



Munich Personal RePEc Archive

## **A Regional Inequality Index using Aggregated Data**

German-Soto, Vicente

Autonomous University of Coahuila

June 2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/71876/>  
MPRA Paper No. 71876, posted 09 Jun 2016 08:35 UTC

# **A Regional Inequality Index using Aggregated Data**

Vicente German-Soto

Faculty of Economics, Autonomous University of Coahuila, México

E-mail: [vicentegerman@uadec.edu.mx](mailto:vicentegerman@uadec.edu.mx)

June 2016

## Abstract

This work considers the Euclidean distance concept to assess the evolution of regional disparities from aggregate data, such as for example, the per capita output. The vector space concept, as a measure of inequality, presents interesting properties: it tends to zero when the distances are reduced, is equal to zero in the hypothetical case of absolute equality and considers the contribution of each element to the joint inequality. The exercise generates an individual inequality index for the Mexican states along 1940-2010 that may be attractive in many respects, for example, in methodologies testing stochastic convergence, in regional economic growth, to determine the effectiveness of policies aimed to reduce the regional differences, among others.

Keywords: regional income inequality, Euclidian distance, data analysis, development index, per capita product

## **Un Índice de Desigualdad Regional usando Datos Agregados**

### Resumen

El objetivo de este trabajo es proponer el concepto de distancia Euclidiana para valorar la evolución de las disparidades regionales a partir de datos que están agregados, como el producto per cápita. También se discuten las propiedades del espacio vectorial, como unidad de medida de la desigualdad. Este concepto tiende a cero cuando las distancias se reducen, es igual a cero en el caso hipotético de igualdad absoluta y considera la contribución de cada elemento a la discrepancia global. El ejercicio aplicado al conjunto de estados mexicanos durante 1940-2010 es ilustrativo de cómo las diferencias de ingreso estatal se han desdibujado durante el periodo. El índice generado puede ser atractivo en muchos estudios, por ejemplo en metodologías que valoran convergencia estocástica, en modelos de crecimiento económico regional, para determinar la efectividad de políticas dirigidas a aminorar las diferencias regionales, entre otras.

The analyses and recommendations in this article do not necessarily express the opinions of the Autonomous University of Coahuila.

## 1. Introducción

Una definición amplia de la desigualdad dice que ésta es entendida como la calidad de ser desigual, inconstante o variable. En un contexto menos amplio, por ejemplo en el campo de la economía y las ciencias sociales, es la disparidad en la distribución de oportunidades y, generalmente, queda entendida como la relación que existe entre la disparidad entre un porcentaje de la población y la participación de los recursos (tales como el ingreso) recibidos por esa población.

Este trabajo discute la aplicación de la distancia euclidiana como una herramienta alternativa para medir la disparidad existente en recursos a nivel de regiones o unidades geográficas de un país. El objetivo es describir la técnica, así como sus propiedades, limitaciones y ventajas. Por tanto, no busca contribuir a la discusión filosófica del concepto como tal, es decir, si la desigualdad es buena o mala para la sociedad, si ésta debe ser o no objeto de política social, entre otros aspectos.<sup>1</sup> Simplemente, sugiere que la técnica de espacios vectoriales puede ser útil cuando el propósito es valorar qué tan desiguales son las regiones de un país y cómo ha evolucionado esa discrepancia en un determinado periodo de tiempo.

Generalmente, las unidades métricas más populares –Gini, Atkinson, Theil, coeficiente de variación, desviación media relativa, entre otros– requieren información desagregada de un gran número de individuos para generar mediciones consistentes, como el registro de ingreso-gasto de los hogares, datos a nivel de empresa o para una gran cantidad de ramas o sectores de la economía, lo que condiciona la posibilidad de disponer de mediciones en áreas sub-nacionales, ya que recabar información individual es a menudo costosa en contextos geográficos menos agregados. La medida de espacio vectorial que se propone aquí presenta algunas propiedades interesantes. Por ejemplo, es un indicador que tiende a cero cuando las distancias se reducen, es igual a cero en el caso hipotético de igualdad absoluta y considera la contribución de cada elemento a la desigualdad conjunta. Sin embargo, algo no menos importante es que en su cálculo no requiere de datos desagregados por región, o a nivel individual, ya que alcanza resultados razonables con datos que pueden estar agregados pero que gozan de mayor disponibilidad, como por ejemplo el producto per cápita.

Con la introducción como primera sección, este trabajo se desarrolla en seis partes. La sección 2 expone algunas de las razones que justifican la medición de la desigualdad entre las regiones de una nación. La sección 3 discute el concepto de Norma Euclidiana, sus ventajas, limitaciones y, además, desarrolla un análisis de sensibilidad como medida de desigualdad. La parte 4 presenta el conjunto de datos que se utilizarán para aplicar el índice de desigualdad. El apartado 5 comenta los resultados principales y, finalmente, la sección 6 recoge las conclusiones principales.

---

<sup>1</sup> Para una discusión de la filosofía de la desigualdad véase, por ejemplo, Elliott (2009).

## **2. ¿Por qué medir la desigualdad regional en producto?**

Kaplow (2005) distingue entre dos tipos de medidas de desigualdad económica: las normativas y las descriptivas. Dentro de las primeras se encuentran aquellas que están diseñadas para evaluar aspectos del bienestar social global. Ejemplos de indicadores de esta categoría corresponden a aquellos derivados desde funciones de bienestar social, como el índice de Atkinson. Mientras que las segundas, o descriptivas, son índices cuantitativos cuyo propósito general es su uso en regresiones u ofrecer algún grado de cuantificación numérica de la desigualdad. Algunos ejemplos son los coeficientes de Gini, Theil o cualquier otro indicador de dispersión. El autor considera que estas mediciones son necesarias. Pero, ¿qué tan convenientes son? Ello dependerá del contexto teórico y de la aplicación empírica que se desea analizar.

El indicador de producción per cápita es una medida promedio de qué tan productiva es una economía o región geográfica. A menudo se usa como criterio de productividad y es útil para valorar su tendencia a largo plazo, así como para observar las brechas entre países. También constituye una variable clave para validar teorías del crecimiento económico, para comparar el desempeño de las economías, con objeto de redistribución del gasto y en la definición de políticas sociales, entre otras. A pesar de que representa una medida parcial del nivel de bienestar de la sociedad, actualmente se ha vuelto una medida de suma importancia en la explicación de una gran cantidad de fenómenos económicos, entre los que destacan los problemas de crecimiento económico y distribución del ingreso. ¿Por qué es importante analizar la desigualdad? Para dar una respuesta simple veamos las situaciones extremas. Si una persona o economía conserva todo el valor de un recurso determinado, habrá una situación de desigualdad máxima, lo que tendrá implicaciones. Si todas las personas, o economías, conservan la misma proporción de un recurso, la desigualdad será mínima, lo que también traerá implicaciones. ¿Cómo serán las consecuencias de estos escenarios? Mientras que puede haber un consenso de que un estado de desigualdad máxima es dañino en muchos aspectos, hasta ahora no está claro que una situación de igualdad total sea lo mejor ni que sea muy necesario. Sin embargo, hay mayor acuerdo en que la desigualdad y su evolución deben medirse, ya que ésta ocurre por diversas razones.

Primero, la distribución natural de los recursos físicos no es igual. Segundo, las preferencias personales y las decisiones a esforzarse difieren entre los países y regiones de un mismo país. Tercero, la valoración de los bienes y la toma de decisiones difieren. Cuarto, la definición de políticas públicas (sobre impuestos, gasto público, educación, entre otras) afecta la distribución de los recursos. Quinto, diversos procesos sociales, como los movimientos migratorios, presionan en el uso de los recursos haciendo que éstos varíen de una región a otra y también de una época a otra.

Por tanto, parece necesario e inevitable medir los cambios en la desigualdad así como generar las estadísticas esenciales para su potencial uso en el diseño de políticas públicas.

Existen diversas medidas descriptivas para la desigualdad. Algunos ejemplos son el coeficiente de Gini, el índice Theil, el coeficiente de variación, el rango, entre otras, sin embargo, no siempre resulta factible su aplicación estadística, principalmente debido a la carencia de información y/o a limitaciones técnicas. El rango, por ejemplo, que es simplemente la diferencia entre las observaciones de más alto y más bajo valor, tiene el inconveniente de que no toma en cuenta la dinámica existente en la parte intermedia de las observaciones (Cowell, 2011). El coeficiente de variación, que se define como la razón de la desviación estándar a su media, requiere una amplia base de datos a nivel desagregado o por individuo, un requisito que muchas de las veces no se satisface cuando se desea conocer la desigualdad a nivel regional. El coeficiente de Gini, que mide el cambio acumulado de la población en relación al ingreso requiere, igualmente, información individual que no está siempre al alcance, además, resulta más consistente cuanto mayor es la desagregación de los datos usados como insumo. Para medir, por ejemplo, desigualdades entre unidades geográficas agregadas resulta sensible al número de observaciones (regularmente se tienen pocas unidades), es decir, requiere de un número elevado de individuos para mejorar la eficiencia (Medina, 2001 y Cowell, 2011).

El índice de Theil tiene implicaciones similares sobre el requerimiento de una gran cantidad de datos a nivel individual, además no permite comparaciones directas entre poblaciones con diferentes tamaños (Cowell, 2006). Los índices de Herfindahl, Malmquist, entre otras medidas de entropía han sido muy populares como medidas de desigualdad, pero sus características especiales de ser eficientes a nivel microeconómico, impiden que su aplicación en contextos agregados garantice resultados confiables. Por tanto, el interés de este trabajo es sugerir una medida más plausible con las series estadísticas agregadas y que además su estimación sea comparable en forma temporal.

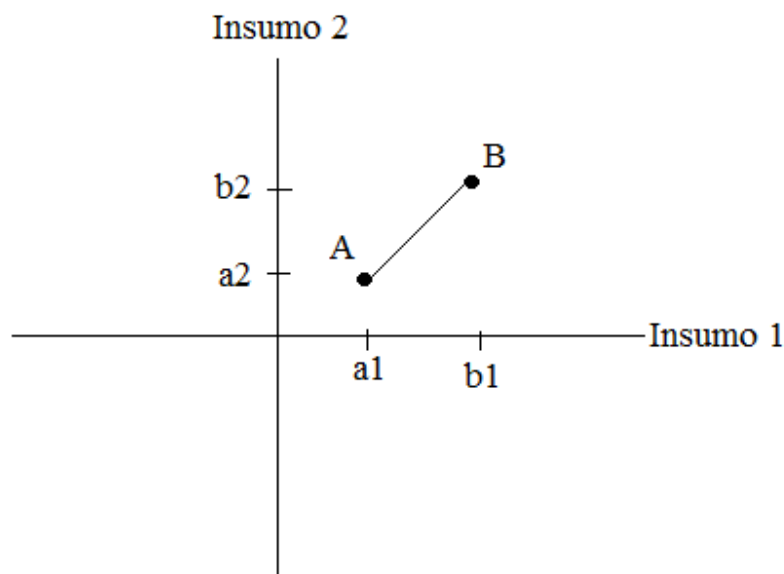
### **3. El concepto de Norma Euclidiana**

El análisis matemático tiene aplicaciones potenciales en la teoría económica porque ayuda a construir generalizaciones apropiadas sobre cómo funcionan los sistemas económicos. Ignorar la herramienta matemática puede reducir la posibilidad de formar inferencias sobre el comportamiento de los fenómenos económicos. Una técnica conveniente es el concepto de Norma Euclidiana. Usada en matemáticas y otras áreas científicas para medir distancias entre un conjunto de vectores, en el análisis económico y social puede ser útil para medir las desigualdades que existen entre un conjunto de regiones o economías afines en términos de alguna variable de interés.

### 3.1. Definición del concepto de Norma Euclidiana

Para entender la utilidad de este criterio en la medición de las desigualdades económicas imagine que la producción de cada entidad se realiza en base a la combinación de dos insumos, por ejemplo capital y trabajo. Este es un supuesto al que a menudo se acude para entender los procesos de crecimiento económico. Significa también que ambos factores productivos determinan un punto en el espacio bidimensional de productos, como señala el punto A de la Figura 1. Dado que cada entidad productiva utiliza una combinación diferente de insumos para producir es muy probable que cada entidad dé lugar a un nivel de producción también diferente, lo que determinará otro punto en el espacio. Suponga que la economía de un país está formada solamente por las entidades A y B, por lo que ahora B dispone también de un punto en el espacio de productos. La Figura 1 muestra que los puntos de producción de las entidades A y B forman un segmento de línea que mide la distancia entre ellas en términos de producción, a menos que sus niveles de producción sean exactamente iguales, en cuyo caso A y B compartirían el mismo punto en el espacio. La combinación  $(a_1, a_2)$  de los insumos 1 y 2 es utilizada por A, mientras que B usa  $(b_1, b_2)$ , lo que da origen a la distancia entre A y B denotada por  $\| \overline{AB} \|$ .

Figura 1. Distancia de producción entre A y B en el plano bidimensional.



Fuente: elaboración propia.

Para calcular la longitud entre A y B será necesario ubicar un punto de comparación, digamos  $\alpha$ , y formar el triángulo con los tres puntos,  $A\alpha B$ , cuya hipotenusa es el segmento de línea que se desea

medir, tal y como se muestra en la Figura 2. Esta es una idea sencilla con el objeto de aplicar el Teorema de Pitágoras y deducir la longitud entre los puntos A y B:  $\|\overline{AB}\|^2 = |a_1 - b_1|^2 + |a_2 - b_2|^2$ .

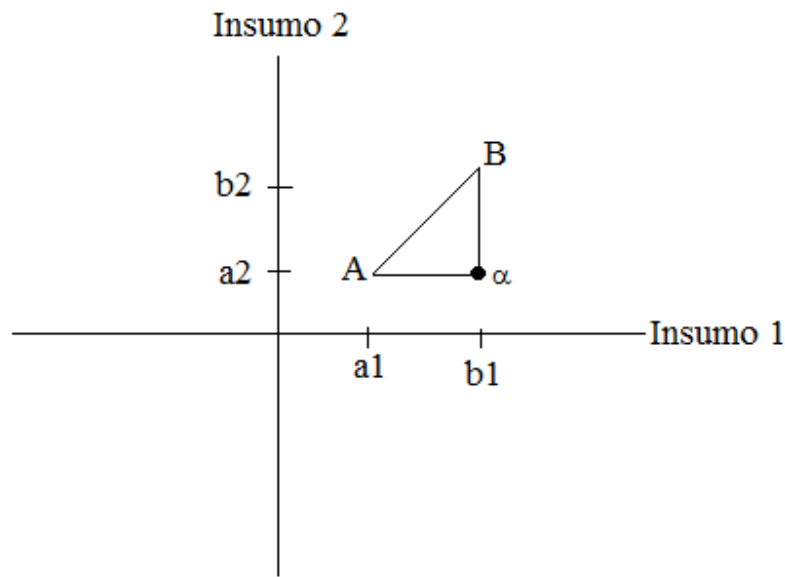
Aplicando la raíz cuadrada a ambos lados de la ecuación se tiene:

$$\|\overline{AB}\| = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2} \quad (1)$$

Este argumento se puede extender a dimensiones de mayor orden. Por ejemplo, piense ahora que las entidades A y B requieren de tres insumos para producir (por ejemplo, tierra, trabajo y capital), lo que significa que en este cálculo de distancia se debe incluir un tercer componente de la producción. Por tanto, de acuerdo con el Teorema de Pitágoras la longitud entre A y B viene determinada ahora por:

$$\|\overline{AB}\| = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2} \quad (2)$$

Figura 2. La distancia  $\|\overline{AB}\|$  en el plano bidimensional.



Fuente: elaboración propia.

Las ecuaciones (1) y (2) generalizan los espacios euclidianos de dimensiones superiores. Si las economías A y B requieren  $z$  insumos,  $(a_1, a_2, \dots, a_z)$  y  $(b_1, b_2, \dots, b_z)$ , para producir, entonces el espacio Euclidiano de  $z$  dimensiones da la distancia entre las economías A y B:

$$\|\overline{AB}\| = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \dots + (a_z - b_z)^2} \quad (3)$$

La ecuación (3) generaliza la longitud que existe entre dos economías en cuanto a producción final a partir de la combinación total de insumos requeridos por cada una de ellas.

El análisis desarrollado por las ecuaciones (1) a la (3) es útil para medir las distancias en producto o alguna otra variable de interés entre un conjunto de economías afines, siempre y cuando exista información individual de sus insumos que permita estimar el espacio euclidiano de dimensión  $z$ . Sin embargo, a menudo las regiones que conforman un país enfrentan el problema de no disponer de información desagregada sobre los insumos de la producción, lo que muchas veces imposibilita la aplicación de ésta y otras técnicas de medición.

No obstante, es posible extender el concepto desarrollado en la ecuación (3) al contexto de datos agregados para medir la desigualdad. Para ello, piense ahora en la economía nacional como el espacio euclidiano donde sus integrantes, las regiones, realizan toda la producción. Así, la producción de cada región es un componente de la producción total nacional que se puede definir como un insumo. Por tanto, cada región o área geográfica del país es un insumo y la combinación de insumos genera la producción total o nacional.

¿Cómo evolucionarán las disparidades en cuanto a producción, por ejemplo, entre cada integrante o región de la economía nacional? Una medida ideal de esa situación debe tomar en cuenta las diferencias de una economía  $i$  con respecto a cada una de las  $j$  economías restantes, ya que cualquier alteración en los niveles de producción de alguno de los miembros tendrá consecuencias en la desigualdad de las demás y éstas no deben ignorarse. Por ejemplo, si solo se considera la distancia de la economía  $X$  con la  $Y$  cuando también existe la economía  $Z$  se tendrá una medida parcial de la desigualdad total (la que existe entre  $X$  y  $Y$ ), ya que en el cálculo no estaría ponderada la contribución a la desigualdad que hay entre  $X$  y el elemento  $Z$ . Esto da una idea de la importancia de contemplar las diferencias que existen *vis-à-vis* entre los elementos integrantes del conjunto.

Si solo se mide la distancia entre la dimensión  $i$  con la dimensión  $j$  se sabrá de la desigualdad económica entre estas dos tuplas, la distancia entre  $i$  y  $s$  dará la desigualdad entre estas otras dos tuplas, y así para cada posible pareja, sin embargo, estas medidas de distancia son parciales y posiblemente sesgadas ya que la dimensión  $i$  sostendrá una relación de desigualdad distinta con cada una de las restantes dimensiones, a menos que se trate del caso extremo de igualdad absoluta. En economía, tal límite es más bien teórico ya que en la práctica las distribuciones en producto e ingreso entre las diferentes unidades geográficas (y de casi cualquier otra variable) tienden a ser heterogéneas. Por ejemplo, en la Figura 3 mostrada más adelante, la producción per cápita se distribuye de manera bastante heterogénea y esa discrepancia prevalece a lo largo del tiempo.

Por tanto, para medir la desigualdad se requiere de un concepto que recoja las diferencias entre las regiones  $i$  y  $j$ , para toda  $i$  y  $j = 1, 2, \dots, n$ , donde  $n$  es el total de regiones que integran una economía.



La longitud en los espacios euclidianos puede ser útil ahora que se prioriza la medición de las desigualdades interregionales, desde una perspectiva agregada. Por tanto, la distancia de Norma Euclidiana puede reescribirse como:

$$d_{i,t} = \|X_i - X_j\| = \sqrt{\sum_{j=1}^n (X_i - X_j)^2}$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, n$$

$$\forall t = 1, 2, \dots, T$$
(4)

donde  $X$  es la variable de interés (como el producto per cápita o alguna otra variable sobre la que se tenga interés en calcular la discrepancia existente) con la cual se busca medir la distancia de la economía  $i$ ,  $n$  es el número total de integrantes de una determinada economía (por ejemplo, el número de regiones o estados de un país) y  $T$  es el número total de periodos temporales. En el caso de que  $i = j$  el valor correspondiente, como se puede inferir, es cero, es decir, la distancia entre una región con ella misma es nula. Como se ve,  $d_{i,t}$  es una asignación de un número real a un vector que cumple con las propiedades de longitud Euclidiana.

Sea  $V$  el espacio vectorial que forman las  $n$ -regiones de un país. Entonces, de acuerdo con Simon y Blume (1994) cualquier función en el espacio de los números reales definida como  $N : V \rightarrow \mathbf{R}$  es llamada una norma en  $V$  si satisface:

Propiedad 1:  $N(\mathbf{i}) \geq 0$  para todo  $\mathbf{i} \in V$ . Esta propiedad advierte sobre la no existencia de distancias negativas, por tanto, la norma euclidiana satisface este requisito.

Propiedad 2:  $N(\mathbf{i}) = 0$  siempre que  $\mathbf{i} = 0$ . Si el  $i$ -ésimo individuo no existe o no forma parte de  $V$  no hay distancia que calcular.

Propiedad 3:  $N(r \cdot \mathbf{i}) = |r|N(\mathbf{i})$  para todo  $r \in \mathbf{R}^1$  y para todo  $\mathbf{i} \in V$ . Esta propiedad simplemente indica que un escalar que afecte a  $i$  o a su norma alarga la distancia por ese factor.

Propiedad 4:  $N(\mathbf{i} + \mathbf{j}) = N(\mathbf{i}) + N(\mathbf{j})$  para todo  $\mathbf{i}, \mathbf{j} \in V$ . Esta propiedad indica que la norma euclidiana satisface la desigualdad triangular, como ya se vio antes.

### 3.2. Ventajas y limitaciones del índice de Norma Euclidiana

Como medida de desigualdad, la norma euclidiana definida en la ecuación (4) presenta algunas ventajas interesantes. Primero, es un concepto atóxico, ya que no se fundamenta en teoría alguna y por lo tanto no requiere satisfacer ningún conjunto de axiomas. Segundo, su valor tiende a cero cuando se reducen las distancias y es cero en el caso hipotético de que todas las distancias vectoriales del espacio euclidiano sean iguales. En términos geográficos, sería equivalente al caso

extremo de que las regiones que componen un país mantienen una situación de igualdad absoluta. Tercero, en el cálculo del índice se toma en cuenta el número total de elementos que componen el conjunto. Algunas medidas de desigualdad solo consideran los extremos de la distribución o algún rango como el percentil más alto, las observaciones arriba de la mediana, etc., lo que puede ser una desventaja cuando se busca tener una idea más completa de la desigualdad. Además, puede calcularse para un conjunto pequeño de observaciones y, como ya se apuntó, solo es necesaria una variable. Aunque también puede estimarse usando datos desagregados de una variable de ingresos en la medida que esta información esté disponible.

El indicador puede tener algunas limitaciones. Por ejemplo, a pesar de que exhibe un límite inferior, carece de un límite superior explícito, ya que se determina en función del tamaño de las diferencias o distancias económicas.<sup>2</sup> Además, la propuesta estima la distancia que un conjunto de observaciones sostiene en relación a una única variable. No es posible ver simultáneamente distancias con dos o más variables, por lo que sólo da una idea de la desigualdad económica bajo una sola dimensión. Finalmente, puede ser sensible al número de observaciones que componen la muestra. Si ésta cambia, por ejemplo, puede dar lugar a sesgos en las comparaciones de la desigualdad.

### **3.3. Análisis de sensibilidad de la Norma Euclidiana como medida de desigualdad**

Aplicando la ecuación (4) a datos artificiales de ejercicios de simulación se puede tener una idea de su consistencia. De acuerdo a la literatura reciente sobre medidas de desigualdad económica, éstas deben satisfacer algunos principios básicos que informan sobre su efectividad en situaciones de: igualdad y desigualdad extremas, simetría, transferencia, independencia de escala, población, entre otras (Cowell, 2006 y 2011; Elliott, 2009, entre otros).

En el Cuadro 1 se presenta una distribución hipotética de ingresos de una economía nacional que se compone de cinco regiones (A, B, C, D y E). Como se puede ver, la región A es la más pobre en términos absolutos con un ingreso de 5, mientras que la más rica es la E con un ingreso de 25. En esta distribución hipotética el nivel de ingresos regional lleva a una distribución de la siguiente forma  $A < B < C < D < E$ . Esta jerarquía se mantiene en cada uno de los cinco años que componen la muestra de análisis porque cada renglón de ingresos ha sido multiplicado por tres para ejemplificar algunos ejercicios ilustrativos que se discuten más adelante.

---

<sup>2</sup> Aunque es posible redefinir la ecuación (4) para acotarla superiormente relativizando, por ejemplo, mediante la desviación estándar. Para el presente ejercicio no se ha optado por esta alternativa, ya que no representa problema alguno en el estudio de las tendencias de la desigualdad económica.

Cuadro 1. Una distribución hipotética de ingresos regionales.

Región	A	B	C	D	E
Año 1	5	10	15	20	25
Año 2	15	30	45	60	75
Año 3	45	90	135	180	225
Año 4	135	270	405	540	675
Año 5	405	810	1,215	1,620	2,025

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con esto, se destacan algunas relaciones básicas entre las regiones. Primero, en el año inicial A tiene un nivel de ingresos que es menor al de B en 5 unidades, menor en 10 unidades al de C, en 15 al de D y en 20 al de la economía hipotética más rica que es E. Esta diferencia de ingresos para la región A debe ser captada por alguna medida de desigualdad idónea. Nótese que la misma situación se mantiene para la región E, pero a la inversa. Es decir, E es mayor a la región A en 20, a B en 15, a C en 10 y a D en 5, ya que A y E constituyen los puntos extremos en este plano euclidiano. Esto significa que una medida de desigualdad eficiente debe captar esta idea; es decir, A (la economía más pobre) y E (la economía más rica) en términos geométricos están a la misma distancia o, lo que es lo mismo, tienen la misma brecha de ingresos respecto al resto de integrantes de la muestra. De aquí, se anticipa que cualquier coeficiente de desigualdad debe ser consistente con esta característica.

Una reflexión similar se deduce para las regiones B y D. La región B tiene 5 unidades más de ingreso que A, 5 unidades menos que C, es menor en 10 unidades al ingreso de D y menor también pero en 15 a E. Si se observa la región D ésta promedia una relación similar a la de B. La región D tiene 5 unidades más de ingreso que C, 5 unidades menos que E, es mayor en 10 unidades al ingreso de B y mayor también pero en 15 al de A. Geométricamente, B y D, a pesar de tener ingresos diferentes, están a la misma distancia con respecto a las otras regiones, por lo que el índice de desigualdad en estas dos regiones debe ser idéntico.

En este ejemplo hipotético C es una región de ingresos medios. Además, C tiene un nivel de ingresos mayor en 5 unidades que B y mayor en 10 unidades a la región A. También tiene un ingreso menor en 5 unidades al de D y menor en 10 unidades al de E. La desigualdad de C es la menor de este grupo de regiones por estar en el centro o en la media aritmética y esto debe reflejarse en la estimación de un índice de desigualdad comparativamente más bajo que el de las regiones restantes. Para el caso, C es la región menos desigual de todas.

### 3.4. Principios básicos de los índices de desigualdad

Ahora se analiza si se cumplen algunos principios básicos que cualquier medida de desigualdad económica debe satisfacer.

1.- Principio de igualdad y desigualdad extremas.

Si todos los miembros de una economía tienen el mismo nivel de ingresos, entonces la medida debe arrojar un coeficiente igual a cero para todos ellos, es decir, se trata de una situación de igualdad absoluta. Por otro lado, si solamente un miembro o región concentra todo el ingreso, entonces, se deben observar dos tendencias con el índice de desigualdad. Primero, para el resto de regiones deben tenerse estimaciones de desigualdad idénticas, ya que todas ellas tienen el mismo nivel de recursos. Segundo, el índice de desigualdad de las regiones restantes debe ser menor que el de la región que concentra todo el recurso, ya que por esta misma razón es la región, comparativamente, más desigual. Se trata de una situación de desigualdad extrema. En los cuadros 2 y 3 se reportan los resultados para los casos extremos usando los datos básicos del Cuadro 1.

Cuadro 2. Una situación de igualdad absoluta.

Región	A	B	C	D	E
Año 1	15	15	15	15	15
Año 2	45	45	45	45	45
Año 3	135	135	135	135	135
Año 4	405	405	405	405	405
Año 5	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215
Distancia Norma Euclidiana					
Año 1	0	0	0	0	0
Año 2	0	0	0	0	0
Año 3	0	0	0	0	0
Año 4	0	0	0	0	0
Año 5	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

En el Cuadro 2 se asume que todas las regiones tienen el mismo nivel de ingreso y que esta igualdad se mantiene en cada periodo de la muestra. Como resultado, la ecuación (4) aplicada a este caso hipotético estima un coeficiente igual a cero en cada región, es decir, no hay desigualdad o hay igualdad absoluta. Nótese que no importa cuánto se incremente el ingreso en el tiempo, si la igualdad se mantiene el resultado debe ser el mismo: no hay desigualdad.

En cambio, en el Cuadro 3 se ha representado un caso de desigualdad extrema que se mantiene en los cinco años considerados. La región E concentra todo el ingreso y como resultado la norma euclidiana valora que las desigualdades entre las regiones sin ingreso (A, B, C y D) son las mismas entre cada una de ellas y que la región que concentra todo el ingreso, la E, estima el mayor de los coeficientes, algo que no debe sorprender ya que se trata de la región más desigual en comparación a las cuatro restantes. Nótese que el coeficiente final se incrementa con el tiempo, pero esto es

debido a que también la región E incrementa sus ingresos, sin embargo, la decisión final sobre el grado de desigualdad prevaleciente no se sesga por esa razón.

Cuadro 3. Una caso de desigualdad extrema.

Región	A	B	C	D	E
Año 1	0	0	0	0	75
Año 2	0	0	0	0	225
Año 3	0	0	0	0	675
Año 4	0	0	0	0	2,025
Año 5	0	0	0	0	6,075
Distancia Norma Euclidiana					
Año 1	75.00	75.00	75.00	75.00	150.00
Año 2	225.00	225.00	225.00	225.00	450.00
Año 3	675.00	675.00	675.00	675.00	1,350.00
Año 4	2,025.00	2,025.00	2,025.00	2,025.00	4,050.00
Año 5	6,075.00	6,075.00	6,075.00	6,075.00	12,150.00

Fuente: elaboración propia.

## 2.- Principio de simetría.

Este principio indica que si dos o más regiones mantienen una posición simétrica respecto a su distribución en la desigualdad de ingresos, entonces el índice correspondiente debe reflejar la misma cantidad en ambas regiones. Este es el caso que se analizó entre las regiones A y E y entre las regiones B y D del Cuadro 1. Los resultados con la ecuación (4) aplicada a la información del Cuadro 1 se reportan en el Cuadro 4.

Como se puede apreciar, las medidas de desigualdad estimadas para las regiones A y E son idénticas, así como también entre las regiones B y D. Además, la desigualdad en la región C es la más pequeña como era de esperarse. Esto demuestra que cuando las brechas son iguales entre cada par de individuos u observaciones, el índice estimado es el mismo en cada uno de ellos.

Cuadro 4. Desigualdad con distribuciones simétricas.

Región	A	B	C	D	E
Año 1	5	10	15	20	25
Año 2	15	30	45	60	75
Año 3	45	90	135	180	225
Año 4	135	270	405	540	675
Año 5	405	810	1,215	1,620	2,025
Distancia Norma Euclidiana					
Año 1	27.39	19.36	15.81	19.36	27.39
Año 2	82.16	58.09	47.43	58.09	82.16
Año 3	246.48	174.28	142.30	174.28	246.48
Año 4	739.43	522.85	426.91	522.85	739.43
Año 5	2,218.28	1,568.56	1,280.72	1,568.56	2,218.28

Fuente: elaboración propia.

### 3.- Principio de transferencia.

Este principio indica que, *ceteris paribus*, si se realiza una transferencia de ingresos desde una región rica a una región pobre, entonces la desigualdad estimada debe necesariamente reducirse. Si la propuesta de desigualdad cumple con esta propiedad, sin importar el monto de la transferencia, entonces se puede usar el siguiente teorema:

*Teorema.* Cualquier redistribución de ingresos desde una región rica a una pobre, en la que el monto total del ingreso sea el mismo, la desigualdad resultante será estrictamente menor que la desigualdad inicial siempre y cuando la medida de desigualdad satisfaga el principio de transferencia.

Para ilustrar este principio con la norma euclidiana, asúmase que en el año inicial la región E (la más rica) le transfiere 3 unidades de ingreso a la región A (la más pobre). Como resultado, se puede observar en el Cuadro 5 que ahora la desigualdad estimada por la ecuación (4) es mucho menor que en la situación previa a la transferencia.<sup>3</sup>

Cuadro 5. El impacto en la desigualdad de una transferencia de recursos.

Región	A	B	C	D	E
Año 1	8	10	15	20	22
Año 2	24	30	45	60	66
Año 3	72	90	135	180	198
Año 4	216	270	405	540	594
Año 5	648	810	1,215	1,620	1,782
Distancia Norma Euclidiana					
Año 1	19.82	16.52	12.17	16.52	19.82
Año 2	59.47	49.57	36.50	49.57	59.47
Año 3	178.42	148.70	109.49	148.70	178.42
Año 4	535.25	446.11	328.47	446.11	535.25
Año 5	1,605.76	1,338.34	985.41	1,338.34	1,605.76

Fuente: elaboración propia.

### 4.- Principio de independencia de escala.

Este principio está relacionado con la cantidad total de ingresos en la economía. Si una región cambia su nivel de ingresos en la misma proporción en la que ha variado el nivel de ingresos total o nacional, entonces no debe haber alteración alguna en la distribución y, por tanto, la medida usada como desigualdad debe reflejar la misma distribución previa.

<sup>3</sup> Compárense las distancias estimadas entre los cuadros 4 y 5.

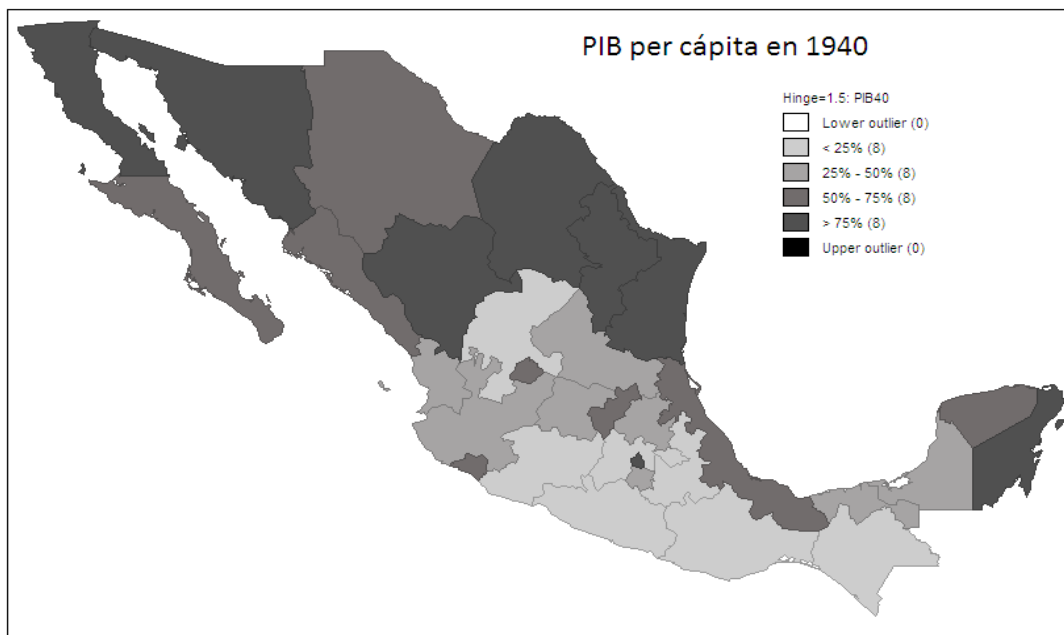
Este es el caso de los resultados reportados en el Cuadro 4. Allí se observa una distribución inicial del ingreso en la que  $A < B < C < D < E$ . Cuando se incrementa el ingreso total en tres veces, y cada región incrementa su nivel en la misma proporción, en cada uno de los años la distribución queda inalterada.

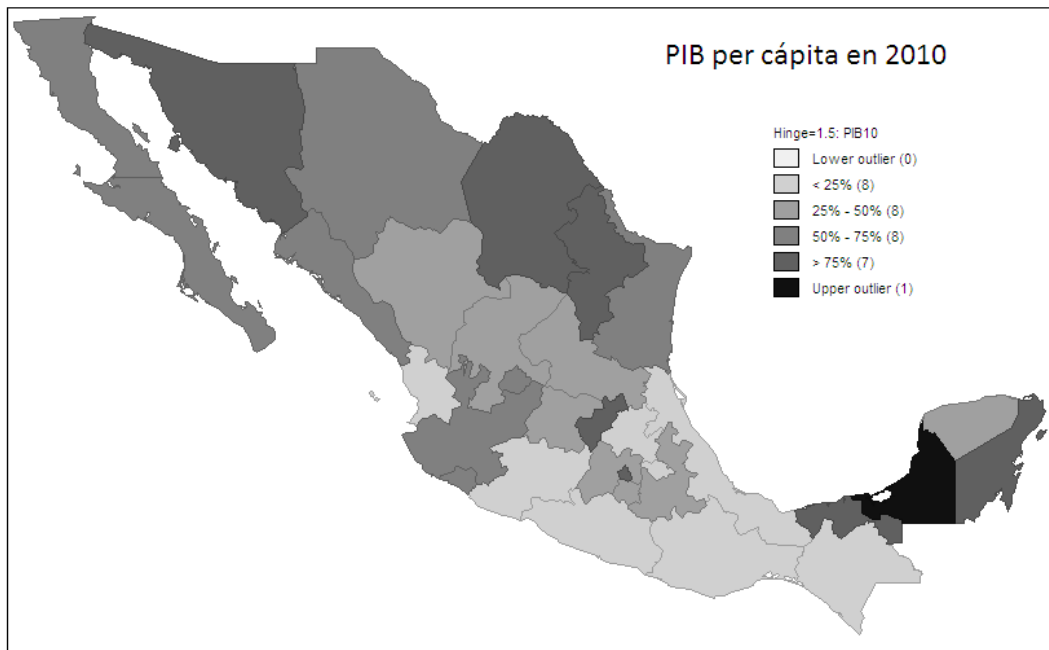
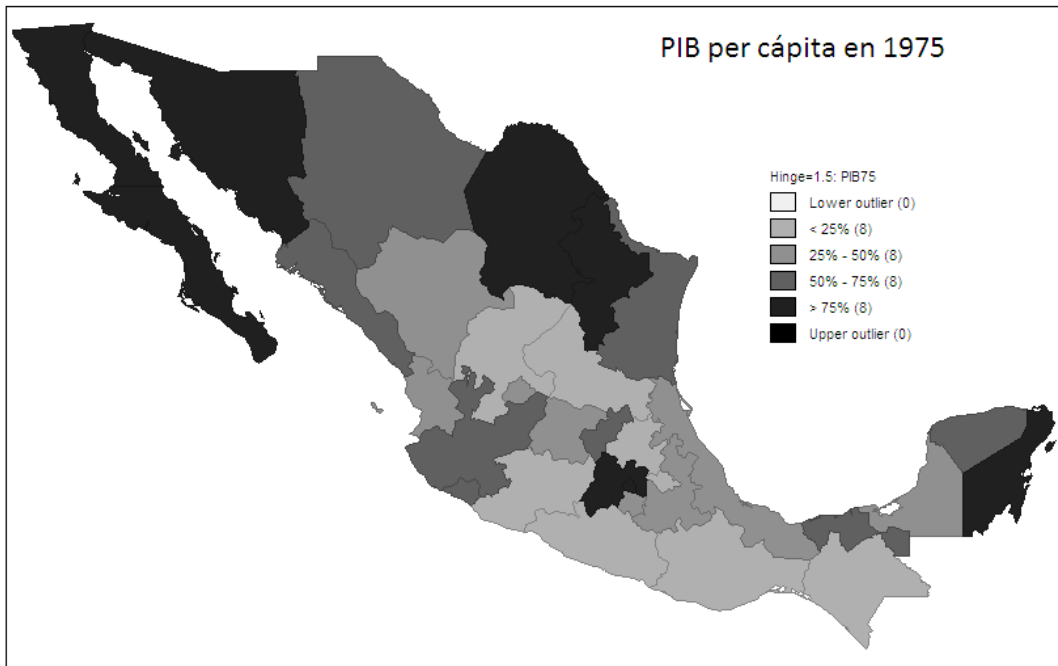
#### 4. Datos y análisis preliminar

Se aplica el concepto de desigualdad basado en la Norma Euclidiana a datos del producto estatal bruto por entidad federativa de México del periodo 1940-2010. El sistema regional mexicano está integrado por 32 estados y su heterogeneidad en muchos aspectos hace de este caso un estudio interesante para inferir sobre la desigualdad económica y conocer la forma en que ésta ha evolucionado a lo largo del tiempo. La Figura 3 muestra la conformación regional mexicana en términos de su distribución inicial de producto per cápita en tres momentos del periodo de análisis: el año inicial, un año intermedio y el año final.

En México, a nivel de entidad federativa es posible acceder a una serie de producto per cápita de gran alcance. German-Soto (2005) realizó un esfuerzo importante por homogenizar las cifras de producción estatal de tal manera que éstas puedan ser comparables tanto en tiempo como en espacio. Por tanto, en el presente ejercicio se utilizan esas cantidades que cubren el periodo 1940-2010 y se hallan a precios constantes.

Figura 3. Distribución estatal del producto per cápita, 1940, 1975 y 2010.





Fuente: elaboración propia con el programa GeoDa.

En la Figura 3 los colores más oscuros señalan regiones de mayor producto per cápita, mientras que los colores más claros indican niveles más bajos de la variable.

Se aprecia que los tonos oscuros predominan en la parte norte y centro del país, con algunas excepciones correspondientes a los estados del sureste donde la extracción de petróleo eleva el nivel de producto. Además, también se desprende que esta distribución regional no ha sido uniforme sino



que ha variado en el tiempo, por lo que sería interesante conocer el desempeño de las entidades federativas mexicanas en cuanto a desigualdad regional a lo largo del periodo. Es necesario, entonces, estimar la medida de desigualdad para tener una idea concreta de su evolución.

### 5. Resultados para las economías estatales de México

Con la ecuación (4) aplicada a datos de producto per cápita de los estados mexicanos se obtuvo un índice de desigualdad para cada entidad federativa y año del periodo de 1940 a 2010. La Figura 4 muestra la trayectoria particular descrita por cada entidad, mientras que en el Cuadro A1 del anexo de este trabajo se reportan los coeficientes estimados.

Figura 4. Desigualdad estatal en producto per cápita, 1940-2010.

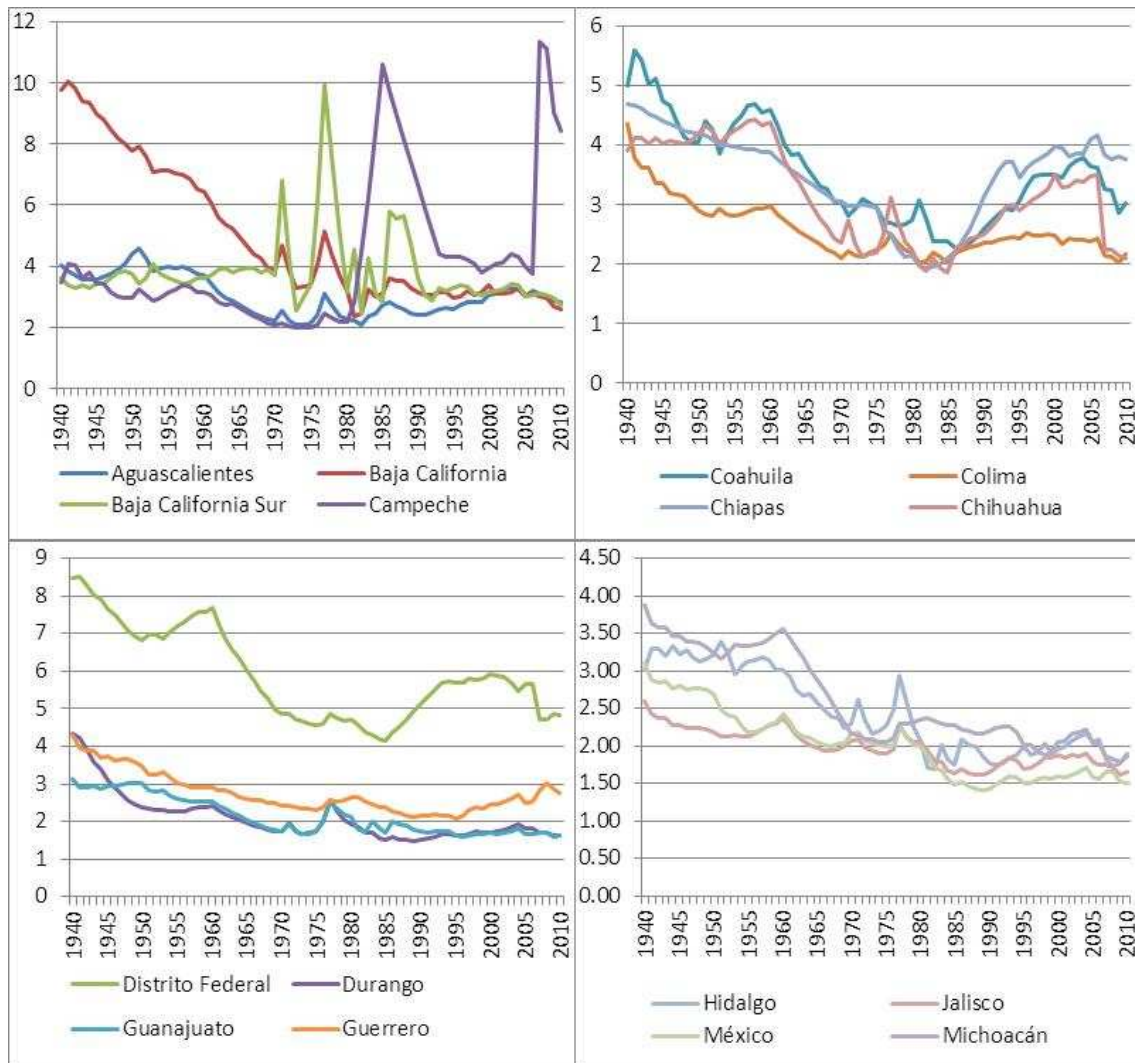
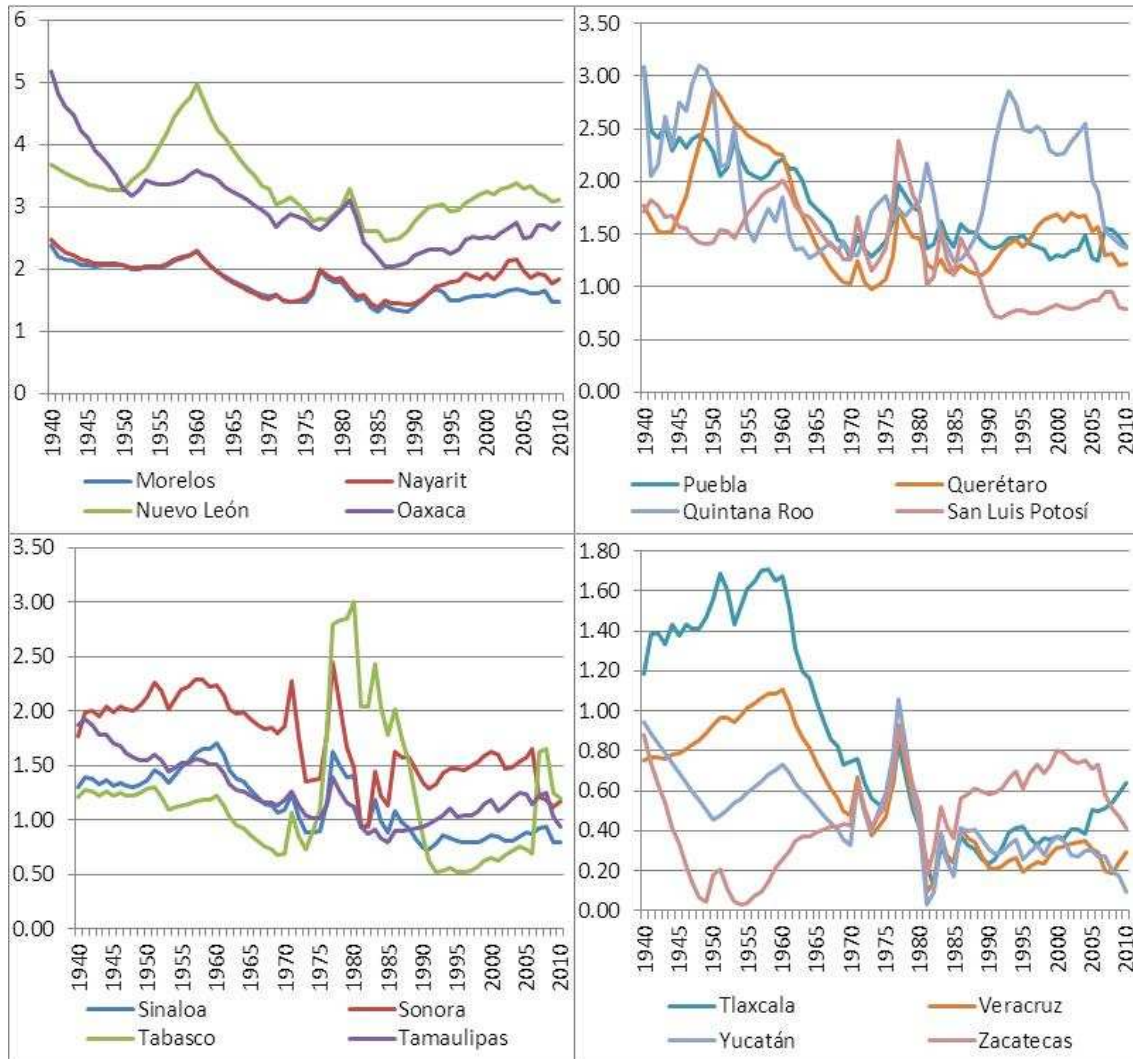


Figura 4. Continuación...



Fuente: elaboración propia con datos del Cuadro A1 del anexo de este trabajo.

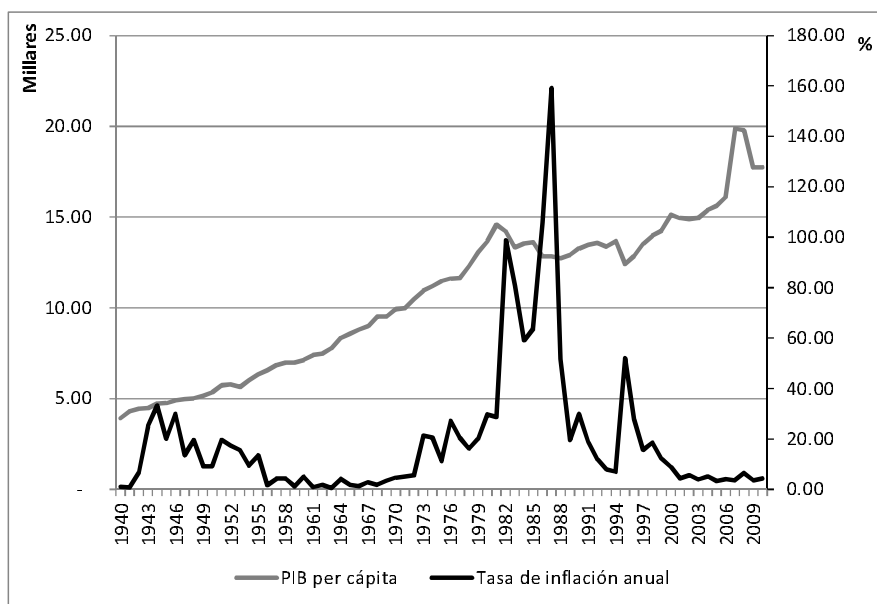
Con la Figura 4 es posible inferir algunas conductas interregionales de la desigualdad económica. Primero, se aprecia una tendencia a reducir las desigualdades de forma general que termina a principios de los años ochenta. Posteriormente, la mayoría de las regiones muestra una etapa en la que si bien las diferencias ya no aumentan, éstas tampoco disminuyen. Solamente algunos casos parecen presentar una tendencia positiva. Este resultado coincide con lo hallado en estudios previos sobre la desigualdad de la serie nacional con datos de ingreso medidos con el coeficiente de Gini (Germán-Soto y Chapa Cantú, 2014 y Campos Soberanes y Colinas Picazo, 2014).

Segundo, en la mayoría de los casos los años ochenta se caracterizan por un aumento súbito de la desigualdad que tiende a caer rápidamente. Esta conducta puede estar relacionada a la gran crisis que registró por esa década la economía mexicana, en la que la tasa de crecimiento promedio fue

cero y la tasa de inflación anual fue muy elevada, lo que de alguna manera se reproduce a nivel de entidad federativa con el índice de desigualdad estatal.

La Figura 5 dibuja las trayectorias descritas por el PIB per cápita mexicano y la tasa de inflación anual promedio. La evolución del índice de producción resume gran parte de la historia de la economía mexicana. Primero, experimenta una etapa de auge y crecimiento sostenido que culmina en los años setenta para dar paso a un periodo inestable en el que el crecimiento promedio fue cero. Posteriormente, la variable retoma su senda de crecimiento, aunque con algunas variaciones generadas por subsecuentes crisis económicas que afectaron la tendencia. Mientras tanto, la tasa de inflación exhibe un proceso de reducción a niveles de un dígito hasta mediados de los años setenta, se dispara durante los años ochenta y luego regresa a niveles de un dígito en la última década. Algunos estudios de la desigualdad mexicana han documentado que en etapas de crisis ésta suele reducirse (Székely, 2005, Cortez, 2011 y Hernández Licona, 2013).

Figura 5. Evolución del PIB per cápita nacional y de la tasa de inflación.



Fuente: elaboración propia.

Tercero, existen algunos comportamientos que pueden considerarse como atípicos. Tres ejemplos corresponden a los estados de Campeche, Tabasco y Quintana Roo. Los dos primeros deben su particular conducta a las diferentes formas en las que se les ha contabilizado la extracción del petróleo en sus economías. Algunas veces esta producción se reportó como parte del producto estatal, mientras que en otras ocasiones el criterio cambió al registrarse únicamente como producción nacional. Estos cambios de criterio ocasionan que el indicador sea en algunos años elevado y en otros muy bajo, como consecuencia el índice de desigualdad logra captar también esos cambios de decisión. En Quintana Roo prevalecen razones diferentes, ya que se trata de una

economía que a partir de los años noventa se benefició ampliamente de las inversiones en infraestructura, principalmente en el sector turismo, lo que en un periodo breve de tiempo llevó a un incremento sustancial de su producto real.

Si se utilizan las cifras de desigualdad es posible analizar el ranking de los estados mexicanos a lo largo del tiempo. En el Cuadro 6 se clasifican las entidades federativas de menor a mayor para varios años de la muestra. Para un mejor análisis de la clasificación se destacan tres grupos de entidades en función de su ubicación en el ranking: las que estiman los índices más bajo y elevado, ubicadas en la parte alta y baja del cuadro, y aquellas entidades de la parte media.

Del Cuadro 6 se destacan algunos hechos interesantes de la desigualdad regional mexicana. Primero, tal y como algunos principios sugieren (igualdad, simetría y desigualdad extremas), las entidades más ricas tienden a permanecer en la parte baja del cuadro, ya que, *ceteris paribus*, a mayor ingreso mayor desigualdad deben reflejar. Este es el caso de entidades como el Distrito Federal, Baja California, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Aguascalientes. Segundo, relacionado al principio de simetría, en la parte baja del Cuadro 6 también destacan algunas entidades de las más pobres del país. Este es el caso de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca, las que indistintamente promedian los índices de desigualdad más elevados. Se deduce que en la parte baja del Cuadro 6 se concentran los casos extremos de desigualdad económica. Tercero, las entidades de la parte alta del Cuadro 6 se pueden considerar como aquellas entidades con un índice de desigualdad comparativamente más cercano a la media, ya que en esos casos el índice fue de los más bajos, tal y como es sugerido por el principio de simetría: las economías con ingresos más cercanos a la media tienden a tener menores índices de desigualdad.

Una última reflexión es que hay muy pocos movimientos en el ranking de desigualdad económica estimado. Los estados que inicialmente eran más desiguales (ya sea por exhibir niveles de ingresos bajos o elevados) siguen siendo prácticamente los mismos después de setenta años. Y ello dice mucho de la desigualdad imperante a nivel país, la cual algunos autores han encontrado que es un fenómeno muy persistente y difícil de reducir (véase, por ejemplo, Székely, 2005, Levy y Walton, 2009). Desde la Figura 4 se puede ver que, en general, las tendencias individuales parecen disminuir aunque lentamente, sin embargo, la posición relativa de cada estado permanece casi invariable, de acuerdo al ranking mostrado en el Cuadro 6. Otros encuentran que es elevada y hay una trampa de desigualdad (Guerrero et al. 2009 y Hernández Licona, 2013). El índice por estado derivado aquí parece apoyar la literatura previa de la conducta nacional.

Cuadro 6

Ranking de desigualdad regional en algunos años de la muestra.

Ranking	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
1	Veracruz	Zacatecas	Zacatecas	Yucatán	Tlaxcala	Veracruz	Veracruz	Yucatán
2	Zacatecas	Yucatán	Yucatán	Zacatecas	Yucatán	Tlaxcala	Tlaxcala	Veracruz
3	Yucatán	Veracruz	Veracruz	Veracruz	Veracruz	Yucatán	Yucatán	Zacatecas
4	Tlaxcala	Tabasco	Tabasco	Tabasco	Zacatecas	Zacatecas	Tabasco	Tlaxcala
5	Tabasco	Sinaloa	Tamaulipas	Tlaxcala	Tamaulipas	Sinaloa	Zacatecas	San Luis Potosí
6	Sinaloa	San Luis Potosí	Tlaxcala	Querétaro	Sinaloa	San Luis Potosí	San Luis Potosí	Sinaloa
7	San Luis Potosí	Tamaulipas	Sinaloa	Sinaloa	Querétaro	Tabasco	Sinaloa	Tamaulipas
8	Sonora	Tlaxcala	Quintana Roo	Tamaulipas	Sonora	Tamaulipas	Tamaulipas	Sonora
9	Querétaro	Morelos	San Luis Potosí	San Luis Potosí	Puebla	Querétaro	Puebla	Tabasco
10	Tamaulipas	Nayarit	Puebla	Puebla	San Luis Potosí	Sonora	Morelos	Querétaro
11	Morelos	Sonora	Sonora	Quintana Roo	Morelos	Puebla	México	Quintana Roo
12	Nayarit	Jalisco	Querétaro	Nayarit	Quintana Roo	Morelos	Sonora	Puebla
13	Jalisco	Puebla	Morelos	Morelos	Nayarit	México	Querétaro	Morelos
14	Hidalgo	Durango	Nayarit	Durango	Durango	Nayarit	Guanajuato	México
15	Quintana Roo	México	Jalisco	Guanajuato	México	Durango	Durango	Durango
16	Puebla	Querétaro	Durango	Sonora	Jalisco	Jalisco	Jalisco	Guanajuato
17	México	Quintana Roo	México	Jalisco	Hidalgo	Guanajuato	Nayarit	Jalisco
18	Guanajuato	Colima	Guanajuato	Colima	Guanajuato	Hidalgo	Hidalgo	Nayarit
19	Campeche	Campeche	Guerrero	Campeche	Chiapas	Quintana Roo	Michoacán	Michoacán
20	Baja California Sur	Guanajuato	Colima	Michoacán	Colima	Guerrero	Quintana Roo	Hidalgo
21	Nuevo León	Hidalgo	Hidalgo	México	Campeche	Michoacán	Colima	Chihuahua
22	Michoacán	Michoacán	Campeche	Aguascalientes	Chihuahua	Oaxaca	Guerrero	Colima
23	Chihuahua	Nuevo León	<b>Michoacán</b>	Hidalgo	Aguascalientes	Colima	<b>Oaxaca</b>	Baja California
24	Aguascalientes	<b>Oaxaca</b>	<b>Oaxaca</b>	Chihuahua	<b>Michoacán</b>	Aguascalientes	Aguascalientes	Baja California Sur
25	<b>Guerrero</b>	<b>Guerrero</b>	Baja California Sur	<b>Guerrero</b>	<b>Guerrero</b>	Chihuahua	Baja California Sur	<b>Oaxaca</b>
26	Colima	Baja California Sur	Aguascalientes	<b>Oaxaca</b>	Coahuila	Coahuila	Nuevo León	<b>Guerrero</b>
27	Durango	Coahuila	<b>Chiapas</b>	<b>Chiapas</b>	<b>Oaxaca</b>	Nuevo León	Baja California	Aguascalientes
28	<b>Chiapas</b>	Chihuahua	Chihuahua	Coahuila	Nuevo León	<b>Chiapas</b>	Chihuahua	Coahuila
29	Coahuila	<b>Chiapas</b>	Coahuila	Nuevo León	Tabasco	Baja California	Coahuila	Nuevo León
30	<b>Oaxaca</b>	Aguascalientes	Nuevo León	Baja California Sur	Baja California Sur	Baja California Sur	Campeche	<b>Chiapas</b>
31	Distrito Federal	Distrito Federal	Baja California	Baja California	Baja California	Distrito Federal	<b>Chiapas</b>	Distrito Federal
32	Baja California	Baja California	Distrito Federal	Distrito Federal	Distrito Federal	Campeche	Distrito Federal	Campeche

Nota: ranking de desigualdad económica de estados en orden de menor a mayor.

Fuente: elaboración propia a partir del Cuadro A1.

Es posible también ofrecer una idea de la consistencia de las estimaciones del índice de desigualdad si se analiza el grado de correlación de éste con algunas variables del bienestar social, como la esperanza de vida al nacer, la tasa de mortalidad infantil y la razón de mortalidad materna. De acuerdo con las expectativas teóricas, la magnitud y dirección de la correlación estimada (negativa con esperanza de vida y positiva con las otras dos) pueden ser puntos de referencia de la robustez del índice propuesto.

El Cuadro 7 muestra las correlaciones con los índices de desigualdad. En la mayoría de las situaciones la fuerza de asociación es muy fuerte y en la dirección correcta.

Cuadro 7. Correlaciones del índice de desigualdad con variables clave.

	Tasa de mortalidad infantil (1940-2010)	Esperanza de vida (1950-2010)	Razón de mortalidad materna (1940-2010)
Aguascalientes	0.623	-0.561	0.685
Baja California	0.920	-0.897	0.877
Baja California Sur	0.045	-0.142	-0.054
Campeche	-0.513	0.558	-0.360
Coahuila	0.778	-0.607	0.809
Colima	0.846	-0.659	0.882
Chiapas	0.566	-0.080	0.486
Chihuahua	0.700	-0.558	0.608
Distrito Federal	0.776	-0.636	0.775
Durango	0.838	-0.765	0.951
Guanajuato	0.851	-0.858	0.907
Guerrero	0.818	-0.619	0.903
Hidalgo	0.913	-0.895	0.911
Jalisco	0.883	-0.814	0.822
México	0.935	-0.923	0.958
Michoacán	0.880	-0.869	0.867
Morelos	0.800	-0.750	0.758
Nayarit	0.643	-0.320	0.654
Nuevo León	0.423	-0.640	0.244
Oaxaca	0.879	-0.791	0.899
Puebla	0.864	-0.816	0.899
Querétaro	0.486	-0.634	0.417
Quintana Roo	0.358	0.335	0.154
San Luis Potosí	0.629	-0.769	0.635
Sinaloa	0.647	-0.850	0.576
Sonora	0.745	-0.777	0.541
Tabasco	0.046	-0.103	0.054
Tamaulipas	0.851	-0.709	0.856
Tlaxcala	0.838	-0.878	0.802
Veracruz	0.692	-0.893	0.733
Yucatán	0.735	-0.662	0.669
Zacatecas	-0.491	0.799	-0.276

Fuente: elaboración propia.

El valor absoluto de la correlación es superior a 0.6 en 24 estados para las variables tasa de mortalidad infantil y esperanza de vida al nacer, y en 22 casos para la razón de mortalidad materna. Mientras que el PIB per cápita no es el único factor que genera desigualdad, este resultado sugiere que considerar otras variables relacionadas al bienestar no mejoraría de manera notable las tendencias individuales estimadas, ya que la asociación con PIB per cápita es muy fuerte.

Solamente Campeche y Zacatecas exhiben resultados contradictorios, pero esto se debe en gran medida a comportamientos que no fueron normales durante el periodo. Cuando se consideran las correlaciones de Campeche en un periodo más corto, por ejemplo entre 1940 y 1975, éstas se vuelven elevadas y en la dirección correcta (0.71 y 0.72 con tasa de mortalidad infantil y razón de mortalidad materna, respectivamente, mientras que con esperanza de vida al nacer es de  $-0.93$ ). Baja California Sur tiene también una correlación teóricamente no esperada con la variable razón de mortalidad materna, mientras que en Quintana Roo es con esperanza de vida al nacer. En el resto, los resultados son consistentes.

## **6. Conclusiones**

Este trabajo propone medir las desigualdades entre el conjunto de regiones de un país mediante la aplicación de la distancia euclidiana, principalmente cuando la información desagregada por individuo no está disponible. La técnica satisface algunas de las propiedades estadísticas y su aplicación permite disponer de medidas de desigualdad en áreas sub-nacionales a partir de alguna variable agregada.

La aplicación al conjunto de entidades federativas de México arroja resultados coherentes con la evidencia empírica sobre la magnitud y grado de desigualdad de ingresos existente. En términos de su desempeño, se aprecia que las tendencias individuales parecen disminuir aunque lentamente, sin embargo, la posición relativa de cada estado permanece casi invariable, un resultado que la literatura previamente había encontrado en el caso de la serie nacional de ingresos con técnicas de Gini generadas desde datos de encuesta sobre el ingreso y gasto de los hogares.

A nivel de entidad federativa, la clasificación de las regiones con esta medida de desigualdad concuerda con el desempeño empírico: las economías de mayor y menor ingreso tienden a estimar un índice de desigualdad más elevado, un resultado anticipado desde la teoría de la desigualdad, lo que fortalece y da certidumbre a la propuesta de medición de este trabajo.

Sin pérdida de generalidad, las series estadísticas derivadas desde este índice son atractivas en muchos aspectos: en metodologías que valoran convergencia estocástica, en crecimiento económico regional, para determinar la efectividad de políticas dirigidas a aminorar las diferencias regionales, entre otras. Futuros trabajos de la desigualdad regional mexicana pueden usar las cifras generadas

aquí en modelos de regresión que estimen la relación crecimiento-desigualdad o en metodologías que valoren las implicaciones económicas y sociales de la desigualdad.

## Referencias

Campos Soberanes, Ana X. y Colinas Picazo, Monserrat (2014). Desigualdad en el ingreso a nivel estatal en México para el año 2012: un enfoque desde el coeficiente de Gini. *XXIV Coloquio Mexicano de Economía Matemática y Econometría*, Monterrey, México, septiembre de 2014.

Cortez, F. (2011). Desigualdad económica y poder en México. Working Paper 2011-015, CEPAL.

Cowell, Frank A. (2006). Theil, Inequality Indices and Decomposition. *Research on Economic Inequality*. 13: 345-360.

Cowell, Frank A. (2011). *Measuring Inequality*, London: Oxford University Press (LSE Perspectives in Economic Analysis), pp. 256.

Elliott, Sophie (2009). Why Measure Inequality? A Discussion of the Concept of Equality. *Oxonomics*. 4: 32-41.

German-Soto, Vicente (2005). Generación del producto interno bruto mexicano por entidad federativa, 1940-1992. *El Trimestre Económico*. 72(3): 617-653.

German-Soto, Vicente y Chapa Cantú, Joana C. (2014). Cointegration with Structural Changes between Per Capita Product and Income Inequality in Mexico. *Applied Economics*. 47(49): 5215–5228.

Guerrero, I., L.F. López-Calva, and M. Walton (2009). The Inequality Trap and Its Links to Low Growth in Mexico, pp. 111–156, in Levy, S. and M. Walton (eds) *No Growth without equity? Equity, Competition, and Growth in Mexico*, Palgrave Macmillan and The World Bank.

Hernández Licona, G. (2013). El Desarrollo Económico en México. *Estudios*, 11(106): 99–140.

Kaplow, L. (2005). Why Measure Inequality? *Journal of Economic Inequality*, 3: 65-79.



Levy, S. and M. Walton (2009). No Growth Without Equity? Equity, Competition, and Growth in Mexico. Palgrave Macmillan and the World Bank.

Medina, Fernando (2001). Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración de ingreso. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos No. 9, Santiago de Chile: CEPAL.

Simon, Carl P. y Blume, Lawrence (1994). Mathematics for Economists. New York: W. W. Norton and Company Inc.

Székely, M. (2005). Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004. El Trimestre Económico. 72(4): 913-931.

**Anexo.**

Cuadro A1  
Coeficientes estimados de desigualdad regional, 1940-2010.

<b>Entidad federativa</b>	<b>1940</b>	<b>1941</b>	<b>1942</b>	<b>1943</b>	<b>1944</b>	<b>1945</b>	<b>1946</b>	<b>1947</b>	<b>1948</b>	<b>1949</b>
Aguascalientes	4.033	3.865	3.707	3.589	3.588	3.575	3.682	3.757	3.868	4.088
Baja California	9.752	10.026	9.799	9.408	9.356	8.960	8.808	8.470	8.170	7.988
Baja California Sur	3.614	3.380	3.311	3.378	3.268	3.447	3.420	3.621	3.801	3.829
Campeche	3.492	4.095	4.008	3.620	3.814	3.420	3.407	3.162	3.018	2.966
Coahuila	4.996	5.574	5.412	5.020	5.106	4.717	4.663	4.365	4.126	4.038
Colima	4.346	3.766	3.618	3.606	3.345	3.352	3.190	3.171	3.135	3.029
Chiapas	4.685	4.669	4.601	4.520	4.477	4.402	4.356	4.295	4.241	4.205
Chihuahua	3.905	4.117	4.102	4.010	4.102	4.020	4.074	4.034	4.020	4.075
Distrito Federal	8.496	8.511	8.302	8.027	7.914	7.654	7.507	7.287	7.090	6.947
Durango	4.346	4.223	3.925	3.599	3.382	3.109	2.906	2.715	2.571	2.466
Guanajuato	3.121	2.906	2.893	2.949	2.881	2.948	2.930	2.984	3.028	3.036
Guerrero	4.322	3.955	3.871	3.880	3.715	3.740	3.642	3.651	3.645	3.584
Hidalgo	3.012	3.291	3.304	3.209	3.329	3.218	3.270	3.191	3.134	3.161
Jalisco	2.608	2.439	2.383	2.367	2.285	2.283	2.235	2.235	2.233	2.215
México	3.103	2.883	2.844	2.865	2.772	2.802	2.752	2.770	2.777	2.752
Michoacán	3.882	3.639	3.580	3.582	3.465	3.472	3.397	3.390	3.371	3.318
Morelos	2.378	2.203	2.151	2.141	2.071	2.080	2.046	2.060	2.073	2.070
Nayarit	2.477	2.356	2.282	2.237	2.164	2.144	2.102	2.098	2.098	2.089
Nuevo León	3.673	3.620	3.547	3.472	3.431	3.375	3.342	3.309	3.285	3.271
Oaxaca	5.176	4.822	4.623	4.488	4.237	4.120	3.916	3.792	3.662	3.491
Puebla	3.093	2.481	2.416	2.521	2.300	2.421	2.316	2.396	2.446	2.394
Querétaro	1.770	1.654	1.530	1.515	1.533	1.698	1.862	2.105	2.355	2.608
Quintana Roo	3.067	2.050	2.166	2.620	2.337	2.754	2.671	2.930	3.098	3.060
San Luis Potosí	1.717	1.829	1.774	1.668	1.675	1.573	1.555	1.480	1.422	1.408
Sinaloa	1.300	1.386	1.374	1.327	1.363	1.320	1.339	1.314	1.301	1.322
Sonora	1.763	1.989	2.005	1.950	2.047	1.991	2.048	2.018	2.006	2.052
Tabasco	1.209	1.278	1.267	1.228	1.260	1.225	1.245	1.228	1.221	1.246
Tamaulipas	1.878	1.919	1.868	1.786	1.779	1.700	1.678	1.617	1.568	1.549
Tlaxcala	1.182	1.382	1.392	1.337	1.430	1.378	1.436	1.414	1.412	1.466
Veracruz	0.754	0.770	0.769	0.764	0.785	0.788	0.813	0.828	0.850	0.885
Yucatán	0.942	0.887	0.836	0.787	0.736	0.690	0.641	0.597	0.553	0.506
Zacatecas	0.878	0.742	0.631	0.541	0.413	0.335	0.219	0.142	0.065	0.042

Cuadro A1. Continuación...

<b>Entidad federativa</b>	<b>1950</b>	<b>1951</b>	<b>1952</b>	<b>1953</b>	<b>1954</b>	<b>1955</b>	<b>1956</b>	<b>1957</b>	<b>1958</b>	<b>1959</b>
Aguascalientes	4.422	4.603	4.282	3.834	3.927	3.974	3.949	3.986	3.910	3.742
Baja California	7.787	7.900	7.583	7.071	7.128	7.122	7.033	7.011	6.847	6.547
Baja California Sur	3.754	3.427	3.606	4.058	3.772	3.598	3.538	3.451	3.480	3.598
Campeche	2.949	3.234	3.080	2.858	2.986	3.145	3.227	3.386	3.347	3.160
Coahuila	4.042	4.405	4.244	3.853	4.140	4.358	4.473	4.664	4.680	4.528
Colima	2.899	2.816	2.814	2.922	2.823	2.801	2.818	2.874	2.912	2.914
Chiapas	4.178	4.150	4.082	4.001	3.981	3.959	3.936	3.928	3.910	3.875
Chihuahua	4.174	4.327	4.222	4.006	4.133	4.234	4.290	4.400	4.415	4.331
Distrito Federal	6.809	6.986	6.970	6.870	7.035	7.186	7.305	7.471	7.560	7.566
Durango	2.389	2.338	2.306	2.305	2.274	2.271	2.286	2.333	2.368	2.377
Guanajuato	3.018	2.843	2.802	2.830	2.698	2.606	2.554	2.523	2.520	2.520
Guerrero	3.483	3.257	3.242	3.335	3.161	3.038	2.970	2.906	2.897	2.921
Hidalgo	3.230	3.388	3.237	2.960	3.070	3.133	3.139	3.181	3.140	3.024
Jalisco	2.190	2.127	2.124	2.157	2.127	2.131	2.159	2.219	2.275	2.302
México	2.702	2.491	2.411	2.399	2.265	2.192	2.176	2.217	2.279	2.322
Michoacán	3.237	3.172	3.237	3.363	3.331	3.326	3.351	3.373	3.429	3.506
Morelos	2.060	2.011	2.008	2.042	2.021	2.034	2.069	2.137	2.194	2.219
Nayarit	2.076	2.032	2.029	2.054	2.039	2.054	2.088	2.151	2.203	2.226
Nuevo León	3.266	3.430	3.535	3.616	3.800	4.003	4.201	4.446	4.636	4.758
Oaxaca	3.289	3.193	3.273	3.435	3.379	3.356	3.373	3.379	3.436	3.532
Puebla	2.286	2.053	2.127	2.387	2.197	2.088	2.060	2.027	2.073	2.175
Querétaro	2.882	2.803	2.688	2.566	2.505	2.449	2.396	2.368	2.331	2.273
Quintana Roo	2.882	2.147	2.159	2.517	1.941	1.556	1.434	1.597	1.749	1.624
San Luis Potosí	1.422	1.542	1.532	1.462	1.584	1.687	1.765	1.863	1.920	1.940
Sinaloa	1.366	1.451	1.418	1.336	1.418	1.488	1.539	1.611	1.648	1.652
Sonora	2.134	2.262	2.187	2.019	2.123	2.195	2.227	2.283	2.282	2.226
Tabasco	1.292	1.301	1.212	1.092	1.113	1.131	1.140	1.175	1.190	1.186
Tamaulipas	1.545	1.600	1.544	1.441	1.485	1.516	1.526	1.555	1.549	1.509
Tlaxcala	1.564	1.688	1.606	1.437	1.536	1.608	1.642	1.706	1.707	1.651
Veracruz	0.929	0.966	0.966	0.946	0.983	1.014	1.037	1.068	1.085	1.089
Yucatán	0.456	0.477	0.507	0.538	0.563	0.590	0.619	0.650	0.679	0.705
Zacatecas	0.177	0.211	0.107	0.044	0.032	0.041	0.073	0.094	0.144	0.218

Cuadro A1. Continuación...

<b>Entidad federativa</b>	<b>1960</b>	<b>1961</b>	<b>1962</b>	<b>1963</b>	<b>1964</b>	<b>1965</b>	<b>1966</b>	<b>1967</b>	<b>1968</b>	<b>1969</b>
Aguascalientes	3.720	3.448	3.155	2.985	2.892	2.726	2.585	2.463	2.378	2.272
Baja California	6.420	6.062	5.622	5.358	5.229	4.934	4.660	4.399	4.239	3.953
Baja California Sur	3.601	3.687	3.903	3.946	3.814	3.880	3.922	3.945	3.816	3.880
Campeche	3.167	3.043	2.833	2.748	2.789	2.638	2.491	2.347	2.290	2.120
Coahuila	4.581	4.336	3.980	3.829	3.842	3.643	3.463	3.295	3.254	3.041
Colima	2.970	2.824	2.721	2.638	2.531	2.460	2.394	2.332	2.231	2.187
Chiapas	3.871	3.764	3.650	3.561	3.493	3.402	3.314	3.229	3.165	3.076
Chihuahua	4.377	4.074	3.730	3.510	3.379	3.151	2.943	2.751	2.619	2.429
Distrito Federal	7.682	7.294	6.874	6.567	6.348	6.040	5.753	5.480	5.277	4.999
Durango	2.434	2.310	2.202	2.120	2.047	1.974	1.908	1.850	1.794	1.750
Guanajuato	2.537	2.424	2.335	2.244	2.142	2.061	1.984	1.910	1.831	1.775
Guerrero	2.922	2.851	2.831	2.770	2.661	2.625	2.590	2.560	2.485	2.488
Hidalgo	3.011	2.912	2.748	2.677	2.695	2.589	2.489	2.390	2.370	2.234
Jalisco	2.377	2.251	2.144	2.073	2.021	1.975	1.948	1.941	1.956	1.992
México	2.436	2.311	2.193	2.128	2.101	2.052	2.020	2.004	2.032	2.033
Michoacán	3.561	3.430	3.324	3.184	3.013	2.879	2.742	2.603	2.436	2.308
Morelos	2.293	2.161	2.046	1.965	1.893	1.820	1.756	1.698	1.642	1.597
Nayarit	2.295	2.161	2.040	1.952	1.875	1.796	1.727	1.664	1.605	1.556
Nuevo León	4.972	4.702	4.425	4.236	4.104	3.923	3.759	3.608	3.497	3.353
Oaxaca	3.585	3.528	3.505	3.431	3.312	3.251	3.185	3.118	3.014	2.966
Puebla	2.220	2.124	2.116	2.013	1.816	1.748	1.677	1.605	1.455	1.425
Querétaro	2.259	2.043	1.840	1.679	1.539	1.401	1.281	1.180	1.099	1.042
Quintana Roo	1.852	1.476	1.349	1.363	1.274	1.317	1.370	1.422	1.323	1.431
San Luis Potosí	2.009	1.908	1.773	1.693	1.661	1.569	1.482	1.399	1.358	1.263
Sinaloa	1.705	1.594	1.460	1.383	1.354	1.277	1.210	1.150	1.132	1.069
Sonora	2.240	2.151	2.021	1.970	1.986	1.926	1.876	1.835	1.848	1.796
Tabasco	1.228	1.134	1.023	0.956	0.925	0.859	0.802	0.752	0.730	0.682
Tamaulipas	1.515	1.429	1.324	1.273	1.266	1.217	1.180	1.152	1.161	1.136
Tlaxcala	1.672	1.509	1.313	1.203	1.161	1.048	0.950	0.861	0.827	0.734
Veracruz	1.111	1.028	0.934	0.863	0.813	0.742	0.674	0.609	0.564	0.497
Yucatán	0.734	0.688	0.638	0.596	0.561	0.519	0.479	0.438	0.403	0.359
Zacatecas	0.259	0.299	0.351	0.371	0.368	0.390	0.406	0.420	0.419	0.434

Cuadro A1. Continuación...

<b>Entidad federativa</b>	<b>1970</b>	<b>1971</b>	<b>1972</b>	<b>1973</b>	<b>1974</b>	<b>1975</b>	<b>1976</b>	<b>1977</b>	<b>1978</b>	<b>1979</b>
Aguascalientes	2.235	2.556	2.228	2.084	2.100	2.134	2.420	3.104	2.721	2.383
Baja California	3.888	4.656	3.841	3.296	3.334	3.383	4.032	5.127	4.395	3.643
Baja California Sur	3.699	6.802	4.238	2.557	2.951	3.392	6.086	9.941	7.646	4.974
Campeche	2.102	2.134	2.037	2.005	1.992	1.999	2.091	2.462	2.298	2.187
Coahuila	3.049	2.809	2.931	3.081	3.011	2.955	2.705	2.690	2.629	2.657
Colima	2.098	2.219	2.148	2.121	2.175	2.239	2.309	2.491	2.361	2.243
Chiapas	3.040	2.981	2.976	2.998	2.968	2.945	2.574	2.488	2.256	2.116
Chihuahua	2.347	2.725	2.338	2.123	2.151	2.193	2.494	3.115	2.716	2.374
Distrito Federal	4.860	4.855	4.724	4.662	4.606	4.561	4.611	4.883	4.748	4.674
Durango	1.733	1.951	1.743	1.661	1.689	1.744	2.004	2.562	2.273	2.032
Guanajuato	1.737	1.929	1.741	1.662	1.684	1.728	2.006	2.528	2.359	2.180
Guerrero	2.425	2.406	2.367	2.360	2.338	2.324	2.381	2.556	2.549	2.576
Hidalgo	2.300	2.622	2.340	2.160	2.211	2.272	2.494	2.934	2.592	2.264
Jalisco	2.068	2.097	1.978	1.936	1.909	1.897	1.964	2.273	2.136	2.053
México	2.175	2.189	2.077	2.041	2.009	1.991	2.012	2.282	2.123	2.023
Michoacán	2.158	2.140	2.099	2.084	2.063	2.049	2.116	2.295	2.291	2.313
Morelos	1.574	1.601	1.511	1.489	1.479	1.489	1.612	1.986	1.874	1.793
Nayarit	1.526	1.600	1.506	1.486	1.504	1.539	1.664	2.003	1.908	1.847
Nuevo León	3.300	3.048	3.086	3.150	3.038	2.939	2.781	2.811	2.799	2.878
Oaxaca	2.876	2.689	2.796	2.891	2.842	2.799	2.686	2.642	2.724	2.848
Puebla	1.273	1.482	1.350	1.286	1.354	1.430	1.629	1.977	1.869	1.759
Querétaro	1.037	1.244	1.052	0.980	1.022	1.078	1.285	1.743	1.594	1.474
Quintana Roo	1.310	1.300	1.471	1.723	1.797	1.869	1.654	1.726	1.680	1.754
San Luis Potosí	1.261	1.669	1.360	1.147	1.248	1.363	1.781	2.385	2.140	1.877
Sinaloa	1.096	1.236	1.024	0.884	0.882	0.905	1.157	1.625	1.499	1.397
Sonora	1.854	2.278	1.753	1.357	1.361	1.377	1.797	2.449	2.049	1.664
Tabasco	0.695	1.063	0.847	0.733	0.896	1.091	1.823	2.795	2.833	2.851
Tamaulipas	1.189	1.267	1.126	1.036	1.022	1.017	1.143	1.395	1.261	1.154
Tlaxcala	0.746	0.761	0.638	0.564	0.534	0.530	0.624	0.845	0.675	0.510
Veracruz	0.474	0.670	0.496	0.375	0.420	0.471	0.642	0.928	0.742	0.556
Yucatán	0.331	0.641	0.491	0.395	0.495	0.593	0.775	1.059	0.833	0.597
Zacatecas	0.427	0.639	0.512	0.417	0.473	0.527	0.691	0.908	0.777	0.632

Cuadro A1. Continuación...

<b>Entidad federativa</b>	<b>1980</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>
Aguascalientes	2.259	2.218	2.102	2.386	2.465	2.722	2.815	2.667	2.597	2.477
Baja California	3.186	2.363	2.439	3.221	3.019	3.096	3.635	3.527	3.503	3.312
Baja California Sur	3.135	4.551	2.445	4.252	3.104	2.849	5.787	5.557	5.668	4.736
Campeche	2.187	2.815	4.438	6.257	8.378	10.580	9.718	8.930	8.164	7.411
Coahuila	2.734	3.074	2.747	2.376	2.373	2.376	2.264	2.296	2.340	2.437
Colima	2.181	2.022	2.041	2.194	2.111	2.012	2.194	2.232	2.281	2.310
Chiapas	2.136	1.982	1.921	1.955	1.986	2.098	2.220	2.390	2.582	2.841
Chihuahua	2.232	1.964	1.871	2.099	1.921	1.854	2.265	2.313	2.418	2.446
Distrito Federal	4.701	4.574	4.384	4.288	4.184	4.153	4.373	4.537	4.729	4.926
Durango	1.946	1.844	1.694	1.695	1.569	1.527	1.587	1.533	1.512	1.480
Guanajuato	2.103	1.768	1.733	2.016	1.820	1.707	1.990	1.921	1.892	1.797
Guerrero	2.636	2.661	2.549	2.451	2.402	2.366	2.285	2.220	2.163	2.133
Hidalgo	2.073	1.721	1.696	2.012	1.830	1.749	2.091	2.015	1.992	1.873
Jalisco	2.062	1.939	1.803	1.781	1.676	1.635	1.689	1.643	1.628	1.618
México	1.993	1.872	1.715	1.674	1.556	1.497	1.530	1.465	1.433	1.407
Michoacán	2.356	2.381	2.336	2.304	2.286	2.274	2.231	2.198	2.171	2.170
Morelos	1.799	1.627	1.508	1.548	1.399	1.312	1.425	1.357	1.335	1.327
Nayarit	1.863	1.684	1.565	1.588	1.452	1.380	1.499	1.460	1.457	1.436
Nuevo León	2.996	3.290	2.988	2.604	2.612	2.625	2.453	2.476	2.502	2.605
Oaxaca	2.954	3.118	2.809	2.424	2.318	2.181	2.052	2.057	2.061	2.119
Puebla	1.712	1.374	1.404	1.629	1.482	1.384	1.591	1.535	1.514	1.437
Querétaro	1.460	1.221	1.169	1.267	1.155	1.123	1.208	1.154	1.133	1.115
Quintana Roo	1.815	2.171	1.880	1.479	1.395	1.254	1.257	1.346	1.465	1.695
San Luis Potosí	1.744	1.015	1.095	1.549	1.272	1.114	1.456	1.314	1.225	1.020
Sinaloa	1.410	0.943	0.945	1.190	0.995	0.884	1.081	0.981	0.927	0.817
Sonora	1.482	0.932	0.939	1.443	1.219	1.137	1.623	1.570	1.579	1.460
Tabasco	3.000	2.035	2.046	2.435	2.039	1.788	2.015	1.737	1.516	1.172
Tamaulipas	1.119	0.939	0.875	0.916	0.829	0.790	0.894	0.896	0.916	0.920
Tlaxcala	0.410	0.235	0.113	0.328	0.261	0.246	0.371	0.327	0.309	0.261
Veracruz	0.431	0.092	0.142	0.385	0.279	0.245	0.416	0.365	0.343	0.273
Yucatán	0.420	0.031	0.094	0.382	0.249	0.176	0.414	0.399	0.406	0.356
Zacatecas	0.517	0.182	0.297	0.522	0.426	0.362	0.565	0.581	0.610	0.596

Cuadro A1. Continuación...

<b>Entidad federativa</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
Aguascalientes	2.418	2.427	2.490	2.591	2.633	2.593	2.718	2.811	2.818	2.815
Baja California	3.149	3.064	3.066	3.138	3.151	2.967	3.007	3.181	3.073	3.160
Baja California Sur	3.594	3.042	2.873	3.271	3.191	3.279	3.396	3.319	3.105	3.065
Campeche	6.673	5.892	5.130	4.416	4.326	4.291	4.295	4.201	4.070	3.819
Coahuila	2.579	2.714	2.834	2.924	2.905	3.057	3.314	3.464	3.492	3.495
Colima	2.341	2.363	2.396	2.433	2.445	2.417	2.510	2.474	2.462	2.498
Chiapas	3.142	3.359	3.561	3.700	3.706	3.435	3.614	3.717	3.783	3.854
Chihuahua	2.498	2.607	2.765	2.954	2.996	2.907	3.000	3.087	3.153	3.256
Distrito Federal	5.127	5.313	5.508	5.694	5.736	5.697	5.689	5.806	5.755	5.810
Durango	1.504	1.551	1.609	1.655	1.652	1.614	1.633	1.668	1.735	1.697
Guanajuato	1.732	1.711	1.729	1.762	1.739	1.637	1.595	1.647	1.660	1.657
Guerrero	2.151	2.165	2.180	2.164	2.160	2.065	2.157	2.316	2.365	2.359
Hidalgo	1.776	1.753	1.779	1.851	1.886	1.991	1.875	1.921	1.878	1.895
Jalisco	1.660	1.719	1.790	1.844	1.816	1.698	1.712	1.764	1.838	1.853
México	1.437	1.486	1.546	1.595	1.580	1.511	1.510	1.558	1.577	1.563
Michoacán	2.211	2.238	2.262	2.255	2.180	2.009	2.013	1.919	2.038	1.929
Morelos	1.408	1.512	1.622	1.692	1.628	1.494	1.494	1.548	1.565	1.570
Nayarit	1.464	1.530	1.619	1.720	1.753	1.792	1.812	1.934	1.885	1.838
Nuevo León	2.766	2.891	2.992	3.031	3.047	2.936	2.949	3.069	3.127	3.204
Oaxaca	2.223	2.281	2.322	2.322	2.328	2.243	2.309	2.481	2.517	2.491
Puebla	1.375	1.366	1.393	1.459	1.460	1.488	1.405	1.388	1.360	1.261
Querétaro	1.165	1.249	1.341	1.408	1.444	1.379	1.444	1.571	1.639	1.663
Quintana Roo	2.042	2.364	2.649	2.861	2.742	2.493	2.473	2.524	2.472	2.288
San Luis Potosí	0.818	0.720	0.706	0.753	0.773	0.778	0.757	0.756	0.773	0.807
Sinaloa	0.737	0.733	0.782	0.863	0.837	0.814	0.799	0.790	0.797	0.821
Sonora	1.334	1.293	1.323	1.428	1.476	1.464	1.461	1.496	1.536	1.583
Tabasco	0.834	0.622	0.527	0.534	0.564	0.517	0.526	0.529	0.578	0.622
Tamaulipas	0.938	0.965	1.004	1.047	1.103	1.027	1.045	1.043	1.081	1.148
Tlaxcala	0.233	0.256	0.313	0.393	0.416	0.422	0.362	0.325	0.361	0.358
Veracruz	0.215	0.206	0.224	0.253	0.263	0.194	0.220	0.240	0.237	0.277
Yucatán	0.304	0.284	0.292	0.327	0.357	0.258	0.295	0.325	0.278	0.333
Zacatecas	0.583	0.589	0.615	0.661	0.696	0.615	0.688	0.735	0.688	0.727

Cuadro A1. Conclusión...

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aguascalientes	3.070	3.120	3.251	3.279	3.232	3.019	3.179	3.087	3.029	2.851	2.820
Baja California	3.363	3.111	3.110	3.153	3.291	3.070	3.083	3.009	2.950	2.670	2.578
Baja California Sur	3.147	3.187	3.251	3.415	3.388	3.008	3.077	3.105	3.053	2.978	2.736
Campeche	3.951	4.082	4.144	4.395	4.284	3.981	3.767	11.348	11.099	9.044	8.423
Coahuila	3.497	3.435	3.643	3.724	3.777	3.625	3.602	3.250	3.238	2.858	3.008
Colima	2.460	2.329	2.419	2.388	2.393	2.382	2.414	2.144	2.109	2.028	2.153
Chiapas	3.961	3.936	3.813	3.840	3.854	4.083	4.157	3.830	3.756	3.802	3.750
Chihuahua	3.494	3.270	3.305	3.386	3.363	3.478	3.484	2.241	2.238	2.131	2.091
Distrito Federal	5.925	5.867	5.852	5.681	5.474	5.645	5.658	4.705	4.711	4.856	4.848
Durango	1.708	1.732	1.777	1.870	1.937	1.834	1.827	1.688	1.690	1.626	1.619
Guanajuato	1.689	1.668	1.713	1.752	1.805	1.671	1.665	1.696	1.689	1.609	1.630
Guerrero	2.474	2.460	2.541	2.601	2.712	2.489	2.523	2.845	3.006	2.863	2.766
Hidalgo	1.957	2.006	2.063	2.135	2.169	2.050	2.085	1.822	1.730	1.777	1.911
Jalisco	1.883	1.852	1.885	1.866	1.902	1.787	1.754	1.743	1.710	1.618	1.656
México	1.598	1.573	1.622	1.665	1.717	1.587	1.570	1.665	1.659	1.528	1.502
Michoacán	2.056	2.077	2.166	2.177	2.228	2.034	2.027	1.873	1.835	1.794	1.873
Morelos	1.592	1.579	1.612	1.666	1.693	1.653	1.610	1.605	1.670	1.480	1.479
Nayarit	1.934	1.841	1.964	2.148	2.172	1.975	1.872	1.939	1.907	1.767	1.852
Nuevo León	3.260	3.205	3.306	3.324	3.379	3.306	3.337	3.236	3.194	3.084	3.115
Oaxaca	2.533	2.511	2.585	2.660	2.760	2.510	2.532	2.703	2.702	2.634	2.754
Puebla	1.304	1.293	1.339	1.353	1.487	1.274	1.246	1.553	1.541	1.471	1.387
Querétaro	1.686	1.619	1.704	1.662	1.672	1.531	1.564	1.306	1.317	1.207	1.222
Quintana Roo	2.251	2.264	2.378	2.461	2.553	2.011	1.899	1.530	1.475	1.413	1.373
San Luis Potosí	0.834	0.807	0.785	0.803	0.838	0.867	0.868	0.946	0.946	0.801	0.786
Sinaloa	0.859	0.841	0.805	0.813	0.846	0.881	0.876	0.929	0.937	0.797	0.789
Sonora	1.623	1.604	1.475	1.485	1.537	1.578	1.651	1.217	1.185	1.122	1.174
Tabasco	0.652	0.622	0.676	0.718	0.760	0.730	0.694	1.630	1.658	1.245	1.198
Tamaulipas	1.182	1.079	1.132	1.192	1.246	1.231	1.146	1.221	1.256	1.030	0.940
Tlaxcala	0.367	0.363	0.403	0.406	0.388	0.508	0.500	0.514	0.538	0.593	0.639
Veracruz	0.311	0.322	0.337	0.342	0.347	0.304	0.290	0.203	0.189	0.241	0.293
Yucatán	0.369	0.348	0.278	0.269	0.302	0.302	0.268	0.270	0.201	0.170	0.097
Zacatecas	0.804	0.790	0.752	0.742	0.751	0.707	0.733	0.585	0.514	0.471	0.412

Fuente: estimaciones propias con la ecuación (4) aplicada a datos de producto estatal per cápita.