RICCA
Revista de Investigación en Ciencias Contables y Administrativas

Construcción y validación de un índice de diversificación productiva estatal basado en la entropía de Shannon

Construction and validation of a state productive diversification index based on Shannon entropy

Jennifer López-Chacón[1], Alfredo Raya-Montaño[2], Adrián Alonso-López[3]

[1] Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México · ORCID 0000-0001-5317-2496

[2] Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México · ORCID 0000-0002-5394-8634

[3] Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México · ORCID 0009-0005-0253-107X

Aceptado: 24 de noviembre de 2026

Correo de contacto: jennifer.lopez@umich.mx

© Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Vol. 14, Núm. 2, Julio-Diciembre de 2026, pp. 186-202 · ISSN electrónico 2448-606X

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
Ave. Gral. Francisco J. Múgica S/N, Edificio AII
Col. Felícitas del Río, C.P. 58030, Morelia, Michoacán
ricca.publicaciones@umich.mx · ricca.umich.mx

Resumen:

Este estudio analizó cómo cambió la distribución territorial del producto interno bruto (PIB) real de México entre 1980 y 2024. Se utilizaron las participaciones de las 32 entidades federativas en el PIB nacional, calculadas con cifras del INEGI a precios de 2018. Se estimó un índice normalizado de entropía de Shannon y se consideró en dos componentes. El primero midió la distribución del PIB entre las cuatro regiones del Banco de México. El segundo resumió la distribución entre las entidades de cada región, ponderada por el peso de esa región en el PIB nacional. La entropía aumentó de 0.89158 en 1980 a 0.90090 en 2024, lo que indica que la producción se distribuyó de manera ligeramente más uniforme entre las entidades al cierre del periodo. El aumento del componente dentro de las regiones compensó la disminución del componente entre ellas. Tras alcanzar su máximo en 2014, el índice descendió hasta 2024. El componente entre regiones representó cerca del 62 % de esa caída. La descomposición mostró que una distribución más uniforme del PIB entre las entidades federativas puede coexistir con una mayor concentración entre las regiones, lo que permite distinguir cambios territoriales que el índice nacional resume en una cifra.

Palabras clave: entropía de Shannon; concentración territorial; producto interno bruto; economía regional.

Códigos JEL: R12, C43, R11.

Construction and validation of a state productive diversification index based on Shannon entropy

Abstract:

This study examined how the territorial distribution of Mexico's real gross domestic product (GDP) changed from 1980 to 2024. Using INEGI data at 2018 prices, we calculated the annual shares of national GDP accounted for by Mexico's 32 federal entities. The series included 45 annual observations for each entity. We computed a normalized Shannon entropy index and considered it into two components. The first measured how GDP was distributed across the four regions defined by the Bank of Mexico. The second summarized the distribution across federal entities within each region, weighted by that region's share of national GDP. The index rose from 0.89158 in 1980 to

0.90090 in 2024, indicating that real GDP was distributed slightly more evenly across federal entities at the end of the period. The increase in the within-region component offset the decline in the between-region component. After peaking in 2014, the index declined through 2024. The between-region component accounted for approximately 62% of that decline. These findings show that a more even distribution of GDP across federal entities can coexist with greater concentration across regions. The decomposition distinguishes changes in the distribution of GDP across the four regions from changes in the weighted distribution within them.

Keywords: Shannon entropy; territorial concentration; gross domestic product; regional economics.

JEL Codes: R12, C43, R11.

1. Introducción

El producto interno bruto (PIB) permite conocer cuánto produce una economía y cómo cambia el volumen de su producción a lo largo del tiempo. Para comprender la dimensión territorial de esos cambios también importa saber qué proporción del PIB se genera en cada entidad federativa. Una entidad puede aumentar su producción y perder participación en el total nacional si su economía crece a un ritmo menor que la del país. Del mismo modo, durante una contracción, una entidad puede ganar peso relativo si su producción cae menos que la nacional. El análisis de las participaciones estatales permite observar, por tanto, cómo se modifica la distribución geográfica de la producción durante las distintas etapas de la economía mexicana (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2026).

La literatura sobre economía regional en México ha examinado estas diferencias desde la localización de las actividades productivas y la manera en que los territorios responden a cambios en el entorno económico. Hanson (1994) estudió el crecimiento del empleo industrial en las entidades federativas durante la apertura comercial y examinó su relación con la cercanía al mercado estadounidense y los vínculos entre industrias. Este antecedente ayuda a comprender por qué una transformación de alcance nacional puede modificar de manera diferenciada el peso económico de los territorios. El efecto de un mismo cambio depende, entre otros factores, de dónde se localizan las actividades y de cómo se relacionan con el resto de la economía (Hanson, 1994).

Las diferencias territoriales también se manifiestan durante las contracciones. Gasca Zamora (2021) documentó que las afectaciones económicas provocadas por la pandemia de COVID-19 variaron entre sectores y regiones de México. La estructura productiva de cada territorio influyó en la exposición a las restricciones y en las posibilidades de mantener sus actividades. Este tipo de análisis permite entender por qué el comportamiento del PIB nacional puede coexistir con trayectorias estatales distintas. Al ampliar la observación a varias décadas, la pregunta se desplaza hacia el saldo que dejan esas trayectorias en la distribución territorial de la producción (Gasca Zamora, 2021; INEGI, 2026).

Una manera de seguir esa redistribución consiste en examinar las participaciones estatales de forma conjunta. Comparar el peso de una sola entidad permite conocer su trayectoria, pero la concentración es una propiedad de la distribución completa. Incluso si la entidad con mayor participación mantiene su peso, el PIB nacional puede quedar más concentrado si otras entidades con participaciones altas ganan terreno. Por ello, es útil contar con una medida que incorpore las participaciones de las 32 entidades y permita comparar su distribución en distintos años (Dissart, 2003; INEGI, 2026; Shannon, 1948).

La entropía de Shannon ofrece una base para construir esa medida. Formulada originalmente para describir distribuciones de probabilidad, alcanza su máximo cuando todas las categorías tienen el mismo peso. En economía, esta propiedad se ha utilizado para estudiar cómo se reparte la actividad entre grupos productivos y cómo se distribuye dentro de ellos (Jacquemin & Berry, 1979; Frenken et al., 2007). En este trabajo, las categorías fueron las entidades federativas y sus ponderaciones correspondieron a la proporción del PIB real nacional que generó cada una. Un valor más alto del índice indica un reparto más uniforme de la producción entre las entidades. La igualdad de participaciones funciona como referencia para comparar la serie y su interpretación se circunscribe a la distribución del PIB total (INEGI, 2026; Shannon, 1948).

La escala geográfica también modifica la lectura de la concentración. Una región puede conservar su participación en el PIB nacional aunque cambie la contribución de cada una de las entidades que la integran. A su vez, puede ganar o perder peso como conjunto mientras las participaciones internas permanecen relativamente estables. Para examinar ambos movimientos, se adoptó la regionalización del Banco de México, que agrupa a las entidades en Norte, Centro norte, Centro y Sur. La misma clasificación se aplicó a todo el periodo de estudio para seguir los cambios económicos con agrupaciones territoriales comparables (Banco de México, 2025; Frenken et al., 2007).

La descomposición de Shannon permite cuantificar por separado los cambios en esas dos escalas. El componente entre regiones resume cómo se reparte la producción nacional entre las cuatro agrupaciones. El componente dentro de las regiones incorpora la distribución entre las entidades de

cada región y la pondera por el peso de esa región en el PIB nacional. Esta distinción permite examinar si una variación del índice nacional se vincula principalmente con cambios en las participaciones regionales o con los movimientos del componente interno, que pueden reflejar tanto cambios en el reparto estatal como en el peso económico de cada región (Frenken et al., 2007; Jacquemin & Berry, 1979; Shannon, 1948).

A partir de lo anterior, la pregunta que orientó el estudio fue ¿cómo cambió la concentración territorial del PIB real de México entre 1980 y 2024 y cuánto de ese cambio correspondió al componente entre regiones y al componente dentro de ellas? Para responderla, se analizaron las participaciones anuales de las 32 entidades federativas con datos del PIB a precios de 2018. Se calculó la entropía normalizada para los 45 años de la serie, se descompuso en sus dos componentes y se examinaron los cambios en las participaciones estatales y regionales para dar contexto a la evolución del índice (Banco de México, 2025; INEGI, 2026; Shannon, 1948).

La comparación mostró que la entropía territorial aumentó de 0.89158 en 1980 a 0.90090 en 2024, lo que indica una distribución ligeramente más uniforme del PIB real entre las entidades al cierre del periodo. El componente dentro de las regiones aumentó y compensó la disminución del componente entre ellas. Después de alcanzar su máximo observado en 2014, el índice descendió hasta 2024 y el componente entre regiones representó cerca del 62 % de esa caída. El aporte del análisis consiste en mostrar que el PIB puede distribuirse de manera más uniforme entre las entidades del país aun cuando aumente su concentración entre las cuatro regiones consideradas (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, y la regionalización del Banco de México, 2025).

2. Marco teórico

2.1. Concentración territorial de la actividad económica

La concentración territorial de la actividad económica se refiere al grado en que la producción de un país se localiza en un conjunto reducido de territorios. En México, una forma de estudiarla consiste en analizar qué proporción del producto interno bruto (PIB) nacional genera cada entidad federativa. La participación de una entidad depende de la evolución de su producción y de la del resto del país. Si su PIB real crece a un ritmo inferior al nacional, su participación disminuye, aun

cuando la entidad produzca más que en el periodo anterior (Hanson, 1994; Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2026).

Los estudios sobre economía regional en México muestran que la localización de la actividad productiva cambia con el tiempo. Hanson (1994) examinó los cambios en el empleo de las industrias estatales a partir de la apertura comercial y señaló la importancia de la cercanía al mercado estadounidense y de los vínculos entre industrias. Su análisis aporta un antecedente para entender por qué un cambio en las condiciones económicas nacionales puede tener efectos distintos según la ubicación y la estructura productiva de cada territorio (Hanson, 1994).

Gasca Zamora (2021) documentó diferencias sectoriales y regionales en la recesión provocada por la pandemia de COVID-19 en México. Las afectaciones variaron según la estructura productiva de cada territorio y las condiciones en que operaban sus actividades económicas. Desde la perspectiva de este estudio, una contracción nacional puede modificar la distribución del PIB si las entidades registran caídas de distinta magnitud. En ese caso, una entidad puede ganar participación en el total nacional aunque su producción disminuya, siempre que su caída sea proporcionalmente menor que la del país (Gasca Zamora, 2021; INEGI, 2026).

2.2. Regionalización económica de México

La regionalización es una forma de organizar el territorio para observar fenómenos que pueden quedar poco visibles en los agregados nacionales. En este estudio se utilizaron dos escalas geográficas. La primera correspondió a las 32 entidades federativas, cuyas participaciones en el PIB nacional fueron la base del índice. La segunda correspondió a cuatro regiones, que permitieron examinar si los cambios observados se relacionaron con el reparto del PIB nacional entre ellas o con la distribución entre sus entidades. Esta distinción adapta al análisis territorial la lógica de los estudios que descomponen la diversidad económica entre grupos y dentro de ellos (Banco de México, 2025; Frenken et al., 2007; INEGI, 2026).

Se adoptó la regionalización que utiliza el Banco de México en su Reporte sobre las economías regionales. La clasificación ubica a Michoacán en el Centro norte, junto con entidades como

Jalisco, Colima, Guanajuato queda en el Centro. Chihuahua, Coahuila y Nuevo León forman parte del Norte, mientras que Campeche, Tabasco y Veracruz se ubican en el Sur. La composición completa se presenta en la tabla siguiente (Banco de México, 2025).

Tabla 1. Entidades federativas de México por región económica según la clasificación del Banco de México

Región	Entidades federativas	Número de entidades
Norte	Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas	6
Centro norte	Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Durango, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas	10
Centro	Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala	8
Sur	Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán	8

Fuente. Elaboración propia a partir del Banco de México (2025).

2.3. Entropía de Shannon como medida de concentración territorial

Shannon (1948) formuló la entropía para medir la incertidumbre asociada con una distribución de probabilidades. Cuando el número de categorías es fijo, la entropía alcanza su máximo si todas tienen el mismo peso. El valor disminuye cuando la distribución se concentra en un número menor de categorías. Jacquemin y Berry (1979) retomaron esta propiedad para estudiar cómo se repartía la actividad de las empresas entre distintos grupos productivos. Su trabajo ofrece un antecedente para aplicar la entropía a participaciones económicas que suman uno (Jacquemin & Berry, 1979; Shannon, 1948).

En el análisis del PIB mexicano, las categorías son las entidades federativas y el peso de cada una corresponde a su participación en la producción nacional. Por ello, un aumento de la entropía indica que el PIB se distribuyó de manera más uniforme entre las entidades, mientras que una disminución indica que se concentró en mayor medida. El valor máximo teórico se utilizó como referencia para expresar el índice en una escala de 0 a 1. La igualdad de participaciones sirve como punto de

comparación estadística para los años estudiados, mientras que la interpretación de las diferencias en las condiciones de vida requiere considerar el tamaño de la población y otras medidas de ingreso (INEGI, 2026; Shannon, 1948).

La literatura sobre diversidad económica regional también permite precisar qué se mide. Dissart (2003) revisó indicadores que describen la distribución de la actividad económica entre sectores y su relación con la estabilidad regional. En este artículo, la dimensión de interés es geográfica. El índice resume cómo se reparte el PIB total entre entidades, mientras que un índice de diversidad sectorial describiría cómo se distribuye la producción de una entidad entre sus actividades económicas. Las dos dimensiones pueden variar de manera independiente (Dissart, 2003; Frenken et al., 2007; INEGI, 2026).

2.4. Descomposición de la entropía entre regiones y dentro de ellas

La entropía de Shannon puede descomponerse cuando las categorías se organizan en grupos. Jacquemin y Berry (1979) utilizaron esta propiedad para distinguir la diversificación entre grupos de actividades de la diversificación dentro de ellos. Frenken et al. (2007) siguieron una lógica semejante para estudiar la variedad sectorial en el ámbito regional. En este artículo, los grupos son las cuatro regiones del Banco de México y las categorías que los integran son las entidades federativas. Así, una medida calculada inicialmente para el conjunto del país puede interpretarse a partir de dos escalas territoriales (Banco de México, 2025; Frenken et al., 2007; Jacquemin & Berry, 1979; Shannon, 1948).

El componente entre regiones resume cómo se reparte el PIB nacional entre el Norte, el Centro norte, el Centro y el Sur. Si sus participaciones se vuelven más parecidas, este componente aumenta. El componente dentro de las regiones refleja cómo se distribuye el PIB de cada región entre sus entidades. Para obtener su contribución a la entropía nacional, la entropía interna de cada región se pondera por su peso en el PIB del país. Una misma variación en la entropía interna tiene, por tanto, un efecto mayor sobre el total nacional cuando ocurre en una región con mayor participación económica (Frenken et al., 2007; Jacquemin & Berry, 1979; Shannon, 1948).

La ponderación permite distinguir dos razones por las cuales puede cambiar la contribución interna de una región. La primera es que cambie la distribución de la producción entre sus entidades. La segunda es que cambie el peso de la región en el PIB nacional. Por ejemplo, una región puede mantener un reparto semejante entre sus entidades y reducir su contribución al índice nacional si disminuye su participación económica. Para interpretar ese movimiento se requiere revisar tanto las participaciones regionales como las estatales (Banco de México, 2025; Frenken et al., 2007; Shannon, 1948).

La descomposición también permite examinar situaciones en las que los dos componentes se mueven en direcciones distintas. El PIB puede distribuirse de manera más uniforme entre las entidades de una región al mismo tiempo que aumenta la distancia entre las participaciones de las cuatro regiones. En esas circunstancias, la variación del índice nacional refleja el saldo de ambos movimientos. Este es el fundamento para estudiar la concentración territorial del PIB real de México entre 1980 y 2024 y establecer cuánto del cambio correspondió a la distribución entre regiones y cuánto a la distribución dentro de ellas (Banco de México, 2025; INEGI, 2026; Shannon, 1948).

3. Metodología

3.1. Diseño del estudio y fuente de información

Se realizó un estudio cuantitativo, longitudinal y descriptivo para analizar los cambios en la distribución territorial del producto interno bruto (PIB) real de México entre 1980 y 2024. La unidad de observación fue la entidad federativa en cada año. Se utilizó el PIB total de las 32 entidades, expresado en millones de pesos a precios de 2018, con base en la serie anual del tabulado PIBE_r_1 del Sistema de Cuentas Nacionales de México. El periodo comprendió 45 años y 1,440 observaciones entidad-año (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2026).

Los datos se procesaron en Python mediante Google Colab. Se seleccionó el bloque de niveles del PIB a precios constantes y se verificó que hubiera un dato por entidad y año. La fila «Estados Unidos Mexicanos» se utilizó para comprobar que la suma de los PIB estatales coincidiera, dentro de la precisión numérica, con el total nacional publicado. La suma estatal de cada año se empleó como denominador para calcular las participaciones (INEGI, 2026).

3.2. Cálculo de la entropía territorial del PIB

Para cada año *t*, se calculó la participación p_{it} de la entidad *i* dividiendo su PIB real entre la suma del PIB real de las 32 entidades. Las participaciones sumaron uno en cada año y representaron el peso de cada entidad en la producción nacional. Este uso de la entropía retoma su aplicación a distribuciones de actividad económica y toma a las entidades federativas como categorías (Jacquemin & Berry, 1979; Shannon, 1948).

$$p_{it} = \frac{PIB_{it}}{\sum_{j=1}^{32} PIB_{jt}}.$$

La entropía territorial se calculó con logaritmos naturales. Cuando una participación fue igual a cero, su contribución se tomó como cero. El índice se normalizó dividiendo la entropía observada entre ln(32), el valor que se obtendría si las 32 entidades aportaran la misma proporción del PIB. El índice quedó expresado en una escala de 0 a 1, donde los valores más altos indicaron una distribución más uniforme (Dissart, 2003; Shannon, 1948).

$$H_t^{norm} = \frac{-\sum_{i=1}^{32} p_{it} \ln(p_{it})}{\ln(32)}.$$

3.3. Descomposición entre regiones y dentro de ellas

Las entidades se agruparon en las cuatro regiones del Banco de México, que son Norte, Centro norte, Centro y Sur, y se mantuvo la misma clasificación durante todo el periodo. Se aplicó la propiedad aditiva de la entropía para distinguir el aporte de la distribución del PIB entre regiones del aporte de la distribución estatal dentro de cada región (Banco de México, 2025; Frenken et al., 2007; Shannon, 1948). Para cada región *r* y año *t*, se obtuvo la participación regional

$$P_{rt} = \sum_{i \in r} p_{it}.$$

El componente entre regiones se calculó con la entropía de las cuatro participaciones regionales. El componente dentro de las regiones se obtuvo sumando las entropías internas H_{rt}, ponderadas por la

participación de cada región en el PIB nacional. Los dos componentes se dividieron entre ln(32) para conservar la identidad aditiva en la escala del índice nacional (Frenken et al., 2007; Jacquemin & Berry, 1979; Shannon, 1948).

$$H_{rt} = -\sum_{i \in r} \frac{p_{it}}{P_{rt}} \ln\left(\frac{p_{it}}{P_{rt}}\right),$$

$$H_t^{norm} = \frac{-\sum_{r=1}^{4} P_{rt} \ln(P_{rt})}{\ln(32)} + \frac{\sum_{r=1}^{4} P_{rt} H_{rt}}{\ln(32)}.$$

La contribución de cada región al componente interno se interpretó considerando tanto su participación en el PIB nacional como la distribución del PIB entre sus entidades. Debido a que las regiones tienen distinto número de entidades, la igualdad de participaciones regionales y la igualdad de participaciones estatales constituyeron dos casos de referencia diferentes (Banco de México, 2025; Shannon, 1948).

3.4. Comparación temporal y participaciones estatales

Se calculó el índice y sus componentes para cada año. Las variaciones anuales se obtuvieron restando el valor del año anterior y el cambio acumulado se calculó restando el valor de 1980 al de 2024. También se compararon los tramos 1980–2014 y 2014–2024. Se tomó 2014 como referencia descriptiva por ser el año con el valor más alto observado en la serie. Se verificó que la suma de los cambios de los componentes coincidiera con el cambio del índice total dentro de la precisión numérica (INEGI, 2026; Shannon, 1948).

Para contextualizar los cambios del índice, se compararon las participaciones estatales entre los años inicial y final de cada tramo. Las diferencias se expresaron en puntos porcentuales y se utilizaron para identificar las entidades con mayores ganancias o pérdidas de peso relativo. La participación de cada entidad se interpretó en relación con la evolución del PIB del conjunto del país (Gasca Zamora, 2021; INEGI, 2026).

4. Resultados

4.1. Evolución de la entropía territorial

La entropía territorial normalizada del PIB real aumentó de 0.89158 en 1980 a 0.90090 en 2024. El menor valor de la serie se observó en 1981 (0.89051) y el mayor en 2014 (0.90465). El saldo del periodo fue positivo, con un aumento de 0.00932 unidades del índice. En las comparaciones de un año con el anterior, el mayor aumento se registró en 2003 (+0.00189) y la mayor caída en 2017 (−0.00204) (cálculos propios con datos del INEGI, 2026).

4.2. Cambios entre regiones y dentro de ellas

En el conjunto del periodo, el componente dentro de las regiones aumentó 0.01216 y compensó la disminución de 0.00284 del componente entre regiones (Tabla 2). Hasta 2014, el aumento se concentró en el componente interno. Entre 2014 y 2024, ambos componentes disminuyeron y el cambio entre regiones representó cerca del 62 % de la caída del índice nacional (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, y la regionalización del Banco de México, 2025).

Tabla 2. Cambios acumulados en la entropía territorial del PIB real

Periodo	Shannon	Entre regiones	Dentro de las regiones
1980–2024	+0.00932	−0.00284	+0.01216
1980–2014	+0.01307	−0.00051	+0.01358
2014–2024	−0.00375	−0.00233	−0.00142

Fuente. Elaboración propia con datos del INEGI (2026) y la regionalización del Banco de México (2025). Los cambios se expresan en unidades del índice normalizado.

4.3. Participación de las regiones y las entidades

Entre 1980 y 2024, el Norte pasó de representar 21.83 % a 25.43 % del PIB real nacional y el Centro norte pasó de 18.60 % a 19.85 %. El Centro mantuvo la mayor participación, con 38.28 % en 1980 y 38.44 % en 2024. En el mismo periodo, la participación del Sur bajó de 21.29 % a 16.28 %. A escala estatal, Nuevo León (+2.24 puntos porcentuales) y Guanajuato (+1.11) registraron las mayores ganancias de participación. Las mayores reducciones correspondieron a Campeche (−2.99), Ciudad

de México (−2.11) y Veracruz (−1.36) (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, y la regionalización del Banco de México, 2025).

5. Discusión

El aumento de la entropía nacional entre 1980 y 2024 indica que el PIB real quedó distribuido de forma algo más uniforme entre las entidades. La descomposición muestra que ese cambio coexistió con una distribución menos uniforme entre las cuatro regiones. La lectura de ambos resultados depende de la escala territorial. Además, las regiones tienen distinto número de entidades, por lo que una distribución igual entre regiones y una distribución igual entre estados corresponden a referencias diferentes (Banco de México, 2025; Frenken et al., 2007; Shannon, 1948).

El cambio en las participaciones del Norte y del Sur permite precisar el resultado regional. En 1980, ambas regiones representaban proporciones cercanas del PIB nacional. Para 2024, la participación del Norte superaba a la del Sur en 9.16 puntos porcentuales. Los cambios de Nuevo León, Campeche y Veracruz ilustran parte de esta redistribución. Las participaciones dependen del crecimiento relativo de cada economía, por lo que una pérdida de peso en el total nacional puede coexistir con un aumento de su producción real (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, y la regionalización del Banco de México, 2025).

El componente dentro de las regiones combina la entropía interna de cada región y su peso en el PIB nacional. Su aumento en el periodo completo puede reflejar cambios en la distribución entre los estados de una región, cambios en la participación nacional de esa región o ambos. El año 2014 se utilizó como referencia por ser el máximo observado. La comparación de los dos tramos describe el cambio acumulado y la serie anual muestra las fluctuaciones que ocurrieron dentro de cada uno (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, a partir de Shannon, 1948, y Frenken et al., 2007).

El indicador resume la distribución geográfica del PIB total. Su lectura se circunscribe a la participación de las entidades en la producción nacional. Para estudiar diferencias en el nivel de vida se requerirían medidas por habitante o datos de ingreso de los hogares. Asimismo, la interpretación de los cambios regionales requiere considerar la composición productiva y la

exposición de cada territorio a acontecimientos que afectan de manera distinta a las actividades económicas (Dissart, 2003; Gasca Zamora, 2021; INEGI, 2026).

6. Conclusiones

Entre 1980 y 2024, el PIB real de México se distribuyó de manera ligeramente más uniforme entre las 32 entidades federativas. La entropía territorial normalizada pasó de 0.89158 a 0.90090. El aumento del componente dentro de las regiones compensó la disminución del componente entre ellas. En conjunto, los resultados muestran que una distribución estatal más uniforme puede coexistir con una mayor concentración del PIB entre las cuatro regiones (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, y la regionalización del Banco de México, 2025).

La evolución del índice fue variable a lo largo del periodo. Después del máximo observado en 2014, la entropía disminuyó hasta 2024 y el componente entre regiones representó alrededor del 62 % de esa caída. En el mismo tramo, el Norte aumentó su participación en el PIB nacional de 24.67 % a 25.43 %, mientras que la del Sur bajó de 18.23 % a 16.28 %. Estos cambios describen la redistribución del peso económico regional durante el periodo (cálculos propios con datos del INEGI, 2026, y la regionalización del Banco de México, 2025).

El aporte metodológico del estudio consistió en aplicar la descomposición de Shannon a las participaciones estatales en el PIB real para distinguir cuánto del cambio nacional correspondió a la distribución entre regiones y cuánto al componente dentro de ellas. Este último depende tanto del peso de cada región en el PIB nacional como de la distribución del PIB entre sus entidades. Por ello, los resultados se refieren a la concentración geográfica de la producción. El estudio de las diferencias en el nivel de vida requeriría complementarlos con indicadores por habitante o de ingreso de los hogares (Dissart, 2003; Frenken et al., 2007; Shannon, 1948).

7. Declaraciones

Financiamiento: esta investigación no recibió financiamiento específico de organismos públicos, comerciales o sin fines de lucro.

Conflicto de interés: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Uso de inteligencia artificial: los autores no declararon el uso de herramientas de inteligencia artificial en la elaboración del manuscrito.

8. Referencias

Banco de México. (2025). Reporte sobre las economías regionales. Abril–junio 2025. https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/%7B4269B459-86B9-F795-0638-231F959CBA3C%7D.pdf

Dissart, J. C. (2003). Regional economic diversity and regional economic stability: Research results and agenda. International Regional Science Review, 26(4), 423–446. https://doi.org/10.1177/0160017603259083

Frenken, K., van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. Regional Studies, 41(5), 685–697. https://doi.org/10.1080/00343400601120296

Gasca Zamora, J. (2021). Diferencias sectoriales y regionales de la recesión económica motivadas por la pandemia de la COVID-19 en México y medidas de política pública para enfrentarla. Investigaciones Geográficas, (105), Artículo e60391. https://doi.org/10.14350/rig.60391

Gneiting, T., & Raftery, A. E. (2007). Strictly proper scoring rules, prediction, and estimation. Journal of the American Statistical Association, 102(477), 359–378. https://doi.org/10.1198/016214506000001437

Hanson, G. H. (1994). Regional adjustment to trade liberalization (NBER Working Paper No. 4713). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w4713

Hirschman, A. O. (1964). The paternity of an index. The American Economic Review, 54(5), 761.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2026). Producto interno bruto por entidad federativa. Año base 2018. Serie de 1980 a 2024, cifras revisadas [Tabulado PIBE_r_1]. https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2018/

Jacquemin, A. P., & Berry, C. H. (1979). Entropy measure of diversification and corporate growth. The Journal of Industrial Economics, 27(4), 359–369. https://doi.org/10.2307/2097958

Martin, R., & Sunley, P. (2015). On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation. Journal of Economic Geography, 15(1), 1–42. https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015

Organisation for Economic Co-operation and Development, & European Commission, Joint Research Centre. (2008). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264043466-en

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal, 27(3), 379–423. https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x

Tashman, L. J. (2000). Out-of-sample tests of forecasting accuracy: An analysis and review. International Journal of Forecasting, 16(4), 437–450. https://doi.org/10.1016/S0169-2070(00)00065-0