



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad

Azcapotzalco

México

Ruiz Ochoa, Wilfrido

Alcance del método de asignación geográfica relativa del producto, para construir una visión retrospectiva del crecimiento regional en México

Análisis Económico, vol. XXI, núm. 46, primer cuatrimestre, 2006, pp. 327-353

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41304615>

- 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

# Alcance del método de asignación geográfica relativa del producto, para construir una visión retrospectiva del crecimiento regional en México

(Recibido: agosto/05–aprobado: diciembre/05)

*Wilfrido Ruiz Ochoa\**

## **Resumen**

El artículo busca contribuir a los esfuerzos por mejorar la contabilidad regional en el país, para tal efecto se presentan las limitaciones y posibilidades que ofrece lo que aquí se identifica como Técnica de Asignación Geográfica Relativa del Producto (en adelante, la *AGERP*), para estimar los PIB estatales durante los años en que no se cuenta con cálculos oficiales: 1930-1965. El trabajo se divide en cuatro partes, se inicia con un planteamiento de la técnica *AGERP*; enseguida se detallan las limitaciones principales que ofrece dicho esquema; en la tercera parte se puntualizan las posibilidades y las restricciones que presentan los censos industriales del periodo 1930-1960 para obtener los ponderadores de asignación geográfica del producto; finalmente, se proporciona una ejemplificación empírica del método, con lo cual se obtienen resultados preliminares del PIB industrial estatal de 1930.

**Palabras clave:** desagregación geográfica, valor agregado censal, ponderadores regionales

**Clasificación JEL:** B41, O47

\* Profesor-Investigador del Departamento de Estudios Económicos de El Colegio de la Frontera Norte, (wruiz@colef.mx). Se agradece la asistencia de Tere Contreras, las observaciones de Ruth Rodríguez, así como la tarea de recopilación de datos censales que llevaron a cabo Nuria Millán, César Sánchez y Ulises Sánchez.

## **Introducción**

Al igual que en otros países la contabilidad regional en México es relativamente reciente e incompleta; un esfuerzo por enriquecerla debería contemplar no solamente la construcción de series estadísticas de largo plazo sobre el Producto Interno Bruto Estatal (PIBE), sino también sobre flujos interestatales de personas, mercancías y capitales. Se requieren además indicadores sobre: cuentas de los estados con el exterior, relaciones interestatales de producción, y acervos de capital a distintas escalas geográficas.

Aunque en las últimas décadas se han hecho esfuerzos importantes por mejorar la contabilidad regional, las instituciones oficiales aún no realizan un esfuerzo por obtener estimaciones históricas comparables de algunos agregados regionales básicos de México, lo cual dificulta la investigación de carácter retrospectivo. Lo anterior es preocupante, pues difícilmente la evolución de las economías regionales puede valorarse y comprenderse a plenitud, con base en estadísticas que comprenden dos o tres décadas, ya que el crecimiento regional mismo es un fenómeno observable en el largo plazo. En todo caso los periodos cortos facilitan el registro de coyunturas regionales, pero difícilmente nos permitirán identificar con plena certidumbre, cambios estructurales fundamentales.

Como contribución a los esfuerzos por mejorar la contabilidad regional, este artículo se plantea como objetivo, presentar las limitaciones y posibilidades que ofrece lo que aquí se identifica como Técnica de Asignación Geográfica Relativa del Producto (en adelante, la Agerp), para estimar los PIB estatales durante el periodo en que no se cuenta con cálculos oficiales en México: 1930-1965. Con ello se pretende explorar la hipótesis de que dicha técnica es una de las más viables para estimar el PIB de los años anteriores a 1970, y que las estimaciones que se han realizado con metodologías similares de asignaciones pueden ser mejoradas.

El trabajo se divide en cuatro partes, se inicia con un planteamiento de la técnica Agerp; enseguida se detallan las limitaciones principales que ofrece dicho esquema; en la tercera parte se puntualizan las posibilidades y las restricciones que presentan los censos industriales del periodo 1930-1960, para obtener los ponderadores de asignación geográfica del producto; finalmente, se proporciona al lector una ejemplificación empírica del método, con lo cual se obtienen resultados preliminares del PIB industrial estatal de 1930.

## 1. Antecedentes y planteamiento metodológico general

Aunque la metodología propuesta es relativamente sencilla, no se ha presentado aún una formalización de sus alcances, quizá debido a su aparente simplicidad. Durante los setenta fue aplicada por Appendini (s.f.) para estimar lo que ella denominó “el Producto Bruto Interno” por entidad federativa de 1900, 1940, 1950 y 1960. Posteriormente se utilizó cuando se publicaron por primera vez estimaciones oficiales del PIB estatal relativos a 1980, cuyos resultados se decía, no se sobrepondrían con los ejercicios que al respecto se estaban efectuando para estimar el PIB de los años 1970, 1975 y 1980 (SPP, 1982: 1). Al darse a conocer estos últimos resultados, fue evidente que había inconsistencias sustantivas con los que les precedieron, pues en este caso no solamente se habían utilizado distribuidores geográficos de la producción, sino también cálculos directos del PIB por entidad federativa que eran relativamente independientes del comportamiento de las demás regiones (SPP, 1985: 4). Como consecuencia de lo anterior, en México se tienen datos oficiales del PIB estatal que no resultan estrictamente comparables para los quinquenios comprendidos entre 1970-1980, para los años 1985 y 1988, y anuales desde 1993 hasta la actualidad.

La metodología de estimación consiste fundamentalmente, en desagregar por entidades federativas el PIB del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), utilizando como criterio la participación relativa de cada estado en el valor agregado censal bruto (VACB) del país. Hay que aclarar que con ello, sólo se obtienen aproximaciones del PIB, puesto que las normas que rigen la contabilidad censal, regional y la de cuentas nacionales, presentan diferencias. Sin olvidar esta restricción, el planteamiento parte de un ordenamiento de datos censales referidos a una actividad o sector y a un lugar geográfico o región, los cuales idealmente son conocidos. Esto se puede ejemplificar con el siguiente ordenamiento matricial:

### Matriz 1

#### Ordenamiento del valor agregado censal observado, según región y sector

<i>Región/sector</i>	$S_1$	$S_2$	$S_3$	...	$S_j$	$S_t$	$\Sigma_r$
$R_1$	$V_{11}$	$V_{12}$	$V_{13}$	...	$V_{1j}$	$V_{1t}$	$V_{1j}$
$R_2$	$V_{21}$	$V_{22}$	$V_{23}$	...	$V_{2j}$	$V_{2t}$	$V_{2j}$
...	...	...	...	...	...	...	...
$R_i$	$V_{i1}$	$V_{i2}$	$V_{i3}$	...	$V_{ij}$	$V_{it}$	$V_{ij}$
$R_m$	$V_{m1}$	$V_{m2}$	$V_{m3}$	...	$V_{mj}$	$V_{mt}$	$V_{mj}$
$\Sigma_s$	$V_{i.1}$	$V_{i.2}$	$V_{i.3}$	...	$V_{i.j}$	$V_{i.t}$	$V_{rs}$

Donde:

$$V_{ij} = \sum_j^t V_{ij}, \bar{V}_{i,j} = \sum_i^m V_{ij}, \text{ además } v_{rs} = \sum_j^t \sum_i^m V_{ij}$$

- $S_j$  = sector o rama de actividad  $j$ .  
 $R_i$  = región o entidad geográfica  $i$ .  
 $v_{ij}$  = VACB correspondiente a la región  $i$  en el sector  $j$ .  
 $v_{i,j}$  = valor agregado de  $j$  en las  $i$  regiones.  
 $v_{ij}$  = valor agregado de  $i$  en los  $j$  sectores.  
 $v_{rs}$  = valor agregado del total global (suma sectorial o regional).

A partir de esta información debe construirse una segunda matriz, con las siguientes características:

**Matriz 2**  
**Ordenamiento del PIB estatal estimado, según región y sector**

<i>Región/sector</i>	$S_1$	$S_2$	$S_3$	...	$S_j$	$S_t$	$\Sigma_r$
$R_1$	$p_{11}$	$p_{12}$	$p_{13}$	...	$p_{1j}$	$p_{1t}$	$p_{1j}$
$R_2$	$p_{21}$	$p_{22}$	$p_{23}$	...	$p_{2j}$	$p_{2t}$	$p_{2j}$
...	...	...	...	...	...	...	...
$R_i$	$p_{i1}$	$p_{i2}$	$p_{i3}$	...	$p_{ij}$	$p_{it}$	$p_{ij}$
$R_m$	$p_{m1}$	$p_{m2}$	$p_{m3}$	...	$p_{mj}$	$p_{mt}$	$p_{mj}$
$\Sigma_s$	$P_{i,1}$	$P_{i,2}$	$P_{i,3}$	...	$P_{i,j}$	$P_{i,t}$	$P_{rs}$

En este caso los valores identificados con la letra "P", se refieren al PIB reportado en el SCN por lo que la terminología se explica por sí misma con base en lo aclarado anteriormente. De esta matriz solamente se conoce el PIB nacional por sector, es decir, el vector fila denominado como  $\Sigma_s$ . Así, para construir los ponderadores censales de desagregación geográfica, se parte del principio de que los PIB estatales (los valores identificados con la letra "p" en minúsculas) representan una proporción del PIB nacional, de manera que:

$$p_{ij} = P_{i,j} \quad w_{ij} = P_{i,j} (v_{ij}/v_{rs}) \quad (1)$$

$$p_{ij} = P_{rs} w_{ij} \quad (2)$$

$$w_{ij} = v_{ij}/v_{rs} \quad (3)$$

Donde:

- $p_{ij}$  = PIBE estimado del sector  $j$  en la región  $i$ .
- $P_{i,j}$  = PIBE estimado de la entidad  $i$ , considerando todos los sectores  $j$ .
- $P_{rs}$  = PIB del país, constituido por el PIBE de todas las regiones y sus respectivos sectores.
- $w_{ij}$  = participación relativa del VACB de la entidad  $i$  en el del país o ponderador total de desagregación geográfica del producto.
- $w_{ij}$  = ponderador parcial de desagregación geográfica del producto.
- $v_{ij}/v_{rs}$  = cociente dado por el VACB de la entidad  $i$ , entre el del país.

A partir de “ $t$ ” sectores económicos y “ $m$ ” regiones, se encuentra que el ponderador total de desagregación geográfica del producto de una entidad, sería aproximadamente igual al cociente de la suma sectorial de los valores agregados censales correspondientes a ese estado, entre su similar a nivel nacional. Esto es:

$$W_{ij} = \sum_{j=1}^t v_{ij} / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^t v_{ij} \quad (4)$$

Sustituyendo esta última ecuación en (2) y aplicando la sumatoria para todos los “ $m$ ” PIBE estatales del país, se tiene que el PIB nacional puede descomponerse geográficamente de la siguiente forma:

$$P_{rs} \left( \sum_{j=1}^t V_{ij} / \sum_i \sum_j V_{ij} \right) + \dots + P_{rs} \left( \sum_{j=1}^t V_{mj} / \sum_{i=1}^m \sum_{s=1}^t V_{ij} \right) = \frac{P_{rs}}{V_{rs}} V_{rs} = \sum_{i=1}^m P_{ij} \quad (5)$$

Se comprueba entonces, que la suma de los “*m*” PIB estatales estimados es igual al PIB nacional observado.

## 2. Limitaciones metodológicas

### 2.1 Asociadas a la representatividad censal

Aunque esta técnica de desagregación geográfica del producto nacional resulta sumamente simple, su aplicación para el caso mexicano presenta algunas limitaciones debido a que las cifras censales no siempre se presentan con la calidad o en el formato deseable. En cuanto a representatividad, destaca que generalmente se presenta un diferencial muy elevado para algunos años, entre los datos que ofrece el SCN y los que reportan los censos económicos. De la magnitud de dicho diferencial se obtiene un margen de error en las estimaciones, que se deriva de la ecuación (5) de la siguiente forma:

$$d Vrs = P_{rs}, \text{ entonces } d = Prs/Vrs \quad (6)$$

El valor de “*d*” –que generalmente es superior a uno–, podría interpretarse como un coeficiente de expansión de los datos censales, que permite su comparabilidad en niveles con los datos del PIB reportados en el SCN. Cuando “*d*” es igual a uno, el “factor de expansión” será nulo y entre más se aleje de dicho valor, tanto mayor será la divergencia que habrá entre los valores reportados por el SCN y los censales.

Son varias las causas que definen la magnitud de “*d*”, las cuales están asociadas al hecho de que los métodos de recopilación de la información, la construcción del valor agregado o la cobertura y representatividad de las actividades consideradas, son aspectos que difieren entre el SCN y los censos económicos. Al respecto, lo relevante es asegurarse que el valor de “*d*” presente un valor mínimo, que permita obtener inferencias estadísticas confiables respecto a la distribución de la actividad económica a escala geográfica.

También es necesario preguntarse, si el censo es representativo de la distribución intersectorial de la actividad económica. Esto es, si se lograran resolver los problemas de comparabilidad sectorial que son atribuibles a diferencias en la clasificación de actividades entre el censo y el SCN, en teoría se podría esperar que para un determinado periodo, la composición porcentual del VACB en cuanto a los sectores económicos que lo componen, debería ser muy similar a la que se presenta en el SCN. Bajo estas condiciones, si aún persistieran diferencias

significativas en la distribución intersectorial del producto entre ambas fuentes, es probable que el censo haya subestimado o sobrestimado la importancia relativa de determinados sectores, lo cual podría valorarse con los factores de expansión sectoriales y con un índice de proporcionalidad intersectorial total como este:

$$s = [(v_{i,1}/v_{rs})/(P_{i,1}/P_{rs}) + (v_{i,2}/v_{rs})/(P_{i,2}/P_{rs}) + \dots + (v_{i,t}/v_{rs})/(P_{i,t}/P_{rs})] / \sum_j^t 1 \quad (7)$$

Si la composición porcentual de los sectores que integran el valor agregado censal fuera igual a la del PIB de cuentas nacionales, entonces cada índice de proporcionalidad parcial sería igual a uno. En esta situación, el mismo valor adquiere el índice de proporcionalidad intersectorial puesto que el denominador en (7) es igual al número de sectores considerados. Así, en la medida en que este índice supere la unidad, mayor desproporción relativa habrá entre la composición sectorial del PIB y el censal. La desproporción intersectorial absoluta entre ambas fuentes estaría dada simplemente por:  $s = |1-s|$ . En caso de nula desproporción este indicador sería igual a cero.

Este índice presenta la desventaja de que no puede aislar efectos de compensación entre sectores que muestran mayor o menor representatividad. El caso extremo al respecto, sería que si la distribución intersectorial del valor agregado o del PIB es equitativa, “s” mostrará nula desproporcionalidad aún cuando exista. Por lo mismo debe reconocerse que los índices parciales de desproporcionalidad –que están definidos por los términos entre corchetes de la ecuación siete–, son más útiles para el investigador.

Bajo condiciones de desproporcionalidad sectorial entre el VACB y el PIB nacional, no resultará indistinto si se calcula el PIB estatal con base en la desagregación a escala regional de los VACB sectoriales o utilizando solamente el valor agregado total (con todos los sectores). A manera de ejemplificación de lo anterior, el Cuadro 1 muestra un caso hipotético para tres regiones y dos sectores, cuya distribución intersectorial de valor agregado presenta una desproporcionalidad relativa en relación a la del PIB nacional. En este caso el investigador podría decidir construir los ponderadores de desagregación geográfica parciales (definidos en la ecuación 1), con el fin de estimar el PIB regional mediante la suma de los PIB sectoriales calculados.

Como procedimiento alternativo al anterior, podría optar por obtener los ponderadores totales de desagregación geográfica (especificados en la ecuación 2)

para calcular el PIB regional directamente, esto es, tomando en cuenta la distribución del valor agregado censal total por región. En el Cuadro 1 los resultados de ambos procedimientos son diferentes y se denotan respectivamente por PIB-S y PIB-T ¿Cuál es el correcto?

**Cuadro 1**  
**Estimación del PIB regional con la técnica Agerp, para un caso hipotético con desproporción intersectorial**

	<i>Con base en la desagregación sectorial</i>						<i>Sin considerar desagregación</i>			
	<i>VACB Sectorial</i>		<i>Ponderadores parciales</i>		<i>PIB Sectorial</i>		<i>PIB-S (estimado)</i>	<i>VACB totales</i>	<i>Ponderadores totales</i>	<i>PIB-T (estimado)</i>
Sectores/ Regiones	S1	S2	S1	S2	S1	S2				
R1	1	4	0.20	0.27	4	6.7	10.7	5	0.25	11.3
R2	2	4	0.40	0.27	8	6.7	14.7	6	0.30	13.5
R3	2	7	0.40	0.47	8	11.7	19.7	9	0.45	20.3
VACB	5	15			-	-	-	20		-
PIB del SCN	20	25			20	25	45	45		45

  

	<i>Participación intersectorial</i>		<i>Valores críticos de la representatividad censal</i>			
	S1	S2	d	S1	S2	Total
% VACB	0.25	0.75		4.0	1.7	2.25
% PIB del SCN	0.44	0.56	s	0.6	1.4	0.96

Si la falta de proporcionalidad sectorial entre el censo y el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) fuera corregida, el sector uno debería absorber cerca de 44% del VACB y el dos 56% restante, como ocurre con los datos del PIB. Sin embargo, en el ejemplo el sector uno absorbe solamente una cuarta parte del valor agregado y el segundo 75% restante, dando como resultado que el índice de desproporcionalidad sea en este caso de 0.96. Además el valor de “d” apunta, a que el censo debe expandirse 1.25 veces para coincidir en niveles con los datos del SCN.

En el caso anterior es más recomendable utilizar el primer procedimiento de estimación del PIB regional, debido a que este incorpora una corrección a la desproporcionalidad que se refleja en sus resultados (ver PIB-S), lo cual permite minimizar el sesgo introducido por valores censales atípicos que pudieran presentarse en algún sector. Bajo esta premisa se concluiría, que dada la desproporciona-

lidad sectorial de los censos, siempre será necesario desagregar por sectores para obtener datos más precisos del producto por unidad geográfica. Aunque parece lógica esta aseveración, no es del todo correcta cuando los datos sectoriales deben ser ajustados por su falta de fiabilidad o porque se encuentran incompletos. Esto se trata en el siguiente punto.

## *2.2 Asociadas al grado de precisión de la desagregación regional y sectorial*

A partir de los datos publicados no siempre es posible obtener una desagregación sectorial de las cifras regionales, que sea consistente con el resumen geográfico censal,<sup>1</sup> esto debido a los problemas enumerados en el Cuadro 2, lo cual exige el planteamiento de una solución que tienda a minimizar los márgenes de error correspondientes.

Entre los primeros problemas se encuentran, la exclusión de los datos sobre talleres auxiliares, establecimientos oficiales o empresas muy pequeñas. Al respecto, es importante identificar la importancia relativa de estas unidades en el resumen geográfico censal, ya que los ajustes que pudieran realizarse podrían crear un mayor sesgo en lugar de minimizarlo.

El problema dos prácticamente no admite solución, a menos de que se parta del supuesto heroico de que la composición sectorial de determinado año censal, es similar a la publicada en el periodo censal más cercano que sí presenta desagregación por actividad. No es recomendable utilizar este supuesto cuando no se dispone de información para ningún grupo de actividad económica, pero podría considerarse cuando solamente se ignoran las cifras para ciertas clases económicas de importancia relativamente reducida.

De la misma manera puede abordarse el problema tres y cuatro que, a diferencia del primer y segundo caso presenta la ventaja de que la falta de datos o la agrupación de los mismos en varias entidades, no son hechos que se presentan de manera generalizada en todas las unidades geográficas. Este problema se presentará especialmente, en aquellas entidades donde el desarrollo de ciertas actividades resulta incipiente o donde hay una significativa concentración de la rama económica analizada.

<sup>1</sup> Por resumen geográfico censal se entiende, el conjunto de indicadores por entidad federativa que hace referencia a todas las actividades sin que estas se encuentren desagregadas. Tal información suele presentarse en los primeros cuadros de los censos económicos, junto con otros concentrados básicos.

**Cuadro 2**  
**Problemas frecuentes que dificultan la desagregación del valor agregado**  
**censal por unidad geográfica y sector económico**

1. No pueden obtenerse los indicadores contenidos en el resumen del concentrado geográfico censal, a partir de la suma de las cifras publicadas en los cuadros por tipo de actividad y unidad geográfica debido a que en éstos, se excluye a empresas que no alcanzan determinado umbral de facturación, talleres auxiliares, establecimientos oficiales o una combinación de lo anterior. En ocasiones, no se aclara el tipo de establecimientos excluidos.
2. No se publica información desagregada por ramas o sectores que permita calcular el VACB regional, para diversos tipos de actividades económicas.
3. Debido a criterios de confidencialidad, cuando se remite a cifras por clases o grupos de actividad económica, no es posible obtener una desagregación geográfica completa porque algunos datos censales se refieren necesariamente a varios estados y no solamente a uno.
4. Conforme se desagrega por sectores y escala geográfica, algunos datos simplemente se ignorarán o en el mejor de los casos, aparecerán añadidos a unidades geográficas de mayor importancia sin que el investigador conozca a cuáles regiones se transfirieron.
5. El conjunto de indicadores por entidad federativa que hace referencia a todas las actividades sin que estas se encuentren desagregadas (el resumen geográfico censal), resulta ser menos completo con respecto a los indicadores disponibles desagregados por entidad y tipo de actividad económica.
6. No fueron censadas clases de actividad que resultan clave para obtener el VACB de determinado sector, por lo que es necesario apoyarse en otras fuentes que generalmente no son comparables con los censos.

Cualquiera que sea la solución por la que se opte para resolver las dificultades de agregación geográfica y sectorial asociados a los primeros cuatro problemas enunciados anteriormente, implican necesariamente ajustar las cifras publicadas, con el fin de que el valor agregado censal bruto del país siga siendo aproximadamente igual a la sumatoria de los valores agregados regionales por sector, es decir:

$$v_{rs} = \sum_i^m \sum_j^t v_{ij} \quad (8)$$

Para mayor claridad, considérese:

$$v_{rs} \neq \sum_i^m \sum_j^t v_{ij}^* \quad (9)$$

$$v_{rs} = \sum_i^m \sum_j^t \hat{v}_{ij} \quad (10)$$

Donde  $\hat{v}_{ij}^*$  denota estimaciones sectoriales que ignoran la distribución del VACB por región que se deriva del concentrado geográfico censal y por tanto, no son consistentes con el valor agregado por región de tipo global (considerando todos los sectores); al menos no lo son para toda entidad "i". Por su parte,  $\hat{v}_{ij}$  se refiere a estimaciones sectoriales que han sido ajustadas para que resulten consistentes con el VACB global por región. En este caso dicha consistencia se manifiesta para toda entidad "i".

La estimación definida en (10) es requerida, si se desea que la desagregación sectorial obtenida sea consistente con los agregados nacionales. Una propuesta de corrección consiste, en obtener para cada región la distribución intersectorial de los VACB sectoriales estimados no ajustados (los  $\hat{v}_{ij}^*$ ), y después multiplicar dichos ponderadores por el valor agregado global de cada región. Expresado en otros términos, para la ij-ésima región la estimación consistiría en lo siguiente:

$$\hat{v}_{ij} = \left( \frac{\hat{v}_{ij}^*}{\sum_j^t \hat{v}_{ij}^*} \right) \sum_j^t v_{ij} \tag{11}$$

En la medida en que el denominador del cociente de la expresión (11) sea similar a su multiplicando de la derecha, será menor el diferencial entre los datos estimados no ajustados y los que sí lo están. Si a esta expresión se le aplica sumatoria para extender el ajuste a los "t" sectores económicos existentes, se encontrará que el resultado de la sumatoria de los valores agregados estimados para todos los sectores de la región "i", es efectivamente igual al valor agregado global observado de esa región. Es decir:

$$\sum_j^t \hat{v}_{ij} = \sum_j^t v_{ij} = v_{ij}. \tag{12}$$

No debe abusarse de esta propuesta de ajuste ya que, si bien los datos resultarán más valiosos en la medida en que se presenten por sectores, su confiabilidad se reducirá conforme se pretenda elevar el grado de desagregación por actividad. De hecho su principal limitación radica en que, si bien se logra que la suma de los datos ajustados por región sea igual al valor agregado global observado, la técnica introduce modificaciones a la sumatoria del VACB reportado por cada sector en la región que ha sido objeto de ajuste. Por ejemplo, supongamos que se

introduce un ajuste en la región uno debido a problemas de desagregación sectorial que se presentaron con los datos del primer sector, el ajuste vendría dado por:

$$\sum_j^t \hat{v}_{1j} = \left( \frac{v_{11}^*}{v_{1j}^*} \right) v_{1j} + \sum_{j=2}^t \left( \frac{v_{1j}^*}{v_{1j}^*} \right) v_{1j}. \quad (13)$$

En la anterior ecuación los datos defectuosos del primer sector han sido ajustados con el primer término del lado derecho de la igualdad, sin embargo, debido a las características de la técnica de ajuste seleccionada, debe procederse de manera similar con el resto de los sectores, incluso con los que no presentaban problemas de desagregación. Ante esto el investigador debe juzgar sobre la conveniencia de introducir los ajustes, en función de la relevancia que tiene para la investigación la composición sectorial del PIB y la importancia económica de los sectores que afectará.

Continuando con los problemas planteados en el Cuadro 2, se tiene que para algunos años censales los indicadores publicados por región y sector, permitirán un cálculo más exacto del valor agregado en comparación con las posibilidades que al respecto ofrece la información contenida en el resumen geográfico censal. Cuando en este último no sea posible calcular todos los componentes del VACB debido a problemas de agregación sectorial o regional, se propone obtener un valor agregado aproximado restringiéndose para ello a los indicadores reportados en el resumen geográfico. De esta manera, aunque las estimaciones resultarán inexactas, al menos se asegurará la consistencia conceptual del indicador a cualquier escala geográfica y sectorial.

El último problema enunciado es quizá el más difícil de abordar, acontece cuando no se dispone de datos para sectores clave por lo que, debe utilizarse información auxiliar de naturaleza no censal para estimarlos que por lo general, no posibilita el cálculo directo del valor agregado por región y sector. Así, no sorprende que para obtener los ponderadores de desagregación geográfica, en lugar de utilizar el VACB se deba utilizar la producción, el empleo, la derrama salarial u otro indicador correlacionado con el tamaño de la economía del sector estudiado. Para abordar lo anterior, solamente será posible la estimación del PIB estatal mediante la suma de los PIBE sectoriales calculados, pudiendo no obstante, introducir correcciones parciales en las ramas para las que sí se disponga de información censal.

Siempre será conveniente estimar el valor agregado regional a partir de las variables auxiliares. Por ejemplo, si solamente se disponen de cifras de empleo, podría suponerse que en el año carente de datos sobre VACB, se presentaron niveles

de productividad laboral similares a los que registra el censo económico más cercano. Con este procedimiento las cifras de valor agregado estimadas no serán comparables con las de los sectores que fueron censados, pero podrá construirse un ponderador parcial de desagregación geográfica que considere de manera aproximada el diferencial en productividad que muestran las regiones. De no ser posible esto, el ponderador elaborado con datos de empleo o producción, partirá del supuesto implícito de que todas las regiones muestran igual productividad en el sector donde se utiliza la variable auxiliar.

Aún considerando datos no comparables entre sectores, el PIB estimado para todas las regiones seguiría siendo igual al del país, sin embargo, entre más disparidad productiva prevalezca, menos recomendable será estimar el PIB regional a partir de información mixta (censal y auxiliar) ya que ello afecta la comparabilidad temporal e impide obtener indicadores globales de desproporcionalidad sectorial.

### **3. Posibilidades y limitantes que ofrecen los censos industriales**

Vistas las consideraciones teóricas anteriores, consideremos ahora las posibilidades y limitantes que ofrecen los censos industriales de México, para aplicar la técnica de asignación relativa del producto durante el periodo 1930-1960. Interesan sobre todo las restricciones derivadas del campo censal, así como el grado de consistencia conceptual de los censos que editaba la entonces Dirección General de Estadística (DGE).

#### *3.1 Restricciones relativas al campo censal*

Como podrá notarse en el Cuadro 3, el campo censal de los primeros censos industriales no sólo difiere en cuanto a ramas consideradas, sino también con relación al tamaño,<sup>2</sup> al nivel de facturación y al tipo de establecimientos censado. En cuanto al valor de la producción, se tiene que mientras en 1930, 1950, 1955 y 1960 se inclu-

<sup>2</sup> En 1960 y sólo para ese año censal, se introdujo una restricción relativa a tamaño, la cual consistió en que las empresas con menos de 6 personas ocupadas en la industria extractiva y de transformación, y con menos de 10 en la construcción, no contestaban todas las preguntas formuladas en los cuestionarios del censo (DGE, 1965: viii). Afortunadamente esto no influye de manera significativa en la estimación del valor agregado censal por región. Al igual que en 1960, en el censo industrial de 1965 también se consideraron criterios de muestreo, sólo que en este caso se aplicaron para facilitar el procesamiento de la información y no, para reducir los costos del levantamiento censal. En total, 39.6% de la información reportada por los establecimientos de la rama de transformación y extractiva no petrolera fue procesada por muestreo en 1965, las cuales sin embargo, sólo aportaban 3 y 10% de la producción y el empleo en forma respectiva (DGE, 1967: xxxiv).

yó a todos los establecimientos industriales del país sin importar el monto de su producción, en los censos de 1935, 1940 y 1945 se excluyeron a los que reportaron una facturación inferior a los 10 mil pesos.<sup>3</sup> A esto se añadió que no siempre fueron considerados los pequeños talleres auxiliares, pues aunque en todos los censos industriales se menciona de manera genérica que el “taller” forma parte del censo, en los de 1930, 1950 y 1955 no aparecen como tal en la relación de actividades censadas de manera que, o se excluyeron o están integrados a las ramas que les sirven.

El censo de 1930 excluyó los talleres auxiliares de los ferrocarriles porque los resultados no fueron fiables, y en 1935 la información de los talleres que trabajaban de manera exclusiva para un “establecimiento industrial principal”, se incluyeron en los datos de dicho establecimiento (DGE, 1941a: 2 y 10). Seguramente este último criterio se mantuvo en 1940 y 1945 pero con la diferencia, de que en 1945 el censo no solamente incluyó a los talleres auxiliares de la manufactura, sino también a los del transporte, el comercio y los servicios (DGE, 1953: 7). Se desconoce el criterio seguido al respecto en 1950 y 1955, en tanto que para 1960 se consideraron únicamente los talleres que se encontraban al servicio exclusivo de empresas industriales (DGE, 1965: 8). Esto es, los datos sobre talleres de 1930, 1940, 1945 y 1960 cubren un universo distinto que eventualmente podría tener un efecto significativo en las estimaciones del PIB regional.<sup>4</sup>

Por otra parte, algunas actividades dedicadas a la reparación que se registraban en los censos industriales, pasaron a formar parte del de servicios en 1970. En este sentido podría pensarse que los censos comprendidos en el periodo 1930-1960 son comparables, pero no es así, debido a que dichas actividades quedaron insuficientemente representadas entre 1930 y 1940, debido a que seguramente no se siguió un criterio homogéneo para determinar cuándo predominaba la reparación sobre la fabricación de artículos, no habiendo entonces, posibilidades de realizar ningún ajuste al respecto.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Siendo estrictos, hay que aclarar que aunque los censos industriales de 1935 y 1940 consideraron a los establecimientos que alcanzaron un valor de la producción superior a 7 mil 500 pesos, sólo publicaron la información relativa a los que facturaron más de 10 mil pesos (DGE, 1965: vii-viii).

<sup>4</sup> El censo industrial de 1930 no reportó datos de ningún taller auxiliar. El de 1935 publicó de 131 que generaban poco más de 13 mil empleos, en tanto que el de 1940 registró 143 que ocupaban casi 8 mil personas. Finalmente, por primera vez la mayoría de los talleres censados en 1945 no estaban vinculados con la industria extractiva, pues de los 484 establecimientos registrados, 371 se asociaban a la industria de transformación y los servicios, los cuales reportaron por primera vez el valor de la producción. En conjunto, el empleo generado por todos los talleres auxiliares de 1945 fue de poco más de 9 mil personas (DGE, 1953: 20 y 32).

<sup>5</sup> Según Garza (1985: 319-327) no hay que preocuparse demasiado al respecto, pues dicho problema sólo afecta al número de establecimientos pero no a las demás categorías censales.

**Cuadro 3**  
**México, 1930-1960**  
**Tipo de empresas incluidas en los censos industriales**

<i>Censo</i>	<i>Empresas según valor de producción</i>	<i>Talleres auxiliares</i>	<i>Empresas del sector público</i>	<i>Empresas de reparación</i>
1930	Todas	Excluidos	No se aclara*	Prácticamente excluidas
1940	Sólo 10 mil o más pesos	Incluidos	No se aclara*	Parcialmente
1950	Todas	Se desconoce	Al parecer, excluidas	Incluidas
1960	Todas	Parcialmente	Incluidas	Incluidas

Fuente: Elaboración propia con base en los censos industriales. Véase DGE (1933, 1944, 1957 y 1965).  
 Notas: \* Según Garza (1985: 323), sí están incluidas.

A lo anterior se agrega que solamente en los censos de 1935, 1945, 1950 y 1960 se aclara, si fueron incluidas aquéllas empresas donde el Estado tiene una participación mayoritaria o significativa.<sup>6</sup> En suma, debido a la cobertura diferenciada de los primeros censos en cuanto al valor de la producción y tipo de establecimiento, aún entre sectores equivalentes los datos de los mismos no son estrictamente comparables en niveles. Aunque algunos investigadores han propuesto y han introducido ajustes al respecto con base en el criterio del “censo más cercano”,<sup>7</sup> para fines de estimación del PIB regional es recomendable no hacerlo, debido a que tales ajustes solamente pueden realizarse con relativa confianza a escala nacional.

Debe reconocerse entonces que la falta de comparabilidad en niveles de los datos censales, deriva en una estimación inexacta de la distribución relativa del valor agregado censal a escala geográfica que no es posible controlar. La exclusión de establecimientos pequeños por ejemplo, si bien no influye de manera significativa en el cómputo del valor agregado nacional, a escala regional seguramente tiene un impacto no despreciable.

<sup>6</sup> A diferencia del censo industrial de 1940, en los de 1935 y 1945 aparece en la categoría de “otras industrias de transformación”, la clase denominada “establecimientos oficiales”; en el 1950 por su parte, si bien se aclara que está incluido el sector oficial del petróleo, se indica que “no se incluyen los aspectos industriales en los que tienen participación dependencias federales, estatales y municipales”. Véase DGE (1935: 55), DGEE (1953a: 40), DGE (1957: 6).

<sup>7</sup> Por ejemplo, López Malo (1960) y Garza Villarreal (1985).

### 3.2 Grado de consistencia conceptual de las ramas censadas

Las actividades que históricamente han considerado los censos industriales, obligan a una clasificación *ad hoc* de las ramas que conforman el sector secundario, el cual estaría constituido por: industria de transformación, industria extractiva (petróleo y minería), construcción, así como generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Se aclara que es una clasificación operativa, pues la energía y la construcción por ejemplo, también podrían valorarse como parte del sector terciario.

Como puede observarse en el Cuadro 4, solamente para el caso de la industria de transformación de naturaleza no petrolera, se dispone de datos censales continuos. En 1930 la cobertura censal de dichas actividades fue muy limitada, además de que se excluyeron a los aserraderos, se estima que hubo cerca de 32 industrias de transformación que tuvieron que ser censadas hasta 1935 (DGE, 1941a: 3). Acorde con la dinámica industrial de la época, el censo industrial de 1950 fue todavía más amplio, pues incorporó a cerca de 20 actividades de transformación más respecto al de 1945.<sup>8</sup> A partir de 1950 el número de clases de esta rama fue elevándose considerablemente.

En cuanto a la rama extractiva, ésta empezó a contar con una mayor representatividad censal a partir de 1945. En 1950 se incluyó por primera vez la extracción de gas natural, y el número de clases industriales de la minería se amplió a cinco respecto al censo de 1940 y a dos, con relación al de 1945, elevándose de esta forma la participación de la minería no metálica en la industria extractiva. Por su parte, aunque no siempre es factible desagregarla por entidad, solamente en 1930 la extracción y refinación de petróleo fue prácticamente excluida del censo industrial.

Con relación a la industria de la electricidad se tiene que, antes de ser nacionalizada en 1960, se formaba por tres tipos de establecimientos: plantas generadoras (de servicio público, privado o mixto), empresas suministradoras y unidades revendedoras de energía (DGE, 1959b: 4). A partir de 1935 y hasta 1950, parece ser que los datos censales permiten aproximarnos al valor agregado de las plantas de generación de electricidad, quedando insuficientemente reflejado el componente de distribución de electricidad que llevaban a cabo las empresas revende-

<sup>8</sup> Especialmente vinculadas al ramo textil, la reparación de maquinaria, así como a la fabricación de refacciones y de productos de hule (DGE, 1957: 4).

doras.<sup>9</sup> A esto se agregó que en el censo de 1960 –a diferencia de los anteriores–, se excluyeron las plantas que eran propiedad o se encontraban al servicio exclusivo de empresas industriales, comerciales, etc., así como las particulares que se utilizaban para casos de emergencia.<sup>10</sup>

**Cuadro 4**  
**México, 1930-1960**  
**Ramas industriales incluidas en los censos industriales**

<i>Industria/año</i>	<i>1930</i>	<i>1940</i>	<i>1950</i>	<i>1960</i>
De transformación no petrolera	Incluida	Incluida*	Incluida	Incluida
Refinación de petróleo	Aceites y lubricantes*	Incluida*	Incluida	Incluida
Extracción de petróleo	Excluida	Incluida*	Incluida	Incluida
Extracción de gas natural	Excluida	Excluida	Incluida	Incluida
Minería	Excluida	Incluida*	Incluida	Incluida
Energía eléctrica	Incluida*	Generación*	Incluida	Incluida
Construcción	Excluida	Casi excluida	Incluida	Incluida

Fuente: La misma del Cuadro 3.

Notas: (\*): Información publicada en volúmenes especiales, separados del resumen censal general.

Pese a su creciente importancia, la rama de la construcción es quizá la que ofrece la menor consistencia en cuanto a su representatividad en los censos analizados. En 1930 fue excluida del censo y en los dos siguientes se consideró marginalmente. Al imponerse restricciones en cuanto al umbral de facturación que debían alcanzar las empresas censadas, provocó que únicamente un puñado de unidades constructoras fueran objeto del censo.<sup>11</sup> Además, probablemente sólo en 1950 y 1955 se incorporaron a los censos industriales las empresas de carácter público de la construcción;<sup>12</sup> en 1960 fueron expresamente excluidas (DGE, 1965: ix); y en 1965 no se publicó información censal sobre el ramo.<sup>13</sup>

<sup>9</sup> Las empresas revendedoras compraban energía eléctrica en bloques a una empresa suministradora, para revenderla, siendo por ello de servicio público. En el censo industrial de 1935, se indica que dichas empresas fueron excluidas del censo por “razones obvias”. Sin embargo –añade–, “a veces fue necesario tomar algunos datos de dichas empresas para conocer la distribución de energía” (DGE, 1941a: 7). El censo industrial de 1940 también aclara que no se incluyó a las plantas revendedoras (1944: 5), es hasta 1955 cuando se hace referencia a ellas como objeto del censo industrial (DGE, 1959a: preámbulo), sin embargo, los datos de las mismas no eran posible desagregarlos por entidad federativa.

<sup>10</sup> Lo anterior tuvo como finalidad, evitar duplicidades en la información proporcionada por las unidades de servicio. Véase DGE (1965: viii).

<sup>11</sup> En 1935 solamente se censaron ocho empresas constructoras, en 1940 siete, y en 1945 cincuenta (DGE, 1953).

<sup>12</sup> La idea se apoya en que, de 7 mil empleos consignados en el censo de 1945 en la rama de la construcción, se pasó a 61 mil en el de 1950 y a poco más de 554 mil en el de 1955 (DGE, 1959a: 10).

<sup>13</sup> En el preámbulo del séptimo censo industrial se informa de la utilización de un cuestionario especial para la construcción, sin embargo, no aparecen en el resumen general los datos correspondientes a esa rama (DGE, 1967: xxii), ni tampoco se tiene conocimiento de una publicación especial al respecto.

### 3.3 Posibilidades diferenciadas para el cálculo del valor agregado

Una vez identificada la cobertura conceptual y cuantitativa de los censos revisados, conviene ahora preguntarnos si es posible estimar el valor agregado de las ramas censadas a fin de obtener los ponderadores de desagregación geográfica. Al respecto, se tiene que la fórmula utilizada para aproximarnos al VACB necesariamente debe diferir por año y sector, debido a restricciones en cuanto a la disponibilidad de información. Para ejemplificar esto, se parte de una definición operativa de valor agregado censal que está dada por la diferencia entre la producción bruta y los insumos utilizados, la cual puede especificarse como:

$$q_{ij} = z_{ij} + h_{ij} + a_{ij} \quad (14)$$

Donde:

- $q_{ij}$  = producción bruta de la región  $i$ .
- $z_{ij}$  = valor de los productos consumidos de la región  $i$ .
- $h_{ij}$  = valor de lo cobrado por maquila y reparación.
- $a_{ij}$  = valor de otros componentes de la producción, de la región  $i$ .

De manera análoga, el valor de los insumos totales se definiría como:

$$m_{ij} = r_{ij} + c_{ij} + f_{ij} + b_{ij} + v_{ij} \quad (15)$$

- $m_{ij}$  = valor total de los insumos de  $i$ .
- $r_{ij}$  = valor de las materias primas consumidas.
- $c_{ij}$  = valor de las empaques y envases utilizados.
- $f_{ij}$  = valor de los combustibles y lubricantes.
- $b_{ij}$  = gastos por maquila.
- $u_{ij}$  = pagos a terceros y otros conceptos de  $i$ .

Así, en términos ideales el VACB quedaría definido como:

$$v_{ij} = q_{ij} - m_{ij} \quad (16)$$

Pero dado que no siempre se encuentran disponibles todos los componentes de  $q_{ij}$  y de  $m_{ij}$ , se debe recurrir a las siguientes aproximaciones del valor agregado censal:

$$\tilde{v}_{ij} = z_{ij} - r_{ij} \tag{17}$$

$$\overset{\circ}{v}_{ij} = (z_{ij} + h_{ij}) - (r_{ij} + f_{ij}) = \overset{\circ}{q}_{ij} - \overset{\circ}{m}_{ij} \tag{18}$$

$$\overset{\bullet}{v}_{ij} = (z_{ij} + h_{ij}) - (m_{ij} - u_{ij}) = \overset{\circ}{q}_{ij} - \overset{\bullet}{m}_{ij} \tag{19}$$

Donde:

$\overset{\bullet}{v}$ ,  $\overset{\circ}{v}$  “y”  $\tilde{v}$  = indican el orden de acercamiento descendente al valor agregado censal real.<sup>14</sup>

Dicho esto, para los censos de 1930 a 1960 las posibilidades de aproximación por sector y región se indican en el Cuadro 5, donde puede notarse que en la mayoría de los años censales se debe aproximar el VACB, mediante la diferencia dada por el valor bruto de la producción menos las materias primas (por  $\tilde{v}$ ). Esta formula no está exenta de desventajas, ya que sobrestima el valor agregado de la minería, la extracción de petróleo, así como de la generación y distribución de energía eléctrica, debido a que dichas ramas no consumen materias primas en los términos en que las definen los censos, sino más bien envases, combustibles y energía. De tal suerte que, en estas actividades, el valor agregado estimado mediante la formula descrita puede llegar a equivaler a la producción.

**Cuadro 5**  
**México, 1930-1960, aproximaciones diferenciadas**  
**del valor agregado censal por industria**

Rama/año	1930	1940	1950	1960
Transformación	$\overset{\circ}{v}$	$\tilde{v}$	$\tilde{v}$	$\overset{\bullet}{v}$
Extracción de petróleo	nd	$\overset{\circ}{v}$	$\tilde{v}$	$\overset{\bullet}{v}$
Refinación de petróleo	nd	$\overset{\circ}{v}$	$\tilde{v}$	$\overset{\bullet}{v}$
Minas metálicas	nd	Salarios o $z_{ij}$ .	Salarios o $z_{ij}$	$\overset{\bullet}{v}$
Minería no metálica	nd	$\tilde{v}$	$\tilde{v}$	$\overset{\bullet}{v}$
Construcción	nd	$\tilde{v}$	$\tilde{v}$	$\overset{\bullet}{v}$
Electricidad	$\overset{\circ}{v}$	$\tilde{v}$	$\tilde{v}$	$\overset{\circ}{v}$

Fuente: Con base en los censos industriales correspondientes.  
 (nd): no disponible.

<sup>14</sup> Con fines de simplificación, se han eliminado los subíndices “i” y “j” correspondientes a  $v^o$ ,  $v^*$  y  $\tilde{v}$ .

Otra restricción tiene que ver con el hecho de que a partir de 1935 y hasta 1950, los censos industriales reportaron el valor de la producción de las minas metálicas en toneladas, de manera que para esos años debe utilizarse necesariamente algún componente auxiliar del valor agregado censal, para obtener los ponderadores de desagregación geográfica de la minería, el cual podría ser la derrama en sueldos y salarios o la producción (indicado como  $z_{ij}$ .)

Debido a las consideraciones anteriores, cuando no se dispone de todos los componentes de los insumos y la producción, resulta incorrecto estimar el PIB industrial estatal con base en los resúmenes geográficos censales de 1940 y 1950.<sup>15</sup> Estos censos sobreestiman el valor bruto de la producción de los sectores que no reportan materias primas y por otra parte, excluyen el de la minería metálica, misma que en 1950 daba cuenta de 88% del PIB minero.

En el periodo analizado, el censo industrial de 1960 es el que permite un mejor acercamiento al valor agregado censal por región, pues aunque en este caso no es posible desagregar a escala estatal los datos reportados por las empresas de participación estatal dedicadas a la manufactura y la minería, éstas sólo daban cuenta de 5% del valor de la producción de ambas ramas (DGE, 1965).

#### 4. Ejemplificación empírica con el primer censo industrial

A manera de ejemplificación de la metodología descrita, en lo que sigue se presentan los resultados que arrojan la estimación del PIB industrial estatal para el año de 1930. De acuerdo a lo que se ha visto, primero se debe valorar la representatividad estadística y la proporcionalidad intersectorial de este censo, en relación con el SNC. Antes de hacerlo debe aclararse que los datos disponibles de 1930 referidos al PIB y su composición sectorial, resultan de estimaciones elaboradas por Solís (1969),<sup>16</sup> pues para entonces no se contaba con un SCN propiamente dicho en México.<sup>17</sup> Además, tanto en el caso de las cifras del PIB de 1930

<sup>15</sup> En el trabajo de Appendini (s.f.) por ejemplo, al no haberse desagregado las ramas del PIB estatal industrial, se incurrió en el error referido para 1940 y 1950, además de que se incluyó a la construcción en la asignación del PIB sin reparar que se encuentra prácticamente excluida en 1940. Ciertamente cualquier intento de desagregación del PIB de 1940 no está exento de dificultades, pero podría intentarse a partir de la información contenida en los volúmenes censales especiales (DGE, 1944), e identificando la importancia relativa de los estados agrupados con base en el censo industrial de 1945.

<sup>16</sup> Las realizó con base en la metodología delineada por Ekker (1958) y que empleaba el Banco de México. Además, se auxilió con las estimaciones que realizó Pérez López (1960) para el periodo 1921-1938, sobre el PIB de la minería, el petróleo, la manufactura y los transportes.

<sup>17</sup> Los primeros cálculos oficiales del producto nacional de México, se elaboraron hasta 1939 (INEGI: 2003).

como de las de 1940, se desconoce con precisión la clasificación de actividades que fue utilizada, ya que los documentos metodológicos correspondientes no se encuentran accesibles de manera que, solamente es verificable de 1950 en adelante, el grado de comparación conceptual entre los sectores definidos en el SCN y en los censos.<sup>18</sup>

Es necesario tener presente también, que en 1930 solamente la industria de transformación y la generación de electricidad fueron objeto del censo industrial, estando ínfimamente representada la refinación de petróleo y la minería.<sup>19</sup> Para completar esta información, se utilizaron datos reportados en el Anuario Estadístico de la desaparecida Oficina de Economía de los Ferrocarriles Nacionales, donde se publican cifras relativas a 1930 sobre producción de crudo por campo petrolero, así como sueldos y rayas de la minería por entidad (OEEFN, 1932: 68 y 48). Con relación a la rama petrolera, una vez identificada la adscripción estatal de los 30 campos reportados, se procedió a estimar la distribución de la producción de crudo por entidad.<sup>20</sup> En cuanto a las actividades de refinación, no fue posible acceder a información auxiliar, de manera que hay un margen de error debido a esta omisión que no parece significativo, primero porque el desarrollo de la actividad de refinación era entonces incipiente y segundo, porque hasta principios de los treinta seguía un patrón de localización muy correlacionado con la ubicación de los campos petroleros.<sup>21</sup> En todo caso se reconoce que la falta de información auxiliar sobre la industria de la construcción, fue lo que impidió que se estimara de manera completa el PIB industrial estatal para 1930.

<sup>18</sup> En Solís (1969) se mencionaba, que la metodología utilizada en las estimaciones del PIB nacional para el período 1895-1938, se encontraba disponible para quien lo solicitara por escrito. Por otra parte, el documento donde el Banco de México dio a conocer el PIB para el período 1939-1949, parece ser que se encuentra inédito (BM, 1967).

<sup>19</sup> Con relación a la minería y la refinación de petróleo, el Censo Industrial de 1930 sólo consideró salinas, y aceites minerales y lubricantes, respectivamente.

<sup>20</sup> En virtud de que no fue posible asignar por estado la producción de todos los pozos petroleros, se excluyó la de San Isidro, San Jerónimo y San Sebastián que en conjunto, daban cuenta de 0.5% de la misma en 1930. Hay que aclarar además que, si bien algunas fuentes aseguran que la producción petrolera en Tabasco se inició en 1955 (Tudela, 1989: 244), hay dos pozos que según la OEEFN operaban en 1930 y cuyo nombre hace referencia a localidades tabasqueñas (Belén y Teapa), de allí que se asignaran a ese estado con las reservas del caso.

<sup>21</sup> Se estima que mientras en 1960 la refinación daba cuenta de 6% de la actividad petrolera en el país, para 1930 dicha participación era de tan sólo 2 puntos porcentuales. Además, según el Anuario de 1930 del Departamento de la Estadística Nacional (DEN), la actividad petrolera apenas si aportaba 2% de los ingresos federales en 1929. En ese año había solamente cuatro refinerías completas en el país cuya producción no era mayor a 12,000 metros cúbicos diarios, las cuales se ubicaban predominantemente en los entonces estados petroleros de Veracruz y Tamaulipas (DEN, 1932: 393-94).

Tanto en lo que respecta a extracción de petróleo como a minería, no fue posible estimar el valor agregado correspondiente, siendo necesario utilizar los datos de producción y salarios antes mencionados, para obtener los ponderadores geográficos parciales de esas ramas.

**Cuadro 6**  
**México, 1930, valores críticos de las variables utilizadas para estimar el PIB industrial estatal**

<i>Agrupaciones industriales/indicadores</i>	<i>Variable</i>	<i>d</i>	<i>s</i>	<i>Desagregación seleccionada</i>
Minería	Sueldos y salarios	5.74	-	x
Extracción y refinación de petróleo	Valor de la producción	1.85	-	
Electricidad	VACB	0.57	1.95	x
Industria de transformación no petrolera	VACB	1.18	0.94	x
Transformación no petrolera y electricidad	VACB	1.11	1.45	

La comparación entre el valor agregado censal de 1930 y el PIB que se muestra en el Cuadro 6, indica que según el índice diferencial entre el censo y el SCN (“d”), las variables auxiliares son las que deben expandirse en mayor magnitud para alcanzar en niveles al PIB de las ramas no censadas, que en este caso fueron la minería, la extracción de crudo y la refinación de petróleo.<sup>22</sup>

Resulta paradójico que el valor agregado censal estimado de la electricidad sea 57% superior al PIB de esa rama, lo cual podría estar asociado a la forma en que fue definido el valor de la producción en el censo económico.<sup>23</sup> Contraria a esta aparente sobreestimación, en 1930 el valor agregado censal de la rama de transformación fue muy cercano al de cuentas nacionales. Por su parte, el índice diferencial total para las ramas censadas –que ascendió a 1.11–, resulta

<sup>22</sup> Para obtener el diferencial entre el SCN y los datos auxiliares de los campos petroleros de 1930, se transformó la producción que se encontraba en metros cúbicos a su valor comercial. Esto, con base en la estimación de un precio de venta promedio por metro cúbico para todo el país, lo cual fue posible con la información publicada en el Anuario Estadístico de 1940 (DGE, 1941b: 431). Se aclara que en estos cálculos no está considerada la refinación de crudo.

<sup>23</sup> Si se compara el resumen geográfico censal relativo a 1930 que se publicó en el censo industrial de 1955 (DGE, 1959a), con los datos primarios publicados en el primer censo industrial, se encuentra que para mantener la consistencia entre ambas fuentes, el valor de la producción de la energía eléctrica debe calcularse a partir de la suma de tres componentes: energía para consumo propio, electricidad proporcionada gratis y energía distribuida.

muy aceptable, lo mismo puede decirse del índice intersectorial total (ver ecuación siete) que fue de 1.45. En todo caso la desproporcionalidad entre los sectores censados, se atribuye a la aparente sobrestimación del VACB de la generación y transmisión de electricidad.

En 1930 –a diferencia de lo que pudiera presentarse en 1940 y 1950–, no fue necesario realizar ajustes significativos a las cifras censales originales que pudiera afectar la proporcionalidad intersectorial del resumen geográfico censal publicado,<sup>24</sup> por tal motivo no se introdujeron correcciones a los datos como los planteados en la ecuación once de este documento. En virtud de ello y dado que en dos de las cuatro ramas industriales consideradas se utilizó información no censal, necesariamente tuvo que calcularse el PIB regional mediante la suma de los PIB sectoriales estimados, de allí que se seleccionara la mayor desagregación posible en la presentación de resultados. Cabe aclarar que en esta investigación, no fue posible ponderar los indicadores auxiliares con estimaciones diferenciadas de productividad geográfica, debido a que el censo de población de 1930 no desagrega las cifras sobre ocupaciones al nivel requerido.

En el Cuadro 7 se presentan los resultados por entidad, los cuales parecen consistentes con la distribución del valor agregado censal que muestran otros estudios.<sup>25</sup> Destaca que hace 75 años el PIB industrial de casi un tercio de los estados del país, dependía en más de 30% de la minería, sobresaliendo en particular Chihuahua, Hidalgo y Zacatecas que en conjunto, contribuían con casi la mitad del PIB minero del país. En tanto que la actividad industrial de los estados de Tamaulipas y Veracruz se encontraba prácticamente petrolizada, pues tanto la extracción como la refinación de crudo daban cuenta de poco más de 40% del PIB industrial de esos estados.

Sobresalían dos polos de especialización, por una parte Veracruz que aportaba cerca de 85% del PIB petrolero y por otro lado el Distrito Federal que, ya para entonces aportaba la cuarta parte de la producción manufacturera del país. En la

<sup>24</sup> El único ajuste que se realizó, fue deducir de los indicadores de la industria de transformación, los de aceites minerales y lubricantes, con el fin de estimar el valor agregado de la manufactura no petrolera. Esto se hizo con base en los volúmenes especiales del censo (DGE, 1935b) pero, en virtud de que esta información se presenta de manera conjunta para los estados de Tamaulipas y Veracruz, se supuso que su distribución entre ambos estados era similar a la importancia relativa que mostraban en cuanto a la extracción de crudo. Si bien este ajuste afecta la distribución del valor agregado censal del resumen geográfico, se considera que el sesgo introducido no es muy significativo, pues las clases de aceites y lubricantes apenas representaban 1.5% del valor de la producción de la industria de transformación. No obstante y como consecuencia de este ajuste, la participación de Veracruz en la industria no petrolera del país, pasó de 14 a 12%.

<sup>25</sup> Por ejemplo, Hernández Laos (1980: 251-81).

**Cuadro 7**  
**México, 1930, estimaciones del Producto Bruto Regional**  
**de la Industria, por entidad federativa**  
**(millones de pesos del 2002)**

<i>Entidad/rama</i>	<i>Total industria*</i>	<i>Minería*</i>	<i>Extracción y refinación de petróleo</i>	<i>Industria de transformación</i>	<i>Energía eléctrica</i>
Aguascalientes	229.0	95.4	-	127.7	5.8
Baja California Norte	1,659.6	606.1	-	1,039.4	14.1
Baja California Sur	86.4	-	-	75.2	11.2
Campeche	58.0	-	-	56.3	1.7
Coahuila	2,980.0	1,138.0	-	1,784.4	57.6
Colima	58.7	-	-	55.7	2.9
Chiapas	564.2	-	-	558.3	5.9
Chihuahua	2,928.8	2,359.7	-	462.3	106.9
Distrito Federal	7,700.6	-	-	7,113.2	587.4
Durango	1,656.1	786.6	-	853.8	15.7
Guanajuato	1,523.8	359.6	-	1,079.5	84.7
Guerrero	305.2	221.4	-	82.6	1.3
Hidalgo	2,862.1	2,253.3	-	512.1	96.6
Jalisco	1,245.2	265.0	-	914.0	66.2
Estado de México	1,104.7	116.7	-	925.3	62.8
Michoacán	1,384.9	772.9	-	536.9	75.1
Morelos	100.2	-	-	98.7	1.6
Nayarit	210.7	15.8	-	190.7	4.1
Nuevo León	2,668.6	74.7	-	2,554.1	39.9
Oaxaca	381.9	17.7	-	352.9	11.3
Puebla	1,934.4	162.8	-	1,676.8	94.8
Querétaro	147.4	6.5	-	128.7	12.2
Quintana Roo	5.6	-	-	5.4	0.2
San Luis Potosí	2,470.9	1,133.6	729.7	601.5	6.1
Sinaloa	1,089.1	364.8	-	710.6	13.7
Sonora	1,605.4	1,185.7	-	379.7	40.0
Tabasco	68.0	-	0.2	63.0	4.8
Tamaulipas	997.2	4.6	393.4	536.1	63.1
Tlaxcala	303.2	-	-	301.7	1.5
Veracruz	9,578.9	-	6,000.5	3,492.3	86.1
Yucatán	1,120.8	-	-	1,089.6	31.2
Zacatecas	1,617.9	1,467.9	-	130.3	19.7
-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>50,647.7</b>	<b>13,408.8</b>	<b>7,123.8</b>	<b>28,488.9</b>	<b>1,626.1</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos del primer censo industrial de 1930 y anuarios varios. Véase: DGE (1933, 1935a y 1935b).

Notas: \* Excluye la construcción; \*\* no considera Salinas; y (-) cero.

misma rama, la contribución de los estados limítrofes con la frontera norte era tan relevante como la de la capital (23% del PIB manufacturero).

Considerando al conjunto de la actividad industrial, Guerrero, Oaxaca y Chiapas eran desde entonces los más pobres: su contribución al respecto era de apenas 2.5%. Lo anterior contrastaba con las participaciones que en el mismo sentido tenían los estados de la frontera norte y la capital, las cuales ascendían a 22 y 15% respectivamente. Habría que aclarar sin embargo, que si bien la importancia industrial del norte del país fue mayor a la del centro durante los treinta, eso no se debió a un desarrollo manufacturero propiamente dicho, sino a la creciente producción minera que caracterizaba a las economías de Chihuahua, Coahuila y Sonora a principios del siglo XX.

### **Conclusiones**

La técnica de asignación geográfica relativa del producto (Agerp), no ofrece una ruta única e infalible para estimar el PIB regional, pues ello depende de la calidad, la disponibilidad y el formato de las cifras presentadas en cada censo. Por lo mismo, su utilidad no depende tanto de su comprensión –que es por demás sencilla–, sino en el criterio para aplicarla adecuadamente.

El requerimiento de proporcionalidad intersectorial y de factores de expansión mínimos, parece corroborar la idea de que las estimaciones del PIB estatal serán más precisas, en la medida en que se introduzcan correcciones a datos sectoriales que al ser ajustados ya no resultan consistentes con los resúmenes geográficos censales. También lo serán, en la medida en que se desagreguen las ramas o sectores que presentan indicadores comparables, consistentes y relativamente completos.

Lo anterior confirma hasta cierto punto la hipótesis, de que los datos estimados del PIB que se encuentran disponibles para el periodo 1940-1960, pueden ser mejorados en cuanto a su fiabilidad, temporalidad y niveles de desagregación sectorial. Incluso podría explorarse la posibilidad de realizar las estimaciones por quinquenio y no solo por décadas. Esto contribuiría a mejorar la visión retrospectiva que se tiene hasta ahora del crecimiento regional en México.

Si bien las restricciones que imponen los censos industriales prevén que no es posible la estricta comparación entre las cifras oficiales y las que resulten de las estimaciones de la técnica de asignaciones, aún así no puede desecharse la idea de que la visión retrospectiva del crecimiento regional puede enriquecerse, mediante la identificación de periodos relativamente comparables. En suma, es necesario y factible realizar el esfuerzo de estimación del PIB estatal para el periodo

1930-1965, quedando para estudios posteriores, proponer una metodología de validación de los resultados primarios que resulten de la implementación de la técnica Agerp o de otras.

### Referencias bibliográficas

- Appendini, Kirsten A. (s.f.). *Producto bruto interno por entidades federativas. 1900, 1940, 1950 y 1960*, México: Centro de Estudios Económicos y Demográficos, El Colegio de México, *documento mimeografiado*.
- Banco de México (1967). *Producto nacional bruto, revisión de las estimaciones para los años 1939-1949*, México, 17 de diciembre.
- Departamento de la Estadística Nacional (1932). *Anuario de 1930*, México: Talleres Gráficos de la Secretaría de Agricultura.
- Dirección General de Estadística (1933). *Primer censo industrial de 1930. Resúmenes generales por entidades, volumen II*, 32 tomos, México: Secretaría de Industria y Comercio.
- Dirección General de Estadística (1935a). *Primer censo industrial de 1930. Resúmenes generales por industrias, Plantas de Electricidad*, volumen III, tomo V, México: Secretaría de Industria y Comercio, pp. 963-975.
- (1935b). *Primer censo industrial de 1930. Resúmenes generales por industrias, Aceites minerales y lubricantes*, volumen III, tomo VI, Secretaría de Industria y Comercio, México, pp. 1121-1124.
- (1941). *Resumen general del censo industrial de 1935*, México: Secretaría de la Economía Nacional.
- (1941b). *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1940*, México: Secretaría de la Economía Nacional.
- (1944). *Tercer censo industrial de los Estados Unidos Mexicanos, 1940*, varios volúmenes: minas carboníferas y sus talleres auxiliares, minas de arena, salinas, minas metálicas, campos petroleros, refinación y destilación, y plantas de generación de electricidad, México: Secretaría de la Economía Nacional.
- (1953). *Cuarto censo industrial de los Estados Unidos Mexicanos, 1945. Resumen general*, México: Secretaría de Industria y Comercio.
- (1957). *Quinto censo industrial y tercer censo de transportes, 1950. Resumen general*, México: Secretaría de Economía.
- (1959a). *Censo industrial 1956 (información censal 1955). Resumen general*, tres tomos, México: Secretaría de Industria y Comercio.

- (1959b). *Censo industrial 1956 parte especial de la Industria de Generación y Suministro de Energía Eléctrica (información censal de 1955)*, México: Secretaría de Industria y Comercio.
- (1965). *VII censo industrial. Datos de 1960. Resumen general*, México: Secretaría de Industria y Comercio.
- (1967). *VIII censo industrial de 1966. Datos de 1965. Resumen general*, México: Secretaría de Industria y Comercio.
- Ekker, Martín (1958). *La contabilidad del ingreso nacional. Un curso introductorio*, México: Banco de México, Departamento de Estudios Económicos.
- Garza, Gustavo (1985). *El proceso de industrialización en la ciudad de México. 1821-1970*, México: El Colegio de México.
- INEGI (2003). *Historia del sistema de cuentas nacionales de México (1938-2000)*, Instituto Nacional de Estadística, México: Aguascalientes.
- Laos Hernández, Enrique (1980). “Economías externas y el proceso de concentración regional de la industria en México” en: Lusting, Nora (compiladora), *Panorama y perspectivas de la economía mexicana*, México: El Colegio de México.
- López Malo, Ernesto (1960). *Ensayo sobre localización de la industria en México*, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Oficina de Estudios Económicos de los Ferrocarriles Nacionales (1932). *México económico, 1928-1930*, Anuario Estadístico de la OEEFN, México: Editorial Cultura, pp 67-73.
- Pérez López, Enrique (1960). “El producto nacional” en *México cincuenta años de revolución*, tomo I, México: FCE.
- SPP (1982). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1980*, México: SPP-PNUD.
- (1985). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1970, 1975 y 1980*, México: INEGI-PNUD.
- Solís, Leopoldo (1969). “La evolución económica de México a partir de la Revolución de 1910” en *Demografía y Economía*, volumen III, número 1, México, pp. 1-25.
- Tudela, Fernando (1989) (coordinador). *La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco*, parte tercera, México: El Colegio de México.