base. Por último, aplicamos el método de conciliación mediante la ecuación (2) para obtener estimaciones finales ponderando las series por los errores de regresión.

El resultado fue la estimación del PIB estatal, en términos reales, para el periodo 1940-1992, que se presenta en el cuadro 2, junto a la serie oficial, para conformar el periodo 1940-2002.

Las gráficas 1 y 2 pueden ser útiles para tener una idea más precisa de la tendencia que presentan las nuevas series de producto. Hemos considerado dos grupos separados, mostrando en uno diferente a los estados de mayor ingreso, para una mejor observación. En esas gráficas se observa cómo las diferentes series evolucionan de manera distinta presentando una amplia dispersión, en valores absolutos, a fines del periodo. También se aprecia una amplia diferencia entre los estados de mayor y menor volumen de producto. Los primeros corresponden a economías que históricamente han sido de mayores ingresos.

Individualmente las series parecen coincidir en una misma tendencia temporal, sin embargo es fácil advertir tres grupos diferentes. En un primer grupo se sitúa al Distrito Federal, ya que destaca del resto de estados porque su producto es mucho mayor. Un segundo grupo es el que gráficamente describe un pico en la tendencia desde fines del decenio de los setenta hasta alrededor de mediados de los ochenta. Estos estados son Campeche, Tabasco y Chiapas. Una explicación posible de este desempeño puede ser encontrada en las diferentes maneras en que se ha contabilizado el petróleo en el país, ya que son entidades de importante producción petrolera. Por último, en un tercer grupo se concentra el resto de entidades federativas, caracterizadas porque sus ingresos son más o menos homogéneos y describen una trayectoria creciente y regular en el periodo de estudio. Aunque se podría intentar corregir el efecto de este cambio en la contabilidad del PIB para esos estados, dicha tarea queda fuera de los objetivos del presente trabajo, por lo que se registran tal y como fueron generados.

Las características mostradas gráficamente son importantes, dan firmeza a las estimaciones y comprueban empíricamente el desempeño de las economías, en particular la trayectoria inusual del PIB de

CUADRO 2. Producto interno bruto por entidad federativa, 1940-2001

(Millones de pesos de 1993)

Entidad	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Aguascalientes	668.653	658.665	635.707	615.360	589.594	573.597	549.162
Baja California	1 293.482	1 610.538	1 781.214	1 891.727	2 164.088	2 278.220	2 534.254
Baja California Sur	194.709	169.668	190.368	228.527	232.359	273.322	288.277
Campeche	311.508	470.470	498.012	468.585	547.443	506.663	544.539
Chiapas	1 041.952	1 114.197	1 194.930	1 280.027	1 367.348	1 457.725	1 553.075
Chihuahua	2 886.348	3 474.277	3 758.081	3 925.137	4 379.805	4 546.130	4 953.792
Coahuila	3 350.285	4 247.458	4 393.471	4 262.653	4 676.943	4 500.265	4 731.468
Colima	399.761	370.554	384.862	416.395	411.462	444.709	449.437
Distrito Federal	25 807.744	29 065.725	30 563.838	31 411.019	33 737.015	34 531.351	36 522.780
Durango	2 673.874	2 868.051	2 851.281	2 769.084	2 810.204	2 719.908	2 715.856
Guanajuato	1 989.337	2 211.707	2 330.350	2 411.436	2 578.073	2 655.705	2 802.693
Guerrero	945.370	1 094.267	1 183.783	1 250.185	1 375.426	1 440.792	1 557.220
Hidalgo	1 518.986	1 389.498	1 439.389	1 550.611	1 543.060	1 663.969	1 696.577
Jalisco	3 506.408	3 776.239	4 040.149	4 306.157	4 615.889	4 905.290	5 241.099
México	2 162.990	2 400.194	2 547.221	2 661.217	2 859.482	2 973.868	3 159.351
Michoacán	1 698.885	1 899.879	2 032.535	2 140.526	2 316.947	2 427.686	2 597.563
Morelos	596.989	618.347	668.945	731.133	776.222	842.600	897.851
Nayarit	555.314	585.362	639.012	701.714	753.866	820.448	881.917
Nuevo León	3 596.173	3 984.501	4 213.652	4 385.388	4 701.030	4 873.773	5 166.422
Oaxaca	964.747	1 125.851	1 259.662	1 383.700	1 564.652	1 703.240	1 899.364
Puebla	2 051.094	2 642.728	2 859.542	2 924.186	3 372.943	3 372.125	3 694.440
Querétaro	1 082.754	1 110.707	1 050.901	975.319	937.194	871.037	824.999
Quintana Roo	148.097	107.774	122.967	159.477	153.505	193.610	201.075
San Luis Potosí	1 474.254	1 588.068	1 726.515	1 877.542	2 032.724	2 200.881	2 379.961
Sinaloa	1 820.116	2 013.545	2 138.623	2 238.635	2 403.784	2 504.255	2 660.140
Sonora	1 831.135	2 286.105	2 480.599	2 592.745	2 905.959	3 015.901	3 294.787
Tabasco	726.549	774.042	813.138	850.421	891.534	928.289	967.863
Tamaulipas	2 766.460	3 106.468	3 293.982	3 425.889	3 692.605	3 823.482	4 065.688
Tlaxcala	386.295	378.910	400.069	432.761	441.087	474.693	489.329
Veracruz	5 721.685	6 764.378	7 396.253	7 878.943	8 819.233	9 349.031	10 282.033
Yucatán	1 844.766	1 982.879	2 041.153	2 071.657	2 156.029	2 180.142	2 245.188
Zacatecas	971.900	1 098.480	1 185.027	1 257.026	1 370.254	1 443.888	1 553.705
Nacional	77 038.615	86 989.530	92 115.229	95 475.182	103 132.760	106 496.600	113 401.900

CUADRO 2 (continuación)

Entidad	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Aguascalientes	534.922	520.493	498.215	466.926	475.525	530.804	604.265
Baja California	2 682.671	2 854.213	3 126.086	3 490.322	4 026.478	4 167.820	4 059.576
Baja California Sur	324.550	356.924	376.042	385.120	371.893	413.699	480.578
Campeche	517.498	501.981	517.166	551.418	695.316	685.442	610.335
Chiapas	1 647.514	1 743.407	1 847.461	1 960.288	2 097.582	2 214.762	2 304.637
Chihuahua	5 172.147	5 426.222	5 839.284	6 389.129	7 175.647	7 349.076	7 145.725
Coahuila	4 615.944	4 549.594	4 688.039	4 967.599	5 790.171	5 785.437	5 321.071
Colima	476.380	498.506	505.035	498.829	486.073	537.318	616.604
Distrito Federal	37 524.274	38 671.574	40 557.654	43 041.943	48 629.926	51 451.108	52 366.169
Durango	2 639.414	2 573.020	2 546.432	2 541.930	2 707.980	2 738.283	2 684.129
Guanajuato	2 890.858	2 986.289	3 125.111	3 298.333	3 649.495	3 837.013	3 904.671
Guerrero	1 631.092	1 711.053	1 826.719	1 973.083	2 202.388	2 291.837	2 285.155
Hidalgo	1 803.843	1 900.043	1 950.320	1 969.254	1 939.703	2 081.207	2 308.225
Jalisco	5 559.044	5 891.824	6 270.343	6 695.902	7 173.799	7 522.967	7 759.973
México	3 287.455	3 424.222	3 609.102	3 834.841	4 353.615	4 706.251	4 922.891
Michoacán	2 721.814	2 854.437	3 029.086	3 240.371	3 445.106	3 492.943	3 440.124
Morelos	963.801	1 028.395	1 090.368	1 151.900	1 214.145	1 293.049	1 369.139
Nayarit	948.888	1 015.194	1 083.330	1 155.224	1 206.649	1 253.926	1 288.831
Nuevo León	5 363.860	5 577.190	5 869.995	6 229.513	7 081.547	7 670.538	8 054.790
Oaxaca	2 063.000	2 241.613	2 472.779	2 757.829	2 917.907	2 899.939	2 781.228
Puebla	3 782.708	3 905.472	4 197.548	4 629.830	5 219.816	5 102.482	4 619.885
Querétaro	772.067	725.336	683.101	638.933	670.626	716.595	763.102
Quintana Roo	235.808	266.009	278.966	278.765	226.307	246.668	304.721
San Luis Potosí	2 564.666	2 757.486	2 969.314	3 203.397	3 257.681	3 270.264	3 247.913
Sinaloa	2 771.015	2 888.334	3 043.765	3 231.740	3 567.620	3 761.107	3 844.659
Sonora	3 439.581	3 608.645	3 888.549	4 263.886	4 842.017	4 986.464	4 860.959
Tabasco	1 003.617	1 038.473	1 075.342	1 112.777	1 228.509	1 343.350	1 442.415
Tamaulipas	4 218.229	4 385.075	4 624.137	4 923.035	5 296.104	5 393.211	5 314.607
Tlaxcala	518.102	543.223	558.172	564.549	560.879	599.083	654.507
Veracruz	10 944.680	11 690.307	12 733.919	14 054.008	15 390.123	15 672.498	15 305.001
Yucatán	2 271.419	2 299.682	2 350.514	2 416.534	2 578.734	2 649.788	2 654.178
Zacatecas	1 635.364	1 722.141	1 835.286	1 971.337	2 067.438	2 068.337	2 015.575
Nacional	117 526.220	122 156.380	129 067.180	137 888.540	152 546.800	158 733.270	159 335.640

	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Agascalientes	624.348	649.867	684.227	712.985	755.284	808.208	844.556
Baja California	4 613.913	5 117.086	5 530.791	6 034.574	6 356.441	6 470.984	6 812.364
Baja California Sur	473.976	472.354	480.833	478.820	495.638	530.321	538.657
Campeche	719.076	814.951	874.893	955.444	964.803	908.907	913.265
Chiapas	2 463.564	2 619.000	2 768.862	2 930.882	3 076.041	3 194.762	3 339.371
Chihuahua	7 931.231	8 621.258	9 168.755	9 830.959	10 231.331	10 343.420	10 761.048
Coahuila	6 068.944	6 688.588	7 114.540	7 663.577	7 876.531	7 746.339	7 968.663
Colima	613.765	617.783	633.823	639.537	666.026	711.164	728.799
Distrito Federal	58 766.430	64 998.029	70 754.541	77 553.081	83 067.955	86 913.011	93 036.792
Durango	2 838.246	2 961.958	3 050.180	3 152.518	3 200.722	3 191.944	3 231.236
Guanajuato	4 294.894	4 666.139	5 002.194	5 389.706	5 695.580	5 897.817	6 219.170
Guerrero	2 524.526	2 743.011	2 926.899	3 141.747	3 288.568	3 355.182	3 501.975
Hidalgo	2 309.196	2 343.142	2 415.237	2 471.814	2 581.325	2 736.153	2 837.654
Jalisco	8 305.878	8 842.941	9 354.677	9 925.853	10 421.664	10 809.364	11 324.590
México	5 562.584	6 213.010	6 848.782	7 592.689	8 250.450	8 775.102	9 515.958
Michoacán	3 635.277	3 796.094	3 915.885	4 054.764	4 128.420	4 131.446	4 195.513
Morelos	1 445.950	1 523.459	1 602.667	1 683.400	1 763.261	1 836.169	1 910.419
Nayarit	1 344.175	1 394.190	1 439.505	1 484.132	1 521.358	1 547.330	1 574.564
Nuevo León	9 113.811	10 197.801	11 268.955	12 520.436	13 653.244	14 598.401	15 897.330
Oaxaca	2 915.753	3 010.346	3 060.290	3 124.011	3 125.144	3 065.064	3 057.617
Puebla	5 103.821	5 462.027	5 655.659	5 923.364	5 939.364	5 716.112	5 732.196
Querétaro	800.788	838.026	876.013	911.597	948.352	983.625	1 013.474
Quintana Roo	260.425	224.465	203.829	169.912	164.245	187.181	174.560
San Luis Potosí	3 299.430	3 335.392	3 356.816	3 379.387	3 382.327	3 362.408	3 353.408
Sinaloa	4 223.961	4 588.782	4 923.347	5 308.701	5 617.901	5 826.547	6 150.058
Sonora	5 447.720	5 971.227	6 394.839	6 906.460	7 227.422	7 335.689	7 672.738
Tabasco	1 590.994	1 744.976	1 901.559	2 075.445	2 240.778	2 386.548	2 563.557
Tamaulipas	5 680.202	5 992.604	6 236.278	6 522.427	6 691.564	6 731.875	6 894.708
Tlaxcala	655.615	659.040	669.157	670.152	684.810	712.081	717.381
Veracruz	16 621.654	17 759.364	18 647.443	19 717.357	20 345.026	20 487.229	21 128.246
Yucatán	2 819.401	2 964.670	3 084.668	3 219.766	3 310.071	3 347.573	3 429.001
Zacatecas	2 095.788	2 151.216	2 182.017	2 216.242	2 220.001	2 195.376	2 191.299
Nacional	175 165.330	189 982.800	203 028.160	218 361.740	229 891.650	236 843.530	249 230.160

CUADRO 2 (continuación)

Entidad	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Aguascalientes	991.958	1 155.939	1 320.917	1 498.297	1 689.708	1 888.396	2 092.549
Baja California	7 312.317	7 551.061	8 133.405	9 147.868	9 641.780	10 148.419	10 641.719
Baja California Sur	651.295	789.570	909.486	1 015.328	1 156.135	1 298.418	1 441.209
Campeche	1 041.511	1 101.527	1 240.517	1 493.572	1 595.996	1 691.621	1 771.169
Chiapas	3 688.025	4 008.146	4 407.312	4 922.517	5 351.098	5 798.327	6 256.171
Chihuahua	11 299.170	11 480.147	12 098.658	13 240.724	13 704.285	14 169.794	14 605.441
Coahuila	8 462.141	8 560.934	9 144.962	10 312.578	10 726.469	11 147.421	11 541.942
Colima	853.884	1 004.408	1 137.034	1 256.435	1 409.456	1 563.168	1 716.067
Distrito Federal	96 766.831	97 905.915	102 195.950	110 367.600	113 581.480	116 813.880	119 829.790
Durango	3 530.703	3 769.852	4 108.024	4 582.931	4 918.173	5 261.400	5 602.481
Guanajuato	6 910.227	7 484.860	8 316.147	9 509.891	10 411.738	11 378.146	12 391.056
Guerrero	3 871.322	4 146.853	4 577.855	5 225.092	5 657.288	6 108.357	6 564.670
Hidalgo	3 135.279	3 495.150	3 822.865	4 128.975	4 521.130	4 928.801	5 350.931
Jalisco	12 740.053	14 095.817	15 853.267	18 197.672	20 277.950	22 563.210	25 038.243
México	11 104.947	12 611.062	14 727.810	17 764.885	20 444.565	23 496.385	26 919.167
Michoacán	4 727.373	5 204.272	5 849.331	6 741.230	7 469.708	8 256.319	9 090.145
Morelos	2 161.157	2 409.238	2 697.155	3 052.147	3 374.220	3 711.591	4 059.195
Nayarit	1 782.927	1 983.148	2 217.463	2 512.043	2 765.752	3 026.571	3 288.690
Nuevo León	16 940.747	17 630.607	18 827.217	20 685.020	21 808.035	22 966.836	24 120.249
Oaxaca	3 380.294	3 642.683	4 014.202	4 540.823	4 921.191	5 316.139	5 715.070
Puebla	6 396.942	6 812.943	7 629.190	8 999.698	9 819.469	10 699.088	11 610.113
Querétaro	1 200.668	1 395.820	1 618.649	1 894.591	2 160.854	2 447.350	2 751.907
Quintana Roo	243.727	349.866	418.961	447.343	537.604	627.777	718.914
San Luis Potosí	3 689.461	4 011.114	4 391.684	4 863.036	5 275.570	5 704.241	6 141.990
Sinaloa	6 633.667	6 978.031	7 528.944	8 360.042	8 888.174	9 429.690	9 965.211
Sonora	8 286.973	8 643.272	9 363.305	10 548.668	11 206.609	11 890.811	12 574.290
Tabasco	2 823.075	3 049.020	3 340.402	3 723.162	4 020.858	4 326.092	4 631.772
Tamaulipas	7 534.679	8 037.626	8 787.084	9 873.777	10 644.726	11 455.759	12 287.155
Tlaxcala	836.916	974.471	1 099.582	1 218.448	1 357.210	1 494.315	1 627.529
Veracruz	22 074.954	22 421.197	23 504.901	25 486.634	26 320.106	27 158.585	27 947.182
Yucatán	3 645.219	3 794.883	4 026.329	4 365.445	4 565.968	4 759.663	4 936.719
Zacatecas	2 426.067	2 636.667	2 899.371	3 236.194	3 507.162	3 784.755	4 062.976
Nacional	267 144.510	279 136.100	300 207.980	333 212.660	353 730.470	375 311.330	397 291.710

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Aguascalientes	2 326.943	2 525.458	2 659.895	2 789.045	3 102.026	3 370.380	3 624.584
Baja California	11 638.763	11 822.540	12 591.564	15 051.736	14 246.010	13 799.602	14 816.489
Baja California Sur	1 576.065	1 718.613	1 775.921	3 493.189	2 379.686	1 788.981	2 161.675
Campeche	1 979.566	1 936.330	2 104.987	2 087.455	2 408.692	2 696.325	2 862.384
Chiapas	6 879.183	7 271.051	7 730.570	8 177.427	8 845.278	9 494.050	10 140.440
Chihuahua	15 619.441	15 661.031	16 265.271	18 382.393	18 360.054	18 560.914	19 815.498
Coahuila	12 574.008	12 553.664	13 331.909	12 716.085	14 929.340	17 083.112	17 913.512
Colima	1 862.133	2 008.918	2 063.504	2 207.602	2 507.798	2 766.850	3 035.747
Distrito Federal	127 368.430	127 387.840	131 941.730	133 351.000	144 584.870	155 710.200	162 500.810
Durango	6 119.314	6 353.126	6 717.620	6 078.080	7 170.323	8 157.062	8 328.115
Guanajuato	13 920.352	14 785.764	16 122.827	14 947.532	17 530.631	19 992.848	20 635.525
Guerrero	7 306.268	7 618.854	8 220.721	8 666.379	9 444.269	10 200.406	10 911.480
Hidalgo	5 778.349	6 225.610	6 393.403	6 043.437	7 093.701	8 081.410	8 428.668
Jalisco	28 458.074	30 973.812	34 137.944	35 143.896	38 061.487	40 988.573	43 178.383
México	31 952.993	35 658.576	41 258.869	43 955.651	49 592.531	55 625.772	60 826.021
Michoacán	10 297.555	11 063.962	12 147.530	12 787.866	13 848.492	14 898.158	15 881.488
Morelos	4 514.741	4 826.881	5 173.252	5 109.211	5 828.773	6 493.700	6 844.491
Nayarit	3 645.939	3 852.681	4 101.794	4 166.373	4 526.388	4 831.174	5 055.047
Nuevo León	26 102.078	26 790.128	28 165.948	27 143.216	31 094.867	34 947.894	36 444.755
Oaxaca	6 323.079	6 614.621	7 075.563	7 938.191	8 173.505	8 443.565	9 101.775
Puebla	13 262.624	13 869.275	15 531.930	15 859.496	17 363.823	18 839.135	19 852.778
Querétaro	3 156.084	3 457.864	3 806.669	3 851.813	4 550.722	5 226.040	5 669.971
Quintana Roo	767.625	880.071	878.155	860.782	1 236.228	1 620.777	1 884.254
San Luis Potosí	6 714.466	7 096.974	7 461.843	7 025.526	8 055.408	8 988.768	9 256.025
Sinaloa	10 861.428	11 178.921	11 818.249	12 363.543	13 355.286	14 325.633	15 201.675
Sonora	13 818.572	14 197.784	15 184.763	18 962.025	17 009.749	15 770.322	16 920.879
Tabasco	5 054.612	5 292.128	5 550.805	7 313.277	7 527.445	7 948.807	9 351.852
Tamaulipas	13 570.319	14 211.157	15 239.607	15 626.187	16 773.888	17 876.817	18 712.146
Tlaxcala	1 760.126	1 874.935	1 909.423	2 042.296	2 345.805	2 610.280	2 877.676
Veracruz	29 761.563	29 863.579	30 923.572	32 159.853	33 864.648	35.567 002	37 194.690
Yucatán	5 238.617	5 294.692	5 419.889	6 207.807	6 690.012	7 204.352	8 017.602
Zacatecas	4 436.416	4 658.721	4 884.161	4 041.314	4 980.642	5 809.819	5 764.363
Nacional	434 645.730	449 525.560	478 589.887	496 569.680	537 482.375	579 718.727	613 210.797

CUADRO 2 (continuación)

Entidad	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Agascalientes	3 883.113	4 094.297	4 018.450	4 573.273	5 138.780	5 603.096	6 172.252
Baja California	15 876.187	18 641.420	22 165.842	21 738.732	20 978.198	20 663.807	17 665.678
Baja California Sur	2 597.899	4 755.652	9 935.439	7 357.590	4 973.583	3 726.412	1 322.278
Campeche	3 030.941	3 056.491	2 855.812	3 348.358	3 896.355	4 370.322	7 749.612
Chiapas	10 816.975	12 666.963	14 540.950	17 473.643	20 929.496	24 873.426	25 128.706
Chihuahua	21 122.505	23 226.696	25 542.583	25 697.614	25 667.529	25 881.848	24 505.005
Coahuila	18 774.669	17 890.698	16 273.037	18 648.149	21 636.612	24 392.986	30 676.798
Colima	3 315.490	3 438.395	3 266.811	3 672.308	4 055.647	4 314.224	4 730.737
Distrito Federal	169 528.510	173 392.160	174 645.360	191 004.310	210 728.400	230 661.340	248 482.960
Durango	8 492.188	7 988.168	6 965.628	8 350.549	10 089.156	11 679.619	15 764.974
Guanajuato	21 290.924	19 863.354	17 647.229	20 255.903	23 609.655	26 673.982	34 894.049
Guerrero	11 655.707	12 123.884	12 264.850	13 268.943	14 331.156	15 292.032	16 343.276
Hidalgo	8 775.971	8 646.054	7 964.881	9 630.858	11 757.523	13 864.566	17 835.702
Jalisco	45 454.745	46 695.371	47 149.798	51 067.840	55 660.201	60 216.514	66 328.799
México	66 471.023	69 788.241	72 045.837	80 218.467	90 024.583	100 304.110	111 690.110
Michoacán	16 912.400	17 541.893	17 820.785	19 099.507	20 464.159	21 727.899	22 820.507
Morelos	7 197.601	7 148.057	6 649.870	7 657.752	8 845.037	9 912.087	12 130.931
Nayarit	5 273.965	5 420.105	5 246.838	5 857.712	6 507.040	7 046.474	7 840.270
Nuevo León	37 987.922	37 321.624	35 388.228	40 646.590	47 404.067	54 123.328	66 893.453
Oaxaca	9 792.612	10 798.464	11 749.548	12 205.403	12 543.439	12 891.805	12 814.674
Puebla	20 896.729	21 561.385	21 634.623	24 040.035	26 898.537	29 741.258	33 573.350
Querétaro	6 136.807	6 124.717	5 703.910	6 634.225	7 715.662	8 679.550	10 937.999
Quintana Roo	2 177.354	2 079.250	1 623.685	2 254.092	3 013.370	3 696.947	5 394.907
San Luis Potosí	9 516.905	9 248.447	8 448.716	9 889.423	11 674.026	13 337.184	17 153.593
Sinaloa	16 113.871	16 418.396	16 351.765	17 290.037	18 285.698	19 144.451	20 583.309
Sonora	18 121.039	22 153.364	27 938.793	26 120.087	23 823.283	22 439.810	17 277.602
Tabasco	10 992.644	15 734.081	23 202.165	27 077.502	30 991.615	36 420.368	27 420.428
Tamaulipas	19 566.477	20 362.315	20 714.210	22 664.716	24 876.044	27 037.850	29 034.842
Tlaxcala	3 157.093	3 269.655	3 083.383	3 503.086	3 909.082	4 192.377	4 856.493
Veracruz	38 880.710	41 157.900	43 208.473	46 394.894	49 824.240	53 313.974	54 974.010
Yucatán	8 903.537	9 470.564	9 856.436	10 110.678	10 283.866	10 413.714	10 136.578
Zacatecas	5 710.662	4 990.339	3 847.066	4 870.709	6 174.655	7 314.465	11 024.047
Nacional	648 425.176	677 068.400	699 751.001	762 622.984	836 710.694	913 951.824	994 157.928

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Aguascalientes	6 542.163	6 505.214	6 815.339	6 862.864	6 995.014	7 565.889	8 068.253
Baja California	19 992.867	23 939.145	23 624.650	23 703.799	26 765.513	27 480.735	28 321.514
Baja California Sur	2 281.728	5 647.467	4 508.660	4 023.704	8 245.412	8 252.950	8 743.354
Campeche	11 537.598	15 929.664	25 373.819	39 611.637	32 000.623	28 301.772	24 818.380
Chiapas	24 820.540	24 020.110	23 818.807	23 331.715	22 550.115	22 315.813	21 985.771
Chihuahua	26 418.420	28 923.800	29 194.636	29 577.374	31 900.562	33 417.619	34 961.102
Coahuila	29 091.706	24 936.610	26 724.545	27 582.112	24 867.026	25 910.385	26 596.331
Colima	5 123.330	5 169.841	5 413.153	5 400.700	5 322.752	5 549.691	5 694.047
Distrito Federal	235 424.960	212 183.150	213 129.930	210 908.150	202 737.680	210 221.110	216 256.680
Durango	15 141.038	12 817.822	14 179.513	14 913.731	12 798.473	13 110.522	13 171.335
Guanajuato	33 053.329	27 972.371	30 529.950	31 997.515	28 326.153	29 512.320	30 252.833
Guerrero	16 789.488	16 651.098	17 222.482	17 480.217	17 378.346	17 970.308	18 447.961
Hidalgo	16 824.290	14 034.332	15 078.872	15 447.212	13 394.479	13 868.589	14 066.941
Jalisco	66 057.927	62 861.402	65 393.412	67 026.664	63 846.638	65 034.158	65 720.073
México	110 596.090	104 144.020	108 677.090	111 709.780	104 738.570	105 944.920	106 253.540
Michoacán	23 069.666	22 642.160	23 103.471	23 214.600	22 970.665	23 538.081	23 973.845
Morelos	12 045.286	10 809.987	11 613.762	11 958.199	11 080.537	11 783.498	12 299.225
Nayarit	8 037.375	7 682.708	7 991.995	8 000.260	7 440.110	7 510.670	7 468.888
Nuevo León	63 359.300	54 476.121	58 128.290	60 081.223	54 005.529	56 026.941	57 288.112
Oaxaca	14 381.004	16 281.431	17 058.865	17 832.538	18 581.274	18 743.342	18 886.541
Puebla	33 188.665	30 808.837	32 188.339	32 891.850	30 705.758	31 397.011	31 741.097
Querétaro	11 303.233	10 619.714	11 798.287	12 597.395	11 668.825	12 236.528	12 623.324
Quintana Roo	5 302.952	4 376.080	4 938.511	5 131.126	4 827.051	5 717.637	6 553.499
San Luis Potosí	16 748.332	14 638.645	16 015.675	16 785.340	14 967.176	15 601.123	15 969.923
Sinaloa	21 151.955	21 017.301	21 851.865	22 349.920	22 101.128	22 745.274	23 252.757
Sonora	20 453.822	26 963.595	26 007.163	25 929.088	30 850.780	30 889.799	31 280.029
Tabasco	28 619.990	32 906.003	29 541.557	27 364.079	28 821.825	26 312.560	24 292.908
Tamaulipas	28 773.089	27 306.985	27 898.876	28 000.070	26 996.172	27 617.266	28 021.136
Tlaxcala	5 431.937	5 627.216	6 154.333	6 450.510	6 082.059	6 127.680	6 080.446
Veracruz	55 655.966	55 627.371	56 619.073	57 272.398	55 916.375	55 456.619	54 863.267
Yucatán	10 758.694	11 297.073	11 332.633	11 206.239	11 737.958	12 217.374	12 646.199
Zacatecas	10 191.784	7 915.697	8 940.771	9 388.974	7 645.923	7 969.103	8 079.840
Nacional	988 168.523	946 732.969	980 868.323	1 006 030.981	968 266.500	986 347.286	998 679.152

CUADRO 2 (conclusión)

Entidad	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Agascalientes	8 766.468	9 544.018	10 251.064	10 903.112	11 372.696	12 231.148	11 849.158
Baja California	28 747.858	29 263.975	30 171.016	31 334.657	32 382.523	34 661.341	32 736.291
Baja California Sur	7 633.596	6 268.523	5 662.863	5 524.966	6 172.965	6 363.069	6 324.954
Campeche	22 318.500	20 196.988	18 007.638	15 859.580	13 695.929	14 171.371	13 673.890
Chiapas	21 839.356	21 728.557	21 494.653	21 162.292	20 644.398	21 480.509	21 423.329
Chihuahua	36 624.637	38 636.748	40 906.445	43 325.282	45 225.902	47 869.331	44 789.564
Coahuila	28 411.170	30 667.798	32 365.193	33 552.655	33 759.964	34 900.322	34 674.654
Colima	5 944.620	6 190.535	6 337.718	6 410.179	6 358.135	6 677.019	6 420.097
Durango	228 268.830	243 818.210	257 615.200	269 405.290	274 667.008	284 644.326	260 843.580
Guanajuato	13 871.016	14 744.234	15 223.339	15 370.903	14 995.341	15 697.509	15 098.133
Guerrero	32 434.900	35 199.655	37 256.994	38 659.465	38 802.028	40 679.335	39 170.110
Hidalgo	19 193.114	20 035.538	20 742.643	21 330.635	21 624.441	22 449.339	21 394.709
Jalisco	15 047.540	16 365.837	17 303.774	17 871.239	17 616.294	17 981.146	15 896.509
México	68 030.842	71 226.011	73 822.598	75 770.756	75 815.855	78 432.706	72 254.406
Michoacán	109 521.540	114 416.250	118 219.820	120 827.830	119 971.573	124 695.330	113 653.382
Morelos	24 713.234	25 562.841	26 253.984	26 803.780	27 014.566	28 707.113	28 139.186
Nayarit	13 410.020	14 834.503	16 043.059	17 022.511	17 321.727	17 576.202	15 868.569
Nuevo León	7 637.520	7 857.121	7 937.285	7 898.855	7 621.420	7 774.913	7 004.368
Oaxaca	61 200.954	66 452.656	70 638.717	73 722.930	74 074.508	78 156.160	73 109.978
Puebla	18 948.388	19 003.143	19 096.668	19 206.592	19 234.866	19 871.523	19 000.156
Querétaro	33 146.796	35 122.173	36 691.148	37 819.594	37 665.933	39 212.207	36 006.457
Quintana Roo	13 514.531	14 614.579	15 474.059	16 107.917	16 223.531	17 543.352	17 011.895
San Luis Potosí	7 971.396	9 800.466	11 623.032	13 426.582	14 846.909	15 544.326	14 779.986
Sinaloa	17 117.500	18 599.621	19 710.962	20 465.960	20 431.660	21 883.462	19 450.344
Sonora	24 101.423	25 088.001	25 911.870	26 586.687	26 881.029	26 943.064	26 191.165
Tabasco	30 493.548	29 569.340	29 362.450	29 645.486	30 346.244	32 424.060	31 769.399
Tamaulipas	21 661.337	19 177.121	17 330.427	15 900.370	14 858.061	15 368.852	15 311.803
Tlaxcala	29 031.505	30 332.061	31 373.564	32 156.048	32 233.873	34 648.523	32 703.735
Veracruz	6 167.543	6 258.967	6 235.182	6 122.110	5 859.721	6 128.809	5 911.068
Yucatán	54 578.055	54 389.157	54 027.256	53 517.847	52 693.995	55 649.210	54 398.800
Zacatecas	13 139.491	13 674.864	14 194.081	14 692.716	15 029.646	15 945.716	14 967.752
Nacional	8 706.934	9 452.185	9 852.895	9 967.682	9 689.448	9 823.746	9 925.335
	1 032 194.161	1 078 091.677	1 117 137.597	1 148 372.507	1 155 132.189	1 206 135.039	1 131 752.762

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agascalientes	12 964.455	14 017.592	14 879.652	15 416.633	17 372.304	17 985.703	18 385.594
Baja California	35 316.230	39 658.611	41 446.064	44 785.083	49 611.793	48 067.128	47 090.610
Baja California Sur	6 890.054	7 169.884	7 218.890	7 456.958	7 977.469	8 287.879	8 330.097
Campeche	14 340.052	14 771.494	15 129.980	14 742.445	15 907.104	16 610.253	16 788.596
Chiapas	21 641.397	22 643.158	23 711.975	24 211.088	25 151.213	25 556.912	26 307.351
Chihuahua	48 336.760	52 109.000	56 158.501	59 811.829	66 601.085	64 158.179	64 460.886
Coahuila	38 548.480	41 796.066	44 176.815	45 443.708	47 459.480	47 238.978	49 650.661
Colima	6 974.802	7 211.838	7 599.616	8 005.121	8 148.210	7 893.497	8 119.097
Distrito Federal	269 365.159	287 474.479	296 152.634	305 321.824	327 670.181	323 711.389	327 008.981
Durango	15 853.028	16 271.355	17 616.652	17 559.880	17 912.364	18 609.949	18 952.692
Guanajuato	42 752.964	45 265.432	48 243.149	48 966.412	52 570.843	53 056.495	55 582.819
Guerrero	21 642.523	21 986.028	22 853.857	23 510.822	24 117.532	24 290.324	23 979.009
Hidalgo	17 307.836	18 249.321	19 669.753	20 027.744	20 841.590	20 467.677	20 364.246
Jalisco	75 531.416	80 212.544	86 371.980	89 989.467	94 902.377	95 322.249	95 730.582
México	122 964.486	133 809.484	140 059.488	145 205.269	155 229.899	157 000.301	155 123.684
Michoacán	29 060.747	32 083.900	32 119.859	34 167.428	34 567.864	34 161.375	33 871.303
Morelos	16 442.653	17 244.049	18 393.677	19 305.510	20 242.783	20 954.338	20 536.722
Nayarit	7 184.100	7 274.460	7 792.590	8 088.263	8 259.353	8 537.826	8 333.470
Nuevo León	76 675.538	83 685.803	89 659.354	94 587.796	101 756.935	101 659.625	105 269.745
Oaxaca	19 374.540	19 465.754	20 243.652	20 850.573	21 854.307	22 148.889	21 811.935
Puebla	39 218.126	42 614.582	45 899.365	49 693.078	51 828.416	52 407.739	51 219.040
Querétaro	18 471.989	20 720.549	22 593.654	23 640.547	25 335.409	25 373.289	26 224.457
Quintana Roo	15 798.823	17 505.022	18 656.961	18 518.283	19 549.699	20 674.528	20 873.583
San Luis Potosí	20 641.776	21 914.833	23 269.596	23 903.727	25 342.632	25 378.279	25 655.571
Sinaloa	26 623.659	27 318.531	28 006.941	28 095.584	30 424.052	31 021.642	30 627.939
Sonora	32 846.523	34 975.297	37 132.658	38 613.817	41 410.955	41 747.044	39 729.206
Tabasco	15 441.928	16 108.259	16 164.313	16 464.271	17 279.977	17 408.867	17 050.316
Tamaulipas	34 564.068	36 488.785	39 392.211	41 711.807	44 797.173	43 698.109	45 123.970
Tlaxcala	6 419.042	6 978.644	7 174.920	7 480.836	7 976.311	8 199.024	8 011.023
Veracruz	55 277.849	57 099.729	58 358.397	58 332.405	60 663.817	60 420.334	60 395.278
Yucatán	15 691.594	16 576.074	17 471.438	18 288.137	19 747.092	20 157.163	20 141.913
Zacatecas	9 912.948	10 043.509	10 967.881	10 739.143	11 149.964	11 487.358	12 533.981
Nacional	1 190 075.545	1 270 744.066	1 334 586.473	1 382 935.488	1 473 660.183	1 473 692.342	1 483 284.357

FUENTE: Estimaciones propias de 1940 a 1992. De 1993 a 2001, cifras de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales.

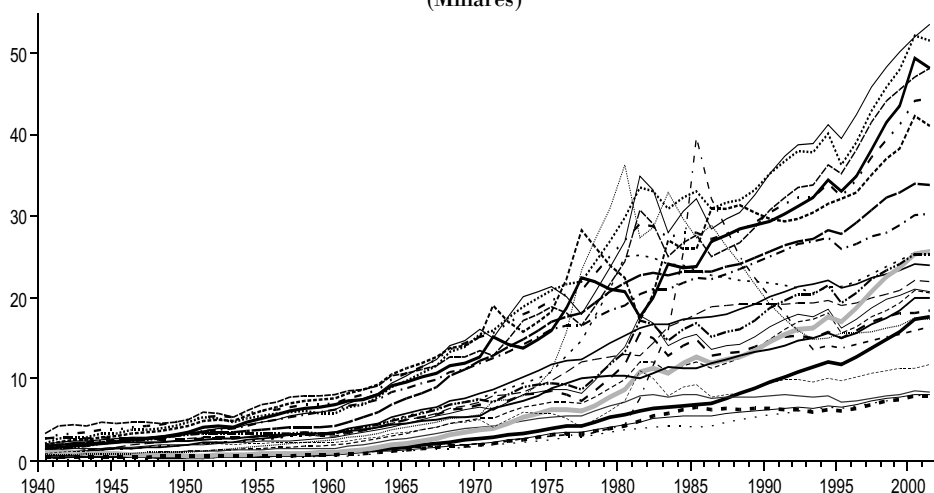
CUADRO 3. *Discrepancia estadística entre el PIB nacional y el estatal*

(Millones de pesos de 1993)

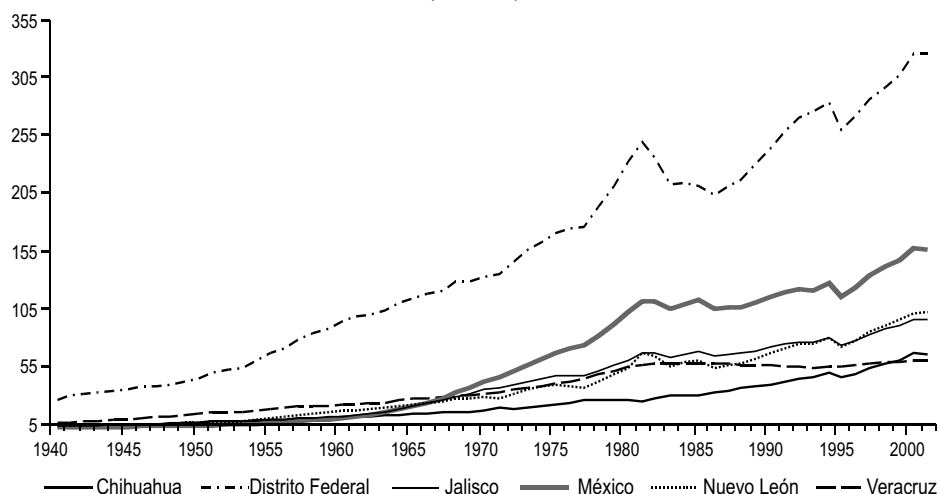
<i>Periodo</i>	<i>PIB nacional</i>	<i>PIB estatal</i>	<i>Porcentaje</i>
1940	77 038.615	77 038.615	0.000
1941	87 054.967	86 989.530	0.075
1942	92 175.871	92 115.229	0.066
1943	95 504.275	95 475.182	0.030
1944	103 185 .632	103 132.757	0.051
1945	106 514.240	106 496.597	0.017
1946	113 427.441	113 401.903	0.023
1947	117 524.205	117 526.220	0.002
1948	122 132.938	122 156.377	0.019
1949	129 046.138	129 067.181	0.016
1950	137 888.542	137 888.541	0.000
1951	152 602.176	152 546.797	0.036
1952	158 747.220	158 733.266	0.009
1953	159 259.188	159 335.640	0.048
1954	175 134.074	175 165.334	0.018
1955	189 984.410	189 982.796	0.001
1956	203 042.656	203 028.157	0.007
1957	218 405.369	218 361.738	0.020
1958	229 929.346	229 891.645	0.016
1959	236 840.502	236 843.531	0.001
1960	249 230.164	249 230.165	0.000
1961	267 103.032	267 144.509	0.016
1962	279 012.416	279 136.096	0.044
1963	300 055.845	300 207.978	0.051
1964	333 096.168	333 212.667	0.035
1965	353 577.537	353 730.466	0.043
1966	375 132.116	375 311.325	0.048
1967	397 095.819	397 291.711	0.049
1968	434 515.266	434 645.726	0.030
1969	449 369.692	449 525.560	0.035
1970	478 589.884	478 589.887	0.000
1971	496 596.674	496 569.680	0.005
1972	537 460.657	537 482.375	0.004
1973	579 711.084	579 718.727	0.001
1974	613 199.991	613 210.797	0.002
1975	648 425.173	648 425.176	0.000
1976	677 068.993	677 068.400	0.000
1977	700 025.963	699 751.001	0.039
1978	762 726.885	762 622.984	0.014
1979	836 697.436	836 710.694	0.002
1980	913 951.818	913 951.824	0.000
1981	994 129.161	994 157.928	0.003
1982	987 886.998	988 168.523	0.028
1983	946 432.330	946 732.969	0.032
1984	980 600.249	980 868.323	0.027
1985	1 006 030.980	1 006 030.981	0.000
1986	968 265.383	968 266.500	0.000
1987	986 233.939	986 347.286	0.011
1988	998 516.872	998 679.152	0.016
1989	1 031 952.211	1 032 194.161	0.023
1990	1 077 818.716	1 078 091.677	0.025
1991	1 116 909.419	1 117 137.597	0.020
1992	1 148 238.002	1 148 372.507	0.012

GRÁFICA 1. *Serie del producto para 26 estados*

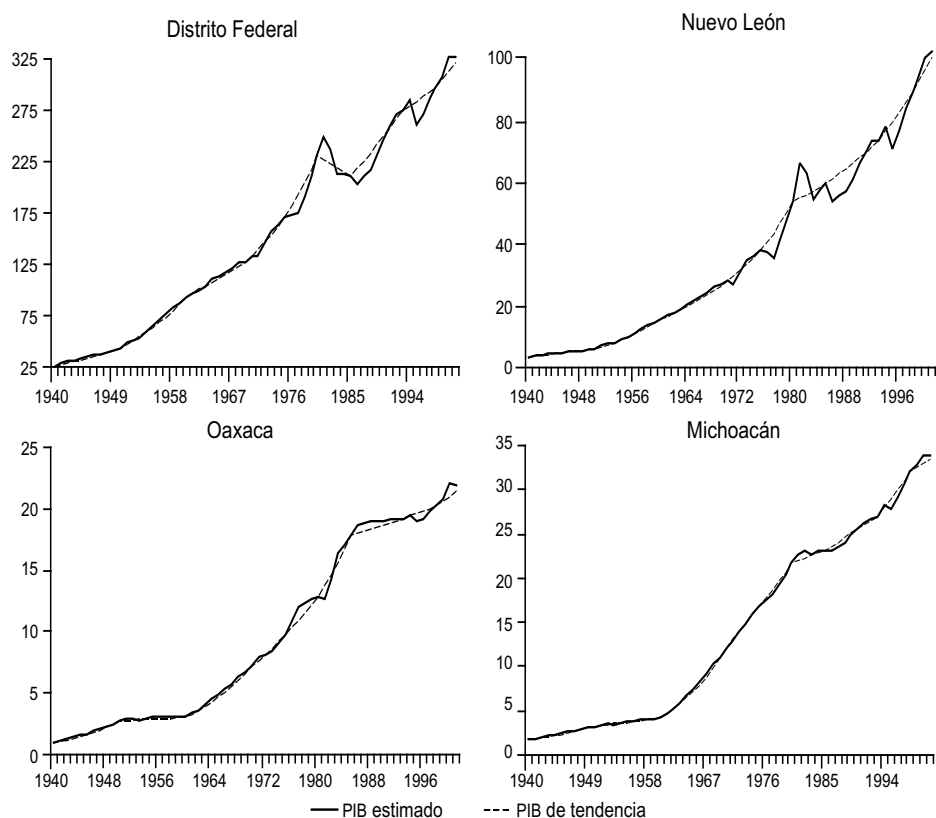
(Millares)

GRÁFICA 2. *Serie del producto para 6 estados*

(Millares)



los estados petroleros por los años ochenta es un ejemplo palpable de su congruencia y certidumbre. No obstante, otra manera de considerar la seguridad de las estimaciones generadas puede ser a partir del análisis de la discrepancia estadística entre la suma del producto estatal estimado y la serie del producto nacional. En el cuadro 3 mostramos los resultados.

GRÁFICA 3. Comparaciones de volatilidad del PIB estatal

Como se observa, la discrepancia es de 0.02% en promedio para el periodo 1940-1992, mientras que en términos puntuales es posible destacar que la mayor discrepancia fue de sólo 0.075% ocurrida en 1941. Le siguen a esa cifra discrepancias de menor tamaño: 0.066% en 1942, 0.051% en 1944 y 1963. El resto del periodo observa discrepancias absolutas menores a 0.05%. Estos resultados garantizan que el modelo de estimación reproduce confiablemente el PIB nacional y que es compatible con la información publicada en fuentes oficiales.

Hay otra manera de considerar las propiedades de las estimaciones generadas. Nos referimos a una comparación de las trayectorias descritas por los valores de tendencia y los valores pronosticados. Con este objetivo graficamos los valores correspondientes a cuatro

economías junto a los valores en tendencia que tendrían si el crecimiento entre un año base y otro hubiera sido a una tasa constante y uniforme en el tiempo. Los resultados se muestran en la gráfica 3.

Se observa cómo las estimaciones son sensibles a las fluctuaciones cíclicas de la economía, principalmente a partir de los años setenta, cuando ocurrieron movimientos cíclicos de mayor escala en el país. Cada trayectoria es diferente y en algunos casos las estimaciones suelen ser más sensibles que en otros a los efectos volátiles del ciclo. Esta observación constituye un elemento decisivo que fortalece el argumento planteado de que el método de estimación permite discriminar entre las diferentes estructuras que tienen las economías individualmente.

En la gráfica 3 es posible observar algunas economías en las que los efectos cíclicos tienen mayor suavidad y resultan más pequeños (Michoacán y Oaxaca); indica que para esos estados los ingresos son menos volátiles que en otros más integrados a la economía nacional (como Distrito Federal y Nuevo León) y que por tanto pueden resentir con mayor fuerza los efectos de las depresiones o crisis ocurridas en la esfera nacional. Este hallazgo sugiere que las estimaciones son mucho más volátiles en economías en las que el ciclo de negocios es más importante, mientras que son menos volátiles en economías donde los efectos del ciclo de negocios son menos importantes.

Existen otras características que poseen las series del producto estatal. Por ejemplo, dado que en las regresiones usamos datos del PIB nacional que incluyen el gasto total del sector público, los coeficientes estimados deben captar el comportamiento cíclico del gasto del gobierno. Por tanto, las series del PIB estatal formadas con esos coeficientes también deben incorporar el comportamiento característico del sector público en los estados.

Un análisis de las series generadas señala algunas ventajas. Primero, las estimaciones son compatibles con la información publicada por fuentes oficiales. El método tiene el atributo de que al realizar los pronósticos conserva los valores originales en los periodos con información real (como es el caso de los años censales), por lo que trabaja llenando los vacíos entre años censales con los indicadores de sensibilidad estimados y controlado por el total nacional del año de que se trate. Segundo, cubren un periodo largo (1940-1992) de in-

formación homogénea, lo cual las hace más atractivas para realizar estudios regionales de largo plazo que demandan una gran cantidad de información como insumo, por ejemplo la aplicación de técnicas econométricas de series temporales, análisis de cointegración, de corte transversal, y en general para tener una visión más amplia del desempeño regional del país. Por último, tienen la utilidad de que abarcan un periodo relativamente lejano que a menudo resulta complejo para el tratamiento de datos, ya que los primeros censos levantados hasta antes de 1970 sólo representan una parte de la economía (sobre todo de la industria y comercio) y en ocasiones la información entre un censo y otro no es compatible, lo que deriva en una visión parcial del desempeño estatal.

2. Análisis comparativo frente a otras estimaciones

Puesto que existen algunos esfuerzos anteriores de estimación regional en México, resulta interesante abordar un análisis descriptivo comparando esos resultados con los obtenidos en este trabajo. Los antecedentes más inmediatos son los trabajos ya mencionados de Álvarez (1981), Puig y Hernández (1989) y Mendoza (1997).¹⁸ En términos generales, las dos primeras aportaciones constituyen estudios econométricos de desagregación geográfica que pueden ser ejemplificados con el de Puig y Hernández. En particular, este modelo estima el producto estatal a precios de 1980 para el periodo 1970-1988 de acuerdo con el método propuesto por Chow y Lin (1971) para la desagregación de series de tiempo, a partir de dos fuentes de información: el PIB nacional y una serie auxiliar correlacionada con el comportamiento del producto estatal (la captación bancaria). Aunque este tipo de modelos tiene una serie de ventajas, como la de ajustar las predicciones con base en observaciones conocidas, impone una restricción inicial que puede dar lugar a ciertos sesgos. El hecho de que los residuales entre observaciones y predicciones no se toman en cuenta puede desembocar en una particular dificultad del modelo a la hora de predecir los comportamientos de

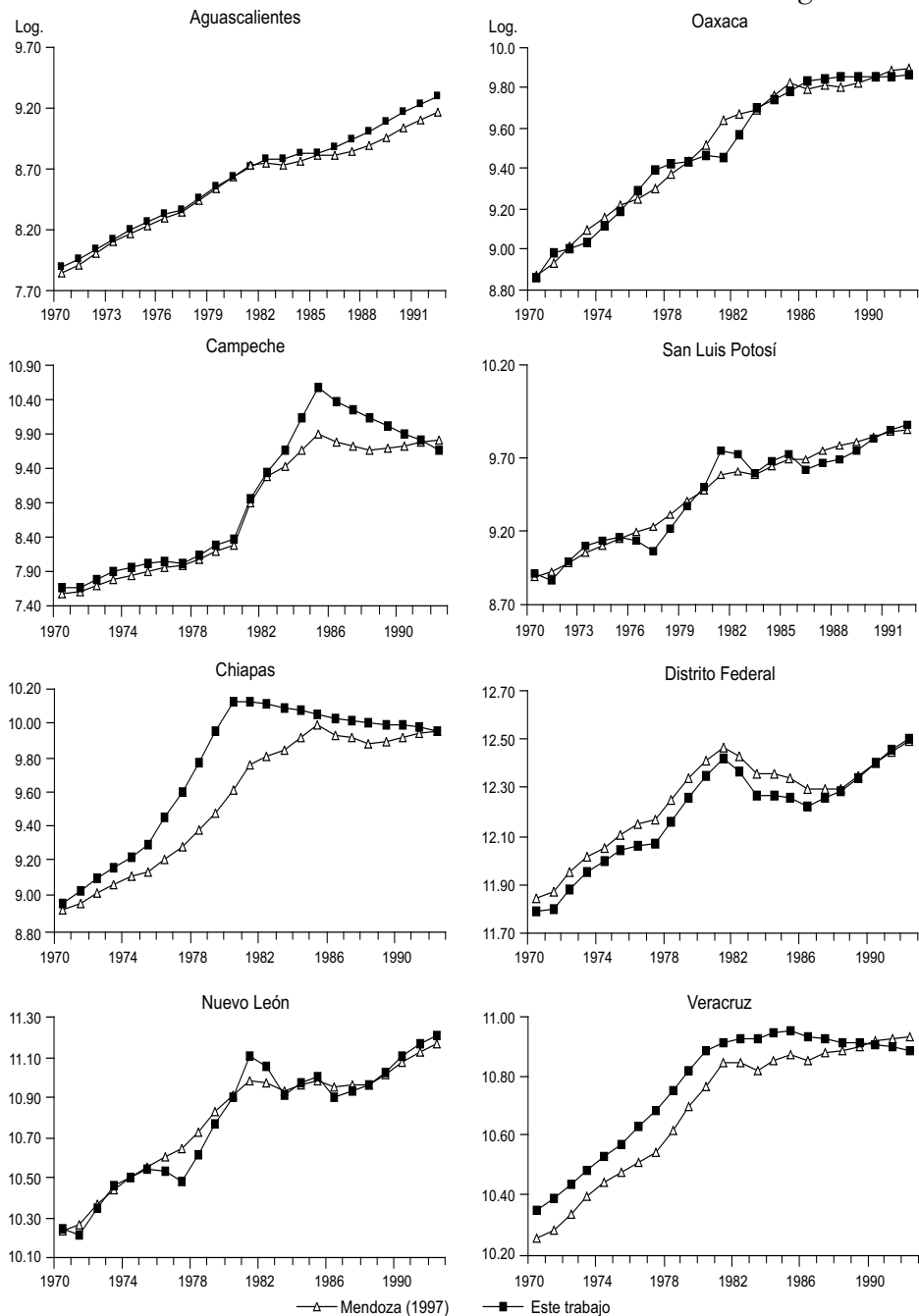
¹⁸ Cabe destacar también la existencia del trabajo de Hernández Arreortua (1998), elaborado como tesis de licenciatura, que trata la estimación del producto por entidad federativa abordando el modelo planteado en Puig y Hernández (1989) para el periodo 1980-1995, a precios constantes de 1994.

las entidades que no tienen un desempeño en términos normales de la generación de producto y que por tanto muestran un comportamiento diferente a la del resto (algunos ejemplos pueden ser Campeche, Distrito Federal, Quintana Roo y Tabasco). Sin embargo, en general las proyecciones son satisfactorias y constituyen un buen referente de los esfuerzos de estimación regional.

Por otro lado, la metodología empleada en Mendoza (1997) consiste en elaborar un modelo que estima el PIB por cada entidad federativa para el periodo 1970-1995 al utilizar métodos de interpolación y extrapolación matemática. Este método tiene la ventaja de que no impone correlaciones estadísticas entre las variables que sesgan las proyecciones; sin embargo, y como la teoría estadística nos enseña, es posible que los valores promedio sean afectados por los valores extremos y, cuando son usados con fines de proyección, sesgan la verdadera naturaleza de las series pronosticadas, ya que tienen el efecto de suavizar los puntos extremos (“picos” en la curva) del ciclo económico. Aprovechando que las estimaciones de producto se hallan a precios de 1993 (al igual que en este trabajo) y se trata de una de las aportaciones más próximas, tanto en periodo de estimación como en fecha de publicación, resulta práctico realizar un ejercicio que relacione ambas estimaciones. Con este propósito hemos graficado, para cada estado, los productos brutos estimados de ambos trabajos. En la gráfica 4 exponemos los resultados para ocho estados.

Los datos han sido transformados en logaritmos para mejor observación, y aunque la serie de Mendoza (1997) abarca el periodo 1970-1994 aquí no hemos considerado los últimos dos años con el fin de abordar los mismos años en ambos trabajos (1970-1992).

Mientras que ambos métodos realizan estimaciones muy similares, nuestros resultados muestran una tendencia un poco superior en algunos de los estados. Las distancias más amplias pueden notarse principalmente en los años ochenta. En este sentido, y a raíz del desempeño empírico de la economía nacional, el decenio de los setenta todavía fue de relativa estabilidad y crecimiento (razón por la que es posible que en ese periodo ambas estimaciones sean más coincidentes), mientras que los años ochenta estuvieron muy matizados por una aguda inestabilidad económica y tasas de crecimiento

GRÁFICA 4. *Estimaciones del PIB estatal con dos metodologías*

incluso negativas. Los efectos dejados por esta eventualidad nacional fueron más importantes en algunos estados que en otros y fueron recogidos en los pronósticos de producto. En efecto, en nuestras series se observa que algunos estados experimentaron decrementos repentinos, y otro grupo de estados incrementos rápidos. Mientras tanto, en Mendoza (1997) las series presentan una tendencia suave, uniforme, un poco creciente en el tiempo, que soslaya de cierta manera la fuerza de los movimientos cíclicos de esos años. Esta observación demuestra que el método utilizado aquí es más sensible a movimientos del ciclo económico y, por tanto, más susceptible en situaciones de mayor volubilidad económica. Sin embargo, ambas estimaciones resultan ser muy similares en periodos de mayor estabilidad económica.

Una muestra adicional de la seguridad de las estimaciones llevadas aquí frente a otras existentes se presenta al examinar el desempeño empírico de los estados petroleros (Campeche, Chiapas y Tabasco). La tendencia trazada por esta tríada de estados refleja la formación de un “pico” entre fines de los años setenta y 1985, aproximadamente. Algunos autores —véase Esquivel (1999), Cermeño (2001), entre otros—, que ya habían notado este irregular comportamiento, aluden que se debe a cambios en la contabilidad del petróleo. Mientras que las estimaciones de este trabajo dan buena cuenta de esos repentinos cambios, las series generadas en Mendoza (1997) parecen informar menos del cambio administrativo de esos años. Desde la gráfica 4 se observa cómo ambas secuencias parecen reencontrarse a inicios de los años noventa, disminuyendo las discrepancias y formando una misma tendencia en producto ya sea a la alza, en algunas economías, o a la baja, en otras.

En resumen, el método y las estimaciones generadas en este trabajo gozan de ciertas ventajas: el uso de una variable que presenta buen ajuste al comportamiento de las entidades, el uso de una ecuación de regresión que varía en el tiempo y permite que los datos decidan si efectivamente hubo o no una relación de regresión entre las variables, el hecho de que ajustamos las estimaciones preliminares tomando en cuenta el valor de las varianzas y covarianzas de los residuos¹⁹ y,

¹⁹ En el método empleado por Puig y Hernández (1989) se supone independencia entre los estados, debido a la falta de información para construir la matriz de varianzas y covarianzas.

por último, la homogeneización de un periodo más largo de información que puede ser altamente rentable para efectuar estudios de economía regional de largo plazo.

Finalmente, no hay que olvidar que las estimaciones generadas aquí son sólo eso, estimaciones, y al derivarlas hemos tenido especial cuidado en asegurarnos que la serie resultante sea tan congruente como sea posible con las series oficiales que abarcan periodos más recientes, tanto en representar desempeños temporales como en formar movimientos cíclicos. Sin embargo, el banco de datos estimado está consolidado con menos información y fue generado usando métodos que son muy diferentes a los utilizados con frecuencia por fuentes oficiales para elaborar los datos actuales. Como resultado nuestras estimaciones deben, seguramente, estar sujetas a un margen de error más amplio que el observado por los institutos oficiales dedicados a la recabación y generación de datos. No obstante (y teniendo en cuenta las limitaciones señaladas) en este trabajo se ha realizado un esfuerzo por complementar la información estadística de ámbito regional que existe para México, información que ha de posibilitar la realización de futuros estudios económicos respecto a los estados del país y que puede resultar muy útil para la toma de decisiones de política local y nacional.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo ha sido la creación de series homogéneas del producto interno bruto para los 32 estados de México que puedan ser enlazadas con la serie anual oficial para formar el periodo 1940-2002. Las series estimadas han sido derivadas con métodos indirectos que permiten captar el comportamiento temporal y los ajustes cíclicos de la actividad económica estatal. Se observa que la relación del producto estatal respecto al nacional es alta y significativa y que los cambios en el producto nacional han tenido efectos diferenciados entre los estados.

Las estimaciones generadas son muy similares y congruentes con las presentadas antes por otros trabajos con distintos métodos de estimación. Sobresalen algunas diferencias, principalmente en los años de mayor inestabilidad económica del país. En general, la técnica

usada parece ser más sensible a los momentos de mayor fluctuación económica. Esta observación constituye evidencia de que el método tiene amplia receptividad de comportamientos cíclicos.

Mientras que el método utilizado en las estimaciones descansa en supuestos razonables que intentan captar el desempeño de las regiones, permanece el margen de error subyacente en los métodos indirectos de estimación. Estudios posteriores que apoyen sus investigaciones en las series generadas aquí deben tener presente esta restricción. No obstante, las bases de datos que hemos estimado son útiles en una variedad de formas: en análisis regional del comportamiento del gasto público, en estudios del crecimiento económico de los estados mediante análisis de series temporales y de *cross-section*, para pronóstico de los comportamientos de tendencia, como insumo en estudios de economía regional que ayuden a mejorar las decisiones de política local y, en general, para tener una visión más concreta del desarrollo económico regional del país.

APÉNDICE. *Método de conciliación transversal*

En este apéndice ofrecemos una descripción detallada del método propuesto por Van der Ploeg (1982). Considere que la matriz Y , de dimensión $n \times m$, representa el conjunto de productos brutos estimados para los n años y las m economías estatales. Los elementos de la matriz Y deben satisfacer ciertas restricciones de contabilidad matricial. Por ejemplo, la t -ésima fila de Y , que corresponde a los productos brutos estimados de todos los estados para un año determinado, debe ser igual al correspondiente valor del total nacional. Es decir, la condición

$$\sum_{i=1}^m Y_{i,t} = X_t \quad t = 1, \dots, n \quad (A1)$$

debe mantenerse. Esta restricción es determinista y debe usarse en la especificación del conjunto de equilibrio para mejorar las estimaciones. En la práctica, sin embargo, la condición (A1) difícilmente se mantiene debido a la presencia de errores residuales o discrepancias estadísticas generadas por los métodos de estimación. De aquí que resulte buena idea realizar una distribución justa de los residuos, de tal manera que la condición (A1) se mantenga y el reparto sea lo más razonable posible.

Una técnica que puede resolver este problema lo constituye el método *RAS*, el cual ajusta las matrices de contabilidad mediante el criterio $A^* = \hat{r} A^0 \hat{c}$, en el que A^0 es una matriz de estimaciones iniciales y A^* es la matriz ajustada. Los vectores \hat{r} y \hat{c} son derivados desde el vector de valores totales. Aun-

que la técnica *RAS* es fácil de aplicar y posee varias características deseables (como la conservación del cero y de flujos no negativos), las desventajas para este tipo de ejercicios son que "... no es sencillo implantar restricciones lineales más generales, de tal manera que se consideren diferentes grados de incertidumbre en las estimaciones iniciales y en las restricciones; además, la interpretación económica de los ajustes prorrateados es dudosa" (véase Van der Ploeg, 1982).

Existe también la posibilidad de hacer un reparto simple basado en algún criterio de ponderación no estocástico. Sin embargo, este sistema trae consigo problemas más graves, como el hecho de que no toma en cuenta el tamaño de las varianzas de cada estimación y, por tanto, se ponderaría en el supuesto de que los errores se generan equitativamente en cada vector de productos. Por tanto, es necesario un método que discrimine por la magnitud de la varianza de cada vector, es decir, que dé mayor valor de reparto donde la varianza sea mayor y menos valor donde ésta sea menor, de tal manera que si el error es cero entonces no se aplique ajuste alguno. De aquí que la definición general del método de conciliación propuesto en Van der Ploeg (1982) posea propiedades más deseables. En este sentido la distribución del vector Y es:

$$Y \sim N(\quad, \quad) \quad (A2)$$

Se supone que las estimaciones conciliadas P han de satisfacer h restricciones lineales de la forma:

$$AP = 0 \quad (A3)$$

en la que $A_{h \times m}$ representa de manera general dichas restricciones. Así, por ejemplo, A puede recoger que determinados componentes de P sean iguales entre sí o que la suma de un subconjunto de variables iguale al de otro subconjunto.

Denótese como Y^0 el vector de variables con los valores verdaderos, pero desconocidos, entonces éste debe satisfacer la restricción determinista

$$A^d Y^0 = a^d \quad (A4)$$

en forma exacta, y la restricción estocástica

$$A^s Y^0 = a^s + \epsilon^s \quad (A5)$$

en la medida de lo posible, sujeta a m^s restricciones estocásticas.²⁰ En la que A^d es la matriz de m^d restricciones conocidas y a^d es el vector de constantes conocidas. Además, A^s es la matriz de restricciones conocidas, a^s es un vector de constantes conocidas y los términos de error ϵ^s tienen media cero y varianza σ^s .

²⁰ Denotamos con los superíndices d y s para indicar los términos determinista y estocástico, respectivamente.

Podemos incluir las perturbaciones desconocidas en el vector de variables desconocidas y definirla como el vector

$$P = \begin{matrix} Y^0 \\ s \end{matrix} \square D(Y, \quad) \quad (A6)$$

en la que D denota distribución. Similarmente definimos la matriz y el vector de restricciones como

$$A = \begin{matrix} A^d & 0 \\ A^s & I \end{matrix} \quad \text{y} \quad a = \begin{matrix} a^d \\ a^s \end{matrix}$$

Con el supuesto de que la matriz A tiene pleno rango y la matriz de varianza \quad tiene rango mayor o igual que $(m^d \quad m^s)$ entonces el mejor estimador insesgado de P , sea P^* , puede ser encontrado minimizando la suma ponderada de errores al cuadrado, definida por la función objetivo:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & (P - Y) \quad^{-1} (P - Y) \\ \text{s.a.} \quad & AP = 0 \end{aligned} \quad (A7)$$

Esta función pondera las desviaciones cuadráticas de cada estimación no conciliada respecto a su versión conciliada de manera inversa al error con que se estiman. El operador lagrangeano vinculado con (A7) es:

$$(P - Y) \quad^{-1} (P - Y) - 2 \quad AP \quad (A8)$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial}{\partial Z} = 0 \quad \quad \quad^{-1} P \quad \quad^{-1} Y - A \quad = 0 \quad (A9)$$

$$\quad = 0 \quad AP = 0 \quad (A10)$$

Despejando, se obtiene:

$$P - Y = A \quad (A11)$$

Premultiplicando esta expresión por A , despejando \quad y sustituyendo el resultado en (A11) se obtiene la solución final:

$$P^* - Y = A [A \quad A]^{-1} AY \quad (A12)$$

la cual es justo la expresión (2) descrita en el texto. Obsérvese que dada la forma de (A12), el conocimiento de la matriz de varianzas y covarianzas de las estimaciones preliminares (\quad) es un elemento decisivo. Por lo contrario, su valor esperado (\quad) no desempeña papel alguno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, Luis Miguel (1981), "Desagregación del PIB nacional por entidad federativa (una aplicación para México del método de desagregación espacial)", tesis de licenciatura, ITAM.
- Appendini, Kirsten A. (1978), *Producto interno bruto por entidades federativas 1900, 1940, 1950 y 1960*, El Colegio de México, mimeografiado.
- Balke, Nathan S., y Robert J. Gordon (1989), "The Estimation of Prewar Gross National Product: Methodology and New Evidence", *Journal of Political Economy*, 97(1), pp. 38-92.
- Cermeño, Rodolfo (2001), "Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos. Un análisis de panel", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, vol. LXVIII, número 272, pp. 603-629.
- Chow, Gregory, y Lin An-loh (1971), "Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series y Related Series", *The Review of Economics and Statistics*, 53(4), pp. 372-375.
- Coulombe, Serge, y Frank C. Lee (1995), "Convergence Across Canadian Provinces, 1961 to 1991", *Canadian Journal of Economics*, 28(4a), pp. 886-898.
- De la Fuente, Ángel (2002), "On the Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions", *European Economic Review*, 46(3), pp. 569-599.
- Esquivel, Gerardo (1999), "Convergencia regional en México, 1940-1995", *EL TRIMESTRE ECONÓMICO*, vol. LXVI, núm. 264, pp. 725-761.
- Evans, Paul, y Georgios Karras (1966), "Convergence Revisited", *Journal of Monetary Economics*, 37, pp. 249-265.
- Hernández Arreortua, Kolver (1998), "Federalismo fiscal en México: El impacto de la coordinación fiscal sobre el presupuesto de los gobiernos estatales", tesis de licenciatura, UANL, marzo.
- Kenny, Charles, y David Williams (2001), "What Do We Know About Economic Growth? Or, Why Don't We Know Very Much?", *World Development*, 29(1), pp. 1-22.
- Krueger, Alan B., y Michael Lindahl (2001), "Education for Growth: Why and for Whom?", *Journal of Economic Literature*, 39, pp. 1101-1136.
- Mendoza, Miguel Ángel (1997), "Modelo de desagregación del PIB por Entidad Federativa, 1970-1995", Clemente Ruiz, Michael Piore y Enrique Dussel (coordinadores), *Pensar globalmente y actuar regionalmente*, México, Editorial Jus.
- Munnell, Alicia H. (1992), "Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 6(4), pp. 189-198.
- Puig Escudero, Antonio, y Jesús A. Hernández Rivas (1989), "Un modelo de desagregación geográfica: Estimación del PIB por entidad federativa, 1970-1988", Serie Documentos de Investigación, núm. 1, México, INEGI.
- Quillis, Enrique M. (1998), "Notas sobre desagregación temporal de series económicas", *Colección Papeles de Trabajo*, Instituto de Estudios Fiscales de Madrid, P. T. núm. 1/01.

- Romer, Christina D. (1989), "The Prewar Business Cycle Reconsidered: New Estimates of Gross National Product, 1869-1908", *Journal of Political Economy*, 97(1), pp. 1-37.
- Tsionas, Efthymios G. (2001), "Regional Convergence and Common, Stochastic Long-Run Trends: A Re-examination of the U.S. Regional Data", *Regional Studies*, 35(8), pp. 689-696.
- Unikel, Luis, Crescencio Ruiz-Chiapetto y Gustavo Garza (1978), *México: Desarrollo urbano e implicaciones futuras*, México, El Colegio de México.
- Van der Ploeg, F. (1982), "Reliability and the Adjustment of Large Economic Accounting Matrices", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 145, pp. 169-194.