



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

**DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS**

**TESIS DOCTORAL**

**DESIGUALDAD REGIONAL: UN ANÁLISIS DE CONVERGENCIA  
DE LOS MUNICIPIOS HIDALGUENSES**

**Para obtener el grado de  
Doctora en Ciencias Económico Administrativas**

**P R E S E N T A**

Mtra. Yunuén Hernández Álvarez

Directora

Dra. Angélica María Vázquez Rojas

Codirector

Dr. Daniel Velázquez Orihuela

**Comité Tutorial**

**Dra. Jozelin María Soto Alarcón**

**Dr. Héctor Bernabé Fletes Ocón**

San Agustín Tlaxiaca, Hgo., México, 10 de junio de 2024.





ICEA/DCEA/27/2024  
Asunto: Autorización de impresión

**Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado**  
**Directora de Administración Escolar**  
Presente.

El Comité Tutorial de la **TESIS** del programa educativo de posgrado titulada **"Desigualdad Regional: Un análisis de convergencia de los municipios hidalguenses"**, realizado por la sustentante **Yunuén Hernández Álvarez** con número de cuenta **436161** perteneciente al programa de **Doctorado en Ciencias Económico Administrativas**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que el/la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

**Atentamente**  
**"Amor, Orden y Progreso"**  
**San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 10 de junio de 2024**

El Comité Tutorial

Dra. Angélica María Vázquez Rojas  
Directora



Dr. Daniel Velázquez Orihuela  
Codirector

Dra. Jozelín María Soto Alarcón  
Tutora

Dr. Héctor Bernabé Fletes Ocón  
Tutor

Circuito la Concepción Km 2.5. Col. San Juan Tilcuautla, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México, C.P. 42160  
Teléfono: 771 71 73000 ext. 3101  
icoa@uaeh.edu.mx

# DEDICATORIA

*“¡Mi madre!  
... La primera palabra aprendí de ella,  
di a su amparo de amor el primer paso.  
...Un día ha de mirarla mi alma, pienso,  
entre rayos de luz, nubes de incienso,  
rodeada de los ángeles más puros...”*

*Alfonso Moreno Mora*

Con todo mi amor y gratitud a Esther, mi madre; por ser mi apoyo y mi guía, por enseñarme el valor del esfuerzo y por creer siempre en mí. Mamita, aunque ya no estás aquí tu amor infinito me acompaña siempre. Este logro es principalmente tuyo.

A mi esposo Juan Leonardo, tu amor y apoyo han sido la base de nuestra familia. Este trabajo es un reconocimiento a la colaboración, paciencia y comprensión que me has brindado siempre. No encuentro las palabras adecuadas para describir lo que tu presencia significa en mi vida, pero me siento afortunada por pasar mis días junto a ti. Durante este proceso fuiste un pilar de fortaleza en los días difíciles y una extraordinaria compañía para nuestras hijas. Espero que sigamos compartiendo nuestros sueños y sobre todo que podamos alcanzarlos.

A mis amadas niñas Natalia y Mariel porque cada día que paso a su lado es un regalo especial. Su existencia, sus risas y su infinita capacidad de amar han sido y serán la inspiración detrás de cada esfuerzo. Gracias por su paciencia, su amor, su ternura y sobre todo por aguantar heroicamente la ausencia que me implicó el desarrollo de este trabajo.

Para todos ustedes es este logro que no es sólo mío, es NUESTRO, en equipo.

# AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) por darme la oportunidad de formarme dentro de su programa de doctorado. Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por la beca otorgada para la realización de mis estudios de doctorado y por fomentar la investigación científica en México.

Mi total agradecimiento a la Dra. Angélica María Vázquez Rojas porque sus conocimientos, experiencia y apoyo fueron fundamentales en el transcurso de mis estudios.

Al Dr. Daniel Velázquez Orihuela por su asesoría y por los aportes y observaciones a este y otros trabajos; sus sugerencias fueron muy valiosas para mejorarlos.

A la Dra. René Leticia Lozano Cortés, por permitirme realizar una estancia de investigación en la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, en la cual me transmitió sus valiosos conocimientos sobre la metodología para el cálculo del PIB municipal, lo que fue esencial para la realización de esta investigación.

A la Dra. Jozelin María Soto Alarcón y al Dr. Héctor Bernabé Fletes Ocón por el tiempo dedicado a la lectura de este trabajo de investigación.

A todos los que intervinieron en mi proceso formativo.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	10
<b>Abstract</b> .....	11
<b>Introducción</b> .....	12
Antecedentes .....	14
Planteamiento del Problema.....	15
Pregunta de Investigación .....	17
Objetivos .....	17
Hipótesis.....	17
Justificación.....	18
<b>Capítulo I. Marco Teórico</b> .....	21
1.1. Teorías del Crecimiento Económico .....	23
1.2. El Modelo Neoclásico de Crecimiento.....	26
1.3. Hipótesis de Convergencia.....	31
1.4. Revisión de la Literatura .....	38
1.4.1. Contexto Internacional.....	38
1.4.2. Contexto Nacional .....	43
a) Contexto Estatal .....	44
b) Contexto Regional.....	51
c) Contexto Municipal.....	53
<b>Capítulo II. Marco Contextual del Estado de Hidalgo</b> .....	58
2.1. Aspectos geográficos.....	59
2.2. Aspectos sociodemográficos .....	66
2.3. Aspectos económicos .....	77
<b>Capítulo III. Aspectos Metodológicos</b> .....	84
3.1. Metodología .....	86

3.2.	Cálculo de la convergencia beta $\beta$ .....	89
3.3.	Cálculo de la convergencia sigma $\sigma$ .....	92
3.4.	Estimación del PIB municipal.....	92
<b>Capítulo IV. Evidencia Empírica de la Convergencia.....</b>		<b>97</b>
4.1.	Análisis de Corte Transversal .....	99
4.2.	Resultados para Convergencia Beta Absoluta .....	102
4.3.	Resultados para Convergencia Sigma .....	106
4.4.	Discusión de Resultados.....	107
<b>Conclusiones .....</b>		<b>109</b>
<b>Referencias.....</b>		<b>113</b>
<b>Anexos .....</b>		<b>130</b>
Anexo 1.	Estudios sobre convergencia económica en México.....	131
Anexo 2.	Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 1980.....	156
Anexo 3.	Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 1990.....	160
Anexo 4.	Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 2000.....	166
Anexo 5.	Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 2010.....	174
Anexo 6.	Estimaciones del PIB municipal de Hidalgo.....	181
Anexo 7.	Modelos econométricos.....	184
Anexo 8.	Productos de Investigación.....	194

## Índice de Figuras y Tablas

### Índice de Figuras

Figura 1. Modelo de Solow.....	30
Figura 2. Hipótesis de Convergencia.....	32
Figura 3. Ubicación geográfica del estado de Hidalgo.....	60
Figura 4. División Municipal del estado de Hidalgo.....	61
Figura 5. Composición de la población, por edad y sexo.....	66
Figura 6. Dinámica de la población.....	67
Figura 7. Población por municipio, hombres y mujeres.....	68
Figura 8. Causas de la migración entre marzo 2015 y marzo 2020.....	70
Figura 9. Porcentaje de población según nivel de escolaridad..	71
Figura 10. Afiliación a servicios de salud.....	72
Figura 11. Material en pisos de viviendas particulares habitadas.....	73
Figura 12. Disponibilidad de servicios.....	74
Figura 13. Disponibilidad de TIC's.....	75
Figura 14. Índice de Marginación de los municipios del estado de Hidalgo, 2020.....	76
Figura 15. Aportación al PIB nacional por entidad federativa, 2020.....	78
Figura 16. PIB del estado de Hidalgo.....	79
Figura 17. Porcentaje de participación por actividad económica en el PIB estatal.....	80
Figura 18. Condición de actividad económica.....	80
Figura 19. Condición de ocupación.....	81
Figura 20. Población económicamente activa ocupada y desocupada, hombres y mujeres.....	82
Figura 21. Tipo de actividad no económica.....	83
Figura 22. Estimación de la convergencia sigma por el período 1994-2019.....	107

## Índice de Tablas

Tabla 1. Teorías del crecimiento económico .....	25
Tabla 2. Información sobre territorio y población .....	62
Tabla 3. Superficie estatal por tipo de clima .....	65
Tabla 4. Municipio más poblado y municipio menos poblado .....	69
Tabla 5. Estimación del modelo econométrico 1994-2019 .....	102
Tabla 5.1. Pruebas realizadas al modelo econométrico 1994-2019 .....	103
Tabla 6. Estimaciones de la tasa de convergencia absoluta por subperíodos de 5 años .....	104
Tabla 7. Estimaciones de la tasa de convergencia absoluta por subperíodos de 10 años .....	105

## Resumen

La teoría del crecimiento económico es fundamental en la literatura económica contemporánea, su análisis nos ayuda a comprender los efectos que el crecimiento tiene en la sociedad en términos de bienestar, distribución del ingreso y calidad de vida. En el estudio de las desigualdades territoriales, ha surgido un debate sobre si el crecimiento económico contribuye a reducir o aumentar estas desigualdades, en este contexto los modelos teóricos han proporcionado argumentos a favor de ambos escenarios. Los defensores de la divergencia señalan que las economías de ingresos altos tienden a crecer más rápidamente en el largo plazo que las economías de ingresos bajos, lo cual amplía la brecha entre ellas y genera mayores desigualdades territoriales. En contraste, la teoría de la convergencia económica sugiere que las economías de menor ingreso tienen el potencial de crecer más rápidamente que las economías de ingresos altos, lo que podría llevar a una reducción de estas desigualdades. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la hipótesis de convergencia económica en los municipios del estado de Hidalgo, considerando el comportamiento del Producto Interno Bruto per cápita de los municipios y de sus tasas de crecimiento. Para esto se analizan dos tipos de conceptos, el de convergencia beta  $\beta$  y el de convergencia sigma  $\sigma$ . Para el estudio de la convergencia  $\beta$  se plantea un modelo econométrico de convergencia absoluta y para el estudio de la convergencia  $\sigma$  se utiliza la desviación estándar del PIB per cápita a través del tiempo. Los resultados evidencian un proceso de convergencia económica entre los municipios hidalguenses, que ha aumentado en los últimos años.

**Palabras clave:** crecimiento económico, hipótesis de convergencia, municipios, convergencia beta, convergencia sigma, PIB municipal.

## Abstract

The theory of economic growth is essential in contemporary economic literature; its analysis helps us understand the effects that growth has on society in terms of welfare, income distribution and quality of life. In the study of territorial inequalities, a debate has arisen regarding whether economic growth contributes to reducing or increasing these disparities. In this context, theoretical models have provided arguments supporting both scenarios. Advocates of divergence, argue that high-income economies tend to grow faster in the long term than low-income economies, widening the gap between them and exacerbating territorial inequalities. In contrast, the theory of economic convergence suggests that lower-income economies have the potential to grow faster than high-income economies, potentially leading to a reduction in these inequalities. The aim of this work is to analyze the hypothesis of economic convergence in the municipalities of the state of Hidalgo, considering the behavior of GDP per capita of the municipalities and their growth rates. Two types of convergence concepts are examined: beta ( $\beta$ ) convergence and sigma ( $\sigma$ ) convergence. For beta convergence, an econometric model of absolute convergence is proposed, while for sigma convergence, the standard deviation of GDP per capita over time is used. The results show evidence of economic convergence among the municipalities of Hidalgo, which has increased in recent years.

**Keywords:** economic growth, convergence hypothesis, municipalities, beta convergence, sigma convergence, municipal GDP.

# **Introducción**

“La teoría del crecimiento económico es la rama de la economía de mayor importancia y la que debería ser objeto de mayor atención entre los investigadores económicos” (Sala-i-Martin, 2000, p. 5). En este sentido, el análisis del crecimiento económico ocupa un lugar esencial en la literatura económica actual; debido a que su estudio, así como sus determinantes e implicaciones son puntos cruciales para la sociedad.

Se entiende por crecimiento económico el aumento en el valor de la producción de un país en términos reales, durante un período de tiempo. Su importancia radica, entre otras cosas, en el hecho de que supone una mayor prosperidad, lo que se relaciona con el nivel de bienestar de la sociedad en su conjunto y se considera un objetivo relevante a alcanzar.

Al constituirse como uno de los principales objetivos económicos, resulta fundamental comprender por qué las economías difieren considerablemente en la calidad de vida de su población. Al respecto, desde el momento en que las desigualdades territoriales comienzan a ser objeto de estudio, las interrogantes sobre si el crecimiento económico disminuye o intensifica estas desigualdades, han abierto un debate sobre su comportamiento convergente o divergente.

En esta discusión, los modelos teóricos que tratan de explicar el origen y la dinámica del crecimiento económico han proveído argumentos a favor de una u otra posibilidad. Los argumentos enfocados a la divergencia señalan que las economías de ingresos altos presentarán en el largo plazo un mejor comportamiento que las economías de ingresos bajos, lo que trae como consecuencia que la brecha entre estas economías sea mayor, generando desigualdades. Por otra parte, la convergencia económica apunta que las economías de menor ingreso presentarán un mejor comportamiento que las economías de ingresos altos, lo que llevará a una reducción de las desigualdades (Gutiérrez et al., 2019).

El presente trabajo de tesis analiza el fenómeno de la convergencia en los municipios del

estado de Hidalgo, considerando el comportamiento del Producto Interno Bruto per cápita de los municipios y de sus tasas de crecimiento. Para esto se analizan dos tipos de conceptos, el de convergencia beta  $\beta$  y el de convergencia sigma  $\sigma$ .

Para el estudio de la convergencia  $\beta$  se plantea un modelo econométrico de convergencia absoluta y para el estudio de la convergencia  $\sigma$  se utiliza la desviación estándar del PIB per cápita a través del tiempo, si la desviación estándar disminuye se presenta convergencia sigma caso contrario se observa divergencia.

El trabajo está estructurado en seis partes: siendo esta primera introductoria, pero en la que también se desarrolla el planteamiento del problema de investigación. El Capítulo 1 corresponde al marco teórico, en el cual se hace una breve explicación de las teorías de crecimiento económico, se describe la hipótesis de convergencia y se presenta la evidencia empírica que se origina de su estudio. En el capítulo 2 se desarrolla el marco contextual del estado de Hidalgo, en este se describe los aspectos geográficos, sociodemográficos y económicos del estado. Con respecto al capítulo 3, en este se presentan los aspectos metodológicos, explicando el procedimiento para calcular la convergencia beta absoluta y la convergencia sigma, así como la metodología empleada para la estimación del Producto Interno Bruto a nivel municipal. Por su parte, en el capítulo 4 se realiza el análisis empírico de la convergencia beta absoluta y sigma, y se explican los resultados de los modelos econométricos realizados. Por último, se desarrollan las conclusiones y se señalan las futuras líneas de investigación.

## **Antecedentes**

En el siglo XX Solow (1956) y Swan (1956) desarrollan una teoría sobre el crecimiento económico, a partir de la cual se crea la hipótesis de convergencia, de la que han surgido diversas formulaciones, con múltiples aplicaciones metodológicas y econométricas. Sin embargo, en el

debate sobre el crecimiento económico y la convergencia de ingresos, destacan dos enfoques teóricos: el primero hace referencia al modelo propuesto por Solow (1956) que implica que las economías más pobres tienden a crecer más rápidamente que las economías más ricas debido a los rendimientos decrecientes de escala del capital, lo que se conoce como convergencia absoluta. El segundo hace alusión a la convergencia condicional, con la que se trata de identificar los factores que impulsan el crecimiento económico; este segundo enfoque fue propuesto por Barro y Sala-i-Martin (1992) quienes plantean que sólo habrá convergencia entre economías si estas son similares entre sí.

Las disparidades regionales en el ingreso per cápita a nivel mundial han aumentado desde finales de los años ochenta, debido a los beneficios de la concentración económica en algunas regiones y un estancamiento relativo en otras, aunado a un contexto de crecientes tensiones sociales y políticas en ciertos países. El aumento de las disparidades también se refleja en que las regiones más pobres no están avanzando hacia la convergencia tan rápidamente como en el pasado, y la brecha entre economías ricas y pobres se ha ampliado (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2020).

Por tal motivo, la comprobación de la hipótesis de convergencia en sus distintas formas: beta absoluta, beta condicional y sigma; ha permitido a los estudiosos del crecimiento económico verificar la validez empírica de los postulados de convergencia para conocer si realmente existe una reducción de la brecha en términos del ingreso per cápita entre las economías ricas y pobres.

### **Planteamiento del Problema**

El crecimiento de una región implica diferencias de carácter económico que pueden llegar a expresarse en diversos grados y formas. Un fenómeno característico en el caso de México son las notables disparidades regionales en términos de ingreso per cápita, las cuales han sido tema de

estudio científico al ser consideradas una preocupación central que implica la necesidad de establecer políticas regionales que ayuden a disminuirlas, resaltando el impacto positivo que dichas políticas traerían a los niveles de ingreso y de bienestar generalizado de la población (Vilalta, 2010).

Para algunos autores las desigualdades constituyen un obstáculo para generar una mayor equidad en favor de la sociedad; por ejemplo, Bassols (2002) afirma que los distintos ritmos de crecimiento regional implican la aparición y el aumento de procesos negativos para el país, por ejemplo, algunos de carácter violento. Por su parte Wong (2001) señala que la polarización inter e intrarregional del país origina una menor cohesión social, provocando inestabilidad a nivel social, económico y político en todo el territorio. Asimismo, Cuervo (2003) expresa que los altos niveles de desigualdad territorial generan costos en la intensidad y estabilidad del crecimiento económico.

México es un país en el que el crecimiento económico se ha visto afectado por diversas circunstancias, como la dotación y movilidad de los factores, el cambio estructural, los recursos naturales o las políticas regionales; lo que ha provocado desigualdades regionales. Además, las estadísticas sugieren que la desigualdad en el ingreso entre los estados ricos y pobres no sólo no se ha reducido, sino que, a partir de las décadas de los ochenta y noventa ha ido en aumento.

En tal sentido, el estudio de la evolución y los factores que determinan el crecimiento económico supone la voluntad de mejorar la calidad de vida, incluyendo factores como la educación, la salud, la reducción del desempleo, la desigualdad y la pobreza, así como mayores posibilidades de inclusión social. Con el presente estudio se trata de mostrar la evolución del crecimiento económico acontecida en los municipios hidalguenses.

Por lo tanto, el objeto de estudio de la presente investigación se centra en analizar los municipios hidalguenses a partir de un estudio de convergencia económica que nos permita

conocer si las economías pobres tienen un mayor crecimiento que las economías ricas, lo que implica establecer si las desigualdades regionales tienden a ampliarse o reducirse. La pregunta que guía la presente investigación es:

### **Pregunta de Investigación**

1. ¿Han aumentado o disminuido las desigualdades regionales en el ingreso per cápita entre los municipios del estado de Hidalgo durante el período 1994 - 2019?

### **Objetivos**

#### ***Objetivo General***

Comprobar si la convergencia ha ocurrido a nivel municipal en el estado de Hidalgo, durante el período 1994-2019, a través de una metodología cuantitativa. Si esta ocurrió, calcular el tiempo en el que los municipios pobres alcanzan a los municipios ricos.

#### ***Objetivos Específicos***

1. Estimar la convergencia económica  $\beta$  para los municipios del estado de Hidalgo, mediante un modelo de regresión de corte transversal, para el período 1994-2019.
2. Estimar la convergencia económica  $\sigma$  para los municipios del estado de Hidalgo, mediante un análisis de desviación estándar, para el período 1994-2019.
3. Estimar el tiempo que tardarán los municipios pobres en alcanzar a los municipios ricos en términos del ingreso per cápita.

### **Hipótesis**

$H_1$  = Durante el período 1994 – 2019 se dio un proceso de convergencia económica entre los municipios del estado de Hidalgo, el cual se manifiesta en la reducción de las desigualdades regionales y ha permitido acortar la brecha existente entre los municipios más pobres y los

municipios más ricos en términos de ingreso per cápita.

### **Justificación**

El estudio del crecimiento económico es importante partiendo de la premisa de que las condiciones de desarrollo regional en México no son homogéneas, siendo la desigualdad una constante entre las regiones; mientras la región norte muestra un mayor crecimiento, la región sur presenta grandes niveles de pobreza y un menor crecimiento económico. Además, ya que el crecimiento económico es un proceso sustantivo de la realidad social y un objetivo de la política económica de cualquier país, su estudio es trascendental. Al respecto, el crecimiento económico es fundamental para el desarrollo y progreso de una sociedad en aspectos como la mejora en el nivel de vida, la reducción de la pobreza, el fomento a la innovación, la mejora en la infraestructura y los servicios públicos, entre otros.

Las carencias socioeconómicas para el estado de Hidalgo se ven reflejadas en diversos índices e informes, por ejemplo: el índice de marginación, que emite el Consejo Nacional de Población, es un índice que permite categorizar a las entidades federativas y a los municipios de acuerdo a las carencias socioeconómicas que enfrenta su población, las cuales son más agudas cuando se presentan grados de marginación alto y muy alto. Para el caso del estado de Hidalgo, según las cifras más recientes publicadas para 2020, el grado de marginación que presenta se encuentra en un nivel alto (Consejo Nacional de Población [CONAPO], 2020).

Según el informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social, que emitió la Secretaría de Bienestar para el año 2020, de una población de 3,086,414 (proyección de población de CONAPO 2020) que se ubican en el estado de Hidalgo, solamente el 13.5% del total poblacional no se encuentra en ninguna condición de pobreza o vulnerabilidad. De igual forma el valor del Coeficiente de Gini, que mide la desigualdad, se estimó en 0.423 para el estado de Hidalgo durante

el año 2018, lo que revela la existencia de desigualdades (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2020b).

Es indispensable seguir analizando el tema de la desigualdad a nivel nacional, regional y municipal, sobre todo después de que nuestro país y el resto del mundo, enfrentara una crisis sanitaria que además del gran impacto en la salud y en la calidad de vida de las personas, generó una reducción del ritmo de las economías. Según datos del CONEVAL (2020a) hay un riesgo latente de que los avances que nuestro país ha tenido hasta el año 2018 respecto a la reducción de las carencias sociales se vean afectados por la pandemia y que la reducción de las actividades económicas origine un aumento de la pobreza. Para el estado de Hidalgo el aumento de la pobreza podría resultar catastrófico ya que, según los indicadores de pobreza a nivel estatal, en 2018, el 43.8% de la población en Hidalgo era considerada pobre (CONEVAL, 2020b).

Ante este escenario, y toda vez que en el estado de Hidalgo existen diversos municipios en los cuales se presentan menores niveles de crecimiento, es necesario realizar estudios que nos señalen cuáles son los municipios que enfrentan las condiciones más difíciles, a fin de analizar las opciones que les permitan superar sus desventajas, teniendo en cuenta que cada municipio presenta diferentes necesidades de acuerdo a su contexto económico, social y demográfico.

La gran mayoría de los estudios sobre convergencia en México parten del análisis de los estados como la escala mínima de trabajo, en ellos no se retoman los impactos que generan los procesos de crecimiento a un nivel más desagregado. En esta investigación se trabaja con los municipios, a fin de generar evidencia empírica en este ámbito de análisis, y de entender la dinámica de la desigualdad regional y sus vínculos dentro de los municipios hidalguenses y entre ellos.

Este trabajo de investigación se realiza con el fin de estudiar el crecimiento y la convergencia entre los municipios del estado de Hidalgo y el comportamiento del PIB per cápita, ya que este tiene una relación directa con el nivel de vida y por lo tanto el bienestar de los ciudadanos. Debido a que no se encontraron estudios sobre convergencia económica específicamente para los municipios hidalguenses, con esta investigación se está generando conocimiento que permita descubrir aspectos inéditos y relevantes para la comprensión del fenómeno de estudio, por lo que se enmarca como uno de los análisis pioneros en el tema de convergencia. Los estudios de convergencia permiten detectar si se suscitan situaciones de estancamiento en las unidades estudiadas, que pudieran dar lugar a la divergencia y a su vez permiten proponer políticas eficientes que estimulen un mejor desarrollo.

# **Capítulo I.**

## **Marco Teórico**

El crecimiento económico como tema central de la economía, ha sido estudiado por las diferentes escuelas del pensamiento económico por más de un siglo. La teoría del crecimiento tiene por objeto determinar por qué crecen las economías a través del tiempo; cada escuela de pensamiento prioriza uno o varios factores como causa fundamental del crecimiento económico, entre estos se mencionan la fuerza de trabajo, el ahorro, la inversión, la geografía, el espacio, las exportaciones y la tecnología.

El modelo base de la teoría neoclásica del crecimiento se sustenta en el trabajo de Solow (1956). Si bien, la teoría del crecimiento ha evolucionado desde entonces planteando nuevas preguntas y ofreciendo nuevas respuestas, el modelo de Solow sigue siendo relevante y sus resultados siguen causando polémica, un ejemplo de ello es la hipótesis de convergencia, la cual sostiene que las economías pobres convergerán al ingreso per cápita de las economías ricas en el largo plazo. Ello implica que las desigualdades regionales no deberían ser preocupantes pues, a través del mercado, estas desaparecerán en el largo plazo. En contraste, la teoría del crecimiento endógeno se opone a la hipótesis de convergencia pues sostiene que la desigualdad entre las regiones puede mantenerse e incluso aumentar en el largo plazo. Por lo que, si se desea disminuir la desigualdad regional es necesario plantear políticas económicas orientadas a este objetivo.

El objetivo de este capítulo es explicar la hipótesis de convergencia y presentar la evidencia empírica sobre la validez o no de esta, para lo cual se exponen a grandes rasgos las principales teorías y corrientes del pensamiento económico que explican las causas y efectos del crecimiento. La revisión teórica y empírica nos permitirá entender las tendencias del crecimiento económico a nivel nacional e internacional, además de los procesos de convergencia o divergencia económica; y contextualizar la hipótesis de convergencia económica.

En el apartado uno se hace una breve explicación de las teorías de crecimiento económico.

El modelo de crecimiento económico de Solow (1956) se desarrolla en el apartado dos. En el apartado tres se detalla la hipótesis de convergencia económica, las definiciones y formas para medir la convergencia. La evidencia empírica se presenta en el apartado cuatro, donde se exponen los estudios realizados para diferentes países y para el caso de México, finalmente se presentan las ideas principales.

### **1.1. Teorías del Crecimiento Económico**

Aunque no es la finalidad de este trabajo hacer una revisión exhaustiva de los modelos de crecimiento, para poner en contexto el modelo de Solow (1956) se presenta una breve reseña de dichos modelos, siguiendo los trabajos de Barro y Sala-i-Martin (2009), Easterly (2001), Enríquez (2016), De Mattos (2000) y Velázquez (2013).

La teoría del crecimiento económico tiene sus orígenes en la escuela clásica, cabe destacar a Adam Smith y David Ricardo como pioneros de los estudios sobre crecimiento económico. Smith en su obra *La Riqueza de las Naciones* (1776), plantea un concepto fundamental para las nociones teóricas del crecimiento económico que es el de división del trabajo; explicando que debía existir un marco institucional para garantizar el libre comercio, lo que permitiría explotar las ganancias de productividad generadas por la especialización y la división del trabajo.

En los siglos XVIII y XIX Thomas Malthus y David Ricardo plantearon que la utilización de recursos naturales hacía inevitable el fenómeno de los rendimientos marginales decrecientes que frenan el crecimiento económico. Malthus plantea que se debe impulsar una mayor demanda debido a que el crecimiento económico es friccionado por el comportamiento de la población, el exceso de ahorro y el consumo escaso. Para David Ricardo el crecimiento económico sería impulsado por el incremento del capital y la introducción del progreso técnico en la producción, especialmente en las tierras de limitada fertilidad.

A diferencia de algunos pensadores clásicos, John Stuart Mill, no consideró que el estado estacionario fuera un hecho económico negativo, pues creía que, una vez logrado el progreso económico y la riqueza de la sociedad, se podrían emprender reformas sociales para materializar la igualdad económica. Mill, sostenía que el crecimiento económico es impulsado por el excedente neto, que está compuesto por beneficios, rentas y alzas en los salarios reales.

A principios del siglo XX, Joseph Alois Schumpeter fundamentó el crecimiento económico en el papel crucial que juega el progreso científico y tecnológico en la producción. Con la crisis financiera de 1929 y la Gran Depresión surge el pensamiento de John Maynard Keynes, quien identificó dos factores que inciden en el crecimiento económico: las inversiones y el ahorro. En sus argumentos subyace la idea de que el mecanismo de mercado y la iniciativa privada, por sí mismos, no garantizan el pleno empleo y el equilibrio económico, sino que es necesaria la inversión pública con una planificación de la política fiscal e impuestos progresivos.

A partir de las ideas de Keynes en el debate sobre crecimiento económico, la construcción teórica se basó en las fluctuaciones económicas de corto plazo, pero a partir de la década de los cincuenta, la reflexión sobre el crecimiento económico se transformó en el eje central de la teoría económica y de los objetivos de política económica. En este marco los modelos de Roy F. Harrod y Evsey D. Domar se orientan a ampliar y dinamizar la teoría keynesiana del crecimiento. El modelo Harrod-Domar señala que el crecimiento económico de la producción se encuentra en función de la demanda.

En la segunda mitad del siglo XX, surgen los trabajos de Robert Merton Solow (1956) y Trevor W. Swan (1956), a partir de los cuales se originan los modelos de crecimiento económico exógeno. El modelo de Solow parte de una crítica al modelo de crecimiento de Harrod-Domar; predice que, a partir de la inversión de una fracción constante de la producción, la economía tiende

a un estado estacionario; solucionando el problema de los rendimientos decrecientes al introducir el progreso tecnológico exógeno como motor de crecimiento a largo plazo, es decir, el progreso tecnológico se encuentra determinado por causas no explicadas en el modelo.

A partir de los años ochenta, surgen los modelos de crecimiento económico endógeno. En estos la tasa de crecimiento a largo plazo es positiva sin la necesidad de considerar que alguna variable crece de forma exógena. Con estas teorías, las investigaciones tienden a centrarse en temas de carácter empírico, las cuales retratan las experiencias económicas reales del mundo, desarrollando aplicaciones a nivel nacional o regional. Es así que trabajos como la comprobación de la hipótesis de convergencia, cumplen un papel importante en la interacción entre teoría y evidencia empírica, al tiempo que sus resultados permiten debatir las posibles medidas que cabría aplicar para atenuar las disparidades regionales. La evolución de los modelos de crecimiento económico propicia el análisis de los problemas de crecimiento regional, respaldando las previsiones sobre convergencia o divergencia.

La tabla 1 muestra los principales autores, las hipótesis y supuestos básicos de las teorías keynesianas y postkeynesianas, neoclásica y de crecimiento endógeno.

**Tabla 1**

*Teorías del Crecimiento Económico*

<b>Teoría</b>	<b>Hipótesis Básica</b>	<b>Supuestos Básicos</b>
<b>Keynesianas y postkeynesianas</b> Roy Harrod (1939), Evsey D. Domar (1947), Nicholas Kaldor (1957), Joan Robinson (1962)	El libre juego de las fuerzas del mercado puede conducir a una intensificación de las desigualdades interregionales.	No considera la dotación factorial en la determinación del nivel de producción. Se considera a la demanda agregada como el impulsor principal del crecimiento económico y la inversión junto con la demanda externa como factores importantes para su consecución.

<b>Teoría</b>	<b>Hipótesis Básica</b>	<b>Supuestos Básicos</b>
<b>Neoclásica</b> Robert Solow (1956), Trevor Swan (1956)	Si dos economías tienen características estructurales similares y diferencias en su nivel de ingreso per cápita pueden llegar a un mismo nivel de ingreso per cápita (convergencia económica).	El crecimiento a largo plazo depende fundamentalmente del progreso técnico. Se asume la existencia de rendimientos marginales decrecientes en el capital y se considera el progreso tecnológico como una variable exógena.
<b>Crecimiento Endógeno</b> Paul Romer (1986), Robert Lucas (1988), Sergio Rebelo (1991)	El crecimiento está en función de factores internos a cada sistema económico. No existe un proceso de convergencia entre economías.	Considera la existencia de rendimientos constantes y crecientes en el capital. Se considera endógenas a las variables determinantes del crecimiento económico.

*Fuente.* Elaboración propia, con base en Enríquez (2016) y De Mattos (2000).

## 1.2. El Modelo Neoclásico de Crecimiento

El modelo de crecimiento económico desarrollado por Robert M. Solow (1956) tuvo un gran impacto en la ciencia económica, fue publicado como una contestación teórica al modelo de Harrod-Domar y permitió dejar atrás los modelos keynesianos de demanda, convirtiéndose en referente para un gran número de investigadores. Este modelo se caracteriza porque el factor “nivel tecnológico”, trascendental para explicar el crecimiento, tiene un carácter exógeno; es decir, que no depende de otros factores, y viene incorporado al capital. Solow señala una hipótesis fundamental, que el rendimiento marginal del capital es decreciente, es decir, que el rendimiento de la inversión y, por tanto, la tasa de crecimiento del stock de capital per cápita, disminuye a medida que este stock crece.

Explícitamente, el modelo de Solow se remite a un estado estacionario único y estable, el cual se alcanzará independientemente de las condiciones iniciales, y dado que las economías se diferencian únicamente por la relación inicial entre capital y trabajo y que el progreso tecnológico se propaga por el mundo entero, es previsible un crecimiento más elevado en las economías pobres que en las ricas. En otras palabras, habrá convergencia de las tasas de crecimiento per cápita.

Para establecer la conclusión, de que todas las economías alcanzan una situación de equilibrio a largo plazo, donde el crecimiento del producto per cápita es constante a una tasa dada exógenamente, el modelo considera que las economías son cerradas, que existe competencia perfecta en todos los mercados y que no hay sector público. De la misma forma, asume que la tasa de ahorro o de inversión y la tasa de crecimiento de la población son exógenas, es decir, no determinadas dentro del modelo, existiendo una situación de pleno empleo.

Entonces la función de producción agregada del modelo de Solow depende de una combinación de dos factores productivos, trabajo y capital, cuya tasa marginal de sustitución está perfectamente definida, y de todo aquello que permite aumentar la productividad de los mismos. Por ese motivo, la parte del crecimiento no explicada por estos factores, recibe el nombre de productividad total de los factores. En un inicio se le identificó con el progreso tecnológico o tecnología, pero en realidad hace referencia a diversos factores, desde los relacionados con el conocimiento, hasta las economías a escala, la especialización productiva, el aumento de la competencia, cambios en la política económica o posibles errores de medida.

Según Barro y Sala-i-Martin (2009) la función de producción neoclásica debe cumplir ciertas propiedades que garanticen la existencia de convergencia de una economía hacia un equilibrio estacionario único:

1. Exhibir rendimientos marginales decrecientes y positivos con respecto a los factores productivos capital (K) y trabajo (L), por lo que la función de producción será positiva y cóncava<sup>1</sup>.

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0 ; \frac{\partial^2 F}{\partial^2 K} < 0 \qquad \frac{\partial F}{\partial L} > 0 ; \frac{\partial^2 F}{\partial^2 L} < 0$$

---

<sup>1</sup> Algebraicamente el producto marginal es la derivada parcial de la producción respecto a un factor específico. Una derivada positiva de la producción respecto de un factor, indica que a medida que aumentamos dicho factor, la producción aumenta, pero al ser la segunda derivada negativa, este aumento de la producción es cada vez menor.

2. Mostrar rendimientos a escala constantes en el capital y en trabajo (función homogénea de grado uno en K y L).

$$Y = F(\lambda K, \lambda LA) = \lambda F(K, LA) \quad \text{para todo } \lambda \geq 0$$

3. Satisfacer las condiciones de Inada, es decir, que la productividad marginal de un factor de producción (capital o trabajo) se aproxima a cero cuando éste tiende a infinito, y se aproxima a infinito cuando éste tiende a cero. Este supuesto garantiza que la evolución de la economía no sea divergente.

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial K} = 0 ; \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial K} = \infty \qquad \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial L} = 0 ; \lim_{L \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial L} = \infty$$

El modelo de Solow (1956) parte de una función de producción agregada tipo Cobb-Douglas como sigue:

$$Y = F(A, K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha} \qquad (1.2.1)$$

$$A > 0, \quad 0 < \alpha < 1$$

donde Y es el nivel de producción de una economía, K la cantidad de capital (acumulable) y L cantidad de trabajo (no acumulable), A es el índice del nivel tecnológico o de productividad total de los factores y el coeficiente  $\alpha$  se refiere a la elasticidad capital-producto y  $1 - \alpha$  alude a la elasticidad trabajo-producto.

Solow parte de los supuestos que existe una mercancía que es la producción en su conjunto, cuya tasa de producción se denomina  $Y_t$ . Una parte de esta producción se consume y el resto se ahorra y se invierte.

$$Y_t = C_t + I_t \qquad (1.2.2)$$

La fracción de la producción ahorrada es una constante s, por lo que la tasa de ahorro es  $sY_t$ . Consumo agregado:

$$C_t = (1 - s)Y_t \qquad (1.2.3)$$

La evolución del capital en el tiempo se da a una tasa de depreciación constante  $\delta$ :

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \quad (1.2.4)$$

La evolución de la población en el tiempo está dada por:

$$L(t) = L_0 e^{nt} \quad (1.2.5)$$

Despejando la inversión bruta de la ecuación 1.2.4 y sustituyéndola en la ecuación 1.2.2, al igual que las ecuaciones 1.2.1 y 1.2.3; considerando que la función de producción es homogénea de grado uno y que la definición de capital per cápita es:

$$k_t = \frac{K_t}{L_t} \quad (1.2.6)$$

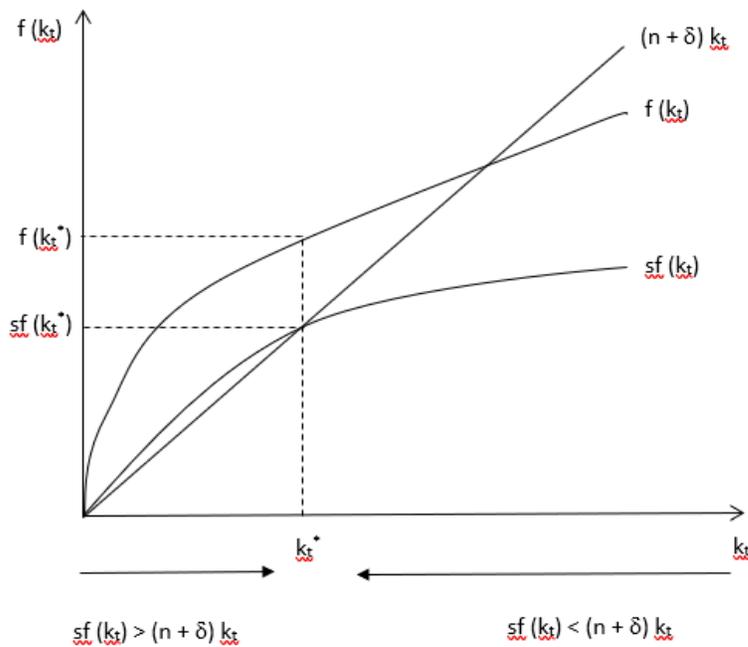
Se puede expresar la evolución del mismo como:

$$\dot{k}_t = sf(k) - (n + \delta)k_t \quad (1.2.7)$$

La ecuación 1.2.7 es llamada “Ecuación fundamental del modelo de Solow”; siguiendo la ecuación, se alcanza el estado estacionario cuando el cambio del capital en el tiempo es nulo  $\dot{k}_t = 0$ . En el estado estacionario el nivel de consumo per cápita de los individuos será el máximo. Tanto el nivel de producción y de intensidad de capital del estado estacionario estarán dados por las condiciones estructurales de cada economía, y varía en función de: el nivel tecnológico, el cual desplaza arriba o abajo la función de producción; la tasa de ahorro, cuyo aumento incrementa el nivel del estado estacionario; y la tasa de depreciación y crecimiento poblacional, cuyo aumento hace que disminuya el nivel del estado estacionario.

**Figura 1**

*Modelo de Solow*



Fuente. Elaboración propia con base en Sala-i-Martin (2000).

La figura 1 muestra en el eje de las abscisas el stock de capital por trabajador efectivo y en el eje de las ordenadas la producción e inversión por unidad de trabajador efectivo. La curva  $f(k)$  representa la función de producción neoclásica. La ecuación fundamental del modelo de Solow dice que el aumento de capital per cápita es igual a la diferencia entre la curva  $sf(k)$  de ahorro de la economía y la curva  $(n + \delta)k_t$  de inversión de reposición.

Existen dos extensiones al modelo de Solow que han motivado un gran número de trabajos de investigación. Por una parte, el modelo aporta el marco teórico necesario para el desarrollo de una metodología denominada contabilidad del crecimiento, que permite conocer las fuentes de crecimiento económico, calculando la aportación real de cada factor de producción a la dinámica económica. Por la otra, se encuentra la predicción de convergencia económica a largo plazo de

distintas economías hacia un nivel común de capital y producto per cápita; este es uno de los aspectos más debatidos en las últimas décadas, entre otras razones, debido a su implicación en la eficiencia de la política económica aplicada.

### **1.3. Hipótesis de Convergencia**

La hipótesis de convergencia surge como consecuencia teórica del análisis del modelo de Solow. Como ya se señaló anteriormente el modelo de Solow para la predicción de convergencia entre economías cuenta con dos hipótesis de partida conjuntas: la existencia de rendimientos marginales decrecientes en el factor capital y la consideración de las variables responsables del estado estacionario como exógenas. Este concepto de convergencia captó la atención de un gran número de investigadores que trataron de demostrar empíricamente su existencia y, en caso afirmativo, calcular la velocidad a la que las economías analizadas se acercaban hacia dicho estado estacionario.

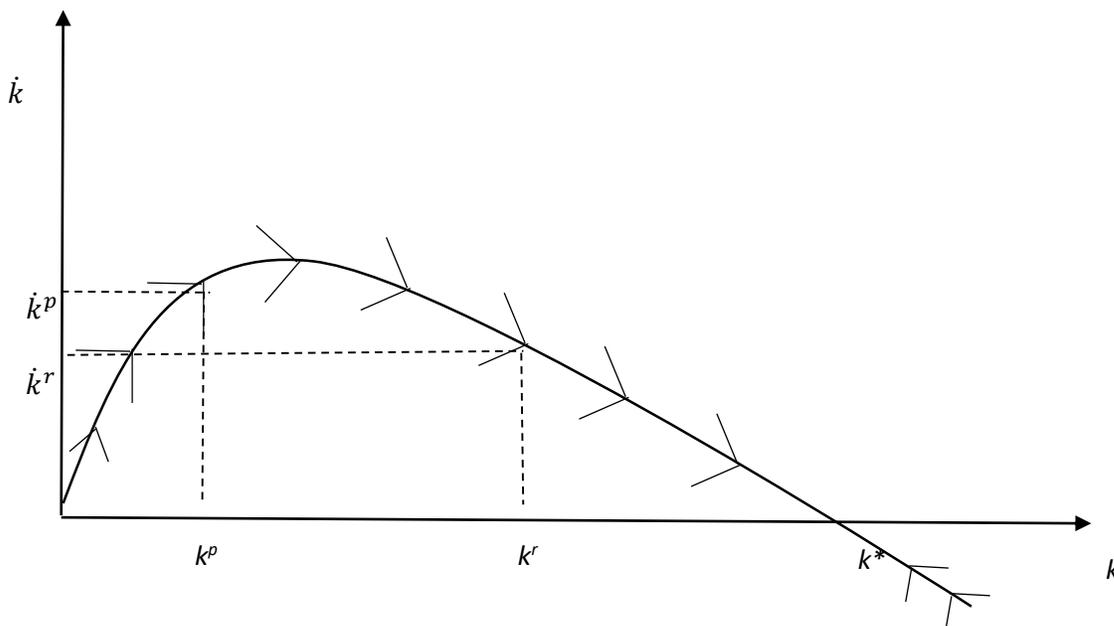
El estudio de convergencia económica busca explicar el crecimiento y las desigualdades de las economías, ya sea de un grupo de países o regiones, dentro un período determinado. Las asimetrías en los niveles de crecimiento de las economías constituyen el punto de partida para el análisis y discusión del comportamiento de las principales variables de actividad económica y, por lo tanto, para el estudio de la convergencia (León, 2013).

La hipótesis de convergencia se sustenta en uno de los principales resultados del trabajo de Solow (1956): la estabilidad global del equilibrio estacionario. Solow muestra que, si la función de producción tiene rendimientos decrecientes, es homogénea de grado uno y satisface las condiciones de Inada, entonces el equilibrio estacionario será globalmente estable, en otras palabras, no importa si el capital por habitante es grande o pequeño, en el largo plazo la economía se situará en el capital de equilibrio estacionario. Esta idea usualmente es representada usando un

diagrama de fase:

**Figura 2**

*Hipótesis de Convergencia*



*Fuente.* Elaboración propia con base en Solow (1956).

En la figura 2 se muestra la trayectoria que sigue el capital por habitante ( $k$ ) en el tiempo. Así, si existen dos economías que sólo se diferencien entre sí por su capital inicial, donde el capital de la economía pobre ( $k^p$ ) es inferior al de la economía rica ( $k^r$ ), entonces ambas economías convergerán al mismo capital de estado estacionario ( $k^*$ ). Adviértase que la variación del capital en la economía pobre ( $\dot{k}^p$ ) es superior al de la economía rica ( $\dot{k}^r$ ), lo cual implica que la tasa de crecimiento de la primera economía es superior a la de la segunda. Por lo que, la economía pobre crecerá más rápido que la economía rica hasta alcanzarla.

De lo anterior se desprende la hipótesis de convergencia, la cual argumenta que, si dos economías tienen características estructurales similares, no obstante, se diferencian entre sí en el nivel de capital por habitante, entonces en el largo plazo ambas economías convergerán al mismo

capital por habitante, es decir, la economía pobre convergerá al nivel de capital por habitante de la economía rica, cerrando la brecha inicial.

Para calcular la convergencia económica usualmente se emplean dos conceptos, convergencia beta ( $\beta$ ) y convergencia sigma ( $\sigma$ ) que, aunque son diferentes, están relacionados debido a que se complementan para describir el desarrollo que ocurre dentro de un grupo de economías, a través del crecimiento y del nivel inicial de la renta.

La convergencia beta ( $\beta$ ) es el fundamento de la hipótesis de convergencia económica. Esta ocurre cuando las economías pobres, que se caracterizan por tener una renta inicial más baja que las economías ricas, crecen más rápido que las economías ricas. Por lo que, en el largo plazo tienden a coincidir en su nivel de ingreso. Para su análisis, la convergencia  $\beta$  se presenta en dos aspectos, según las características de los grupos a estudiar: 1) convergencia  $\beta$ -absoluta, asume que las economías comparten los mismos parámetros<sup>2</sup>, lo que las lleva a aproximarse a un mismo estado estacionario, de esta forma las diferencias de ingresos entre las distintas economías tienden a disminuir o desaparecer en el tiempo; 2) la convergencia  $\beta$ -condicional, cuando los grupos de economías tienen características diferentes, existiendo una relación inversa entre sus niveles de ingreso per cápita y sus tasas de crecimiento (Barro y Sala-i-Martin, 2009).

Aunque la convergencia  $\beta$ -absoluta implica que las economías presenten los mismos parámetros, ello no excluye que puedan surgir desigualdades a corto plazo, provocadas por shocks asimétricos, que afectarían de forma desigual a las distintas economías. Empíricamente, para la construcción de esta hipótesis se debe estimar un modelo que permita medir la relación negativa entre las tasas de crecimiento de la renta per cápita y el nivel inicial de dicha variable.

---

<sup>2</sup> Estos parámetros principalmente son: tecnología, tasa de ahorro, tasa de crecimiento de la población y tasa de depreciación del capital.

La convergencia  $\beta$ -condicional surge a partir de las críticas recibidas al cálculo de la convergencia  $\beta$ -absoluta, principalmente por tres razones: la primera, porque las estimaciones para contrastar la hipótesis de convergencia no tenían en cuenta las diferencias entre países con respecto al nivel inicial de tecnología, la tasa de ahorro, tasas de crecimiento de la población y la tecnología. La segunda razón era consecuencia de la aparición de los modelos de crecimiento endógeno, ya que consideraban que los rendimientos marginales en el capital podían no ser decrecientes. La tercera razón se debía al perfeccionamiento de las bases de datos internacionales, que mostraban resultados que parecían desestimar la hipótesis de convergencia para un amplio número de países, entonces la existencia de un mundo con distintos niveles de desarrollo se presentaba como un apoyo a las teorías de crecimiento endógeno.

Sin embargo, los trabajos de Barro y Sala-i-Martin (1992) reabrieron la polémica sobre la convergencia al demostrar que del modelo de Solow no se derivaba convergencia absoluta entre todas las economías, sino sólo entre aquellas con características económicas e institucionales similares, fundamentalmente en términos de tasas de inversión en capital físico y humano.

Esto significaba que las estimaciones realizadas para contrastar la hipótesis de convergencia a partir del modelo de Solow, habían incurrido en un error importante, el no tener en cuenta las diferencias iniciales entre países con respecto al nivel de tecnología, la tasa de ahorro o inversión, tasas de crecimiento de la población o tasa de crecimiento de la tecnología (Sala-i-Martin, 2000). Basándose en esta distinción, se presentó gran evidencia empírica que trataba de detectar las variables que afectaban a la formación de los distintos estados estacionarios. De esa forma, tomando como base el modelo de Solow, el estado estacionario dependería de las variables exógenas tradicionales, además de otro grupo de variables no contempladas directamente en el modelo, como el capital humano, el grado de corrupción, el grado de apertura al comercio

internacional, la sofisticación financiera, la inversión, entre otras. Por lo que a este tipo de convergencia se le denominó convergencia  $\beta$ -condicional.

Por su parte la convergencia  $\sigma$ , se refiere a la reducción en el tiempo de la dispersión de la renta real per cápita entre grupos de economías (Sala-i-Martin, 2000); por lo tanto, se busca determinar si la dispersión del ingreso per cápita disminuye en el tiempo. Este enfoque permite analizar el fenómeno de la convergencia desde el punto de vista de la dinámica de la distribución, pudiendo determinar su tendencia a la concentración, complementando las estimaciones de la convergencia  $\beta$  con el análisis de la movilidad existente dentro de dicha distribución.

Para su cálculo se realiza un análisis en el tiempo de la desviación estándar del logaritmo natural del ingreso per cápita de una muestra de economías. Ya que la forma más usual de medir la dispersión es la varianza, la convergencia ocurrirá si la varianza disminuye. La convergencia  $\beta$  y la convergencia  $\sigma$  están relacionadas entre sí, ya que la existencia de convergencia  $\beta$  es una condición necesaria pero no suficiente para la existencia de convergencia  $\sigma$  (Barro y Sala-i-Martin, 1992). Es decir, para que exista convergencia  $\sigma$  es obligatorio que ocurra la convergencia  $\beta$ , pero puede haber convergencia  $\beta$  y no existir convergencia  $\sigma$ . Esto es debido a que las varianzas de los datos de la renta entre economías pueden encontrarse muy alejadas de la media ocasionando que la convergencia  $\sigma$  no se cumpla.

Otra interpretación de convergencia, son los clubes de convergencia. Para el caso de la convergencia absoluta únicamente existe un nivel de equilibrio al que se aproximan las economías. En la convergencia condicional, el equilibrio es diferente según las características de cada economía, por lo que cada una converge a su propio pero único equilibrio. A diferencia de estos dos, la convergencia en clubes se basa en modelos que dan lugar a múltiples equilibrios; el equilibrio que alcanzará una economía depende de su posición inicial o de alguna otra

característica. La convergencia en clubes se da cuando un grupo de economías se acerca a un determinado equilibrio si comparten la posición inicial o alguna otra característica correspondiente a ese equilibrio (Islam, 2003).

Otro enfoque es la convergencia estocástica, la cual se basa en las propiedades de estacionariedad de las variables analizadas. Es decir, que dos variables no estacionarias convergen si existe una relación de cointegración entre ellas. Este tipo de convergencia se comprueba con el método de series de tiempo cuando la comprobación de la raíz unitaria tiene una tendencia estocástica (Mendoza-Velázquez et al., 2019).

A fin de comprobar la existencia del fenómeno de convergencia econométricamente se plantea una regresión como la siguiente:

$$\log \frac{y_{i,t}}{y_{i,0}} = \alpha + \beta(\log(y_{i,0})) + \mu_i \quad (1.3.1)$$

donde  $\log \frac{y_{i,t}}{y_{i,0}}$  es la tasa de crecimiento del ingreso per cápita de la economía  $i$  para un período de tiempo especificado.  $\log(y_{i,0})$  hace referencia al logaritmo del ingreso per cápita de la economía  $i$  en el período inicial de análisis. El intercepto de la regresión que agrupa las variables determinantes del estado estacionario esta dado por  $\alpha$ . El coeficiente de convergencia se designa con el parámetro  $\beta$ . Mientras el término estocástico de error es  $\mu_i$ . Si el parámetro  $\beta$  toma valores negativos y es estadísticamente significativo, se dice que hay convergencia absoluta.

En cambio, para realizar el análisis empírico de la convergencia condicional, se asume que existen diferencias entre los niveles tecnológicos y la tasa de ahorro de las economías; de modo que, a igualdad de otros factores, la velocidad de convergencia está condicionada al ingreso per cápita de su propio estado estacionario, la tasa de crecimiento exógena de la tecnología y el nivel inicial de tecnología, por lo que la ecuación es:

$$\log \frac{y_{i,t}}{y_{i,0}} = \alpha + \beta(\log(y_{i,0})) + \phi X_{i,t_0} + \mu_i \quad (1.3.2)$$

La única modificación respecto al modelo de convergencia absoluta implica introducir variables suplementarias  $X_{i,t}$  que son susceptibles de condicionar el proceso de crecimiento. La convergencia condicional se presenta cuando la correlación entre el crecimiento y el ingreso per cápita inicial es parcial y negativa. Es decir, si al correr la regresión entre el crecimiento e ingreso per cápita inicial, con datos transversales, se obtiene un coeficiente negativo del ingreso per cápita inicial, dejando constantes las variables adicionales. Cuando el coeficiente del ingreso per cápita inicial es negativo, si depende de otras variables explicativas, indicaría que el nivel de producto o ingreso real per cápita de las regiones pobres no converge hacia el de las más ricas, pero si hacia otro nivel.

Por su parte la convergencia sigma ( $\sigma$ ) se fundamenta en el hecho empírico de que la dispersión de la distribución de ingresos tiende a decrecer en el tiempo, por lo que se espera que las diferencias entre distintas economías disminuyan a través del tiempo. Para hacer un análisis econométrico de la existencia de este tipo de convergencia se estima la siguiente regresión:

$$\sigma_t = \alpha + \gamma t + \varepsilon_t \quad (1.3.3)$$

Donde  $\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\log(y_{i,t}) - \mu_t)^2}$  corresponde al cálculo de la desviación estándar del logaritmo del ingreso per cápita de las economías consideradas en cada uno de los períodos de análisis,  $t$  es el número del período. El intercepto de la regresión es  $\alpha$ ,  $\gamma$  se refiere al componente del término de tendencia determinística y  $\varepsilon_t$  es el término de error estocástico. Existe convergencia sigma cuando se presenta una disminución en la dispersión del ingreso per cápita conforme avanzan los periodos, matemáticamente debe cumplirse  $\sigma_t < \sigma_{t-1}$ .

## **1.4. Revisión de la Literatura**

### ***1.4.1. Contexto Internacional***

A fin de confirmar la existencia de convergencia, se encuentran en la literatura estudios que se han elaborado a nivel de países o regiones para diferentes partes del mundo. En el presente apartado se resumen algunas investigaciones realizadas a nivel internacional. Haciendo mención de que los estudios pioneros sobre convergencia económica surgen en los años ochenta.

Aunque la convergencia no era definida formalmente como la plantean Barro y Sala-i-Martin (1992), se habían realizado estudios que implicaban la relación entre la tasa de crecimiento del producto per cápita de una economía y su nivel inicial; en este sentido, Abramovitz (1986) analiza la convergencia para países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) durante el período 1870-1979, evidenciando un acercamiento tecnológico entre las economías analizadas y señalando que las diferencias entre países en niveles de productividad crean una gran potencialidad que sustenta la convergencia, siempre que las economías atrasadas tengan capacidades sociales que les permita adoptar las tecnologías más avanzadas.

Por su parte, Baumol (1986) utilizando la variable productividad y los mismos datos que Abramovitz, concluye que existe convergencia absoluta, en el sentido de relación negativa entre crecimiento y nivel inicial en productividad, únicamente para un conjunto de países ricos miembros de la OCDE. Los países con menor desarrollo muestran la presencia de convergencia hacia la economía líder en productividad que son los Estados Unidos. Al analizar un grupo de países europeos, las estimaciones de Baumol y Wolff (1988) sugieren la presencia de divergencia.

Es a principios de los años noventa que autores como Sala-i-Martin (1990), Barro y Sala-i-Martin (1991, 1992) y Mankiw et al. (1992) desarrollaron trabajos utilizando el planteamiento

neoclásico de acercamiento de las economías hacia un estado estacionario; sin embargo, no observaron convergencia de tipo absoluta para una muestra amplia de economías. Por lo que, surge el concepto de convergencia condicional, con la cual se supone una aproximación a múltiples estados estacionarios; expresando la condicionalidad a través del uso de variables de control.

Barro y Sala-i-Martin (1990) estudian el producto interno bruto per cápita de las entidades de Estados Unidos, obteniendo evidencia de convergencia condicional en el período 1840-1988 a una velocidad de 2.5% anual. Para una muestra de 98 países, Barro y Sala-i-Martin (1992) demuestran la existencia de convergencia condicional a una tasa del 2%, durante el período 1960-1985, incluyendo en su análisis las variables de educación y consumo del gobierno.

Mankiw et al. (1992), demuestran que no existe convergencia beta absoluta entre los países no petroleros y los intermedios, lo que significa que no existe una tendencia entre los países más pobres a crecer más deprisa que los ricos. Sin embargo, entre los países de la OCDE sí encuentra una tendencia significativa hacia la convergencia absoluta. Este resultado indicaba, que cuanto más parecidos eran los países, mayor era la tendencia a converger de forma absoluta entre ellos, confirmando que sus estados estacionarios eran relativamente parecidos.

En España también se han realizado numerosos trabajos empíricos, por ejemplo: Mas et al. (1996) analizan las Comunidades Autónomas, con variables condicionantes como: el peso relativo de la agricultura, el stock de capital público y una variable ficticia para identificar las regiones más cercanas de Europa como factor potencial de un mayor crecimiento. Sus conclusiones señalan que las regiones con menor peso agrícola y mayor dotación inicial de capital público han mostrado un crecimiento superior.

Asimismo, Dolado et al. (1994) estudian el caso de las provincias, evidenciando que las variables que aceleran el proceso de convergencia son las tasas de ahorro en capital físico y

humano y la tasa migratoria. Por su parte, Cuadrado-Roura et al. (1999) muestran que no existe difusión tecnológica de las regiones ricas hacia las pobres, entonces la convergencia observada en la variable productividad se origina por la transferencia de empleo desde el sector agrícola a otros sectores más productivos.

El trabajo de Islam (1995) incorpora datos de panel e introduce variables explicativas, estudia el período 1960-1985 e incluye diferentes grupos de países: no petroleros, de ingreso medio y miembros de la OCDE. Sus resultados señalan tasas de convergencia condicional de alrededor de 4% y 5%. Al respecto, Evans y Karras (1996) muestran que el empleo de datos de panel duplica el valor de las inferencias obtenidas mediante mínimos cuadrados ordinarios.

Neven y Gouymte (1995), tomando como unidad de análisis las Unidades Territoriales Estadísticas de nivel 2 (NUTS2) de la Unión Europea, obtienen resultados que muestran convergencia en las regiones del sur durante la primera mitad de la década de los ochenta y en las regiones del norte durante la segunda mitad.

Coulombe y Lee (1995) analizan la convergencia regional en Canadá, no observando convergencia entre las regiones en el período 1926-1950; sin embargo, para el período posterior a 1950 los resultados indican convergencia a una tasa anual entre 3.5% y 4.2%.

Paci y Pigliaru (1999) estudian la convergencia en el ámbito regional europeo, indagando entre el efecto causado por la convergencia en tecnología frente a la convergencia en el ratio capital-trabajo; su modelo sugiere que la acumulación del capital depende de la propensión a innovar y de la presencia de spillovers interregionales. Sus resultados muestran que la convergencia también se da como efecto del catching up tecnológico.

Young et al. (2008) encuentran divergencia en la gran mayoría de los condados de Estados Unidos, al realizar un estudio para el período 1970-1998 y utilizando datos a nivel de condados en los Estados Unidos, tomando como base más de 3,000 observaciones de sección cruzada.

Barro y Sala-i-Martin (2009) analizan la renta per cápita para 90 regiones europeas durante el período 1950-1990 utilizando análisis de regresión de sección cruzada, llegando a la conclusión de que existe convergencia condicional entre regiones.

Para América Latina, Franco y Raymond (2009) estiman convergencia a nivel de departamentos para Colombia, durante el período 1975-2005, utilizando la metodología de datos de panel confirman la presencia de convergencia condicional, señalando la existencia de cuatro clubes de convergencia a nivel regional, encontrando en los extremos un club conformado por los departamentos más desarrollados y otro club integrado por los departamentos más pobres.

Montero y Del Río (2013) buscan comprobar la hipótesis de convergencia para los departamentos de Bolivia durante el período 1988-2011. Los resultados a los que llegan señalan la presencia de convergencia condicional a una tasa de entre 4% y 7.2%. Sin embargo, no encuentran evidencia de convergencia sigma.

En tanto, Muñoz (2015) investiga la convergencia en Ecuador, encontrando que durante el período 2007-2012 se presentó convergencia absoluta a una tasa de 1.37%; en cuanto a la convergencia condicional su resultado se reduce a 1.12%, considerando en la misma regresión todos los factores que analiza. Sin embargo, al analizar solamente una variable por regresión, se observó que el índice de analfabetismo, la participación del sector agrícola, el número promedio de hijos y el porcentaje de remesas hacen más lento el proceso de convergencia.

En un estudio realizado también para Bolivia, Caballero y Caballero (2016) estudian los departamentos durante el período 1990-2011. Haciendo un análisis de diversas metodologías

como: la desviación estándar muestral, la densidad de Kernel, los datos panel, el panel dinámico, los clusters espaciales y las pruebas de raíces unitarias. Los resultados indican divergencia en la mayoría de las metodologías utilizadas y para la mayoría de los subperíodos analizados, únicamente encuentran convergencia condicional en el subperíodo 2000-2011.

Gómez y Santana (2016) realizan un estudio para Colombia durante el período 1990-2013, a través de la metodología de panel con efectos individuales y de tiempo. Constatan la presencia de convergencia en el período 1990-2013 y en los subperíodos 1999-2006, a tasas de entre 2.44% a 3.99%.

Strano y Sood (2016) analizan la existencia de convergencia para 248 ciudades de la Unión Europea, durante el período 2005-2010; empleando el modelo lineal generalizado, sus resultados señalan que los regímenes de escala reflejan patrones de convergencia económica en las ciudades poscomunistas y del antiguo bloque del Este. Delgado y De Lucas (2017) también examinan el proceso de convergencia en la Unión Europea, durante el período 1980-2010, utilizando la metodología de panel. Los resultados arrojan evidencia empírica en favor de la convergencia condicional con una tasa menor al 1% anual.

Zulfiqar, et al. (2017) estudian la convergencia absoluta y condicional para un grupo de 60 países en el período 1970-2010, divididos en países desarrollados y en vías de desarrollo. Sus resultados señalan convergencia absoluta entre los países que poseen características similares y convergencia condicional en países donde hay factores de diferenciación, señalando a la inversión, la apertura comercial, el crecimiento demográfico y el estado de derecho como factores determinantes en el proceso de convergencia condicional.

Por su parte, Aboal et al. (2018) analizan el período 2006-2015, proponiendo un indicador multidimensional para valorar la convergencia regional en los 19 departamentos de Uruguay;

según sus resultados se rechaza la existencia de convergencia a nivel país; sin embargo, distinguen la formación de tres clubes de convergencia a nivel departamentos, en la región del sur, en el norte y en el noroeste.

Micallef (2020) realiza un estudio comparativo entre el proceso de convergencia de Malta y el de la Unión Europea, en los períodos 1995-2018, 1995-2007 y 2010-2018. Encontrando que en Malta se observan mayores tasas de convergencia en el período posterior a 2008, y en los países de la Unión Europea una tendencia a la divergencia. Refiriendo que la adopción de tecnologías y el aumento de la productividad son factores importantes para evitar la divergencia.

En un estudio realizado en Ecuador, Tinizhañay (2020) analiza la convergencia a nivel cantonal por el período 2007-2017, empleando la metodología propuesta por Quah (1993), contrasta la convergencia absoluta con la convergencia condicional incorporando variables de educación, infraestructura y electricidad. Sus resultados señalan la presencia de convergencia y evidencian una tasa de convergencia absoluta de 3.63% y de convergencia condicional de 4.67%.

#### ***1.4.2. Contexto Nacional***

El análisis empírico de la hipótesis de convergencia en México se compone de investigaciones que inician en la década de los noventa; estos trabajos se han realizado a nivel estatal, regional y municipal. Cabe resaltar que la literatura sobre convergencia a nivel nacional es bastante amplia por lo que en este apartado únicamente se analizan algunos trabajos, lo cual no significa que los trabajos no presentados sean de menor importancia. En el anexo 1 se muestran algunos de los artículos analizados para conformar este apartado, privilegiando la exposición de los métodos que estos utilizan para el cálculo de la convergencia, el período de estudio y los resultados a los que han llegado los autores.

Es importante mencionar que los artículos relacionados en el anexo 1 son aquellos que toman como variable el ingreso per cápita, ya que existen estudios sobre convergencia en los cuales se analizan otras variables: productividad laboral, esperanza de vida, consumo de energía, índice de marginación, índice lumínico, tasa de homicidios, entre otras.

#### ***a) Contexto Estatal***

Entre los primeros artículos sobre convergencia económica en México, se pueden citar los de Juan-Ramón y Rivera-Batiz (1996), Esquivel (1999) y Arroyo (2001), quienes analizan la convergencia  $\beta$ -absoluta. En el primer trabajo se estudia el período 1970-1993, aplicando el método de mínimos cuadrados no lineales, los autores encuentran evidencia de convergencia  $\beta$ -absoluta y  $\sigma$  para el período 1970-1985, estimando un valor de convergencia de 2.4%, y divergencia en el período 1985-1993.

Por su parte Esquivel (1999) considera el período 1940-1995, empleando la misma metodología que Juan-Ramón y Rivera-Batiz (1996), sus resultados muestran convergencia  $\beta$ -absoluta a una tasa de 1.2% anual, resultado que se consideró como pobre en términos de crecimiento en comparación con los resultados de economías más desarrolladas, y convergencia  $\sigma$  para todo el período de estudio. El autor señala que este fenómeno se dio en dos fases: la primera entre 1940 y 1960 en el que se evidencia una rápida reducción de las disparidades; la segunda entre 1960 y 1995 período en el cual se da un proceso más lento de convergencia. También explica que, la migración interna tuvo un efecto directo y positivo, en el crecimiento económico regional después de 1960; por el contrario, la educación post primaria, acentuó la divergencia, es decir, que las economías que ya eran más desarrolladas se vieron favorecidas por una mayor inversión en capital humano.

Además, el trabajo de Esquivel (1999) se caracterizó por el uso de información para un

periodo amplio, mostrando datos decenales del PIB estatal desde 1940. Las investigaciones posteriores, como la de Carrillo (2001) y Aguayo (2004) incluyen cuando mucho, series a partir de 1970. Por lo tanto, se afirma que el proceso más veloz de convergencia que presentaron las entidades federativas ocurrió de 1940 a 1960 y coincide con la época en que se utilizó el modelo de sustitución de importaciones, al cual se le atribuye el gran crecimiento económico que tuvo el país en ese tiempo (Esquivel, 1999 y Aguayo, 2004).

Aplicando la metodología de mínimos cuadrados ordinarios, Arroyo (2001) considera como período de estudio 1980-1999, sus resultados son similares a Juan-Ramón y Rivera-Batiz (1996) y Esquivel (1999), para la convergencia  $\beta$ -absoluta, indicando convergencia en el período 1980-1985 y divergencia en 1985-1999.

Investigaciones posteriores se enfocaron en los efectos de las reformas estructurales de las que México fue parte desde mediados de los años ochenta, particularmente el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Al respecto, Messmacher (2000) hizo un análisis para el período 1970-1999 llegando a la conclusión de que las reformas estructurales que tuvieron lugar a partir de mediados de los ochenta, así como la entrada en vigor de TLCAN en 1994, acentuaron la desigualdad en términos de ingreso per cápita entre estados. En su estudio encontró que una parte muy significativa de las diferencias en la evolución de los productos estatales, durante los años noventa, se debe a que los estados se especializan en distintas actividades productivas, las cuales han tenido un desempeño desigual durante los últimos años. Se señala que los estados del norte han crecido más que los estados del centro y sur, lo que evidencia el efecto regional diferenciado que ha provocado el TLCAN. Sus resultados reportan convergencia de 1970 a 1985, que se revierte durante el período 1985-1993, posteriormente se presenta una débil convergencia hasta 1999.

Autores como Sánchez-Reaza y Rodríguez-Pose (2002), Esquivel y Messmacher (2002), Aguayo (2004), Rodríguez Oreggia (2005) y Chiquiar (2005), señalan que las reformas estructurales afectaron en forma negativa el proceso de convergencia; sus resultados coinciden con una tendencia convergente antes de 1985 y posteriormente una divergencia. Igualmente, Gómez y Ventosa-Santaulària (2009) encontraron evidencia de que las reformas comerciales de mediados de los ochenta afectaron negativamente el proceso de convergencia de algunas regiones, sobre todo de las más pobres.

A nivel estatal, Sánchez-Reaza y Rodríguez-Pose (2002) calculan la  $\beta$ -convergencia absoluta con estimadores de mínimos cuadrados ordinarios, así como la  $\sigma$ -convergencia, para el período 1970-1998. Ambos análisis arrojaron resultados similares, mientras en el período 1970-1985 se muestra una tendencia a la convergencia, los períodos posteriores a la liberalización del comercio y la integración económica conducen a la divergencia. Estos resultados son los obtenidos sin la inclusión de los estados petroleros, ya que según los autores sí en el análisis se incluye a los estados productores de petróleo la muestra se sesga y se obtiene una imagen distorsionada de las tendencias regionales.

Chiquiar (2005) amplía la muestra de datos del crecimiento regional en México para incluir aquellos posteriores a 1994, cuando comenzó a funcionar el TLCAN. Estudia los estados de la República Mexicana divididos en cinco regiones, con estimadores de mínimos cuadrados no lineales y mínimos cuadrados generalizados por el período 1970-2001. Encuentra que de 1970 a 1985 existe convergencia, observando un patrón divergente después de 1985 para la  $\beta$  convergencia absoluta y condicional. El autor apunta que, el cambio en las políticas estructurales de México, proporcionó nuevas fuentes de crecimiento como el comercio y flujos de inversión. Aunque señala que los ganadores del proceso de liberación comercial fueron los estados dotados

de niveles más altos de capital humano y físico y de mejor infraestructura, que generalmente son los estados del norte.

Aunque se esperaba que, la apertura comercial de México lograra efectos positivos para todo el territorio nacional, los estudios sobre convergencia señalan que no fue así, mostrando evidencia que sólo se beneficiaron los estados con el grado más alto de industrialización, principalmente, los que se encuentran en la frontera con Estados Unidos (Fuentes y Mendoza, 2003; y Chiquiar, 2005).

Ruiz (2010) confronta los hallazgos anteriores y argumenta que no existe una fuerte evidencia de que la apertura comercial implicó un proceso de divergencia regional, aunque esta no contuvo las disparidades económicas entre entidades federativas.

Debido a que los resultados de las investigaciones muestran que en los años subsecuentes al período de apertura comercial se registró una disminución de la convergencia de los estados, se empezó a hablar de divergencia económica (Carrillo, 2001; Fuentes y Mendoza, 2003; y Aguayo, 2004). En su estudio, Carrillo (2001) afirma que el desarrollo del país ha sido regionalmente desequilibrado y pareciera que tiende a agravarse con el tiempo, y la brecha entre las zonas más prosperas y las más pobres se ha ensanchado.

La incorporación de métodos estadísticos espaciales para evaluar la convergencia, se da con Vilalta (2003) y Calderón (2004). En el primer trabajo se emplean los métodos de mínimos cuadrados ordinarios y el análisis de correlación espacial; los resultados de las estimaciones rechazan la hipótesis de convergencia por el período 1970-1990. Mientras que Calderón (2004) hace uso de la econometría espacial para estudiar el período 1950-2000, en sus hallazgos reporta un proceso de convergencia que va de 1950 a 1980, para el período 1980-2000 no reporta la

existencia de convergencia ni divergencia; sin embargo, en los subperíodos 1990-1995 y 1995-2000 señala divergencia.

Otros factores que fueron considerados en investigaciones posteriores fueron el capital humano y la Inversión Extranjera Directa. En este sentido, Barceinas y Raymond (2005) encuentran que un año extra de educación tiende a llevar asociado un mayor beneficio sobre los salarios, en las zonas más deprimidas que en las más prósperas. Calderón y Tykhonenko (2007) afirman que los niveles de inversión extranjera directa disminuyen el tiempo que tardan los estados mexicanos en converger. Al contrario de los resultados empíricos en la mayoría de los trabajos, Calderón y Tykhonenko (2006, 2007) argumentan la existencia de convergencia absoluta en el período 1994-2002. A través del procedimiento bayesiano iterativo señalan que la convergencia ocurre a tasas diferenciadas por entidad federativa debido a la heterogeneidad estructural del país.

Barceinas y Raymond (2005) analizaron la relación entre la educación y la distribución del ingreso durante el período 1984-2000. Su principal conclusión es que es factible distinguir dos períodos de impactos de la evolución del capital humano sobre la distribución del ingreso en México: en primer lugar el comprendido entre 1984 y 1994, caracterizado por un grave deterioro en la distribución del ingreso y por un impacto negativo del capital humano; y un segundo período que va de 1994 a 2000, con una leve mejoría en la distribución del ingreso y un impacto positivo de la evolución del capital humano sobre dicha distribución. Encontraron que el aumento en la desigualdad atribuible al capital humano en el período 1984-1994 es consecuencia de que los rendimientos de la educación aumentaron para los niveles de estudio elevados y se redujeron para los niveles de estudios más bajos.

Estudios adicionales se diferencian por partir de las distribuciones de los datos relativos al crecimiento del ingreso per cápita, entre ellos encontramos los de Aroca, et al. (2005) y García-

Verdú (2005). Aroca et al. (2005) examinan el proceso de convergencia/divergencia desde una dimensión espacial, durante el período 1970-2002, a través del uso de distribuciones dinámicas. Sus resultados son consistentes con la convergencia observada por otros estudios antes de la liberalización y con la ulterior divergencia. Concluyen que la divergencia no muestra rastros de dependencia espacial ni parece estar relacionada con la consolidación de un bloque de los estados del norte y atribuyen la explicación de la divergencia al bajo desempeño de los estados del sur y al desempeño superior de un club de convergencia emergente en los estados del centro del país. Para analizar el período 1940-2000, García-Verdú (2005) calcula matrices de transición, los resultados muestran que la mayor parte de la masa de la distribución invariante se concentra alrededor del ingreso promedio nacional, lo que significa que no existe convergencia del PIB per cápita entre los estados.

Para identificar los patrones de crecimiento de los estados mexicanos y algunos factores que pueden ser relevantes para el mismo, Rodríguez-Oreggia (2005) analiza la convergencia  $\beta$  absoluta y condicional y la  $\sigma$ -convergencia. Con estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios, para el período 1970-2000, que a su vez subdivide en períodos que van de: 1970-1985, 1985-2000, 1988-2000, 1994-2000, 1970-1985 y 1985-2000; los resultados arrojan la presencia de convergencia  $\beta$  absoluta durante el período 1970-1985 y divergencia en el período 1985-2000, obteniéndose los mismos resultados para la  $\sigma$ -convergencia. En cuanto a la convergencia  $\beta$  condicional, los resultados marcan la existencia de convergencia para los subperíodos 1970-1985 y 1985-2000. Señalando que algunos factores como el capital humano, la inversión pública y la promoción de las exportaciones se consideran relevantes para la construcción de capacidades locales para el desarrollo.

El estudio de Carrion-i-Silvestre y German-Soto (2007) es uno de los pocos que analizan

la convergencia estocástica con series de tiempo, haciendo uso de pruebas de raíces unitarias y cointegración, para el período 1940-2001. Las técnicas estándar que se aplicaron inicialmente indicaron la falta de convergencia debido a que durante el período de análisis se dieron diversos acontecimientos (crisis económicas y reformas) que afectaron la actividad económica; sin embargo, al controlar estos cambios estructurales aumentan las pruebas a favor de la convergencia estocástica, aunque algunos estados continúan observando divergencia, entre ellos: Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Nayarit y Puebla. En general, los autores señalan que los efectos de los cambios estructurales más recientes que se han dado en el país no han sido uniformes en todas las regiones; ya que los estados del Norte y Centro, inicialmente más ricos mejoraron su posición relativa tras el cambio estructural, mientras que los estados del Sur apenas y mejoran sus resultados en términos de crecimiento.

Rodríguez-Pose y Villarreal (2015) examinan los factores que impulsan el crecimiento regional en México, especialmente la innovación y la política económica orientada a fomentar esta, durante el período 2000-2010. Utilizando el Método Generalizado de los Momentos de estimación de panel dinámico en dos etapas, los resultados apuntan hacia una convergencia condicional en el período de análisis; enfatizando que el crecimiento económico regional de los estados proviene de la inversión directa en investigación y desarrollo (I+D).

Entre los autores que han analizado los clubes de convergencia se encuentran Asuad y Quintana (2010) y López y Cermeño (2016). En el primer estudio, los resultados sugieren la existencia de núcleos de convergencia que tienden a diferentes estados estacionarios con lo que se mantienen las diferencias en el ingreso per cápita y en el desarrollo de los estados del país. Para el período de análisis 1970-2008, los datos muestran que el mayor crecimiento ocurre en las entidades federativas que se encuentran en un corredor que va del centro hacia el norte del país. López y

Cermeño (2016) analizan datos del período 1940-2013 por medio de un panel dinámico, encuentran que a nivel estatal se conforman en particular dos clubes de convergencia uno de ingresos altos y uno de ingresos bajos, que parece asociarse a la proporción de la inversión extranjera directa a nivel estatal. El primer club conformado por los estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Chihuahua, Distrito Federal, Nuevo León, Querétaro y Quintana Roo. El segundo integrado por Chiapas, Guerrero, Estado de México, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala y Veracruz.

Sin duda, el campo de investigación que ha tenido mayor desarrollo en los estudios sobre convergencia en México es el que utiliza datos a nivel estatal. Las dificultades que supone la disponibilidad de datos desagregados a un menor nivel, sobre todo la ausencia de datos del PIB municipal, así como la ausencia de amplias series de tiempo, son algunas de las causas que explican el lento avance en el desarrollo de trabajos a nivel regional y municipal.

### ***b) Contexto Regional***

En cuanto al ámbito regional, los resultados de los estudios concuerdan con el comportamiento que se presenta a nivel estatal, sobre la presencia de convergencia antes de las décadas de los ochenta y noventa, y una divergencia posterior. Cuando la regionalización es a nivel municipal, por lo general se presenta convergencia económica, ya sea absoluta o condicional.

Juan-Ramón y Rivera-Batiz (1996) consideran los estados de México agrupados en norte, centro y sur; por su parte Esquivel (1999) divide los 32 estados en 7 regiones: capital, centro, centro-norte, golfo, norte, pacífico y sur. Dichos autores llegan a las mismas conclusiones de sus análisis a nivel estatal, los primeros encuentran evidencia de convergencia  $\beta$ -absoluta para el período 1970-1985 y divergencia en el período 1985-1993. Esquivel (1999) encuentra convergencia en el período 1940-1960 y para el período 1960-1995 señala un proceso más lento

de convergencia.

Díaz-Bautista y Sáenz (2002) dividen los 32 estados en 5 regiones: Ciudades grandes, Norte, Central, Oeste y Resto del país; analizando el período 1960-1995, sus resultados arrojan convergencia absoluta y condicional en el período 1970-1995.

Chiquiar (2005) indaga sobre la convergencia absoluta y condicional, para el cálculo de la primera utiliza el método de mínimos cuadrados no lineales y para el cálculo de la segunda utiliza los mínimos cuadrados generalizados. Usando datos del período 1970-2001 y regionalizando los estados en: Frontera, Central Norte, Central Sur, Ciudad de México y Sur; sus resultados evidencian la existencia de ambas convergencias durante el período 1970-1985 y divergencia en 1985-2001.

Vergara-González et al. (2010) dividen el Estado de México en 8 regiones, con datos del período 1986-2004, encuentran la existencia de convergencia condicional para todo el período y divergencia en lo referente a la convergencia absoluta.

A nivel de regiones también se ha estudiado la convergencia estocástica, a este respecto Gómez-Zaldívar y Ventosa-Santaulària (2012) toman datos del período 1940-2009 y dividen los 32 estados en 7 regiones: capital, centro, centro-norte, golfo, frontera, pacífico y sur; encontrando convergencia estocástica en el período referido. En tanto, Rodríguez-Benavides et al. (2016) analizan el período 1940-2010, tomando como regionalización los 10 estados más ricos, entre ellos: Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Ciudad de México, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, Sonora y Tabasco. Sus resultados apuntan la existencia de convergencia estocástica en el período 1940-1985 y divergencia en el período 1986-2010.

En cuanto a la regionalización a nivel municipal, Cazuffi y Pereira-López (2020) estudian 1,215 territorios funcionales, los cuales definen usando los flujos de desplazamiento entre

municipios y aplicando el análisis de conglomerados, sus resultados señalan convergencia absoluta y condicional durante el período analizado que correspondió a 2000-2010. López-Calva et al. (2021) toman como muestra 2,400 municipios divididos en urbanos y rurales, obteniendo convergencia en el período 1992-2014.

### ***c) Contexto Municipal***

Son pocos los estudios que se han realizado a nivel municipal y generalmente se han analizado datos del período 1988-2014, debido a la falta de datos desagregados. Autores como Unger (2005); Gómez-Zaldivar et al. (2010); Enamorado, López-Calva y Rodríguez-Castelán (2013); Rodríguez-Gámez y Cabrera-Pereyra (2019, 2020) y Valdez (2019), han tomado como muestra más de 2,000 municipios mexicanos, sus resultados son coincidentes con la existencia de convergencia  $\beta$  absoluta o condicional a nivel municipal entre 1988 y 2014, independientemente del período de estudio y del método utilizado. Resultados distintos se obtienen en los estudios de Fuentes (2007), Ángeles-Castro (2013), Díaz-Dapena et al. (2019) y López-Calva et al. (2021); quienes con muestras cercanas o mayores 2,000 municipios reportan la presencia de divergencia en las décadas de los noventa y dos mil.

A nivel tanto municipal como regional, López y Peláez (2012) analizaron la evolución del ingreso per cápita en Chiapas durante el período 2000-2005, para comprobar la hipótesis de convergencia. A través de su estudio evidenciaron que a nivel municipal se dio un proceso de convergencia, sin embargo, a nivel regional no hubo convergencia; con esto concluyeron que el nivel de agrupación de los datos, ya sea municipal o regional, condiciona los resultados del análisis de convergencia.

En un trabajo posterior, Meza et al. (2015) determinaron el nivel de convergencia en los municipios contiguos de las entidades de Nayarit, Sinaloa y Durango, por el período 1989 a 2008,

con el fin de medir el nivel de crecimiento relativo al bienestar de la población y analizar la relación de los municipios en el desarrollo de la región; obteniendo la existencia de convergencia condicional entre los municipios analizados.

Por su parte Kido-Cruz y Kido-Cruz (2015) analizaron la hipótesis de convergencia entre el crecimiento del ingreso per cápita y un nivel de ingreso inicial, por el período 1990 a 2010, en municipios de los estados de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca; concluyendo la no convergencia absoluta y condicional durante el período de estudio.

Más recientemente, Rodríguez-Gómez y Cabrera-Pereyra (2020) analizaron la convergencia entre municipios mexicanos por el período 1999-2014, para indagar dónde se da la convergencia económica local. Obteniendo resultados que reflejan una convergencia no estacionaria que evidencia un proceso heterogéneo y diferenciado geográficamente.

En la literatura sobre convergencia económica entre los estados mexicanos se encuentra como consensos, en primer lugar, que existe una gran disparidad entre los ingresos por habitante de los estados que integran la república mexicana. Las estadísticas sugieren que la desigualdad en el ingreso entre los estados ricos y pobres no sólo no se ha reducido, sino que, a partir de las décadas de los ochenta y noventa ha ido en aumento. Por ejemplo, el ingreso per cápita de Nuevo León en 1940 era 5.21 veces el ingreso per cápita de Oaxaca, para 1970 era 4.83 veces y para 1993 era 3.36 veces. No obstante, para el año 2022 el ingreso per cápita de Nuevo León es 6.51 veces el ingreso per cápita de Oaxaca. Es decir, se observa que la disparidad en el ingreso per cápita de estos dos estados de la república mexicana vivió un período de reducción de 1940 a 1993. Sin embargo, este proceso se detuvo y se revirtió, y actualmente la disparidad entre los dos estados es mayor que la que se tenía en 1940.

En segundo lugar, existe un consenso sobre la presencia de un proceso de convergencia entre los estados pobres y ricos en la primera mitad del siglo XX. Sin embargo, en las décadas del ochenta y noventa, este proceso se detuvo y se revirtió, iniciando con ello un proceso de divergencia. Con relación a esto, Spruk (2020) sostiene que uno de los hechos estilizados del crecimiento regional en México es que, sin importar el método estadístico utilizado, la evidencia sugiere que los estados de la república mexicana vivieron un período de convergencia en la primera mitad del siglo XX, el cual termina en las décadas de los ochenta y noventa para dar paso a un proceso de divergencia.

Otro consenso es que el proceso de divergencia, iniciado en las décadas de los ochenta y noventa, se debe principalmente a que los estados ricos del norte del país crecen más rápido que los estados pobres del sur del país. Al respecto, se argumenta que, a partir de las décadas de los ochenta y noventa, los estados ricos que son frontera con los Estados Unidos de América han crecido más rápido que los estados pobres del sur del país provocando con ello un proceso de divergencia. Lo anterior implica que la apertura comercial, iniciada en los ochenta y noventa, ha provocado un crecimiento desigual generando con ello estados ganadores y perdedores (Carrion-i-Silvestre y German Soto, 2007).

Uno de los debates en las investigaciones sobre convergencia es el por qué se dio un crecimiento desigual. Rodríguez-Oreggia (2005) señala a las disparidades regionales en capital humano como un factor decisivo en la existencia de divergencia. Jordaan y Rodríguez-Oreggia (2010) confirman que la aglomeración y la inversión extranjera directa actuaron como importantes motores de crecimiento regional, por lo que vinculan ambos fenómenos a la materialización de efectos de crecimiento positivos o negativos, que dependen de la actividad económica. Asimismo, Esquivel (2000) señala que la desigualdad regional se debe principalmente a factores asociados

con la localización, al respecto argumenta que entre el 45% y 63% de la desigualdad regional, observada en 1995, se debe a variables que dependen de la localización. Para Peláez et al. (2011) los factores estructurales que pueden impedir el proceso de convergencia entre las regiones de México son: las diferencias en la aportación del sector manufacturero al PIB, la dotación de capital humano, y el acceso a financiación, a través de la productividad. Por otra parte, Esquivel y Messmacher (2002) argumentan que la fuente de la divergencia es la productividad laboral, la cual obedece a diferencias en capital humano que se acentuaron con la firma del TLCAN.

En cuanto a los factores que originan la existencia de convergencia, Calderón y Tykhonenko (2006) mencionan como factores importantes a la mejora en capital humano y a la productividad del trabajo. Para Fuentes y Mendoza (2003) los factores que disminuyen las disparidades regionales son el capital público total o global, la infraestructura económica y la infraestructura social.

Respecto a sí las economías en México crecen a tasas cercanas al 2% según lo señalado por la regla empírica, la evidencia es contrastante. Por un lado, se ha observado que la convergencia  $\beta$  fluctúa en torno al 2% al analizar el largo plazo; algunos estudios sobre convergencia absoluta establecen una tasa de convergencia entre 0.9 y 3.3% dependiendo del período y método utilizados (Esquivel, 1999). En contraste, se presentan tasas de convergencia superiores cuando se analiza el corto plazo, cuando el nivel de información estudiado es municipal o cuando se captura la heterogeneidad espacial de las regiones.

En cuanto al ámbito regional, los resultados de los estudios concuerdan con el comportamiento que se presenta a nivel estatal, sobre la presencia de convergencia antes de las décadas de los ochenta y noventa, y una divergencia posterior. Cuando la regionalización es a nivel municipal, por lo general se presenta convergencia económica, ya sea absoluta o condicional.

Al analizar el nivel municipal, la mayoría de los estudios indican que en muestras que abarcan casi la totalidad de los municipios de la República Mexicana, se presenta convergencia ya sea absoluta o condicional; sin embargo, cuando el análisis se realiza al interior de un solo estado se presenta divergencia, por ejemplo, en el estado de Sonora (Bracamontes y Escamilla, 2008; Bracamontes y Camberos, 2010) y en el estado de Nayarit (Márquez et al. 2010).

**Capítulo II.**

**Marco Contextual del Estado de**

**Hidalgo**

El propósito fundamental de este capítulo es mostrar una descripción del estado de Hidalgo, incluyendo sus aspectos geográficos, sociodemográficos y económicos, lo que nos permitirá conocer los rasgos principales del escenario económico estatal durante el período 1980-2019, el cual será tomado como referencia para comprender su crecimiento regional.

En el primer apartado del capítulo se hace una breve descripción geográfica del estado explicando su ubicación, su superficie, los municipios que lo integran, etc. El segundo apartado contiene los aspectos sociodemográficos entre los que destacan la estructura de la población, la educación, la salud y el grado de marginación. Posteriormente se explican los aspectos económicos entre ellos el PIB y el empleo. Los datos analizados a lo largo de este capítulo se obtuvieron de los Censos de Población y Vivienda correspondientes a los años 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

## **2.1. Aspectos geográficos**

El Estado del Hidalgo está ubicado en el centro de México (ver figura 3). Esta entidad federativa cuenta con una superficie de aproximadamente 20,821.4 km<sup>2</sup> que representa el 1.1% de la superficie de México; en el 2020 contaba con 3 millones 082 mil 841 habitantes lo que representa **el 2.4% de la población nacional**, la cual estaba distribuida en los 84 municipios que lo integran. Colinda al norte con Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz de Ignacio de la Llave; al este con Veracruz de Ignacio de la Llave y Puebla; al sur con Puebla, Tlaxcala y Estado de México; y al oeste con Estado de México y Querétaro. Tiene 84 municipios y 4,690 localidades urbanas y rurales (INEGI, 2021).

### **Figura 3**

#### *Ubicación geográfica del Estado de Hidalgo*

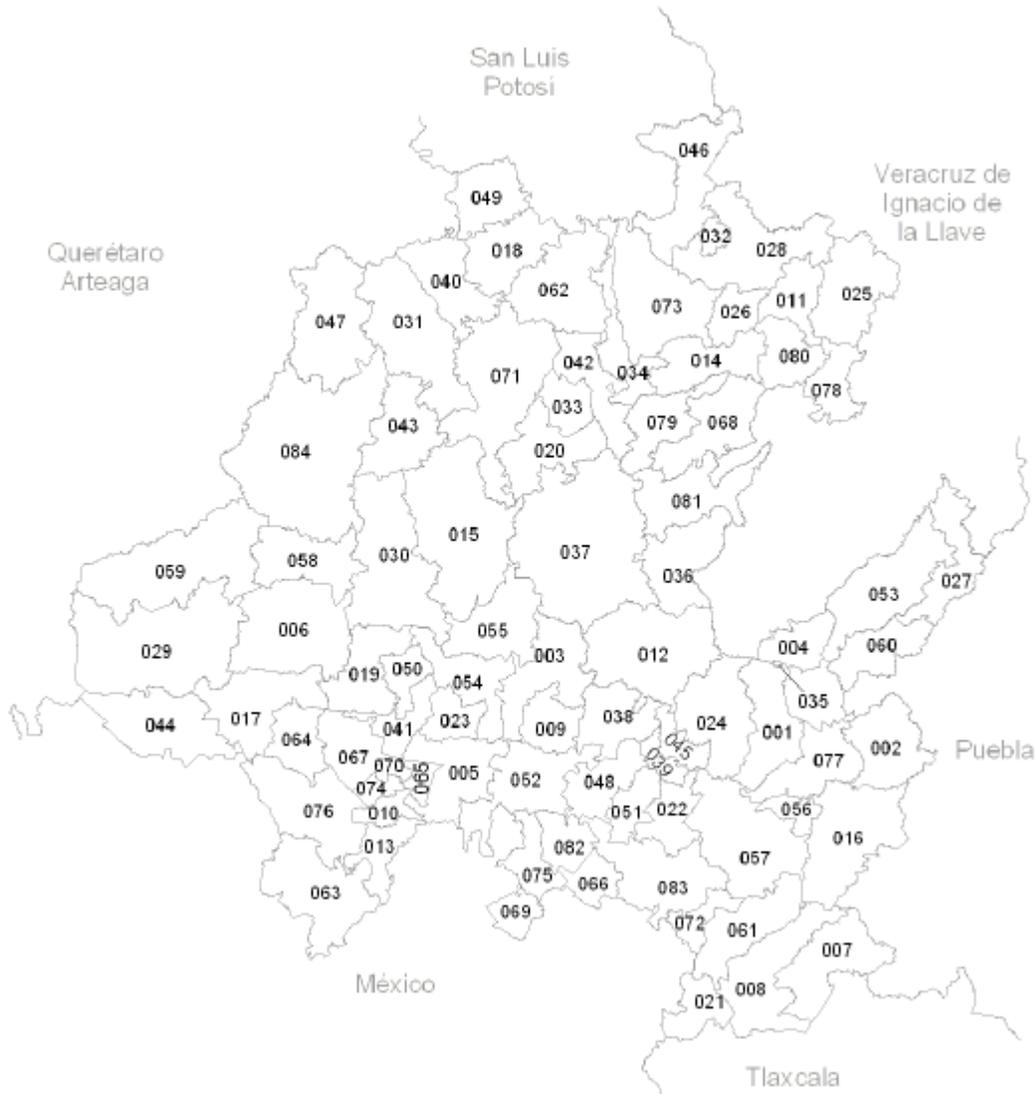


*Fuente.* Elaboración propia, con base en Marco Geoestadístico, 2022. INEGI.

La división territorial interna del estado, se encuentra representada por 84 municipios (ver figura 4). La ciudad capital del estado se encuentra en el municipio de Pachuca de Soto, de acuerdo a su territorio el municipio más extenso es Zimapán, el cual ocupa 4.2% de la superficie estatal; el menos extenso es Tlahuelilpan con 0.2% de superficie territorial. El 67.2% de la superficie estatal son terrenos destinados a la agricultura, zonas urbanas, áreas sin vegetación y presas o lagunas; el resto se encuentra cubierto por vegetación natural (INEGI, 2022).

## Figura 4

### División Municipal del estado de Hidalgo



*Fuente.* INEGI, Marco Geoestadístico, 2022b.

En la tabla 2 se presentan los nombres de los municipios con sus respectivas claves, además de información sobre su superficie territorial, el número de localidades por municipio, la población de cada municipio al 2020 y la densidad de población en el año 2020.

**Tabla 2***Información sobre territorio y población*

Clave	Municipio	Ocupación Territorial del Total de la Superficie del Estado (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Localidades	Población 2020	Densidad de Población 2020 (hab/km <sup>2</sup> )
001	Acatlán	1.2	241.6	55	22,268	92.2
002	Acaxochitlán	1.1	238.9	58	46,065	192.8
003	Actopan	1.3	271.8	40	61,002	224.4
004	Agua Blanca de Iturbide	0.6	120.0	28	10,313	85.9
005	Ajacuba	1.1	239.0	15	18,872	79.0
006	Alfajayucan	2.1	433.5	68	19,162	44.2
007	Almoloya	1.3	272.3	81	12,546	46.1
008	Apan	1.5	322.2	84	46,681	144.9
010	Atitalaquia	0.3	62.5	20	31,525	504.8
011	Atlapexco	0.7	142.6	50	19,812	138.9
013	Atotonilco de Tula	0.6	122.3	28	62,470	510.7
012	Atotonilco el Grande	2.2	458.5	67	30,135	65.7
014	Calnali	1.0	211.0	64	16,150	76.5
015	Cardonal	2.9	593.6	80	19,431	32.7
017	Chapantongo	1.3	278.3	40	12,967	46.6
018	Chapulhuacán	1.1	231.6	100	22,903	98.9
019	Chilcuautla	1.1	222.8	32	18,909	84.9
016	Cuautepec de Hinojosa	1.9	391.4	98	60,421	154.4
009	El Arenal	0.7	137.6	26	19,836	144.2
020	Eloxochitlán	1.2	239.5	22	2,593	10.8
021	Emiliano Zapata	0.6	123.0	17	15,175	123.4
022	Epazoyucan	0.7	142.3	62	16,285	114.4
023	Francisco I. Madero	0.5	98.0	37	36,248	369.7
024	Huasca de Ocampo	1.5	302.8	66	17,607	58.1
025	Huautla	1.4	292.3	68	20,673	70.7
026	Huazalingo	0.5	107.5	32	12,766	118.8
027	Huehuetla	1.0	213.9	84	22,846	106.8
028	Huejutla de Reyes	1.9	394.0	210	126,781	321.7
029	Huichapan	3.2	660.7	85	47,425	71.8

Clave	Municipio	Ocupación Territorial del Total de la Superficie del Estado (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Localidades	Población 2020	Densidad de Población 2020 (hab/km <sup>2</sup> )
030	Ixmiquilpan	2.3	486.6	119	98,654	202.7
031	Jacala de Ledezma	2.1	441.0	46	12,290	27.9
032	Jaltocán	0.2	38.4	24	10,523	274.1
033	Juárez Hidalgo	0.5	110.8	7	2,895	26.1
040	La Misión	1.1	232.8	84	9,819	42.2
034	Lolotla	0.9	177.2	47	9,474	53.5
035	Metepec	0.7	146.3	41	13,078	89.4
037	Metztitlán	3.8	796.9	110	20,962	26.3
051	Mineral de la Reforma	0.5	112.5	120	202,749	1801.6
038	Mineral del Chico	0.9	192.1	34	8,878	46.2
039	Mineral del Monte	0.3	53.4	22	14,324	268.1
041	Mixquiahuala de Juárez	0.7	135.9	32	47,222	347.6
042	Molango de Escamilla	1.0	198.3	39	11,578	58.4
043	Nicolás Flores	1.2	249.7	44	6,265	25.1
044	Nopala de Villagrán	1.6	341.3	103	16,948	49.7
045	Omitlán de Juárez	0.4	79.7	32	9,295	116.6
048	Pachuca de Soto	0.7	154.0	31	314,331	2040.7
047	Pacula	1.9	385.4	31	4,748	12.3
049	Pisaflores	0.9	188.1	76	18,723	99.5
050	Progreso de Obregón	0.4	91.0	22	23,641	259.9
036	San Agustín Metzquititlán	1.2	245.7	48	9,449	38.5
052	San Agustín Tlaxiaca	1.4	297.4	59	38,891	130.8
053	San Bartolo Tutotepec	1.7	359.4	122	17,699	49.2
046	San Felipe Orizatlán	1.6	324.0	135	38,492	118.8
054	San Salvador	1.0	205.7	46	36,796	178.9
055	Santiago de Anaya	1.2	256.2	28	18,329	71.5
056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	0.3	64.3	26	39,561	615.3
057	Singuilucan	2.0	420.2	109	15,142	36.0
058	Tasquillo	1.2	240.0	32	17,441	72.7
059	Tecoautla	2.5	525.0	69	38,010	72.4

Clave	Municipio	Ocupación Territorial del Total de la Superficie del Estado (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Localidades	Población 2020	Densidad de Población 2020 (hab/km <sup>2</sup> )
060	Tenango de Doria	0.8	176.6	59	17,503	99.1
061	Tepeapulco	1.2	242.9	45	56,245	231.5
062	Tepehuacán de Guerrero	1.7	347.3	70	31,235	89.9
063	Tepeji del Río de Ocampo	1.7	353.4	72	90,546	256.2
064	Tepetitlán	0.7	147.8	21	10,830	73.2
065	Tetepango	0.2	44.9	6	11,768	261.9
067	Tezontepec de Aldama	0.8	163.3	40	55,134	337.5
068	Tianguistengo	1.3	265.7	63	14,340	54.0
069	Tizayuca	0.4	76.8	45	168,302	2191.2
070	Tlahuelilpan	0.2	31.5	15	19,067	604.8
071	Tlahuiltepa	2.6	531.6	106	9,086	17.1
072	Tlanalapa	0.4	82.9	21	11,113	134.0
073	Tlanchinol	1.9	392.1	81	37,722	96.2
074	Tlaxcoapan	0.2	39.0	8	28,626	734.4
075	Tolcayuca	0.6	128.8	24	21,362	165.8
076	Tula de Allende	1.6	336.1	73	115,107	342.5
077	Tulancingo de Bravo	1.0	217.4	80	168,369	774.4
066	Villa de Tezontepec	0.4	90.7	13	13,032	143.6
078	Xochiatipan	0.7	135.4	42	18,260	134.8
079	Xochicoatlán	0.8	176.8	32	7,015	39.7
080	Yahualica	0.7	154.4	35	24,674	159.9
081	Zacualtipán de Ángeles	1.3	272.7	33	38,155	139.9
082	Zapotlán de Juárez	0.5	105.3	13	21,443	203.7
083	Zempoala	1.5	319.9	79	57,906	181.0
084	Zimapán	4.2	872.5	159	39,927	45.8

*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

En el 31.42% de la superficie territorial se tiene un clima templado subhúmedo con lluvia de verano, seguido de un clima semiseco templado con lluvia de verano que se presenta en el

29.65% del territorio estatal (tabla 3).

**Tabla 3**

*Superficie estatal por tipo de clima*

<b>Tipo de clima</b>	<b>Total</b>
Cálido húmedo con lluvia todo el año	0.20
Cálido subhúmedo con lluvia de verano	0.84
Semicálido húmedo con lluvia todo el año	13.31
Semicálido húmedo con abundante lluvia de verano	2.92
Semicálido subhúmedo con lluvia de verano	5.76
Templado húmedo con lluvia todo el año	3.35
Templado húmedo con abundante lluvia de verano	2.70
Templado subhúmedo con lluvia de verano	31.42
Semifrío subhúmedo con lluvia de verano	0.93
Semiseco muy cálido y cálido con lluvia de verano	0.17
Semiseco semicálido con lluvia de verano	4.92
Semiseco templado con lluvia de verano	29.65
Seco semicálido con lluvia de verano	3.83

*Fuente.* Elaboración propia con base en Aspectos Geográficos Hidalgo, 2021. INEGI.

Además, el territorio estatal pertenece a dos regiones hidrológicas la de Pánuco y la de Tuxpan-Nautla. La principal corriente de agua del estado es el Río Amajac que tiene una longitud de 317 kilómetros, y corre por los municipios de Omitlán de Juárez, Mineral del Chico, Actopan, Atotonilco el Grande, Metztlán, Eloxochitlán, Tlahuiltepa, La Misión, Chapulhuacán y Tepehuacán de Guerrero. Su cuerpo de agua más extenso es la Laguna de Tecocomulco, con una cuenca de 56 mil hectáreas, que está ubicada entre las comunidades de Tecocomulco y San Miguel Allende, pertenecientes a los municipios de Cuauhtpec de Hinojosa y Tepeapulco, respectivamente (INEGI, 2017).

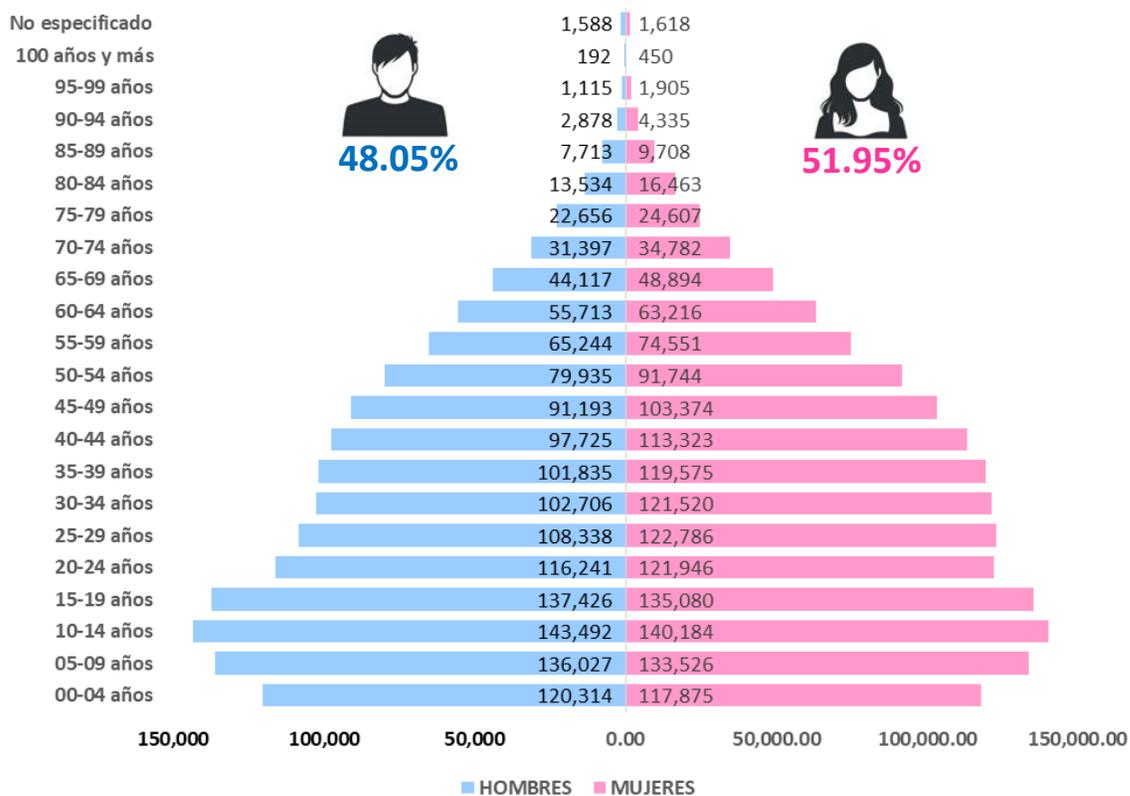
Sus principales elevaciones son El Cerro La Peñuela con 3 mil 351 m.s.n.m.; seguido del Cerro El Jihuingo con 3 mil 202 m.s.n.m.; el Cerro La Paila con 3 mil 202 m.s.n.m.; el Cerro Las Navajas con 3 mil 151 m.s.n.m.; y el Cerro El Agua Azul con 3 mil 039 m.s.n.m.

## 2.2. Aspectos sociodemográficos

Para el año 2020, la población estatal era de 3 millones 082 mil 841 habitantes, que representaba el 2.4% de la población nacional. De este total de población, el 48.05% eran hombres (1 millón 481 mil 379) y el 51.95% mujeres (1 millón 601 mil 462), es decir, que por cada 100 mujeres había 92 hombres. La mitad de la población en el estado para ese año tenía 30 años o menos. La razón de dependencia era de 52 personas en edad de dependencia por cada 100 personas en edad productiva (figura 5).

**Figura 5**

*Composición de la población, por edad y sexo*



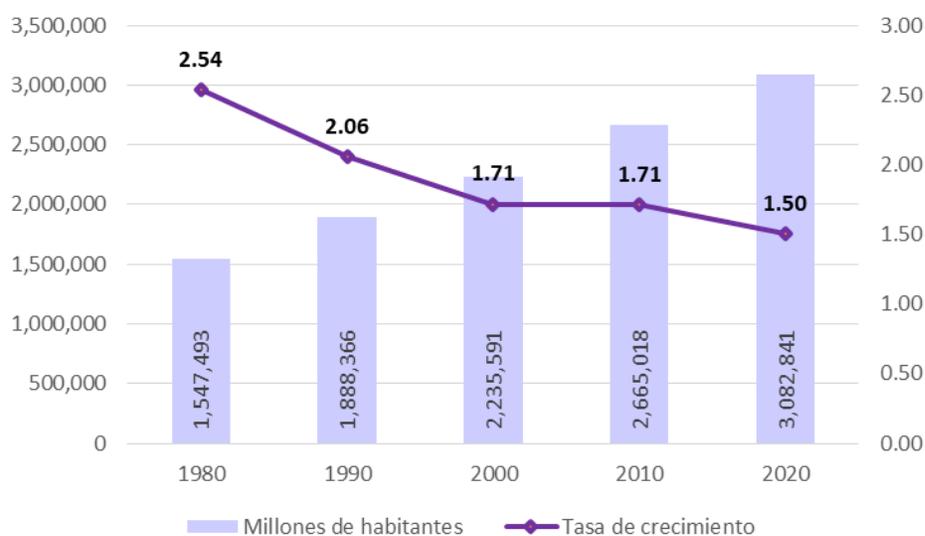
*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

Respecto al censo 2010, la población presenta un crecimiento de 417 mil 823 habitantes. El mayor crecimiento poblacional que se presenta de un censo a otro es el ocurrido del censo del

año 2000 al censo del año 2010, donde la población se incrementó en 429 mil 427 habitantes (figura 6). A pesar de que, en términos absolutos, la población total del estado ha crecido, la tasa media de crecimiento anual (TMCA) de esta ha decrecido a partir de 1980, es decir, la población ha aumentado, pero cada vez en una menor proporción.

**Figura 6**

*Dinámica de la población*

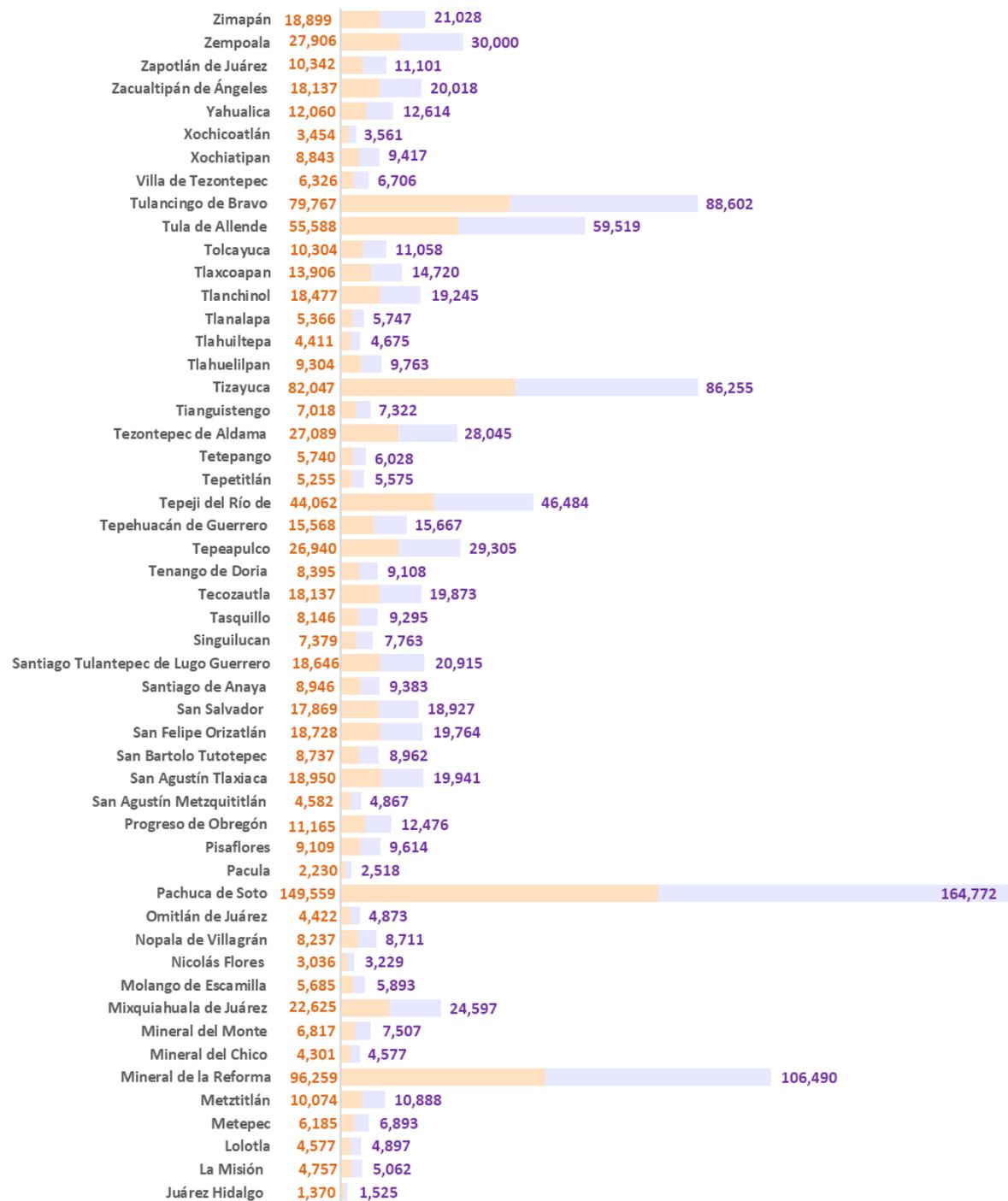


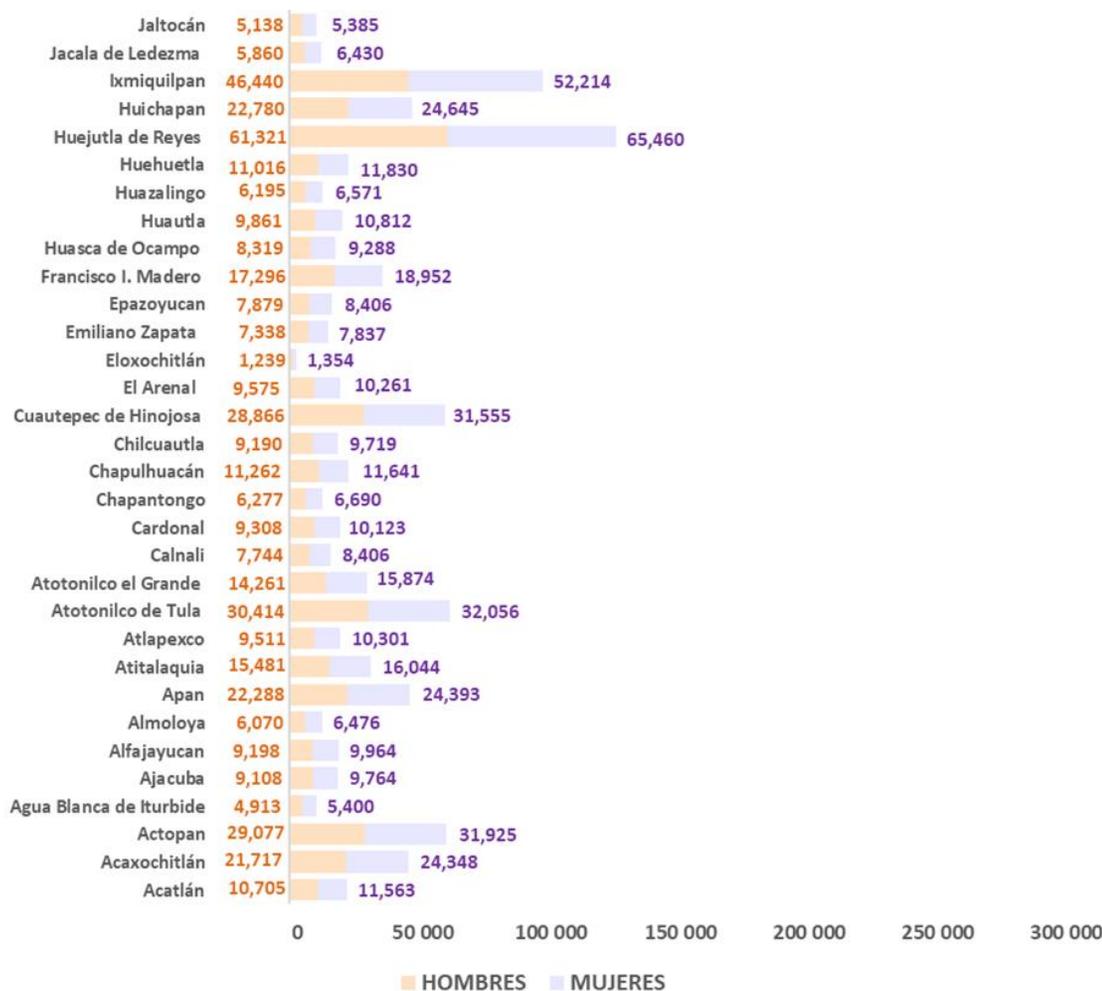
*Fuente.* Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020. INEGI.

Para el año 2020, Pachuca de Soto fue el municipio más poblado con 314 mil 331 habitantes; seguido del municipio de Mineral de la Reforma que tenía 202 mil 749 habitantes. El municipio menos poblado fue Eloxochitlán con 2 mil 593 habitantes (figura 7). En Pachuca vivían 2,041 habitantes por km<sup>2</sup>, mientras que en Eloxochitlán vivían 11 habitantes por km<sup>2</sup> (ver tabla 2).

**Figura 7**

*Población por municipio, hombres y mujeres*





Fuente. Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

No se presenta variación en cuanto al municipio más poblado y al menos poblado en comparación con los datos reflejados en los censos de 2000 y 2010; sin embargo, si se presenta una diferencia en cuanto al municipio menos poblado en los censos 1980 y 1990, que fue Juárez Hidalgo (tabla 4).

**Tabla 4**

*Municipio más poblado y municipio menos poblado*

Año Censal	Municipio más poblado	Población	Municipio menos poblado	Población
1980	Pachuca de Soto	135,248	Juárez Hidalgo	3,401

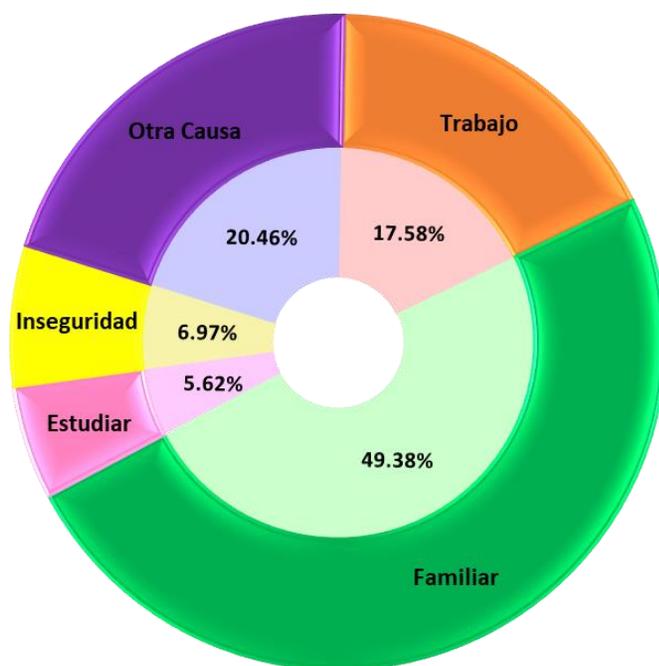
Año Censal	Municipio más poblado	Población	Municipio menos poblado	Población
1990	Pachuca de Soto	180,630	Juárez Hidalgo	3,185
2000	Pachuca de Soto	245,208	Eloxochitlán	3,044
2010	Pachuca de Soto	267,862	Eloxochitlán	2,800
2020	Pachuca de Soto	314,331	Eloxochitlán	2,593

*Fuente.* Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020. INEGI.

La población migrante de 5 años y más a nivel estatal es de 247 mil 271 personas, de las cuales 121 mil 458 son mujeres y 125 mil 813 son hombres; es decir el 8.02% de la población que reside en el estado es migrante. La principal causa de migración es familiar (figura 8).

### Figura 8

*Causas de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020*



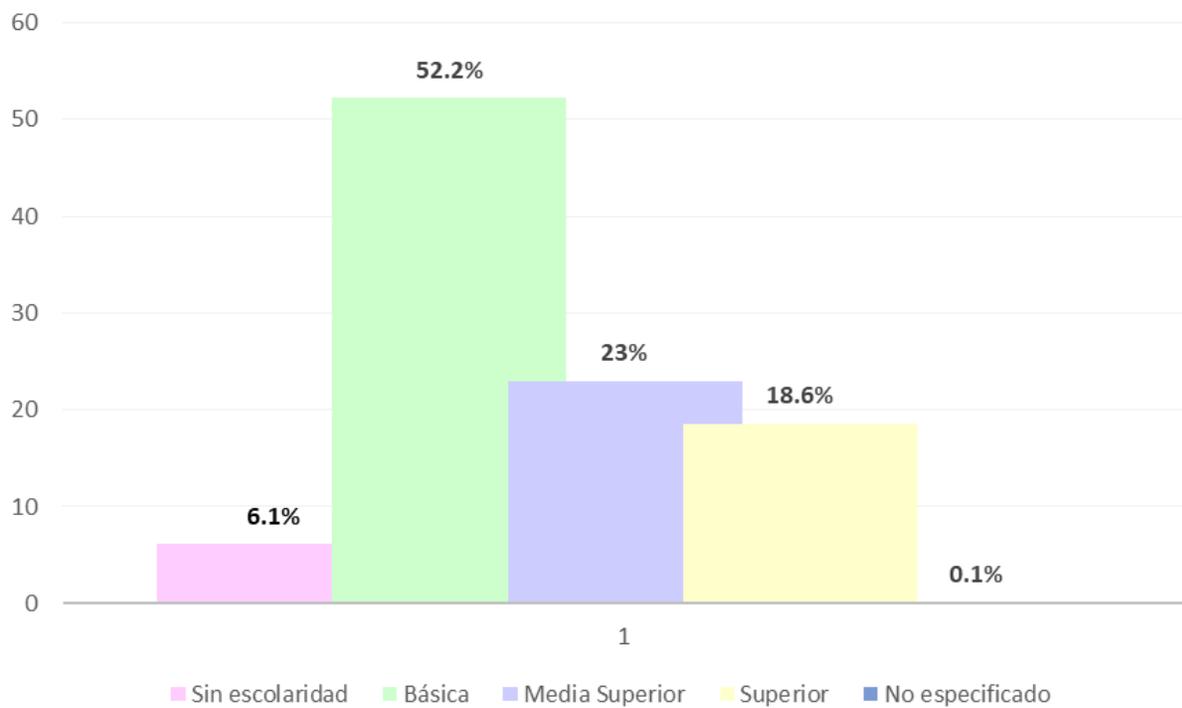
*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

Con relación a la escolaridad para el año 2020, la proporción de la población con

escolaridad básica a nivel estatal era 52.2%, en los municipios fluctuaba entre el 33.8% y 73.1% de la población. Mientras que 18.6% de la población a nivel estatal contaba con educación superior. El 91.6% de la población de 25 años y más estaba alfabetizada. El municipio que presenta mayor porcentaje de población sin escolaridad es San Bartolo Tutotepec con 24.6%, por el contrario, Mineral de la Reforma presenta el menor porcentaje de población sin escolaridad con un valor de 1.4% (figura 9).

**Figura 9**

*Porcentaje de población según nivel de escolaridad*



*Nota:* Población de 15 años y más.

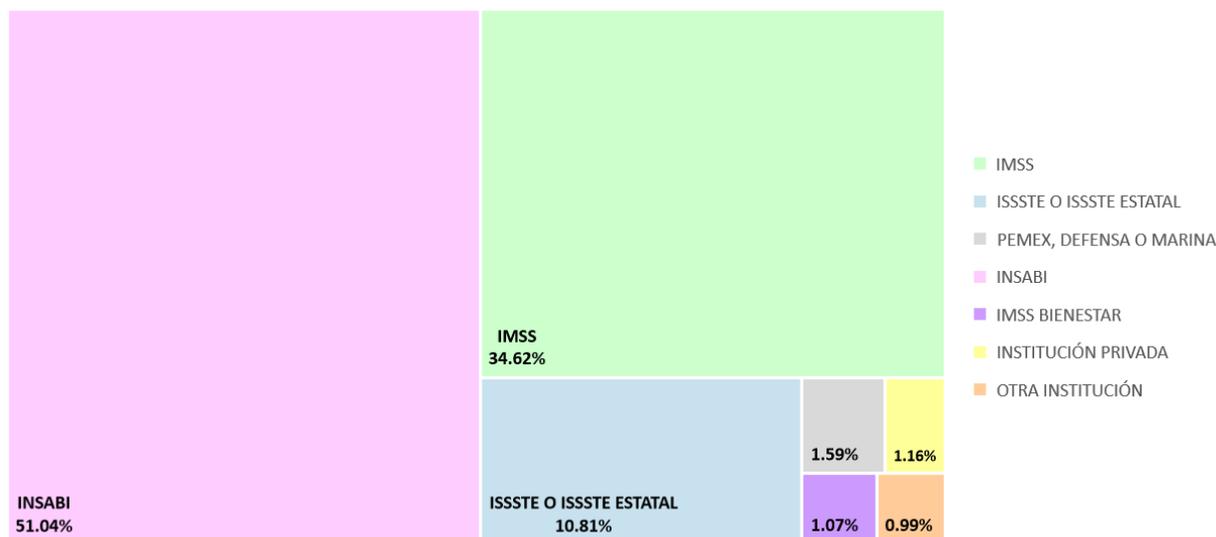
*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

En términos de acceso a los servicios de salud, para el año 2020, el porcentaje de la población afiliada a alguna institución de salud a nivel estatal era de 69.72%. Siendo el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) la institución con mayor número de afiliados representando

el 51.04% (figura 10). El municipio con un mayor porcentaje de población afiliada a algún servicio de salud fue Tepehuacán de Guerrero con 91.6% y el municipio con un menor porcentaje de personas afiliadas fue Singuilucan con 52.6%.

### Figura 10

#### *Afiliación a servicios de salud*



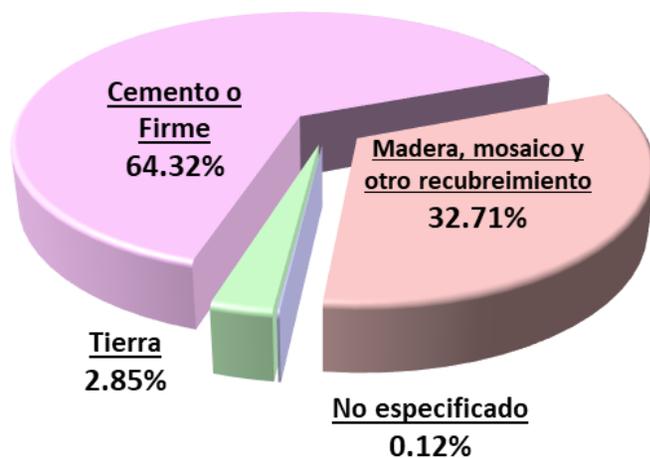
*Nota:* Incluye afiliaciones múltiples.

*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

El total de viviendas particulares habitadas fue de 855 mil 830. Para el año 2020 en promedio había 3.6 ocupantes por vivienda. El 2.85% de las viviendas tenían piso de tierra (figura 11). Los municipios de San Bartolo Tutotepec, Xochiatipan y Tepehuacán de Guerrero fueron los que tuvieron el más alto porcentaje de viviendas con piso de tierra con 18.47%, 15.96% y 13.98%, respectivamente.

**Figura 11**

*Material en pisos de las viviendas particulares habitadas*

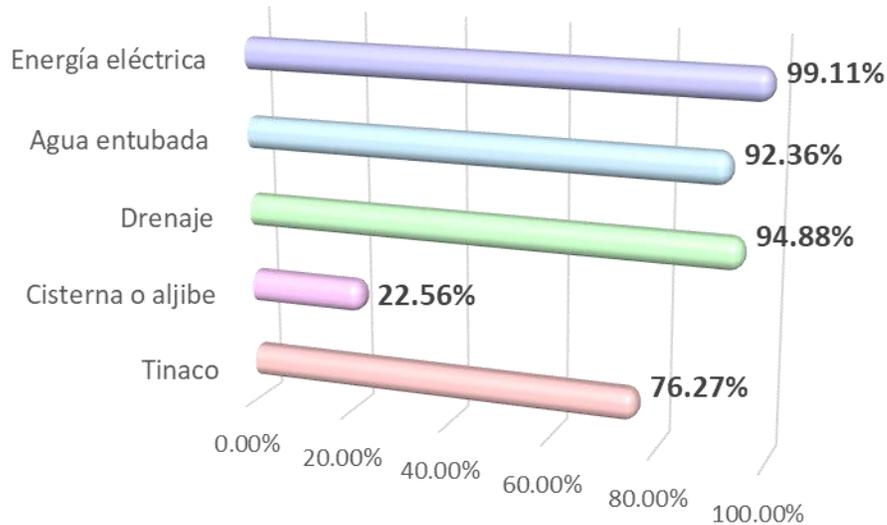


*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

En lo referente a la disponibilidad de servicios y equipamiento, a nivel estatal el 92.36% de las viviendas cuenta con agua entubada, 94.88% cuenta con drenaje y 99.11% cuenta con energía eléctrica (figura 12). En el caso de viviendas sin energía eléctrica los municipios de San Bartolo Tutotepec, Tlahuiltepa y Agua Blanca de Iturbide, son los que cuentan con el más alto porcentaje de viviendas sin este servicio, siendo 5.44%, 4% y 3.82%, respectivamente. Los municipios con el más alto porcentaje de viviendas sin agua entubada son Huautla, La Misión y Yahualica con 36.38%, 32.4% y 26.02%, respectivamente. Con relación al porcentaje de viviendas sin drenaje los municipios de Pacula, Nopala de Villagrán y Chapantongo son los que cuentan con el mayor porcentaje de viviendas sin este servicio, con 12.39%, 11.44% y 10.93%, respectivamente.

**Figura 12**

*Disponibilidad de servicios*

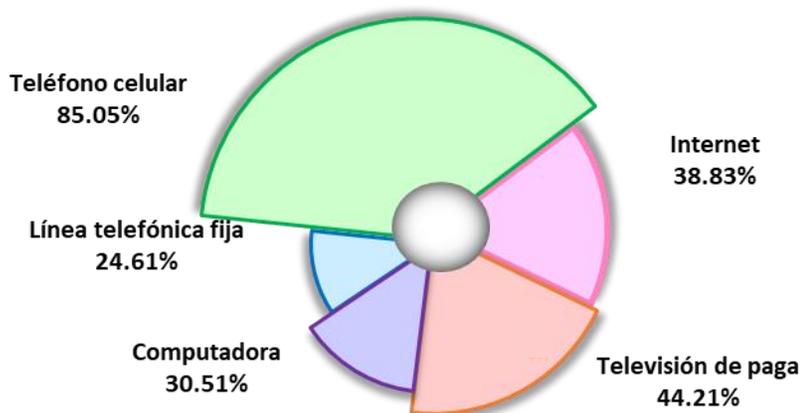


*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

En cuanto a las tecnologías de la información y de la comunicación de que disponen los habitantes del estado el 85.05% de la población cuenta con teléfono celular, el 44.21% tienen televisión de paga y el 38.83% tienen servicio de internet (figura 13). Los municipios que de acuerdo a sus viviendas particulares habitadas cuentan con una mayor cobertura de internet son Mineral de la Reforma, Pachuca y Tizayuca, representando el 68.04%, 67.07 % y 54.21% de viviendas con internet, respectivamente. En contraste los municipios que de acuerdo a sus viviendas particulares habitadas tienen una menor cobertura de internet son Xochiatipan, Lolotla y Tianguistengo con 98.62%, 95.46% y 95.13%, respectivamente de viviendas que no disponen de servicio de internet.

**Figura 13**

*Disponibilidad de TIC's*



*Fuente.* Elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

En los anexos 2 al 5 se presenta de forma gráfica la información sociodemográfica y económica del estado, extraída de los censos de población y vivienda correspondientes a los años 1980, 1990, 2000 y 2010.

Ahora bien, el índice de marginación es una medida generada con información censal del INEGI, y permite diferenciar a los estados y municipios según el impacto global de las carencias de la población en educación, vivienda, distribución de la población e ingresos (CONAPO, 2020b).

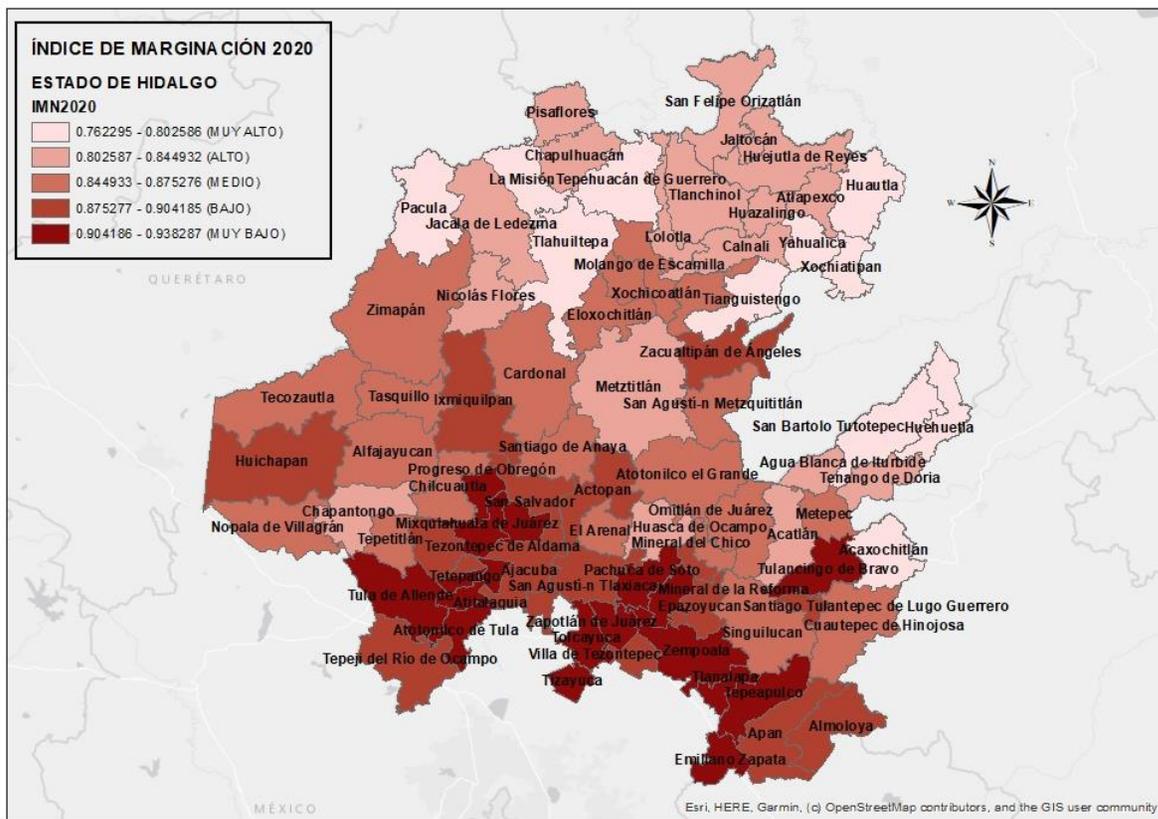
Se puede considerar a la marginación como un problema social, ya que si esta se encuentra presente limita el desarrollo de oportunidades y capacidades de la población que la padece, por lo tanto, es importante conocer su ubicación geográfica dentro de los municipios del estado de Hidalgo. En la figura 14 aparecen sombreados con cinco tonos diferentes los municipios del estado de Hidalgo, de acuerdo al valor que toma la variable del índice de marginación en cada uno de los municipios para el año 2020.

Debido a que el índice de marginación adopta valores máximos y mínimos que pueden variar de un período a otro, la medida toma valores positivos (arriba de cero) o negativos (debajo

de cero). Para interpretar de forma adecuada el mapa hay que tener en cuenta que el CONAPO propone una estratificación donde al cero se le asigna un grado alto de marginación. Entonces los municipios cuyo valor del índice de marginación tienda a cero, serán municipios con un grado muy alto de marginación, por el contrario, los municipios cuyo valor del índice se aleje de cero, serán municipios con un grado muy bajo de marginación.

**Figura 14**

*Índice de Marginación de los municipios del Estado de Hidalgo, 2020*



*Fuente.* Elaboración propia con base en estimaciones del CONAPO.

Los municipios con un grado de marginación muy alto son San Bartolo Tutotepec y Xochiatipan; por el contrario, entre los municipios con un grado muy bajo de marginación se encuentran Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, Tizayuca, Atitalaquia y Tepeapulco.

### **2.3. Aspectos económicos**

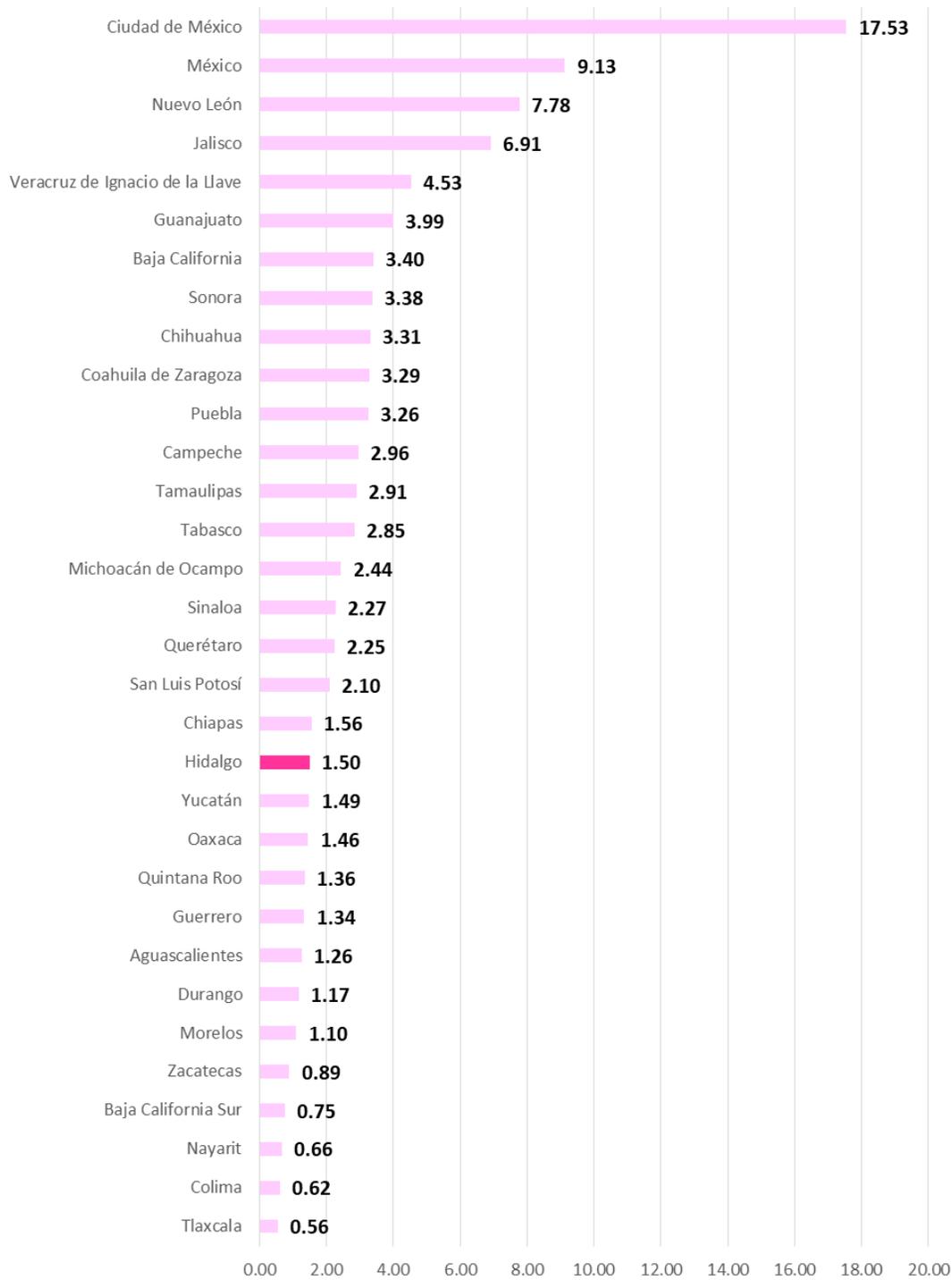
Al analizar el Producto Interno Bruto del estado de Hidalgo para el año 2020, se observa que se presentó un decremento anual en términos reales de -10.4% en el total de la economía estatal. Las actividades primarias registraron un retroceso anual de -0.3%, en tanto las actividades secundarias presentaron un decremento anual de -17.2% y las actividades terciarias reportaron una caída de -8.5%, todo esto con respecto al año 2019. Esta caída en el PIB se dio en el contexto de la pandemia de COVID 19, la cual generó la mayor crisis en más de un siglo y afectó a la economía mundial.

Para conocer la estructura de las actividades económicas llevadas a cabo en el estado, su evolución y la manera en que éstas contribuyen en su dinámica, se analiza el Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE). La información del PIBE facilita el análisis y medición de la estructura y el desarrollo temporal de las economías regionales. Con esos datos se pueden realizar comparaciones entre las economías estatales y el total del país, coadyuvando en la elaboración y evaluación de políticas regionales, así como en la toma de decisiones para la planeación económica regional (INEGI, 2018).

Cada estado, contribuye para conformar el Producto Interno Bruto nacional. La figura 15 representa la participación porcentual de cada estado en el PIB del país durante el año 2020, lo cual muestra la gran heterogeneidad de la estructura productiva en México. A nivel nacional, durante el año 2020 el estado de Hidalgo aportó 1.50% al PIB nacional, lo que lo ubica en la posición número 13 de los 32 estados que componen la República Mexicana. Siendo la Ciudad de México la entidad de mayor aportación y Tlaxcala la entidad con menor aportación.

**Figura 15**

*Aportación al PIB nacional por entidad federativa, 2020*

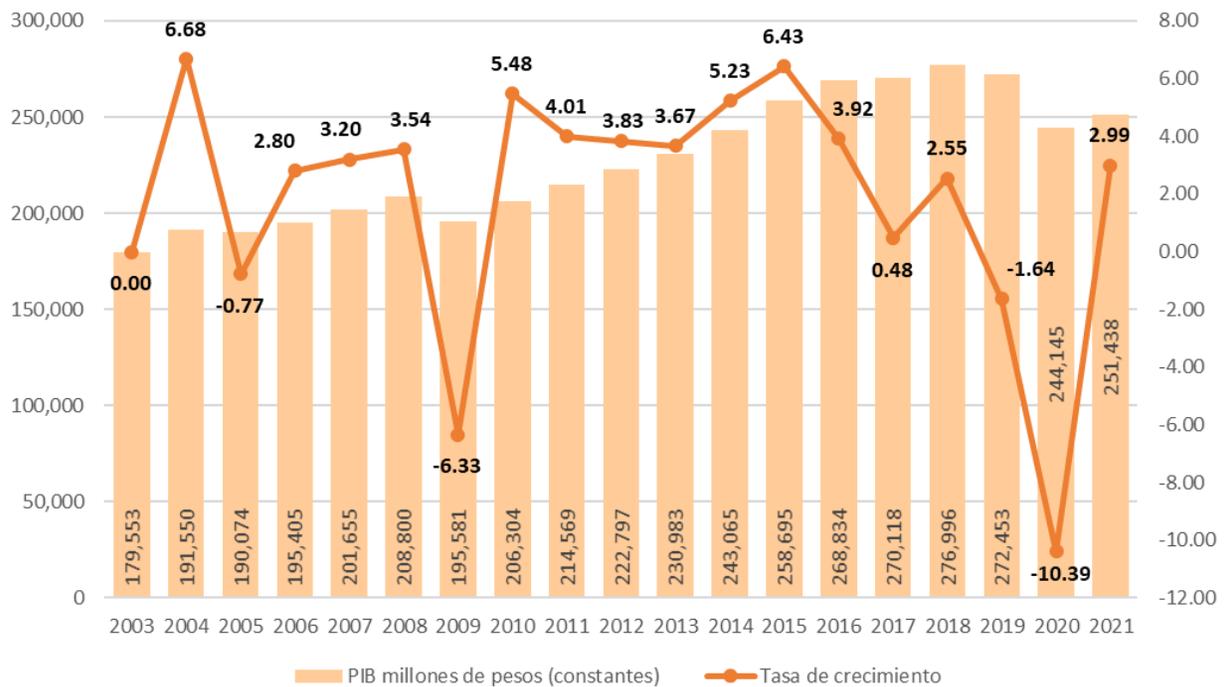


*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del PIBE, INEGI.

En 2020, el PIB del estado de Hidalgo en valores constantes fue de 244 mil 145 millones de pesos (figura 16). Esto implica una caída en términos reales del -10.4% respecto del valor obtenido un año antes, lo anterior se debió principalmente al comportamiento negativo de las industrias manufactureras -19.7%; la construcción -18.1%; los transportes, correos y almacenamiento -16.6% y el comercio al por menor -10.2%.

**Figura 16**

*PIB del estado de Hidalgo (millones de pesos a valores constantes, año base 2013)*

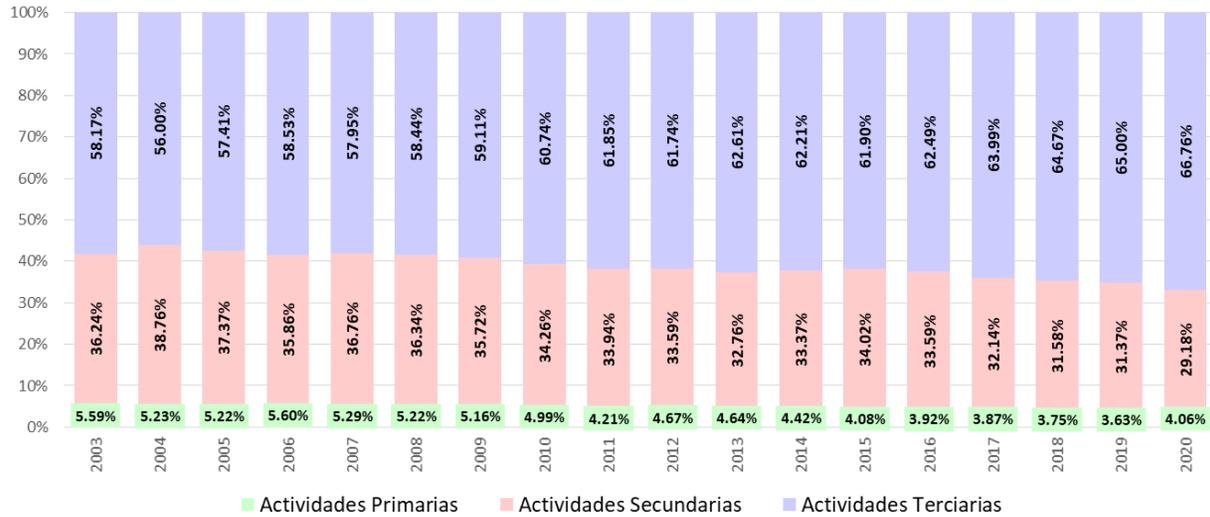


*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del PIBE, INEGI.

En el año 2020, las actividades primarias representaron el 4.06% del PIB estatal, las actividades secundarias el 29.18% y las actividades terciarias el 66.76%. Dentro de las actividades secundarias las más importantes fueron las industrias manufactureras y en el sector terciario son los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (figura 17).

**Figura 17**

*Porcentaje de participación por actividad económica en el PIB estatal*

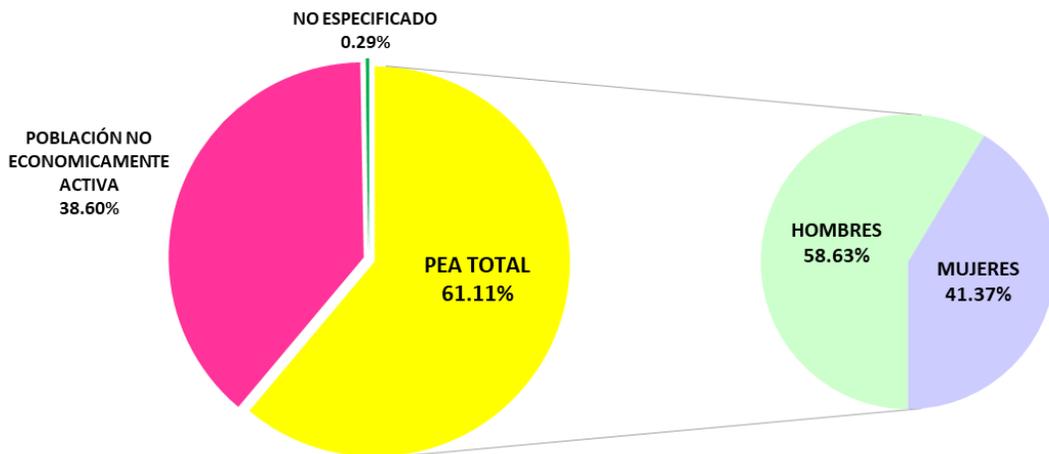


*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del PIBE, INEGI.

A nivel estatal el porcentaje de la población económicamente activa de 12 años y más para 2020 era de 61.11%, de este total el 41.37% eran mujeres y el 58.63% eran hombres (figura 18).

**Figura 18**

*Condición de actividad económica*



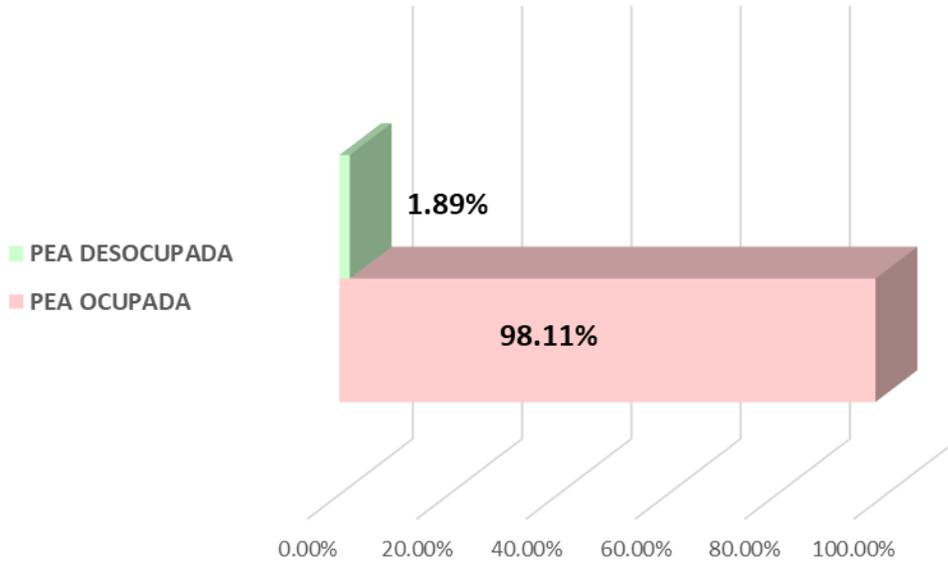
*Nota:* Población de 12 años y más.

*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

La población económicamente activa ocupada representaba un 98.11%, mientras que la población económicamente activa desocupada representaba el 1.89% (figura 19).

### Figura 19

*Condición de ocupación*



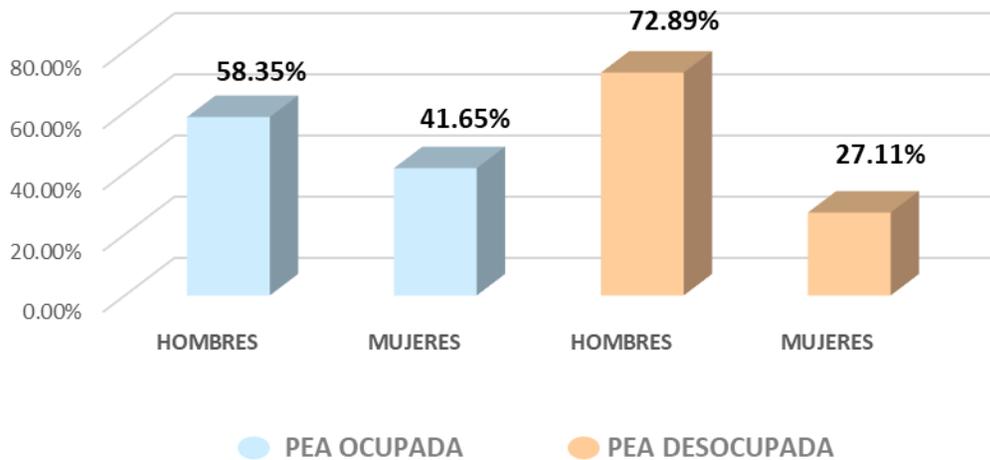
*Nota:* Población de 12 años y más.

*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

Respecto a la población ocupada para el año 2020, el 58.35% fueron hombres y el 41.65% fueron mujeres; de la población desocupada el 72.89% fueron hombres y el 27.11% fueron mujeres (figura 20). En los municipios la población económicamente activa ocupada para ese año varía entre 35.54% y 68.22%, con porcentajes por debajo del 2.94% de población económicamente activa desocupada.

**Figura 20**

*Población económicamente activa ocupada y desocupada, hombres y mujeres*



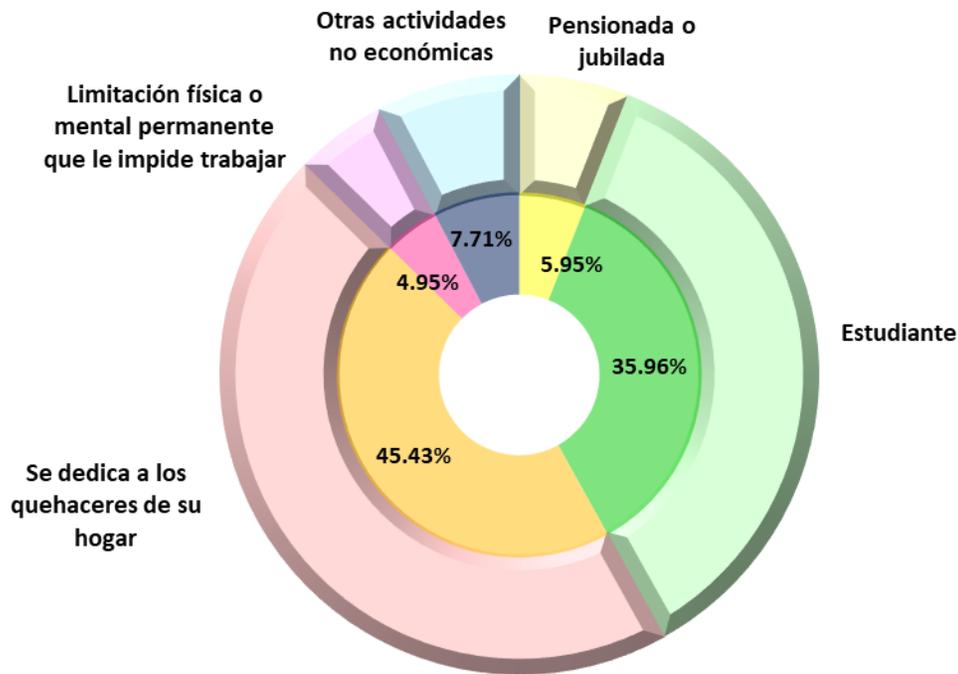
*Nota:* Población de 12 años y más.

*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

La actividad no económica a la que más se dedicaba la población no económicamente activa en el año 2020 fue los quehaceres del hogar con un 45.43%. Seguida de la población que se dedicaba a los estudios la cual representó un 35.96% (figura 21).

**Figura 21**

*Tipo de actividad no económica*



*Fuente.* Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

Cómo pudo observarse en este capítulo, la tasa de crecimiento de la población del estado ha aumentado en una menor proporción en las últimas décadas. El analfabetismo ha disminuido en la entidad, pasando de 10.23% de población analfabeta en el año 2010 a 6.6% de población analfabeta en el año 2020; aunque deben seguir realizándose esfuerzos para reducirlo.

En cuanto a la tasa de participación de la población económica activa se dio un incremento de la incorporación de las mujeres a los mercados de trabajo que, debido a la tendencia de la economía del estado hacia la terciarización, pudiera ser que se estén empleando en actividades terciarias y en menor medida en industriales. En este panorama, los empleos se caracterizan por ser precarios, de poca estabilidad y de baja calificación.

# **Capítulo III.**

## **Aspectos Metodológicos**

En la literatura sobre crecimiento económico, se ha utilizado la hipótesis de convergencia para entender por qué existen diferencias en el ingreso per cápita entre países o regiones, y cómo estas brechas cambian con el tiempo. La evidencia empírica ha empleado diversos métodos para probar esta hipótesis, tanto en la denominada convergencia sigma como en la convergencia beta. La primera se refiere a la reducción de la variabilidad del ingreso per cápita a lo largo del tiempo, mientras que la segunda indica que la relación entre la tasa de crecimiento del ingreso per cápita y su nivel inicial debe ser positiva, lo que se conoce como velocidad de ajuste al estado estacionario.

Las características asimétricas del crecimiento económico a nivel nacional y sus tendencias a la concentración económica en algunos estados de México, requieren análisis que muestren su desempeño de manera sistemática, por lo que los estudios sobre desigualdades económicas cobran gran importancia. En el contexto de los municipios de México sabemos que el proceso de convergencia está presente en su desempeño económico, según algunas investigaciones parece que las brechas entre las economías a nivel municipal se están reduciendo en los últimos años (Unger (2005); Gómez-Zaldivar et al. (2010); Enamorado, López-Calva y Rodríguez-Castelán (2013); Rodríguez-Gámez y Cabrera-Pereyra (2019, 2020) y Valdez (2019)), comportamiento que es diferente al que se presenta a nivel estatal y regional. Por otra parte, existen estudios en los que se determina la no existencia de convergencia entre municipios en períodos posteriores a la apertura comercial (Fuentes (2007), Ángeles-Castro (2013), Díaz-Dapena et al. (2019) y López-Calva et al. (2021)). En el contexto de este debate, y debido a que gran parte de los análisis abarcan la mayoría de los municipios del país, se desconoce si se presenta convergencia o divergencia entre los municipios del estado de Hidalgo; y si esta se presenta en qué medida, con qué velocidad y cuáles son los factores que la determinan.

El objetivo del capítulo es explicar la metodología utilizada para el cálculo de la

convergencia beta absoluta y la convergencia sigma; además, describir la metodología para la estimación del Producto Interno Bruto municipal, que fue la variable utilizada en esta investigación. Debido a que no existen datos oficiales del PIB municipal uno de los aportes de este trabajo de investigación fue calcular dichos datos.

El capítulo se estructura de la siguiente forma: primero se presenta una breve descripción de las diversas metodologías empleadas en las investigaciones para el cálculo de la convergencia, así como los conceptos a los que arriban. Posteriormente, se expone el desarrollo metodológico empleado en esta investigación para el cálculo de la convergencia beta y de la convergencia sigma. Finalmente se explica la metodología a través de la cual se hace la estimación del PIB municipal.

### **3.1. Metodología**

El concepto de convergencia regional estudia el fenómeno según el cual el crecimiento de las regiones se da de manera que las diferencias entre ellas se van reduciendo en el tiempo, lo que supone que las regiones atrasadas alcanzan el nivel de las regiones avanzadas. Así la convergencia implica una tendencia de largo plazo a la igualación del ingreso per cápita.

Las diferentes formas en las que se ha entendido la convergencia han originado el uso de diferentes metodologías que se clasifican de manera general en: corte transversal, datos de panel, series de tiempo, enfoque de distribución y econometría espacial. La  $\beta$ -convergencia absoluta y la  $\beta$ -convergencia condicional han sido estudiadas con el enfoque de corte transversal, el enfoque de datos de panel y el enfoque de series de tiempo; estos enfoques se han ocupado en forma general de la convergencia entre economías en términos de ingreso per cápita. También el enfoque de corte transversal y el enfoque de datos de panel se han usado para estudiar los clubs de convergencia y la convergencia de la productividad total de los factores. El enfoque de series de tiempo ha sido empleado para investigar la convergencia dentro de una economía y entre economías. Finalmente,

el enfoque distributivo ha estudiado toda la forma de la dinámica de la distribución e intradistribución (Islam, 2003).

A continuación, se realiza una breve explicación de los diferentes conceptos que se le han dado a la convergencia para su análisis empírico. La convergencia beta se entiende como convergencia entre diferentes economías siempre que se asuma que estas comparten estados estacionarios. Para lo cual, las economías deben mostrar valores similares en las variables determinantes del estado estacionario, como la tasa de ahorro, el nivel tecnológico y el crecimiento de la población. Lo cual implicaría que las economías pobres crecerán a un ritmo mayor que el de las economías ricas. En tal sentido, se ha definido la convergencia beta absoluta. Por el contrario, la convergencia beta se considera condicional cuando se incluyen otro tipo de variables condicionantes del estado estacionario, el cual es propio para cada economía.

Para estimar la convergencia también se han estudiado ciertas medidas de tipo descriptivo como la convergencia sigma, la cual analiza la dispersión que presenta la renta per cápita. Dentro del estudio de las desigualdades, han surgido trabajos donde se analiza la convergencia en sentido estocástico, que señala que las desviaciones entre las rentas son transitorias; para su estudio se utilizan técnicas de contrastación de integrabilidad y cointegración de series temporales, de acuerdo a los trabajos de Bernard y Durlauf (1991, 1995, 1996).

Otra propuesta de estudio de la convergencia económica analiza la dinámica distribucional propuesta por Quah (1993). Esta supone el estudio de la forma externa de la distribución medida a través de la estimación de funciones de densidad como las matrices de transición y las cadenas de Markov para el caso discreto y el uso de kernels estocásticos para el caso continuo. Para estos análisis se considera que la convergencia se produce a partir de los cambios en la posición que

ocupan las economías, lo que ocasiona que en el largo plazo exista un mayor número de economías con niveles similares de renta.

El modelo neoclásico sostiene un proceso de convergencia hacia un estado de equilibrio, esto ha supuesto hablar de la convergencia beta, la cual plantea que al existir una relación negativa entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita real y su nivel inicial se prueba que una economía se aproximará a su estado estacionario. Este concepto se ha analizado a partir del modelo propuesto por Barro y Sala-i-Martin (1992) y Mankiw et al. (1992), cuya metodología es de corte transversal.

La segunda posibilidad para estimar la ecuación de convergencia propuesta a partir del modelo neoclásico es la metodología de datos de panel, a través de la cual es posible promediar subperiodos más cortos y obtener varias observaciones temporales para cada economía. Al aplicar los datos de panel se utilizan tanto efectos fijos como efectos aleatorios.

Otra aproximación a la definición de convergencia es la planteada por Bernard y Durlauf (1991, 1995, 1996) quienes definiéndola en sentido estocástico aplican técnicas econométricas de integración y cointegración de series temporales. Esta idea de convergencia trata al logaritmo del PIB per cápita como una variable integrada a fin de indagar si diversas economías presentan una tendencia determinista o estocástica común.

Asimismo, se ha definido a la convergencia como un proceso de acercamiento en sentido tecnológico (catching up), derivado de la difusión de la tecnología. El modelo neoclásico además de incorporar la existencia de rendimientos decrecientes sugería la presencia del acceso libre al desarrollo tecnológico como otra razón para tender a la convergencia. Esta difusión tecnológica fue una de las razones para el planteamiento del catching up tecnológico, ya que las diferencias en los niveles de tecnología que presenta una economía causan diferencias en la productividad, por

lo que la ventaja de copiar las innovaciones implica una reducción de la distancia en los niveles de renta.

La econometría espacial es una disciplina de la econometría general que incluye las técnicas para el tratamiento de los datos espaciales, entendidos estos como la observación de una variable asociada a una localización del espacio geográfico. La dependencia espacial se relaciona con el hecho de que una observación asociada a una región depende o está condicionada por otras observaciones en la región, lo cual implica falta de independencia entre las observaciones o los fenómenos que se producen en una región y en otra, la convergencia también ha sido estudiada en este sentido.

Si bien existen diversos métodos para el cálculo de la convergencia, en este trabajo de tesis se calcularán la convergencia beta absoluta y la convergencia sigma, como se describe a continuación.

### **3.2. Cálculo de la convergencia beta $\beta$**

Previamente, se explicó el concepto de convergencia beta señalando que esta se presenta cuando las economías más pobres crecen más rápido que las economías ricas. Este tipo de convergencia puede definirse en dos aspectos: convergencia beta absoluta, cuando las economías tienden a un mismo estado estacionario debido a sus características estructurales parecidas; y convergencia beta condicional que establece que cada economía tiende a su nivel de equilibrio debido a las diferencias de dotación de factores que poseen.

El método más usado para verificar la convergencia es una regresión de mínimos cuadrados de corte transversal, dependiendo de su especificación, los modelos se pueden clasificar como lineales (Baumol, 1986) y no lineales (Barro y Sala-i-Martin, 1990 y Barro, 1991).

Para la especificación lineal se emplea una ecuación que describe la dinámica del ingreso per cápita y es una aproximación lineal de la ecuación de acumulación de capital en el estado estacionario, esta ecuación fue propuesta por Baumol (1986):

$$\left(\frac{1}{T}\right) \cdot \log \frac{y_{(it)}}{y_{(it-T)}} = \mu + \beta \log(y_{it-T}) \cdot T + \mu_{it} \quad (3.2.1)$$

donde la variable dependiente corresponde a la tasa de crecimiento del ingreso per cápita entre los distintos períodos, y la variable independiente es el logaritmo del nivel de ingreso per cápita en el período inicial, el parámetro  $\beta$  es la velocidad de convergencia.

La convergencia obtenida mediante esta ecuación es llamada absoluta, porque asume que las economías comparten los mismos parámetros, lo que las lleva a aproximarse al mismo estado estacionario. De su estimación se espera que el parámetro  $\beta$  sea estadísticamente diferente de cero y negativo para que se cumpla la hipótesis de convergencia. La velocidad de convergencia hacia el estado estacionario toma valores negativos, debido a que se relaciona inversamente con la tasa capital-trabajo; es decir, a menor capital más alta será la tasa de crecimiento, lo que provoca una convergencia más rápida (Barro y Sala-i-Martin, 2009).

La especificación no lineal fue propuesta por Barro y Sala-i-Martin (1990) y Barro (1991) mediante un modelo lineal-log que relaciona la tasa de crecimiento del ingreso por habitante con su nivel inicial. Por lo que se cumple la hipótesis de convergencia si el coeficiente  $\beta$  es positivo. El modelo se representa como sigue:

$$\left(\frac{1}{T}\right) \cdot \log \frac{y_{(it)}}{y_{(it-T)}} = \mu + \log(y_{it-T}) \cdot (1 - e^{-\beta T})/T + \mu_{it} \quad (3.2.2)$$

donde la variable dependiente corresponde a la tasa de crecimiento del ingreso per cápita entre los distintos períodos, y la variable independiente es el logaritmo del nivel de ingreso per cápita en el período inicial. El parámetro  $\beta$  debe ser positivo para probar la convergencia.

Ya que uno de los objetivos de la presente investigación es calcular la convergencia absoluta para los municipios del estado de Hidalgo, se eligió el PIB per cápita municipal como variable objeto de estudio. Las variables que se utilizan para probar la hipótesis de convergencia son la tasa anual de crecimiento económico municipal y el nivel inicial de ingreso per cápita. Uno de los principales problemas a los que se ha enfrentado esta investigación es la escasa información desagregada disponible a nivel municipal en el caso de México, lo que implica una gran dedicación de tiempo para la construcción de la variable de estudio.

Debido a que en México no se cuenta con información del Producto Interno Bruto a nivel municipal, en un gran número de investigaciones sobre convergencia se ha utilizado el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) como proxy del PIB municipal. El VACB es generado por el INEGI a través de los Censos Económicos disponibles de forma quinquenal. Sin embargo, en esta investigación se optó por realizar una estimación del PIB de acuerdo a la metodología propuesta por Lozano y Cabrera (2011). Las fuentes de información son los censos económicos 1994, 1999, 2004, 2009, 2014 y 2019; y los censos de población 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020.

Entonces, a fin de analizar el comportamiento del PIB per cápita municipal en la presente investigación, la convergencia beta absoluta se estudia por medio de un modelo lineal del tipo:

$$\left[ \left( \frac{y_{(i,t)}}{y_{(i,t-1)}} \right)^{\frac{1}{T}} \right] - 1 = \alpha + \beta \ln y_{(i,t-1)} + \varepsilon_i \quad (3.2.3)$$

donde  $y_{it}$  así como  $y_{i,t-1}$  son los niveles de ingreso per cápita anual del municipio  $i$ -ésimo en los años analizados;  $\alpha$  y  $\beta$  son los parámetros del modelo; y  $\varepsilon$  es el término de error. Ya que el modelo es lineal, un valor negativo y estadísticamente significativo del parámetro  $\beta$  indica la existencia de convergencia.

Además de la tasa de convergencia, también se estima la media-vida que es el tiempo que tardan las economías en alcanzar la convergencia. La media vida se estima:

$$\left[ \frac{-\log(2)}{\log(1+\beta)} \right] \quad (3.2.4)$$

### 3.3. Cálculo de la convergencia sigma $\sigma$

A partir de la definición de la convergencia beta se derivó el análisis de la convergencia sigma, concepto que constata la posible disminución de la dispersión de la renta per cápita, lo que supone una reducción del diferencial inicial del nivel de ingresos.

Uno de los métodos para probar la convergencia sigma, es el que hace uso de la desviación estándar, en este sentido, la convergencia es definida como la evolución en el tiempo de la desviación estándar del logaritmo del PIB per cápita, con lo que se busca medir el comportamiento de la dispersión a lo largo del tiempo. La fórmula que se utiliza en esta investigación para el cálculo de la convergencia sigma es:

$$\sigma_t = \sqrt{\left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N [Lny_{it} - Ln\bar{y}_t]^2} \quad (3.3.1)$$

donde  $y_{it}$  es el ingreso por habitante,  $\bar{y}_t$  es la media del ingreso por habitante para las  $i$  economías.

Se comprueba la existencia de convergencia sigma si se da un decrecimiento en el nivel de dispersión del PIB per cápita para el conjunto de economías analizadas.

### 3.4. Estimación del PIB municipal

En México, la información estadística producida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) suele estar estructurada desde el orden nacional por lo que, en ocasiones, la información disponible es muy limitada y no permite trabajar con unidades de análisis menores, que posibiliten el estudio y comparación de la evolución y crecimiento de los distintos municipios que componen un estado. Debido a que no se cuenta con información del Producto Interno Bruto a nivel municipal, este se tuvo que estimar para ser ocupado como variable objeto de estudio.

Para estudiar el desempeño de la actividad económica del país es necesario contar con un sistema de contabilidad que sintetice los diferentes aspectos. En este caso, las Cuentas Nacionales presentan una descripción completa de la actividad económica de México. Su cobertura abarca la producción, el consumo, la generación, distribución y redistribución del ingreso, la inversión de capital y el financiamiento. Estas cuentas son exhaustivas, se encuentran completamente integradas y son consistentes internamente (INEGI, 2017b).

El PIB es uno de los indicadores económicos de mayor importancia de las cuentas nacionales debido a que describe el total de la actividad económica, es decir, es la suma de los valores de mercado de todos los bienes y servicios producidos por un país en un determinado período (Heath, 2012).

A fin de solventar la falta de información macroeconómica a nivel regional el INEGI elabora cuentas regionales. Las cuentas regionales son una simplificación de las cuentas nacionales y aunque utilizan los mismos conceptos básicos, reglas contables y métodos de cálculo, se tienen dificultades conceptuales y prácticas para elaborar un conjunto completo de cuentas a nivel regional. En este sentido, el INEGI ha desarrollado cálculos del Producto Interno Bruto para las entidades federativas. El Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) muestra un panorama de la situación y evolución económica de los estados de la República Mexicana.

La información del PIBE facilita el análisis y medición de la estructura y el desarrollo temporal de las economías regionales. Con esos datos se pueden realizar comparaciones entre las economías estatales y el total del país, coadyuvando en la elaboración y evaluación de políticas regionales, así como en la toma de decisiones para la planeación económica regional (INEGI, 2018).

Existen tres formas de calcular el PIB: el método del gasto, el de la producción y el del pago a los factores de producción. En la estimación del PIB regional se utilizan generalmente el método de la producción y el del pago a los factores de producción, según la disponibilidad de la información estadística.

En el método de la producción el Valor Agregado Bruto se obtiene de la diferencia del valor bruto de la producción y el consumo intermedio, de la siguiente manera:

$$VAB_{pb} = VBP_{pb} - CI_{pc} \quad (3.4.1)$$

donde VAB es el Valor Agregado Bruto a precios básicos, VBP es el Valor Bruto de la Producción y CI es el Consumo Intermedio.

En el método del pago a los factores de la producción el Valor Agregado Bruto se obtiene por la agregación de los pagos a los factores de la siguiente manera:

$$VAB_{pb} = Rs + OINS + EBO \quad (3.4.2)$$

donde VAB es el Valor Agregado Bruto a precios básicos, Rs son las remuneraciones, OINS se refiere a otros impuestos a la producción netos de subsidios y EBO es el excedente bruto de operación.

Para el cálculo del producto interno bruto a nivel regional se suman al Valor Agregado Bruto a precios básicos, calculado mediante el método de la producción o mediante el método del pago a los factores de la producción, todos los impuestos a los productos netos de subsidios incluido el IVA.

$$PIB = VAB_{pb} + OINS + IVA \quad (3.4.3)$$

donde PIB es el Producto Interno Bruto a precios de mercado, VAB es el Valor Agregado Bruto a precios básicos, OINS son otros impuestos a la producción netos de subsidios y el IVA es el impuesto al valor agregado (INEGI, 2017b).

Es importante señalar que la diferencia entre el Valor Agregado Bruto (VAB) a precios básicos y el Producto Interno Bruto (PIB) a precios de mercado, son los impuestos indirectos a la producción netos de subsidios; sin embargo, debido a que a nivel regional no es posible determinar dichos impuestos, el VAB a precios básicos se suele presentar como sinónimo del PIB. Para nuestras estimaciones se asume esta recomendación internacional retomada también por el Sistema de Cuentas Nacionales de México (Lozano y Cabrera, 2011).

De acuerdo con el INEGI (2017) los métodos de compilación de información para la estimación del PIB regional son: métodos ascendentes, métodos descendentes y métodos mixtos. El método ascendente considera usar la información de las unidades residentes en la región, estado o municipio, e ir agregando la misma; puede ser a nivel de rama, subsector y sector económico. Un método descendente supone distribuir un total nacional entre las regiones, estados o municipios. Se utiliza variables proxy que reflejen las características de los agregados macroeconómicos.

En los métodos mixtos se extrapola el año base (censal) mediante indicadores que se obtienen de encuestas y posteriormente se ajustan los valores nacionales proporcionalmente a las regiones, estados o municipios. Los extrapoladores deben reflejar los cambios de valor ya sean nominales o constantes. Las series utilizadas para extrapolar datos del año base hacia periodos ulteriores se basan en registros administrativos o encuestas representativas de las actividades económicas de la región o municipio.

Para realizar la estimación del PIB municipal se aplica la metodología propuesta por Lozano y Cabrera (2011). Se trabaja con la información del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) obtenida de los censos económicos 1994, 1999, 2004, 2009, 2014 y 2019. Cabe hacer mención que los censos económicos se levantan cada cinco años y recogen información básica de todas las

actividades económicas efectuadas en el país, de variables como: Unidades Económicas, Personal Ocupado, Valor Bruto de la Producción (VBP), Valor Agregado Bruto (VAB), Consumo Intermedio (CI), Remuneraciones a los asalariados, entre otras (INEGI, 2018).

A fin de estimar el PIB municipal de los 84 municipios del estado de Hidalgo, se parte de los datos del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) tomado de los censos económicos, utilizando la metodología de las cuentas nacionales, explicada anteriormente, y se desglosan las actividades donde pueden ser importantes algunos sectores que reflejen las condiciones económicas de los municipios.

Para la estimación del PIB municipal en primer lugar se divide el VACB a nivel municipal entre el VACB total estatal, este resultado se multiplica por el PIBE para el año censal de referencia.

$$\text{PIB municipal} = \frac{\text{VACB municipal}}{\text{VACB total estatal}} * \text{PIBE estatal del año censal} \quad (3.4.4)$$

En el anexo 6 se presentan los resultados de las estimaciones del PIB de los 84 municipios del estado del Hidalgo para los años 1994, 1999, 2004, 2009, 2014 y 2019.

**Capítulo IV.**

**Evidencia Empírica de la**

**Convergencia**

En el análisis del crecimiento económico, se ha empleado el concepto de la hipótesis de convergencia para comprender las disparidades del ingreso per cápita entre distintas economías, así como su evolución en el tiempo. Algunos de los conceptos con los que se ha estudiado la hipótesis de convergencia son: la convergencia sigma y la convergencia beta. El primero se refiere a la reducción de la dispersión del ingreso per cápita. En cuanto al segundo, indica que las economías pobres crecen más rápido que las economías ricas.

Al respecto, la evidencia empírica muestra una gran variedad de métodos para probar la hipótesis de convergencia. En este contexto, los estudios en México han mostrado una convergencia entre los estados hasta antes de la apertura comercial y una divergencia posterior. Los resultados que se presentan cuando se analizan los municipios, muestran una tendencia distinta, señalando la mayoría de los estudios una convergencia en el período posterior a la apertura comercial.

El objetivo del capítulo es analizar el proceso de crecimiento económico en los municipios del estado de Hidalgo, empleando la convergencia  $\beta$  absoluta y la convergencia sigma; durante el período 1994-2019. Además de analizar diversos subperíodos los cuales se dividieron en 5, 10 y 15 años. Para alcanzar el objetivo se han estimado modelos de corte transversal. Los datos utilizados son los correspondientes al PIB per cápita municipal.

El capítulo se organiza de la siguiente manera: en el primer apartado se explica la metodología de corte transversal. En el apartado dos se presentan los resultados de la convergencia absoluta, seguidos por los resultados de la convergencia sigma en el apartado tres. Finalmente, en el cuarto apartado se muestra la discusión de los resultados.

#### 4.1. Análisis de Corte Transversal

La econometría es una rama de la economía que se basa en el desarrollo de modelos probabilísticos y métodos de inferencia estadística para el estudio de fenómenos económicos. Combina la teoría económica, las técnicas de análisis estadístico y los modelos matemáticos para estudiar y predecir el comportamiento de variables económicas en situaciones reales (Gujarati y Porter, 2010).

Para el análisis econométrico los tipos de datos que están disponibles son: de series de tiempo, de corte transversal y de panel. Los datos de corte transversal recopilan valores de una o más variables para varias unidades muestrales en el mismo punto de tiempo. En este sentido, la metodología de corte transversal es un enfoque que se utiliza comúnmente en la investigación para recopilar datos y analizar fenómenos en un momento específico en el tiempo; permitiendo examinar relaciones entre variables.

El método más utilizado en los análisis de regresión es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual fue el método utilizado en esta investigación. La aplicación de este método es sencilla y presenta propiedades estadísticas muy atractivas, por lo que se ha convertido en uno de los más eficaces y más ampliamente utilizados del análisis de regresión. Aunque tiene limitaciones, como la sensibilidad a valores atípicos y la necesidad de que los datos cumplan con los supuestos del modelo de regresión lineal, tales como la linealidad, la normalidad de los residuos y la homocedasticidad.

El MCO es usado para estimar un modelo de regresión lineal con dos variables, una dependiente y otra independiente, como sigue:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (4.1.1)$$

donde  $\beta_1$  representa la constante del modelo, también llamada intercepto, y es el punto donde la

recta corta el eje de las ordenadas. Por su parte,  $\beta_2$  representa la pendiente de la recta de regresión; este coeficiente señala el incremento de unidades de la variable Y que se produce por cada incremento de una unidad de la variable X. La ecuación tiene dos componentes diferenciados, uno determinista y otro estocástico, el primero lo marcan los dos primeros elementos de la ecuación, mientras que el segundo lo marca el error en la estimación.

El término de error representa la diferencia entre el valor real de  $Y_i$  en la nube de puntos y el que nos proporcionaría la ecuación de la recta, es decir, el valor estimado, representado como  $\hat{Y}_i$ . Como sigue:

$$\begin{aligned}\hat{u}_i &= Y_i - \hat{Y}_i \\ &= Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i\end{aligned}\tag{4.1.2}$$

Este valor se conoce con el nombre de residuo. Los valores de las variables X y Y se representan gráficamente en una nube de puntos, para estos queremos calcular la recta que mejor se ajuste a la nube. Los coeficientes que interesan son aquellos con los que el componente aleatorio de la ecuación, es decir, el error sea el menor posible. Dicho de otra forma, lo que se busca es la ecuación con un valor de la suma de residuos lo más bajo posible.

Partiendo de la ecuación 4.1.2, se puede representar la suma de residuos de la forma siguiente:

$$\sum \hat{u}_i = \sum Y_i - \hat{Y}_i\tag{4.1.3}$$

donde  $n$  es el número de pares de valores de X y Y de que se dispone.

Aunque con esta fórmula tenemos que, si la diferencia entre el valor estimado y el real es aleatoria, unas veces será positiva y otras veces negativa; o en algunos casos la suma algebraica de los residuos es cero. Por tal motivo, se tiene que recurrir a un método que impida que los negativos se anulen con los positivos, este es el criterio de mínimos cuadrados, con lo cual

calculamos estas diferencias elevadas al cuadrado, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}\sum \hat{u}_i^2 &= \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\ &= \sum (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i)^2\end{aligned}\tag{4.1.4}$$

A partir de la ecuación (4.1.4) se evidencia que, la suma de los residuos elevados al cuadrado es algún tipo de función de los estimadores  $\hat{\beta}_1$  y  $\hat{\beta}_2$ :

$$\sum \hat{u}_i^2 = f((\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2))\tag{4.1.5}$$

Entonces, el método de mínimos cuadrados proporciona valores estimados únicos de  $\hat{\beta}_1$  y  $\hat{\beta}_2$  para una muestra de datos, de tal forma que el valor de  $\sum \hat{u}_i^2$  es el más pequeño posible. Para obtener el valor de  $\hat{\beta}_2$  se tiene:

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_2 &= \frac{n \sum x_i Y_i - \sum x_i \sum X_i Y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\ &= \frac{\sum (x_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (x_i - \bar{X})^2} \\ &= \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}\end{aligned}\tag{4.1.6}$$

donde n es el tamaño de la muestra;  $\bar{X}$  y  $\bar{Y}$  son las medias muestrales de X y Y, y donde  $x_i = (X_i - \bar{X})$  y  $y_i = (Y_i - \bar{Y})$ .

Para calcular de  $\hat{\beta}_1$  se tiene la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}\hat{\beta}_1 &= \frac{\sum x_i^2 \sum Y_i - \sum x_i \sum X_i Y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\ &= \bar{Y} - \hat{\beta}_2 \bar{X}\end{aligned}\tag{4.1.6}$$

De lo anterior se puede resumir que los estimadores de MCO se expresan en términos de las cantidades observables (muestras), y se calculan con facilidad. También que son estimadores puntuales, ya que proporcionan un solo valor puntual del parámetro. Por último, una vez obtenidos los estimadores de MCO de los datos muestrales se obtiene la línea de regresión muestral.

## 4.2. Resultados para Convergencia Beta Absoluta

Para el análisis de la convergencia beta absoluta se calcularon diversos modelos, el primero considerando todo el período de estudio que va de 1994 a 2019. Posteriormente se calcularon modelos con cortes de cada 5 años y 10 años. Los resultados de estos modelos se presentan a continuación.

Es importante aclarar que debido a que el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) es negativo para algunos municipios en diferentes períodos, se optó por quitar de la muestra esos valores negativos a fin de que los modelos econométricos estuviera correctamente especificados y fueran estadísticamente significativos. La principal razón para quitar los registros negativos del VACB, es que estos representaban valores atípicos al momento de hacer el cálculo de los modelos, por lo que no se cumplían los supuestos del modelo de regresión lineal.

El modelo que abarca todo el período de estudio se calculó usando la siguiente expresión econométrica:

$$\left( \left( \frac{y_{i,2019}}{y_{i,1994}} \right)^{1/25} \right) - 1 = \alpha + \beta \ln y_{i,1994} + \epsilon_i$$

**Tabla 5**

*Estimación del modelo econométrico 1994-2019*

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Probabilidad
<b>C</b>	-0.092728	0.009493	-9.767803	0.0000
<b>ln_y1</b>	-0.017970	0.002578	-6.971256	0.0000
<b>Número de observaciones</b>	80			
<b>R(ajustada)</b>	0.514799			
<b>F-estadístico</b>	84.81900			
<b>Probabilidad (F estadístico)</b>	0.000000			
<b>D-W</b>	1.996660			

*Nota.* Datos obtenidos mediante corte transversal e E-views 8. Estimaciones propias.

En el modelo 1994-2019 (tabla 5) se quitaron los municipios de Pachuca, Chilcuautla, Santiago de Anaya y Xochicoatlán; los resultados muestran que para este período se obtiene una tasa de convergencia de 1.79%, la cual se encuentra por debajo de la denominada Ley de Hierro que señala una tasa de 2%. Además, el tiempo en que los municipios pobres alcanzarían a los municipios ricos en términos del ingreso per cápita, sería de 38 años. La estimación de la media-vida, se realizó mediante la fórmula:  $\left[ \frac{-\log(2)}{\log(1+\beta)} \right]$ .

**Tabla 5.1**

*Pruebas realizadas al modelo econométrico 1994-2019*

<b>Pruebas</b>	<b>Resultados</b>
<b>Prueba de especificación</b>	
<b>De Ramsey (probabilidad)</b>	0.536
<b>Prueba de normalidad</b>	
<b>Jarque-Bera (probabilidad)</b>	0.275312
<b>Asimetría</b>	0.304447
<b>Curtosis</b>	3.634949
<b>Prueba de Heterocedasticidad</b>	
<b>De White (probabilidad)</b>	0.0133
<b>Prueba de autocorrelación</b>	
<b>Estadístico Durbin-Watson</b>	1.996660

*Nota.* Datos obtenidos mediante corte transversal e E-views 8.

*Fuente.* Estimaciones propias.

Las pruebas realizadas a los modelos econométricos fueron la prueba de especificación, la prueba de normalidad, la prueba de heterocedasticidad y la prueba de autocorrelación. Para el modelo que abarca todo el período de análisis se obtuvieron los resultados señalados en la tabla 5.1, los cuales cumplen con las especificaciones de cada prueba.

El análisis por subperíodos en los estudios de convergencia económica es importante para capturar la variación de las dinámicas temporales de la economía, ya sea debido a choques

externos, ciclos económicos o cambios en políticas económicas. Ya que los estudios de convergencia buscan entender si las desigualdades regionales disminuyen con el tiempo, la descomposición del período de estudio en subperíodos nos ayuda a identificar las tendencias a largo plazo que pueden no ser evidentes en un análisis de todo el período. También, el análisis por subperíodos permite evaluar la robustez de los resultados obtenidos. Todo lo anterior nos posibilita una comprensión más precisa y completa de los procesos de convergencia y sus determinantes.

La expresión econométrica utilizada para el cálculo de los modelos que analizan subperíodos de 5 años fue:

$$\left( \left( \frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}} \right)^{1/5} \right) - 1 = \alpha + \beta \ln y_{i,t-1} + \varepsilon_i$$

**Tabla 6**

*Estimaciones de la tasa de convergencia absoluta por subperíodos de 5 años*

Regresión	Período	Tasa de convergencia	R <sup>2</sup>	Observaciones	Media vida
1	1994-1999	-0.021004	0.061200	76	33
2	1999-2004	-0.025306	0.190471	79	27
3	2004-2009	-0.027622	0.148517	78	25
4	2009-2014	-0.030385	0.128191	79	22
5	2014-2019	-0.041110	0.287675	78	17

*Nota.* Datos obtenidos mediante corte transversal e E-views 8.

La estimación de la media-vida, se realizó mediante la fórmula:  $\left[ \frac{-\log(2)}{\log(1+\beta)} \right]$

*Fuente.* Estimaciones propias.

En la tabla 6 se presentan los resultados para las regresiones estimadas por subperíodos de 5 años. Observando que la tasa de convergencia aumenta en períodos recientes. Así, la tasa de convergencia para la primera regresión que comprende el período 1994-1999 es de 2.10%, mientras que para la quinta regresión que abarca el período 2014-2019 la tasa de convergencia es de 4.11%. Para que estos modelos fueran estadísticamente significativos también se optó por quitar

municipios de la muestra debido a que se presentaban valores atípicos, que correspondían entre otros a valores negativos del Valor Agregado Censal Bruto. En la regresión 1 no se incluyeron los municipios de Pachuca, Eloxochitlán, Juárez Hidalgo, Atlapexco, Lolotla, Tepehuacán, Xochicoatlán e Ixmiquilpan. En la regresión 2 no se incluyeron los municipios de Pachuca, Eloxochitlán, Ixmiquilpan, Juárez Hidalgo y Atlapexco. En la regresión 3 no se incluyeron los municipios de Eloxochitlán, Ixmiquilpan, Juárez Hidalgo, Lolotla, Tepehuacán y Xochicoatlán. En la regresión 4 no se incluyeron los municipios de Juárez Hidalgo, Lolotla, Xochicoatlán, Huazalingo y Santiago de Anaya. En la regresión 5 no se incluyeron los municipios de Chilcuautla, Santiago de Anaya, Metepec, Lolotla, Tepehuacán y Metztlán.

En lo que respecta a los años que tendrían que pasar para que los municipios pobres alcanzaran a los municipios ricos en términos del ingreso per cápita, estos van de los 33 años a los 17 años en el período más reciente de estudio. Siendo estos resultados estadísticamente significativos. Las pruebas realizadas a los modelos econométricos se presentan en el anexo 7.

La expresión econométrica utilizada para el cálculo de los modelos que analizan subperíodos de 10 años fue:

$$\left( \left( \frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}} \right)^{1/10} \right) - 1 = \alpha + \beta \ln y_{i,t-1} + \epsilon_i$$

**Tabla 7**

*Estimaciones de la tasa de convergencia absoluta por subperíodos de 10 años*

Regresión	Período	Tasa de convergencia	Observaciones	Media vida
1	1994-2004	-0.018993	81	36
2	2004-2014	-0.019898	84	34
3	2009-2019	-0.028643	79	24

*Nota.* Datos obtenidos mediante corte transversal e E-views 8. Estimaciones propias.

La estimación de la media-vida, se realizó mediante la fórmula:  $\left[ \frac{-\log(2)}{\log(1+\beta)} \right]$

En la tabla 7 se muestran los resultados para las regresiones estimadas por subperíodos de 10 años. Observando, como en el caso anterior, que la tasa de convergencia va en aumento cuando se analizan períodos más recientes. La tasa de convergencia para la primera regresión que comprende el período 1994-2004 es de 1.89%, para la segunda regresión que incluye el período 2004-2014 es de 1.98% y para la tercera regresión que abarca el período 2009-2019 la tasa de convergencia es 2.86%. En lo que respecta a los años que tendrían que pasar para que los municipios pobres alcanzaran a los municipios ricos en términos del ingreso per cápita, estos son de 36, 34 y 24 años, respectivamente. Estos resultados son estadísticamente significativos.

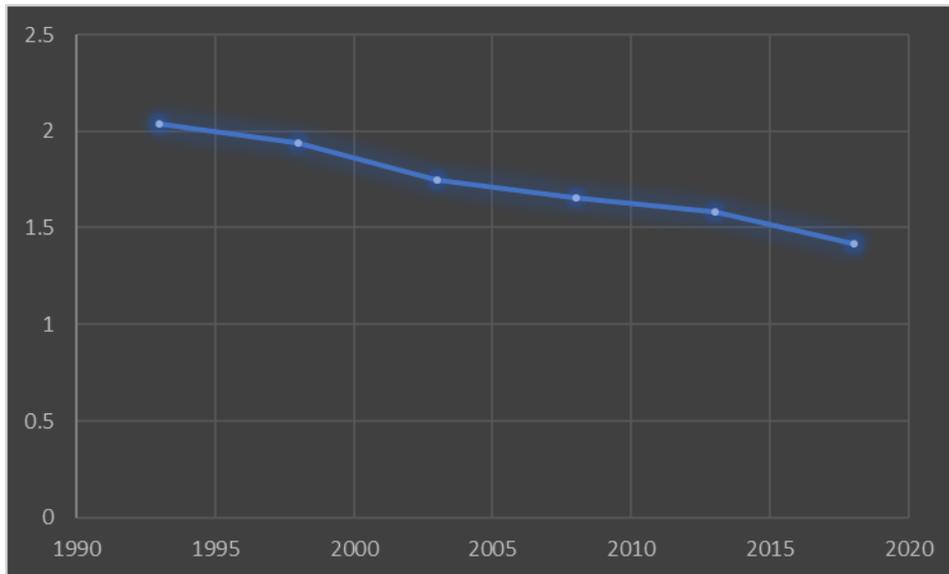
Los modelos de corte transversal muestran un proceso de convergencia absoluta en el ingreso per cápita de los municipios hidalguenses, aunque con tasas diferenciadas dependiendo del período de análisis. La tasa de convergencia más baja se presenta cuando se toma el período completo, es decir, de 1994 a 2019. Aunque se observa un proceso de convergencia en todos los casos, es importante mencionar que en la mayoría de los modelos se excluyen diversos municipios, únicamente en el período de análisis de 2004 a 2014, la muestra fue tomada completa incluyendo a los 84 municipios del estado.

#### **4.3. Resultados para Convergencia Sigma**

Para estudiar la convergencia sigma se analizó la desviación estándar del PIB per cápita municipal de los 84 municipios, a fin de verificar que la dispersión de la distribución del PIB tendiera a decrecer en el tiempo, disminuyendo así las diferencias entre las economías ricas y las economías pobres. Los resultados de este análisis se presentan en la figura 22, observándose que para el período 1994-2019 se presenta convergencia sigma.

## Figura 22

*Estimación de la convergencia sigma por el período 1994-2019*



*Fuente.* Estimaciones propias.

Una vez obtenidos los valores de la desviación estándar, se revela que en los municipios del estado de Hidalgo ocurrió un proceso de convergencia sigma durante el período analizado, pasando el valor de la desviación estándar de 2.03 en el año 1994, a 1.41 en el año 2019.

### 4.4. Discusión de Resultados

Los resultados presentados en esta investigación son congruentes con los resultados que presentan otros estudios a nivel municipal; en particular con los estudios de López et al. (2009) y López y Peláez (2012), en los cuales se toman como muestra 33 municipios de mayoría indígena en Chiapas y el total de municipios que integran dicho estado, respectivamente, arrojando convergencia absoluta para el período 2000-2005 en ambos casos.

El estudio de Meza-Ramos y Naya-Flores (2010) también indica la presencia de convergencia absoluta en el período 1989-2006, sin embargo, esta es analizada para un grupo de municipios de los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Zacatecas.

En cuanto a muestras grandes, los estudios de Unger (2005); Gómez-Zaldivar et al. (2010), Díaz-Dapena et al. (2017), Valdez (2019) y Rodríguez-Gómez y Cabrera-Pereyra (2019, 2020) también señalan que existe convergencia absoluta en sus resultados.

Por otra parte, los resultados de esta investigación no son congruentes con los presentados en los estudios de Bracamontes y Escamilla (2008, 2010) que analizan los municipios del estado de Sonora durante el período 1989-2004, obteniendo evidencia de que no existe convergencia absoluta entre los municipios de este estado.

Asimismo, nuestros resultados difieren de los presentados por Kido-Cruz y Kido-Cruz (2015) quienes no encuentran evidencia de convergencia absoluta durante el período 1990-2010 para los municipios de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca. Lo mismo sucede con el estudio de Brock (2019) en el que se indica que no existe convergencia absoluta para los municipios de Oaxaca durante el período 2000-2013.

Para muestras mayores, los estudios de Ángeles-Castro (2013) y López-Calva et al. (2021) los resultados señalan que no existe convergencia absoluta para los municipios de México, durante el período 2000-2005 y 1992-2014, respectivamente.

Como ya se mencionó, a nivel estatal y regional los resultados señalan un proceso de convergencia hasta antes del período de apertura económica, después de este período la mayoría de las investigaciones indican un proceso de divergencia. En este estudio se muestra que la dinámica de crecimiento en los municipios del estado de Hidalgo es diferente a la presentada a nivel estatal, existiendo en el período posterior a la apertura económica de México convergencia entre estos municipios.

# Conclusiones

La teoría del crecimiento económico, como señala Sala-i-Martin (2000), destaca como uno de los pilares fundamentales de la economía contemporánea, mereciendo una atención prioritaria por parte de los investigadores económicos. Este enfoque se debe a su estrecha relación con la prosperidad y el bienestar de la sociedad, al reflejar el aumento en el valor de la producción real de un país a lo largo del tiempo. En este sentido, el estudio del crecimiento económico y sus determinantes se convierte en un tema crucial, especialmente al considerar su impacto en la reducción o exacerbación de las desigualdades regionales.

El análisis de las disparidades regionales en términos de ingreso per cápita en México revela la importancia de comprender las dinámicas del crecimiento económico a nivel local, a fin de planear políticas regionales que promuevan la equidad y el bienestar generalizado de la población. En el contexto mexicano, el crecimiento económico se ve influenciado por una serie de factores, como la dotación de recursos, el cambio estructural y las políticas regionales, lo que ha contribuido a la persistencia e incluso al aumento de las disparidades regionales en las últimas décadas. Por lo tanto, el análisis del crecimiento económico a nivel municipal en el estado de Hidalgo busca explicar la dinámica de estas disparidades.

En resumen, el estudio de la convergencia económica en los municipios hidalguenses no sólo busca comprender las diferencias en el crecimiento económico entre regiones ricas y pobres, sino también evaluar si estas disparidades tienden a reducirse o ampliarse.

A lo largo de esta investigación se ha buscado dar respuesta a las preguntas que guiaron los objetivos de este trabajo. La hipótesis general se centró en probar si durante el período 1994 – 2019 se dio un proceso de convergencia económica entre los municipios del estado de Hidalgo, el cual se manifiesta en la reducción de las desigualdades regionales y ha permitido acortar la brecha existente entre los municipios más pobres y los municipios más ricos en términos de ingreso per

cápita. En este sentido, el análisis del PIB per cápita municipal mostró que los municipios del estado de Hidalgo presentan un comportamiento a favor de la convergencia.

Asimismo, se alcanzaron los objetivos de la investigación que de forma general eran comprobar si se presentaba convergencia beta absoluta y sigma a nivel municipal en el estado de Hidalgo, durante el período 1994-2019. Los resultados indicaron que sí existió un proceso de convergencia en el período de estudio.

Esta investigación es el primer estudio que se tiene para el estado de Hidalgo en particular, por lo que es necesario seguir analizando con mayor profundidad la convergencia económica, sobre todo en el contexto post-pandemia para analizar sus impactos económicos y si las disparidades regionales siguieron disminuyendo o por el contrario aumentaron. En este sentido, durante el transcurso de la investigación, surgieron ciertos intereses que podrían ser abordados en futuras investigaciones, como: conocer las variables que están asociadas con el crecimiento económico en los municipios del estado, analizando aquellas que tengan que ver con el capital humano, el empleo o la vivienda. También estudiar la importancia del espacio en el crecimiento económico, ya que, a pesar de que existe cierto conocimiento sobre la heterogeneidad de los territorios, el análisis espacial es escaso; en tal sentido, el estudio del comportamiento de las variables relacionadas con el crecimiento aportará resultados más claros sobre la dependencia espacial y sus efectos en los municipios; por lo que es importante seguir estudiando las nuevas técnicas econométricas que se desarrollan en este sentido para generar aportaciones originales que contribuyan a la generación de políticas públicas de desarrollo regional. Además, sería importante estudiar el impacto que han tenido los programas de gobierno relativos al desarrollo regional, en cuanto a su contribución para alcanzar un desarrollo más equitativo y por tanto una reducción de las disparidades entre municipios.

Cabe mencionar que este trabajo presentó un gran desafío debido a la escasa información estadística de los municipios, principalmente en cuanto a la variable de estudio, que en este caso fue el PIB municipal. En este sentido, el desarrollo de la metodología para su estimación propuesta por Lozano y Cabrera (2011), hizo posible el análisis que se pretendía. Al concluir una investigación, las interrogantes no desaparecen por completo, ya que más allá de los resultados obtenidos es necesario reconocer la existencia de otros enfoques analíticos que podrían arrojar nuevas respuestas, que nos impulsen a seguir trabajando y explorando otras perspectivas. Además, considero esta investigación como un trabajo en constante desarrollo, especialmente cuando se somete a críticas, comentarios y observaciones que contribuyen a enriquecerlo y demostrar que el aprendizaje es un proceso continuo.

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación se puede señalar que el diseño e implementación de las políticas públicas debe adoptar un enfoque local, ya que se ha observado que las disparidades de ingresos entre municipios tienden a reducirse a este nivel. La convergencia puede explicarse desde dos enfoques, si está se presenta en ausencia de políticas regionales entonces puede explicarse más por la dinámica económica o espacial de los municipios que por la estrategia de fomento económico que emprenda el gobierno. Por otra parte, si la convergencia se presenta a la par de políticas regionales se podría decir que las brechas entre municipios se están reduciendo de manera efectiva.

## Referencias

- Aboal, D., Lanzilotta, B., Pereyra, M. y Queraltó, P. (2018). *Desarrollo económico regional y clubes de convergencia en Uruguay*. Documento de Trabajo DT. 01/2018, Centro de Investigaciones Económicas Montevideo.
- Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *Journal of Economic History*, 46(2), 385-406.
- Aguayo, E. (2004). Divergencia regional en México, 1990-2000. *Ensayos*, XXIII(2), 29-42.
- Aguayo-Tellez, E. (2006). Income Divergence between Mexican States in the 1990s: The Role of Skill Premium. *Growth and Change*, 37(2), 255-277.
- Ángeles-Castro, G. (2013). Crecimiento económico y desarrollo humano en la Ciudad de México con respecto a un entorno nacional: una perspectiva neoclásica y dualista. *Economía, Sociedad y Territorio*, XIII(42), 431-457.
- Ángeles, G., Salazar-Rivera, M.P. y Sandoval, L. (2019). Federalismo fiscal y su efecto en el crecimiento y la distribución de ingresos. Evidencia para México. *Gestión y Política Pública*, XXVIII(1), 107-139. <http://dx.doi.org/10.29265/gypp.v28i1.543>
- Aroca P., Bosch, M. y Maloney, W.F. (2005). *Spatial Dimensions of Trade Liberalization and Economic Convergence: Mexico 1985-2002*. Policy Research Working Paper 3744, World Bank.
- Arroyo, F. (2001). Dinámica del PIB de las entidades federativas de México, 1980-1999. *Comercio Exterior*, 583-609.
- Asuad, N. y Quintana, L. (2010). Crecimiento económico, convergencia y concentración económica espacial en las entidades federativas de México 1970-2008. *Investigaciones Regionales*, (18), 83-106.

- Ayala, E., Chapa, J.C. y Murguía, J.D. (2011). Una reconsideración sobre la convergencia regional en México, *Estudios Económicos*, 26(2), 217-247.
- Barceinas, F. y Raymond, J.L. (2005). Convergencia regional y capital humano en México, de los años 80 al 2002, *Estudios Económicos*, 20(2), 263-293.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, (106), 407-443.
- Barro, R. J. y Sala-i-Martin, X. (1990). *Economic growth and convergence across the United States*. Cuaderno de Trabajo núm. 3419, National Bureau of Economic Research.
- Barro, R.J. y Sala-i-Martin, X. (1991). Convergence across states and regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 22(1), 107-182. <http://doi.org/10.2307/2534639>
- Barro, R. J. y Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2), 223-251. <http://doi.org/10.1086/261816>
- Barro, R.J. y Sala-i-Martin, X. (2009). *Crecimiento Económico*. Reverte.
- Bassols, A. (2002). ¿Son inevitables los desequilibrios regionales en México? En J. Delgadillo y A. Iracheta (Coords.), *Actualidad de la investigación regional en el México Central* (pp. 15-26). CRIMUNAM, El Colegio Mexiquense, El Colegio de Tlaxcala, Plaza y Valdés.
- Baumol, W.J. (1986). Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data show. *The American Economic Review*, 76(5), 1072-1085.
- Baumol, W.J. y Wolff, E.N. (1988). Productivity Growth, Convergence and Welfare: Reply. *The American Economic Review*, 78(5), 1155-1159.
- Bernard, A.B. y Durlauf, S.N. (1991). Convergence of International Output Movements. *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Papers No. 3717.

- Bernard, A.B. y Durlauf, S.N. (1995). Convergence in International Output. *Journal of Applied Econometrics*, 10, 97-108. <https://doi.org/10.1002/jae.3950100202>
- Bernard, A.B. y Durlauf, S.N. (1996). Interpreting tests of the convergence hypothesis. *Journal of Econometrics*, 71(1-2), 161-173. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01699-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01699-2)
- Bracamontes, J. y Camberos, M. (2010). ¿Concentración o convergencia en el crecimiento y desarrollo de Sonora?, *Frontera Norte*, 22(44), 41-78.
- Bracamontes, J. y Escamilla, A. (2008). Convergencia absoluta y condicional en los municipios del estado de Sonora, 1989-2004, *Estudios Fronterizos*, 9(18), 9-37.
- Brock, G. (2019). The real Oaxaca decomposition: convergence within Mexico's Oaxaca region in the twenty-first century - Do types of crime and religious belief matter? *Economic Change and Restructuring*. <https://doi.org/10.1007/s10644-019-09255-7>
- Caballero, B. y Caballero, R. (2016). Sigma convergencia, convergencia beta y condicional en Bolivia, 1990-2011. *Economía coyuntural*, 1(1), 25-59.
- Cabral, R. y Mollick, A. (2012). Mexico's regional output convergence after NAFTA: a dynamic panel data análisis. *Ann Reg Sci*, 48, 877-895. <https://doi.org/10.1007/s00168-010-0425-1>
- Cabrera-Castellanos, L.F. (2002). *Convergence and Regional Economic Growth in Mexico: 1970-1995*. Paper No. 4026, Munich Personal RePEc Archive.
- Calderón, F. (2004). *La convergencia en México de 1950 a 2000: una aproximación a través de econometría espacial*. Documento de Investigación. Universidad Iberoamericana.
- Calderón, C. y Tykhonenko, A. (2006). La liberalización económica y la convergencia regional en México. *Comercio Exterior*, 56(5), 374-381.

- Calderón, C. y Tykhonenko, A. (2007). Convergencia regional e inversión extranjera directa en México en el contexto del TLCAN, 1994-2002. *Investigación Económica*, LXVI(259), 15-41.
- Carrillo, M.M. (2001). La teoría neoclásica de la convergencia y la realidad del desarrollo regional en México, *Problemas del Desarrollo*, 32(127), 107-133.
- Carrion-i-Silvestre, J.L. y German-Soto, V. (2007). Stochastic Convergence amongst Mexican States. *Regional Studies*, 41(4), 531-541. <http://dx.doi.org/10.1080/00343400601120221>
- Carrion-i-Silvestre, J.L. y German-Soto, V. (2009). Panel Data Stochastic Convergence Analysis of the Mexican Regions. *Empirical Economics*, 37(2), 303-327. <https://doi.org/10.1007/s00181-008-0234-x>
- Cazzuffi, C. y Pereira-López, M. (2020). Internal Migration and Convergence in Mexico 2000-2010. *Sobre México. Temas de Economía. Nueva Época*, (1), 127-166.
- Celaya, D. y Díaz, A. (2002). Crecimiento, Instituciones y Convergencia en México considerando a la Frontera Norte. *Estudios Fronterizos*, 3(6), 33-62.
- Cermeño, R. (2001). Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos: Un análisis de panel. *El Trimestre Económico*, 68(272-4), 603-629.
- Chiquiar, D. (2005). Why Mexico's regional income convergence broke down. *Journal of Development Economics*, (77), 257-275. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2004.03.009>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2010). *Indicadores de desigualdad 2010, Hidalgo*. Recuperado el 3 de abril de 2020, de <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Hidalgo/Paginas/desigualdad.aspx>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020a). *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2020*. Ciudad de México: CONEVAL.

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020b). *Informe de Pobreza y Evaluación 2020. Hidalgo*. Ciudad de México: CONEVAL.
- Consejo Nacional de Población. (2020). *Índices de marginación 2020*. Recuperado el 8 de octubre de 2021, de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- Consejo Nacional de Población. (2020-b). *Nota técnico-metodológica de los Índices de marginación por entidad federativa y municipio 2020*. CONAPO.
- Coulombe, S. y Lee, F.C. (1995). Convergence across Canadian provinces, 1961-1991, *Canadian Journal of Economics*, 886-898.
- Cuadrado-Roura, J.R., García-Greciano, B. y Raymond, J.L. (1999). Regional convergence in productivity and productive structure: the spanish case, *International Regional Science Review*, 22(1), 35-53. <https://doi.org/10.1177/016001799761012190>
- Cuervo, L.M. (2003). *Evolución reciente de las disparidades económicas territoriales en América Latina: estado del arte, recomendaciones de política y perspectivas de investigación*. Naciones Unidas, CEPAL.
- Decuir-Viruez, L. (2003). *Institutional Factors in the Economic growth of Mexico*. Conference Paper, European Regional Science Association.
- Delgado, M.J. y De Lucas, S. (2017). Speed of economic convergence and EU public policy. *Cuadernos de economía*, 41, 31-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cesjef.2017.01.001>
- De Mattos, C.A. (2000). Nuevas teorías del crecimiento económico: una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia. *Revista de Estudios Regionales*, (58), 15-36.
- Díaz, A. (2000). Convergence and Economic Growth in Mexico. *Frontera Norte*, 12(24), 85-110.

- Díaz-Bautista, A. (2003). Apertura comercial y convergencia regional en México. *Comercio Exterior*, 53(11), 995-1000.
- Díaz-Bautista, A. y Díaz, M. (2003). Capital humano y crecimiento económico en México. *Comercio Exterior*, 53(11), 1012-1023.
- Díaz-Bautista, A. y Sáenz, J.E. (2002). Productividad total factorial y el crecimiento económico de México. *Economía y Desarrollo*, 1(1).
- Díaz-Dapena, A., Fernández-Vázquez, E., Garduño-Rivera, R. y Rubiera-Morollón, F. (2017). ¿El comercio lleva a la convergencia? Un análisis del efecto del TLCAN sobre la convergencia local en México. *El Trimestre Económico*, LXXXIV 1(333), 103-120.
- Díaz-Dapena, A., Fernández-Vázquez, E., Garduño-Rivera, R. y Rubiera-Morollon, F. (2019). Economic integration and regional convergence: effects of NAFTA on local convergence in Mexico, 1980-2008. *Applied Economics*.  
<https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1616064>
- Díaz, J., Sánchez, A. y Mendoza, M.A. (2009). Convergencia hacia la economía regional líder en México. Un análisis de cointegración en panel. *El Trimestre Económico*, LXXVI 2(302), 407-431.
- Dolado, J., González-Páramo, J.M. y Roldán, J.M. (1994). Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica (1955-1989), *Moneda y crédito*, 198, 81-131.
- Easterly, W. (2001). *The Elusive Quest of Growth. Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*. The MIT Press.
- Enamorado, T., López-Calva, L.F. y Rodríguez-Castelán, C. (2013). *Crime and Growth Convergence: Evidence from Mexico*. Policy Research Working Paper 6730, World Bank.

- Enríquez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (25), 73-125.
- Esquivel, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995. *El Trimestre Económico*, 66(264(4)), 725-761.
- Esquivel, G. (2000). *Geografía y Desarrollo Económico en México*. Working paper número R-389, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Esquivel, G., López, L.F. y Vélez, R. (2003). Crecimiento económico, desarrollo humano y desigualdad regional en México 1950-2000. *Estudios sobre Desarrollo Humano PNUD México*, (2003-3).
- Esquivel, G. y Messmacher, M. (2002). Sources of Regional (non) Convergence in Mexico. *El Colegio de México*.
- Evans, P. y Karras, G. (1996). Convergence revisited. *Journal of Monetary Economics*, 37(2-3), 249-265.
- Fondo Monetario Internacional. (Abril de 2020). *La globalización: ¿Amenaza u oportunidad?* <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/esl/041200s.htm>
- Fonseca, F.J., Llamosas-Rosas, I. y Rangel-González, E. (2018). Economic liberalization and external shocks. The hypothesis of convergence revisited for the Mexican states, 1994-2015. *Growth and Change*, 1-16. <https://doi.org/10.1111/grow.12277>
- Franco, L. y Raymond, J.L. (2009). Convergencia económica regional: el caso de los departamentos colombianos. *Ecos de Economía*, 13(28), 167-197.
- Fuentes, N.A. y Mendoza, J.E. (2003). Infraestructura pública y convergencia regional en México, 1980-1998. *Comercio Exterior*, 53(2), 178-187.
- Fuentes, N.A. (2007). Desigualdades de crecimiento municipal en México: un análisis mediante

- regresión cuantílica. *Ensayos*, XXVI(2), 19-42.
- García, I.S. (2020). Convergencia y crecimiento económico. Un análisis en datos panel para México (1940-2018). *Tiempo económico*, XV(45), 53-71.
- García-Verdú, R. (2005). Income, Mortality, and Literacy Distribution Dynamics Across States in Mexico: 1940-2000. *Cuadernos de Economía*, 42, 165-192.
- Gerber, J. (2003). ¿Hay convergencia de ingresos en la frontera entre México y Estados Unidos? *Comercio Exterior*, 53(12), 1098-1105.
- German-Soto, V. y Brock, G. (2015). Panel Analysis of Mexican Regional Industrial Convergence, 1960-2003. *Comparative Economic Studies*, 57, 183-202.  
<https://doi.org/10.1057/ces.2014.42>
- Germán-Soto, V. y Escobedo, J.L. (2011). ¿Ha ampliado la liberalización comercial la desigualdad económica entre los estados mexicanos? Un análisis desde la perspectiva econométrico-espacial. *Economía Mexicana Nueva Época*, XX(1), 37-77.
- German-Soto, V., Rodríguez, R.E. y Gallegos, A.G. (2020). Exposición a la globalización y convergencia regional en México. *Estudios Económicos*, 35(2), 267-295.  
<https://doi.org/10.24201/ee.v35i2.404>
- Gómez, F. y Santana, L. (2016). Convergencia interregional en Colombia 1990-2013: un enfoque sobre la dinámica espacial. *Ensayos sobre política económica*, 34, 159-174.
- Gómez, M. y Ventosa-Santaulària, D. (2009). Liberación comercial y convergencia regional del ingreso en México. *El Trimestre Económico*, LXXVI 1(301), 215-235.
- Gómez-Zaldivar, M., Laguna, E., Martínez, B. y Mosqueda, M. (2010). Crecimiento relativo del producto per cápita de los municipios de la República Mexicana, 1988-2004, *EconoQuantum*, 6(2), 7-23.

Gómez-Zaldívar, M. y Ventosa-Santaulària, D. (2012). Regional output convergence in Mexico. *Latin American Journal of Economics*, 49(2), 217-236.

<https://doi.org/10.7764/LAJE.49.2.217>

Gujarati, D.N. y Porter, D.C. (2010). *Econometría*. Mc Graw Hill.

Gutiérrez, J.A., Mendoza, M.V. y Angarita, H. (2019). Convergencia económica mundial: una visión desde el coeficiente de Gini 1990-2017. *Revista FACCEA*, 9(2), 127-138.

<https://doi.org/10.4784/facceca.v9n2a5>

Heath, J. (2012) *Lo que indican los indicadores: como utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1980). *X Censo General de Población y Vivienda 1980*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1980/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda 1990*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/1990/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1994). *Censos Económicos 1994*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/1994/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1999). *Censos Económicos 1999*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/1999/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2004). *Censos Económicos 2004*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2004/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2009). *Censos Económicos 2009*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2009/>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*.  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). *Censos Económicos 2014*.  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2014/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Conociendo Hidalgo*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017b). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fuentes y Metodologías. Año base 2013. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, Anual*. México, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Sistema de Cuentas Nacionales de México Fuentes y Metodologías. Año base 2013*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019). *Censos Económicos 2019*.  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*.  
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (22 de abril de 2021). *Panorama Sociodemográfico de México 2020*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022). *Aspectos Geográficos Hidalgo 2021*. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (diciembre, 2022b). *Marco Geoestadístico, 2022*.  
<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463770541>
- Iñiguez-Montiel, A.J. y Kurosaki, T. (2018). Growth, inequality and poverty dynamics in Mexico. *Latin American Economic Review*, 27(12). <https://doi.org/10.1186/s40503-018-0058-9>

- Islam, N. (1995). Growth empirics: A panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 1127-1170.
- Islam, N. (2003). What have we learnt from the convergence debate? *Journal of Economics Surveys*, 17(3), 309-362.
- Jordaan, J.A. y Rodríguez-Oreggia, E. (2010). Regional growth in Mexico under trade liberalisation: how important are agglomeration and FDI? *Ann Reg Sci*, 48, 179-202.  
<https://doi.org/10.1007/s00168-010-0406-4>
- Juan-Ramón, V.H. y Rivera-Batiz, L.A. (1996). Regional Growth in Mexico: 1970-93, *Development Economics*.
- Kido-Cruz, A. y Kido-Cruz, M.T. (2015). Convergencia económica en la región sur de México: un análisis municipal durante el periodo 1990-2010. *Economía, Sociedad y Territorio*, XV(49), 697-722.
- Kido-Cruz, A. y Kido-Cruz, M.T. (2017). Convergencia Regional en México considerando la participación del PIB Agropecuario (1940-2010). *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 14(2), 175-185.
- Kido-Cruz, M.T. y Kido-Cruz, A. (2019). Desarrollo Regional en Municipios Turísticos de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 16(3), 279-291.
- León, G. (2013). Crecimiento y convergencia económica: una revisión para Colombia. *Dimensión empresarial*, 11(1), 61-76.
- López, J.Á. y Cermeño, R.S. (2016). *El proceso de convergencia regional en México: un análisis de la dinámica de transición bajo heterogeneidad estatal y temporal*. Documento de Trabajo número 602, CIDE, México.

- López, J.A., Peláez, O. y Sovilla, B. (2009). Análisis de convergencia económica en los municipios de mayoría indígena de Chiapas (2000-2005). *Aldea Mundo Revista sobre Fronteras e Integración*, (28), 75-85.
- López, J.A. y Peláez, O. (2012). Análisis de convergencia económica en el interior de Chiapas: Municipios, Regiones e Inconsistencias aparentes. *América Latina Hoy*, 60, 183-206.
- López-Calva, L.F., Ortiz-Juárez, E. y Rodríguez-Castelán, C. (2021). Within-country poverty convergence: evidence from Mexico. *Empirical Economics*.  
<https://doi.org/10.1007/s00181-021-02109-0>
- Lozano, R.L. y L.F. Cabrera, (2011) *Quintana Roo: Producto Interno Bruto Municipal (1993-2008) y matriz insumo-producto*. Universidad de Quintana Roo.
- Luna, N.R. y Colín, R. (2017). Crecimiento económico y convergencia regional en México 1970-2015. *Economía y Sociedad*, XXI(36), 77-95.
- Mankiw, G., Romer, D. y Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Márquez, A.R., Jarquín, I. y Meza, E. (2010). Desarrollo convergente y municipios pobres en Nayarit, 1989-2004. *Región y Sociedad*, XXII(48), 37-76.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel E. (1996). Infraestructures and productivity in the spanish regions”, *Regional Studies*, 30(7), 641-649.  
<https://doi.org/10.1080/00343409612331349938>
- Mendoza, J.E. y Calderón, C. (2006). Impactos regionales de las remesas en el crecimiento económico de México. *Papeles de Población*, (50), 197-221.

- Mendoza, M.A. y Valdivia, M. (2016). Remesas, crecimiento y convergencia regional en México: aproximación con un modelo panel-espacial. *Estudios Económicos*, 31(1), 125-167.
- Mendoza-Velázquez, A., Germán-Soto, V., Monfort, M. y Ordóñez, J. (2019). Club convergence and inter-regional inequality in Mexico, 1940-2015. *Applied Economics*. 598-608.  
<https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1659491>
- Messmacher, M. (2000). *Desigualdad regional en México. El efecto del TLCAN y otras reformas estructurales*. Documento de Investigación No. 2000-4, Banco de México.
- Meza, E., López, A.C., y Becerra, R. (2015). Convergencia del PIBPC en los municipios de Nayarit, Sinaloa y Durango, México. *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, (24), 1-9.
- Meza-Ramos, E. y Naya-Flores, Z.B. (2010). Desarrollo convergente municipal entre estados contiguos a Nayarit y Sinaloa. *Economía, Sociedad y Territorio*, X(34), 661-682.
- Micallef, B. (2020). Real Convergence in Malta and in the EU Countries after the Financial Crisis. *Journal of Economic Integration*, 35(2), 215-239.
- Montero, C. y Del Rio, M. (2013). Convergencia en Bolivia: un enfoque espacial con datos de panel dinámicos. *Revista de Economía del Rosario*, 16(2), 233-256.
- Muñoz, R.M. (2015). La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador: un análisis a nivel cantonal. *Retos: Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 5(9), 13-25.
- Navarrete, J. (1997). *Convergencia: un estudio para los estados de la República Mexicana*. Documento de trabajo número 42. Centro de Investigación y Docencia Económicas, México.
- Neven, D. y Gouymte, C. (1995). Regional convergence in the European Community, *Journal of*

- Common Market Studies*, 33(1), 47-65.
- Paci, R. y Pigliaru, F. (1999). Technological catch-up and regional convergence in Europe, *Quaderni di Ricerca*, 9, 1- 17.
- Peláez, O., López-Arévalo, J. y Sovilla, B. (2011). Causas del crecimiento económico desigual de las fronteras norte y sur de México en la era del TLCAN. *Revista de Economía*, XXVIII(77), 43-71.
- Plata, L., Calderón, J.E. y Salazar, S. (2013). Convergencia económica en México 1950-2003. *PERSPECTIVAS. Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios Internacionales*, 141-168.
- Quah, D. (1993). Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis. *Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 427-443. <https://doi.org/10.2307/3440905>
- Rodríguez, D., López, F. y Mendoza, M.A. (2016). Clubs de convergencia regional en México: un análisis a través de un modelo no lineal de un solo factor. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 34, 7-22.
- Rodríguez, D., Mendoza, M.A. y Climent, J.A. (2022). La hipótesis de convergencia en México: un enfoque de  $\sigma$ -convergencia débil. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, Nueva Época*, 17(2), 1-21. <https://doi.org/10.21919/remef.v17i2.606>
- Rodríguez-Benavides, D., Mendoza-González, M.A. y Venegas-Martínez, F. (2016). ¿Realmente existe convergencia regional en México? Un modelo de datos-panel TAR no lineal. *Economía, Sociedad y Territorio*, XVI(50), 197-227.
- Rodríguez-Benavides, D., Trejo, J.C. y Mendoza, M.A. (2016). Pair-Wise Approach to Test the Regional Convergence Hypothesis in Mexico. *Journal of Reviews on Global Economics*, 5, 59-68.

- Rodríguez-Gámez, L.I. y Cabrera-Pereyra, J.A. (2019). Convergencia municipal en México con modelos de econometría espacial (1999-2014). *EconoQuantum*, 16(1), 7-32.
- Rodríguez-Gámez, L.I. y Cabrera-Pereyra, J.A. (2020). Convergencia económica entre municipios mexicanos: un enfoque de parámetros locales. *Ensayos Revista de Economía*, 39(2), 143-186. <http://dx.doi.org/10.29105/ensayos39.2-2>
- Rodríguez-Pose, A. y Sánchez-Reaza, J. (2003). *Economic polarization through trade: Trade liberalization and regional growth in Mexico*. WIDER Discussion Paper No. 2003/60, The United Nations University World Institute for Development Economic Research, Helsinki.
- Rodríguez-Pose, A. y Villarreal, E.M. (2015). Innovation and Regional Growth in Mexico: 2000-2010. *Growth and Change*. <https://doi.org/10.1111/grow.12102>
- Rodríguez-Oreggia, E. (2005). Regional disparities and determinants of growth in Mexico. *Ann Reg Sci*, 39, 207-220. <https://doi.org/10.1007/s00168-004-0218-5>
- Rodríguez-Oreggia, E. (2007). Winners and Losers of Regional Growth in Mexico and their Dynamics. *Investigación Económica*, LXVI(259), 43-62.
- Ruiz, C. (2000). Desigualdades regionales en México, 1900-1993. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 533-582.
- Ruiz, W. (2010). Convergencia económica interestatal en México, 1900-2004. *Análisis Económico*, XXV(58), 7-34.
- Sakikawa, K. (2012). Regional Convergence in Mexico, 1970-2005: A Panel Data Approach. *Growth and Change*, 43(2), 252-272.
- Sala-i-Martin, X. (1990). *On growth and states*, Ph. Dissertation. Harvard University.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch.

- Sánchez-Reaza, J. y Rodríguez-Pose, A. (2002). The Impact of Trade Liberalization on Regional Disparities in Mexico. *Growth and Change*, 33, 72-90.
- Solow, R.M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Spruk, R. (2020). Regional Convergence and Trade Liberalization under Weak State Capacity: Evidence from Mexico. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3558735>
- Strano, E. y Sood, V. (2016). Rich and poor cities in Europe. An urban scaling approach to mapping European economic transitions. *Plos One*, 11(8), 1-8.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159465>
- Swan, T.W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *The Economic Record*, 32(2), 334-361.
- Tinizhañay, J.P. (2020). Análisis de convergencia para el caso ecuatoriano a nivel cantonal en el período: 2007-2017. *RETOS Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 10(19), 167-186. <https://doi.org/10.17163/ret.n19.2020.10>
- Unger, K. (2005). *Regional Economic Development and Mexican Out-Migration*. NBER Working Paper 11432, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- Valdez, R.I. (2019). Spatial diffusion of economic growth and externalities in Mexico. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 45(2019/3), 139-160.
- Velázquez, D. (2013). *Teoría de la dinámica de las economías de mercado*. Plaza y Valdés.
- Vergara-González, R., Mejía-Serván, J. y Martínez-Lara, A. (2010). Crecimiento económico y convergencia regional en el Estado de México. *Paradigma Económico*, (1), 53-88.

- Vilalta, C.J. (2003). Una aplicación del análisis espacial al estudio de las diferencias regionales del ingreso en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, IV(14), 317-340.
- Vilalta, C. (2010). Evolución de las desigualdades regionales, 1960-2020. En G. Garza y Martha Schteingart (Coords.), *Los grandes problemas de México Vol. II, Desarrollo urbano y regional*. (pp. 88-124). El Colegio de México.
- Wong, P. (2001). Desigualdades regionales y cohesión social: viejos dilemas y nuevos desafíos. En M. de María y Campos y G. Sánchez (Eds.), *¿Estamos unidos mexicanos? Los límites de la cohesión social en México. Informe de la sección mexicana del Club de Roma*. Fernández editores.
- Young, A., Higgins, M. y Levy, D. (2008). Sigma convergence versus beta convergence: Evidence from U.S. county-level data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(5), 1083-1093. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2008.00148.x>
- Zulfiqar, K., Chaudhary M. y Aslam, A. (2017). Convergence hypothesis: a cross country analysis. *Pakistan Economic and Social Review*, 55(1), 229-250.

# **Anexos**

## Anexo 1.

### *Estudios sobre convergencia económica en México: estados, regiones y municipios*

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Rodríguez, Mendoza y Climent (2022)	Estatad	Prueba de sigma convergencia débil	1940-2019	1940-1994 1995-2019 1940-1984 1985-2019	32 estados	$\sigma$ convergencia débil	1940-2019, 1940-1994 y 1940-1984 $\sigma$ <b>convergencia débil</b> / 1995-2019 y 1985-2019 <b>divergencia</b> .
Rodríguez, Mendoza y Climent (2022)	Regional	Prueba de sigma convergencia débil	1940-2019	1940-1994 1995-2019 1940-1985 1986-2019	Estados clasificados como de ingreso bajo, medio y alto (se excluyen los estados de Campeche y Tabasco)	$\sigma$ convergencia débil	1940-2019, 1940-1994, 1940-1985 $\sigma$ <b>convergencia débil para estados con ingreso alto, medio y bajo</b> / 1995-2019 <b>divergencia para estados de ingreso alto y bajo</b> / 1995-2019 $\sigma$ <b>convergencia débil para estados de ingreso medio</b> / 1986-2019 <b>divergencia para estados de ingreso alto, medio y bajo</b> / 1940-2019 <b>convergencia para estados de ingreso alto, indicador fluctuante para estados de ingreso medio y bajo en todo el periodo</b> (1940-2019 ruptura 1986).
López-Calva, Ortiz-Juárez, y Rodríguez-Castelán (2021)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios / Panel efectos fijos	1992-2014	1992-2000 2000-2014 2000-2005 2005-2010 2010-2014	2,400 municipios	$\beta$ Absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Convergencia <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1992-2014, 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2014. <b>Divergencia absoluta:</b> 1992-2000. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público):</b> 1992-2014, 1992-2000, 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2014. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público y transferencias monetarias):</b> 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2014. $\sigma$ <b>convergencia</b> .

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
López-Calva, Ortiz-Juárez, y Rodríguez-Castelán (2021)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios / Panel efectos fijos	1992-2014	1992-2000 2000-2014 2000-2005 2005-2010 2010-2014	2400 municipios divididos en urbanos y rurales	$\beta$ Absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Municipios Urbanos: Convergencia <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1992-2014, 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2014. <b>Divergencia absoluta:</b> 1992-2000. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público):</b> en todo el período y subperíodos. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público y transferencias monetarias):</b> 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2014. <b><math>\sigma</math> convergencia.</b> <b>Municipios rurales: Convergencia <math>\beta</math> absoluta:</b> en todo el período y subperíodos. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público):</b> en todo el período y subperíodos. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público y transferencias monetarias):</b> 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2014.
López-Calva, Ortiz-Juárez, y Rodríguez-Castelán (2021)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios / Panel efectos fijos	1992-2014	1992-2000 2000-2014 2000-2005 2005-2010 2010-2014	2400 municipios divididos en municipios ubicados en estados a lo largo de la frontera con E.U. y municipios no fronterizos con E.U.	$\beta$ Absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Municipios Fronterizos: Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público):</b> 1992-2014, 1992-2000, 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2014. <b><math>\sigma</math> convergencia.</b> <b>Municipios no fronterizos: Convergencia <math>\beta</math> condicional (gasto público):</b> 1992-2014, 1992-2000, 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2014. <b><math>\sigma</math> convergencia.</b>

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Cazuffi y Pereira-López (2020)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios	2000-2010		1,215 territorios funcionales (se definen utilizando los flujos de desplazamiento entre municipios y aplicando el análisis de conglomerados)	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 2000-2010. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 2000-2010.
García (2020)	Estatad	Errores estándar corregidos para panel (PCSE)	1940-2018 1999-2017	1940-1956 1956-1970 1970-1982 1940-1982 1983-1995 1995-2009 2009-2018 1983-2018 1940-2018	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2018, 1940-1956, 1956-1970, 1970-1982, 1940-1982, 1983-1995, 1995-2009, 2009-2018 y 1983-2018. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1999-2017.
García (2020)	Regional	Errores estándar corregidos para panel (PCSE)	1940-2018		Todas las entidades federativas, clasificadas como: de ingresos altos y bajos	$\beta$ Absoluta	<b><u>Altos ingresos</u> - <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2018, 1940-1956, 1956-1970, 1970-1982, 1940-1982, 1983-1995, 1995-2009, 2009-2018 y 1983-2018. <b><u>Bajos ingresos</u> - <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2018, 1940-1956, 1956-1970, 1970-1982, 1940-1982, 1983-1995 y 1995-2009. <b>Divergencia absoluta:</b> 2009-2018 y 1983-2018.
German-Soto, Rodríguez y Gallegos (2020)	Estatad	Mínimos cuadrados ponderados	1940-2015	1940-1985 1985-2015	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2015, 1940-1985, 1985-2015. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1940-2015, 1940-1985, 1985-2015. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-2015.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
German-Soto, Rodríguez y Gallegos (2020)	Regional	Mínimos cuadrados ponderados	1940-2015	1940-1985 1985-2015	32 estados más y menos expuestos a la globalización - exposición alta, exposición media, exposición baja	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2015, 1940-1985, 1985-2015. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1940-2015, 1940-1985, 1985-2015. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-2015.
German-Soto, Rodríguez y Gallegos (2020)	Interregional	Mínimos cuadrados ponderados y pruebas anidadas para comparaciones interregionales	1940-2015	1940-1985 1985-2015	32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1940-2015, 1940-1985, 1985-2015.
Rodríguez-Gamez y Cabrera-Pereyra (2020)	Municipal	Mínimos Cuadrados Ordinarios, Regresión geográficamente ponderada (GWR)	1999-2014	1999-2004 2004-2009 2009-2014	2,491 municipios de México	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1999-2014, 1999-2004, 2004-2009 y 2009-2014. <b><math>\beta</math> condicional local:</b> 1999-2014, 1999-2004, 2004-2009 y 2009-2014.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Spruk (2020)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios / Panel / Regresiones cuantílicas	1940-2011	<u>10 años</u> 1940-1950 1950-1960 1960-1970 1970-1980 1980-1990 1990-2000 2000-2010 <u>20 años</u> 1940-1960 1950-1970 1960-1980 1970-1990 1980-2000 1990-2010 <u>30 años</u> 1940-1970 1950-1980 1960-1990 1970-2000 1980-2010	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>10 años <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-1950, 1960-1970, 1970-1980. <b>Divergencia absoluta:</b> 1950-1960, 1980-1990, 1990-2000, 2000-2010. <b>20 años <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-1960, 1950-1970, 1960-1980, 1970-1990. <b>Divergencia absoluta:</b> 1980-2000, 1990-2010. <b>30 años <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-1970, 1950-1980, 1960-1990, 1970-2000. <b>Divergencia absoluta:</b> 1980-2010. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1940, 1960. <b>Divergencia condicional:</b> 1950, 1970, 1980, 1990, 2000. <b>10 años <math>\beta</math> condicional:</b> 1940-1950, 1960-1970, 1970-1980. <b>Divergencia condicional:</b> 1950-1960, 1980-1990, 1990-2000, 2000-2010. <b>20 años <math>\beta</math> condicional:</b> 1940-1960, 1960-1980. <b>Divergencia condicional:</b> 1950-1970, 1970-1990, 1980-2000, 1990-2010. <b>30 años <math>\beta</math> condicional:</b> 1940-1970, 1950-1980, 1960-1990, 1970-2000. <b>Divergencia condicional:</b> 1980-2010. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-1980. <b>Divergencia:</b> 1980-2010.
Ángeles, Salazar y Sandoval (2019)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios / Mínimos cuadrados ordinarios con variables dummy de grupo / Modelos cuadráticos/ Efectos aleatorios / Regresiones de cuantiles	1998-2015		32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b>Divergencia absoluta:</b> 1998-2015. <b>Divergencia condicional:</b> 1998-2015.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Brock (2019)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	2000-2013	2000-2005 2000-2008 2003-2013	Oaxaca	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Divergencia Absoluta:</b> 2003-2013. <b>Convergencia <math>\beta</math> condicional:</b> 2000-2013, 2000-2005, 2000-2008, 2003-2013. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> No es clara.
Brock (2019)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios	2000-2013	2000-2005 2000-2008 2003-2013	Oaxaca microrregiones: Mixteca y Valles Centrales	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Mixteca <math>\beta</math> Absoluta:</b> 2000-2005, 2000-2008, 2003-2013. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 2000-2005, 2000-2008, 2003-2013, 2000-2013. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> No es clara. <b>Valles Centrales <math>\beta</math> Absoluta:</b> 2000-2005, 2000-2008, 2003-2013. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 2000-2005, 2000-2008, 2003-2013. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> No es clara.
Díaz-Dapena, Fernández-Vázquez, Garduño-Rivera y Rubiera-Morollon (2019)	Municipal	Mínimos cuadrados generalizados en dos etapas	1980-2008	1980-1993 1998-2008	1,902 municipios de México - por distancia a frontera con Estados Unidos y a la Ciudad de México	$\beta$ convergencia condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1980-1993. <b>Divergencia condicional:</b> 1998-2008 (coeficiente $\beta$ no significativo).
Kido-Cruz y Kido-Cruz (2019)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	2000-2010	2000-2005 2005-2010 2000-201	100 municipios turísticos (1. Si su actividad turística principal es la de ser ciudad capital o de negocios (25). 2. Los que primordialmente se dedican al turismo cultural (32). 3. Los que se enfocan al ecoturismo (9). 4. Municipios con vocación de playa (29). 5. Municipios que se consideran fronterizos (5).	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 2000-2005, 2005-2010 y 2000-2010. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 2000-2005, 2005-2010 y 2000-2010.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Mendoza-Velázquez, German-Soto, Monfort y Ordóñez (2019)	Estatal	Convergencia de clubes propuesta por Phillips y Sul	1940-2015		32 estados	Convergencia en clubes	Convergencia en clubes en ingreso per cápita ( <b>primero:</b> Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Coahuila, Colima, Ciudad de México, Durango, Guanajuato, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas. <b>Segundo:</b> Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, México, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán).
Rodríguez-Gamez y Cabrera-Pereyra (2019)	Municipal	Mínimos Cuadrados Ordinarios / Modelo Espacial de Error (ERR)	1999-2014	1999-2004 2004-2009 2009-2014	2,491 municipios de México	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1999-2014, 1999-2004, 2004-2009, 2009-2014. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1999-2014, 1999-2004, 2004-2009, 2009-2014.
Valdez (2019)	Municipal	Datos panel / Efectos fijos espaciales / Modelo Espacial de Durbin (SDM)	1988-2013		2,457 municipios	$\beta$ Absoluta	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1988-2013.
Fonseca, Llamosas-Rosas y Rangel-González (2018)	Estatal	Mínimos cuadrados generalizados de panel	1994-2015	1994-2001 2001-2008 2008-2015	32 estados: se excluye a Campeche y Tabasco	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Divergencia Absoluta:</b> 1994-2015, 2009-2015 (1994-2001 y 2002-2008 los coeficientes no son estadísticamente significativos). <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1994-2015, 1994-2001, 2002-2008 (2009-2015 no es significativa). <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1994-2015.
Iñiguez-Montiel y Kurosaki (2018)	Estatal	Método Generalizado de los Momentos (GMM)	1992-2014		32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1992-2014.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Díaz-Dapena, Fernández-Vázquez, Garduño-Rivera y Rubiera-Morollón (2017)	Municipal	Mínimos Cuadrados Ordinarios / Modelo de convergencia condicional y de convergencia condicional de clubes	1980-2010	1980-1995 1995-2010	1,902 municipios de México. Convergencia en clubes municipios divididos en: Región fronteriza, Norte, Centro, Sur y Capital.	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\beta$ condicional de clubes	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1980-2010, 1980-1995, 1995-2010. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1980-2010, 1980-1995, 1995-2010. <b><math>\beta</math> condicional de clubes:</b> 1980-2010, 1980-1995, 1995-2010. <u>Se estimó convergencia absoluta para los estados = <math>\beta</math> Absoluta:</u> 1980-2010 (no es significativa estadísticamente), 1980-1995. <b>Divergencia absoluta:</b> 1995-2010.
Kido-Cruz y Kido-Cruz (2017)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1940-2010	1940-1990 1990-2010	32 estados	$\beta$ Absoluta	<b>PIB per cápita Estatal = <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2010, 1940-1990 convergencia (1990-2010 valores no son diferentes de cero, por lo que no se establece ninguna conclusión). <b>PIB per cápita sector primario = <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1990-2010 valores no son diferentes de cero, por lo que no se establece ninguna conclusión.
Kido-Cruz y Kido-Cruz (2017)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios	1940-2010	1940-1990 1990-2010	23 estados regionalización agropecuaria: participación muy alta, participación alta, participación baja, participación muy baja	$\beta$ Absoluta	<b>PIB per cápita Estatal = <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-2010, 1940-1990 convergencia (1990-2010 valores no son diferentes de cero, por lo que no se establece ninguna conclusión). <b>PIB per cápita sector primario = <math>\beta</math> Absoluta:</b> 1990-2010 valores no son diferentes de cero, por lo que no se establece ninguna conclusión.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Luna y Colín (2017)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales	1970-2015	1970-2004 1970-1975 1975-1980 1980-1985 1985-1988 1988-1994 1970-1980 1970-1994 1994-1996 1996-1998 1998-2000 2000-2004 1994-2004 2003-2015 2003-2007 2007-2010 2010-2013 2013-2015	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985, 1985-1988, 1988-1994, 1970-1980, 1970-1994, 1970-2004, 2003-2007, 2007-2010, 2010-2013, 2013-2015, 2003-2015. <b>Divergencia absoluta:</b> 1994-1996, 1996-1998, 1998-2000, 2000-2004, 1994-2004. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-2004, 2003-2015. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-2004 (no hay tendencia clara que permita afirmar la presencia de convergencia o divergencia), 2003-2015.
López y Cermeño (2016)	Estatal	Metodología de Phillips y Sul (2007) - Panel dinámico	1940-2013		32 estados	Convergencia de clubes	No hay evidencia de convergencia absoluta y condicional / Si hay clubes de convergencia.
Mendoza y Valdivia (2016)	Regional	Panel de rezago espacial con efectos fijos	2001-2010	2001-2008 2001-2009 2001-2010	32 estados divididos de acuerdo a la participación de remesas	$\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 2001-2008, 2001-2009, 2001-2010. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 2001-2010.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Rodríguez-Benavides, Mendoza-González y Venegas-Martínez (2016)	Estatal	Modelo panel autorregresivo de umbral / Pruebas de raíces unitarias en panel / Cálculo de los valores críticos a través de simulación bootstrapping	1970-2012		32 estados - 11 estados más ricos y estados por debajo del promedio nacional (se excluye Campeche y Tabasco)	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 11 estados más ricos 1970-2012, <b>Divergencia absoluta y condicional:</b> 11 estados más ricos y estados por debajo del promedio nacional, y total de estados.
Rodríguez-Benavides, Trejo y Mendoza (2016)	Estatal	Enfoque por pares (Método de Pesaran, 2007)	1940-2010	1940-1985 1986-2010	32 estados (excluye Campeche y Tabasco)	Convergencia estocástica	<b>Divergencia</b> 1940-2010, 1940-1985 / <b>Mixto</b> (convergencia-divergencia) 1986-2010.
Rodríguez-Benavides, Trejo y Mendoza (2016)	Regional	Enfoque por pares (Método de Pesaran, 2007)	1940-2010	1940-1985 1986-2010	10 estados más ricos: Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Ciudad de México, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, Sonora, Tabasco.	Convergencia estocástica	<b>Convergencia</b> 1940-1985, <b>Divergencia:</b> 1986-2010.
Rodríguez, López y Mendoza (2016)	Estatal	Modelo no lineal con coeficientes variantes de un solo factor en el tiempo propuesto por Phillips y Sul (2007)	1970-2012		32 estados (excluye Campeche y Tabasco)	Convergencia de clubes	Convergencia entre 6 grupos (clubes) de estados 1970-2012.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
German-Soto y Brock (2015)	Estatal	Método Generalizado de los Momentos (GMM)	1960-2003	1960-1985 1986-2003	32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1960-2003, 1960-1985, 1986-2003.
German-Soto y Brock (2015)	Regional	Método Generalizado de los Momentos (GMM)	1960-2003	1960-1985 1986-2003	29 estados (excluye Campeche, Chiapas y Tabasco) y 29 estados divididos en 14 estados industrializados y 15 no industrializados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1960-2003, 1960-1985, 1986-2003 (mismos resultados para los 29, los 14 y los 15 estados).
Kido-Cruz y Kido-Cruz (2015)	Municipal / Regional	Mínimos cuadrados ordinarios	1990-2010		Municipios de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Divergencia Absoluta:</b> 1990-2010. <b>Divergencia condicional:</b> 1990-2010. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> tasa constante, no se redujo la dispersión.
Rodríguez-Pose y Villarreal (2015)	Estatal	Efectos aleatorios consistentes con heterocedasticidad / Método Generalizado de los Momentos (GMM) de estimación de panel dinámico en dos etapas	2000-2010		32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 2000-2010.
Ángeles-Castro (2013)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1994-2006		32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b>Divergencia Absoluta:</b> 1994-2006. <b>Divergencia condicional:</b> 1994-2006.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Ángeles-Castro (2013)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	2000-2005		2,418 municipios	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b>Divergencia Absoluta:</b> 2000-2005. <b>Divergencia condicional:</b> 2000-2005.
Enamorado, López-Calva y Rodríguez-Castelan (2013)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios / Mínimos cuadrados de dos etapas	2005-2010		2,457 municipios	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 2005-2010.
Plata, Calderón y Salazar (2013)	Estatal	Mínimos cuadrado no lineales	1950-2003	1960-1980 1980-2003	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1950-2003, 1960-1980, 1980-2003. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1980. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1950-1970, 1980-2003.
Cabral y Mollick (2012)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios / Efectos fijos / Método Generalizado de los Momentos (GMM)	1993-2006	1996-2006	32 estados	$\beta$ Absoluta	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1993-2006, 1996-2006.
Cabral y Mollick (2012)	Regional	Método Generalizado de los Momentos (GMM)	1993-2006	1998-2006 2001-2006 2004-2006	32 estados divididos en: Frontera-Norte, Sur-Centro y Centro	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1993-2006, 1998-2006, 2001-2006, 2004-2006 (para las tres regiones, aunque la mayor tasa de convergencia la registran los estados más cercanos a la frontera norte, los estados centro-sur experimentan una tendencia a la baja).

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Gómez-Zaldívar y Ventosa-Santaulària (2012)	Regional	Pruebas de raíces unitarias y de cointegración	1940-2009		32 estados divididos en 7 regiones: Capital, centro, centro-norte, a)golfo b)golfo-adjunto, frontera mexicana, pacífico, sur	Convergencia estocástica	<b>Convergencia:</b> región golfo, frontera mexicana, centro, golfo-adjunto y sur; para las regiones centro-norte y pacífico la convergencia es débil
López y Peláez (2012)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios / Método de estratificación univariante propuesto por Dalenius y Hodges (1957 y 1959)	2000-2005		Chiapas	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 2000-2005. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 2000-2005.
López y Peláez (2012)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios / Método de estratificación univariante propuesto por Dalenius y Hodges (1957 y 1959)	2000-2005		Municipios de Chiapas divididos en 9 regiones: Centro, Altos, Fronteriza, Frailesca, Norte, Selva, Sierra, Soconusco, Istmo-costa	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> divergencia absoluta:</b> 2000-2005. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 2000-2005.
Sakikawa (2012)	Estatal	Panel efectos fijos	1970-2005	1970-1985 1985-1993 1993-2005 1985-2005	30 estados (se omiten estados petroleros Campeche y Tabasco)	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1993, 1993-2005. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-2005, 1970-1985, 1985-2005.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Ayala, Chapa y Murguía (2011)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios, Pruebas de datos de sección cruzada y de cointegración en series temporales	1940-2006		32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1940-2006.
Germán-Soto y Escobedo (2011)	Estatal	Máxima verosimilitud del modelo de retardo espacial / Máxima verosimilitud del modelo de error espacial	1940-2005	1940-1985 1985-2005	32 estados	$\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1940-2005, 1940-1985. <b>Divergencia condicional:</b> 1985-2005. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-2005.
Peláez, López y Sovilla (2011)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1994-2006		32 estados	$\beta$ Absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> No se tiene evidencia concluyente de divergencia o convergencia. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1994-2006. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1994-2006.
Asuad y Quintana (2010)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios / Máxima verosimilitud	1970-2008	1970-1986 1986-2008	32 estados	$\beta$ absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1986. <b>Divergencia absoluta:</b> 1970-2008, 1986-2008. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-2008, 1970-1986. <b>Divergencia condicional:</b> 1986-2008. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1986. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1986-2008.
Bracamontes y Camberos (2010)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	1989-2004		Sonora: municipios divididos en nivel de desarrollo alto, medio y bajo	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b>Divergencia Absoluta:</b> 1989-2004. <b>Divergencia condicional:</b> 1989-2004.
Gómez-Zaldivar, Laguna, Martínez y Mosqueda (2010)	Municipal	Mínimos cuadrados no lineales	1988-2004		2,401 municipios	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1988-2004. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1988-2004.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Jordaan y Rodríguez-Oreggia (2010)	Estatal	Mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS), Panel (control de correlación de errores entre paneles, autocorrelación y heterocedasticidad)	1988-2004		30 estados (se omiten estados petroleros Campeche y Tabasco)	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1988-2004.
Márquez, Jarquín y Meza (2010)	Municipal	Mínimos cuadrados no lineales	1989-2004	1989-1994 1989-1999	Nayarit	$\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Divergencia condicional:</b> 1989-2004. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1989-2004, 1999-2004. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1989-1999.
Meza-Ramos y Naya-Flores (2010)	Municipal	Mínimos cuadrados no lineales	1989-2006		Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Zacatecas	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1989-2006. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1989-2006.
Ruiz (2010)	Estatal	Mínimos cuadrados ponderados	1900-2004	1900-1940 1930-1940 1940-1970 1970-1990 1970-1985 1985-2004 1930-2004 1940-2004 1950-2004	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1900-2004, 1900-1940, 1930-1940, 1940-1970, 1970-1990, 1970-1985, 1985-2004 (no significativa), 1930-2004, 1940-2004, 1950-2004. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1900-2004, 1900-1940, 1930-1940, 1940-1970, 1970-1990, 1970-1985, 1985-2004, 1930-2004, 1940-2004, 1950-2004.
Vergara-González, Mejía-Serván y Martínez-Lara (2010)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios de efectos fijos	1986-2004		Estado de México	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1986-2004. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1986-2004. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1986-2004.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Vergara-González, Mejía-Serván y Martínez-Lara (2010)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios de efectos fijos	1986-2004		Estado de México: dividido en 8 regiones (Amecameca, Atlacomulco, Chimalhuacán, Lerma, Nezahualcóyotl, Texcoco, Tlalnepantla, Toluca)	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Divergencia Absoluta:</b> 1986-2004. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1986-2004. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1986-2004.
Carrión-i-Silvestre y German-Soto (2009)	Estatad	Raíces unitarias y pruebas de estacionariedad	1940-2001		32 estados	Convergencia estocástica	Convergencia estocástica en el período.
Díaz, Sánchez y Mendoza (2009)	Estatad	Análisis de Raíces unitarias y cointegración de panel, panel con efectos fijos y aleatorios y con efectos comunes e individuales, mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS). Pruebas de raíces unitarias de Levin y Lin, y Chu (LLC) y la de Im, Pesaran y Shin (IPS) para convergencia absoluta. Metodología de cointegración de Pedroni y Larsson para convergencia condicional.	1970-2004	1970-1985 1985-2004	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Resultados con respecto a la economía líder:</b> <b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1985-2004 (prueba LLC) <b>Divergencia absoluta:</b> 1970-2004, 1970-1985, 1985-2004 (prueba IPS). <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-2004, 1970-1985, 1985-2004. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1970-2004 (tasa constante sin convergencia ni divergencia), 1985-2004.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Gómez y Ventoza-Santaulària (2009)	Estatat	Mínimos cuadrados no lineales	1940-2003	1985-2003	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1985-2003 (todos los estados). <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2003 (sin Campeche y Tabasco). <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1985-2003 (todos los estados). <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1985-2003 (sin Campeche y Tabasco).
Gómez y Ventoza-Santaulària (2009)	Regional	Metología Dickey-Fuller aumentada (ADF)	1940-2003	1985-2003	32 estados divididos en 7 regiones: Capital, Centro, Norte-Centro, Golfo, Frontera, Pacífico y Sur.	$\beta$ Absoluta, $\sigma$ convergencia, Convergencia determinista y estocástica	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1985-2003, 1985-1994 (todos los estados). <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2003, 1985-1994 (sin Campeche y Tabasco). <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1985-2003 (todos los estados). <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1985-2003 (sin Campeche y Tabasco). <b>Convergencia estocástica y determinista:</b> 1940-2003.
López, Peláez y Sovilla (2009)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	2000-2005		33 municipios de mayoría indígena en Chiapas	$\beta$ Absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 2000-2005. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 2000-2005.
Bracamontes y Escamilla (2008)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	1989-2004		Sonora - municipios divididos en: municipios con desarrollo alto, municipios con desarrollo medio y municipios con desarrollo bajo.	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b>Divergencia absoluta:</b> 1989-2004. <b>Divergencia condicional:</b> 1989-2004.
Calderón y Tykhonenko (2007)	Estatat	Procedimiento bayesiano iterativo	1994-2002		32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1994-2002. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1994-2002. (Los estados no convergen a la misma velocidad).

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Carrión-i-Silvestre y German-Soto (2007)	Estatal	Raíces unitarias y cointegración	1940-2001		32 estados	Convergencia estocástica y $\sigma$ convergencia	No hay convergencia en la mayoría de los estados, cuando se utilizan raíces unitarias estándar y estadísticas de cointegración. Sin embargo, esta evidencia se revierte en la mayoría de los casos cuando se tiene en cuenta la presencia de rupturas estructurales. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-1980. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1980-2000.
Fuentes (2007b)	Municipal / Regional	Mínimas desviaciones absolutas - Regresión cuantílica	1989-2004	1989-1995 1995-2000 2000-2004	2,443 municipios divididos en deciles (cada uno con la décima parte de las unidades geográficas ordenadas previamente por la magnitud del PMB. El primer decil incluye a los municipios con menor PMB y el décimo a los de mayor).	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1989-1995 (mayor crecimiento de los municipios más pobres). <b>Divergencia condicional:</b> 1995-2000 (los municipios más ricos se acercan más en términos de desempeño económico, el resto de los municipios no se acerca a la misma velocidad), 2000-2004 (profundización de las diferencias en crecimiento entre los municipios ricos y pobres).
Rodríguez-Oreggia (2007)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1970-2001	1970-1985 1985-2001 1994-2001	32 estados y 30 estados (sin Campeche y Tabasco)	$\beta$ absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b>Toda la muestra:</b> <b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1994-2001. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1985-2001. <b>Excluyendo:</b> <b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2001, 1994-2001. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1975, 1985-1994. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1975-1985, 1994-2001. 1970-2001 no es significativo en ninguna de las dos muestras, 1985-2001 no es significativo en la muestra total.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Aguayo-Tellez (2006)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1940-2000	1940-1985 1985-2000 1993-2000	32 estados	$\beta$ absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1940-2000, 1940-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2000. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1993-2000 (resultados no significativos). <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-2000, 1940-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-2000.
Calderón y Tykhonenko (2006)	Estatad	Procedimiento bayesiano iterativo	1994-2002		32 estados	$\beta$ Absoluta	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1994-2002 (los estados no convergen a la misma velocidad).
Mendoza y Calderón (2006)	Estatad	Mínimos cuadrados no lineales ponderados	1995-2003		32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1995-2003.
Aroca, Bosch y Maloney (2005)	Estatad	Matrices de transición y Densidades Kernel	1970-2002	1970-1985 1985-2002	29 estados (no se incluye Campeche y Tabasco, se fusiona Edo. Méx. con CDMX)	$\beta$ absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2002. Formación de clubes de convergencia posterior a 1985. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1985. <b>Divergencia condicional:</b> 1985-2002. Clubes de convergencia en regiones fronteriza y del sur. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-2002.
Barceinas y Raymond (2005)	Regional	Dispersión del VAB y VABpc	1970-2001		32 estados divididos en 10 regiones: Noroeste, Norte-central, Noreste, Centro-norte, Centro-oeste, Centro, Capital, Este, Sur, Península	$\sigma$ convergencia	<b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1993 (VAB). <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1993-2001 (VAB), 1970-2001 (VABpc).

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Chiquiar (2005)	Regional	Mínimos cuadrados no lineales (absoluta), Mínimos cuadrados generalizados (condicional)	1970-2001	1970-1985 1970-1980 1980-1985 1985-2001 1985-1993 1993-2001	30 estados (se excluye Campeche y Tabasco) divididos en 5 regiones: Frontera, Central Norte, Central Sur, Ciudad de México, Sur	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1985, 1970-1980, 1980-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2001, 1985-1993, 1993-2001. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1985. <b>Divergencia condicional:</b> 1985-2001.
García-Verdú (2005)	Estatad	Matrices de transición y Densidades Kernel	1940-2000	1940-1950 1950-1960 1960-1970 1970-1980 1980-1990 1990-1995 1990-2000	32 estados	$\beta$ absoluta	<b>Divergencia absoluta:</b> 1940-1950, 1950-1960, 1960-1970, 1970-1980, 1980-1990, 1990-1995, 1990-2000, 1940-2000.
Rodríguez-Oreggia (2005)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1970-2000	1970-1985 1985-2000 1988-2000 1994-2000 1970-1985 1985-2000	30 estados (se excluye Campeche y Tabasco) 32 estados para convergencia condicional	$\beta$ absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1970-2000 (no es significativo), 1985-2000, 1988-2000, 1994-2000. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1985, 1985-2000. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-2000.
Unger (2005)	Municipal	Mínimos cuadrados ordinarios	1988-1998		2,443 municipios	$\beta$ absoluta	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1988-1998.
Unger (2005)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios	1988-1998		2,443 municipios divididos en regiones norte, centro y sur	$\beta$ absoluta	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1988-1998 en las tres regiones.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Aguayo (2004)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1940-2000	1940-1985 1985-2000	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1940-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-2000. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-2000.
Calderón (2004)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales y econometría espacial	1950-2000	1950-1960 1960-1970 1970-1980 1980-1990 1990-2000 1990-1995 1995-2000 1950-1980 1980-2000	32 estados	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1950-2000, 1950-1960, 1960-1970, 1970-1980, 1950-1980; 1980-1990 y 1990-2000 (no significativo), 1980-2000 ni convergencia ni divergencia. <b>Divergencia absoluta:</b> 1990-1995, 1995-2000. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1950-2000, 1950-1980. 1980-2000 (no hay convergencia ni divergencia, la desigualdad entre los estados se ha mantenido al mismo nivel).
Decuir-Viruez (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1970-2000	1970-1985 1985-1994 1994-2000	30 estados (se excluye Campeche y Tabasco)	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1994. 1970-2000 y 1994-2000 (no significativo). <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-1994, 1994-2000(indeterminado).
Díaz-Bautista (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados generalizados	1970-2000		32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-2000.
Díaz-Bautista y Díaz (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales	1970-2000	1970-1993 1970-1985 1970-1980 1985-1993	32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1993, 1970-1985, 1970-2000. <b>Divergencia condicional:</b> 1985-1993. 1970-1980 (no significativo).
Esquivel, López y Vélez (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1950-2000	1960-2000 1970-2000	32 estados	$\beta$ Absoluta (para IDH), $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1950-2000, 1960-2000, 1970-2000. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> Convergencia 1940-1980. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1980-2000.
Fuentes y Mendoza (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales	1980-1998	1980-1985 1985-1998	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1980-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1998. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1980-1985. <b>Divergencia condicional:</b> 1985-1998.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Gerber (2003)	Municipal	Mínimos cuadrados no lineales	1970-1999	1970-1985 1985-1999	Municipios fronterizos de México y Condados de Estados Unidos	$\beta$ Absoluta, $\beta$ condicional (solo muestra combinada Mex-EU) y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1999, 1970-1985, 1985-1999. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1993, 1980-1993. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1970-1980. 1993-1999 (ni convergencia ni divergencia).
Rodríguez-Pose y Sánchez-Reaza (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1980-2000	1980-1985 1985-1994 1994-2000	32 estados	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1980-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1994, 1994-2000. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1980-1985. <b>Divergencia condicional:</b> 1985-1994, 1994-2000. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1980-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-2000.
Vilalta (2003)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios y autocorrelación espacial	1970-1990		32 estados	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b>Divergencia absoluta:</b> 1970-1980. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1970-1990.
Cabrera-Castellanos (2002)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales (absoluta), Mínimos cuadrados ordinarios (condicional)	1970-1995	1970-1980 1970-1985 1975-1985 1980-1995 1985-1995	32 estados	$\beta$ Absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1995, 1970-1980, 1970-1985, 1975-1985, 1980-1995, 1985-1995. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1995, 1980-1995. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1995 (sin Campeche).
Cabrera-Castellanos (2002)	Regional	Mínimos cuadrados no lineales	1970-1995	1970-1980 1980-1995 1985-1995	32 estados divididos en 16 con mayor y 16 con menor PIB per cápita en 1970	$\beta$ Absoluta y $\sigma$ convergencia	<b>Estados ricos:</b> <b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1985-1995 (1970-1995, 1970-1980, 1980-1995 no significativos). <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1970-1995. <b>Estados pobres:</b> <b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1995, 1980-1995, 1985-1995 (1970-1980 no significativo). <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1995.
Celaya y Díaz (2002)	Estatal	Mínimos cuadrados generalizados	1970-2001		32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-2001. <b>Divergencia condicional</b> al usar variable de estado fronterizo 1970-2001.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Díaz-Bautista y Sáenz (2002)	Regional	Mínimos cuadrados generalizados / Mínimos cuadrados no lineales	1960-1995	1970-1995 1970-1985 1970-1980 1985-1995 1988-1995	32 estados divididos en: Ciudades grandes, Norte, Central, Oeste, Resto del país	$\beta$ Absoluta y $\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1970-1995. <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1995, 1970-1985. 1970-1980, 1985-1995 y 1988-1995 (no significativos).
Esquivel y Messmacher (2002)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1960-2000	1960-1970 1970-1980 1980-1990 1990-2000	32 estados	$\beta$ absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> Absoluta:</b> 1960-2000, 1970-1980 (1960-1970, 1980-1990, 1990-2000 no significativa). <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1960-1990, 1990-2000. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1980, 1960-2000. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1960-1970, 1980-1990, 1990-2000.
Sánchez-Reaza y Rodríguez-Pose (2002)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1970-1998	1970-1985 1985-1993 1993-1998	30 estados (se excluye Campeche y Tabasco)	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1993 y 1993-1998. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> convergencia 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-1993 y 1993-1998.
Arroyo (2001)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1980-1999	1980-1985 1985-1999	32 estados (se excluye Campeche, Tabasco o Chiapas)	$\beta$ absoluta	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1980-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1980-1999, 1985-1999.
Carrillo (2001)	Estatad	Mínimos cuadrados no lineales	1970-1997	1970-1976 1976-1982 1982-1988 1988-1994 1994-1997	32 estados	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1997, 1970-1976, 1976-1982, 1982-1988. <b>Divergencia absoluta:</b> 1988-1994, 1994-1997. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1982. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1982-1997.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Cermeño (2001)	Estatal	Modelo de datos agrupados (absoluta), Modelo de efectos fijos individuales aleatorios (condicional)	1970-1995		32 estados	$\beta$ absoluta, $\beta$ condicional y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1995. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-1995.
Díaz (2000)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales	1960-1995	1970-1993 1970-1985 1970-1980 1980-1985 1985-1993 1988-1993	32 estados	$\beta$ condicional	<b><math>\beta</math> condicional:</b> 1970-1993, 1970-1985, 1970-1980, 1980-1985, 1985-1993 y 1988-1993 no significativos.
Esquivel (2000)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales	1940-1995	1940-1960 1960-1995	32 estados	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1940-1995, 1940-1960 (1960-1995 no significativa) <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-1995.
Messmacher (2000)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1970-1999	1970-1975 1975-1980 1980-1985 1985-1993 1993-1999	31 estados (se excluye Campeche)	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1975, 1975-1980, 1980-1985, 1993-1999, 1970-1999. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1993. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1980-1985. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1970-1980, 1985-1999.
Ruiz (2000)	Estatal	Mínimos cuadrados ordinarios	1900-1993	1940-1993 1940-1970 1970-1993 1970-1980 1980-1988 1988-1993	32 estados	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1900-1993, 1940-1993, 1940-1970, 1970-1993, 1970-1980, 1980-1988. <b>Divergencia absoluta:</b> 1988-1993. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-1980. <b><math>\sigma</math> Divergencia:</b> 1900-1940, 1980-1993.
Esquivel (1999)	Estatal	Mínimos cuadrados no lineales	1940-1995	1940-1960 1960-1995 1960-1980 1980-1995	32 estados	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1940-1995, 1940-1960 (significativas al 10% 1960-1995, 1960-1980, no significativa 1980-1995). <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1940-1995.

AUTORES	NIVEL DE ESTUDIO	MÉTODO	PERÍODO	SUB PERIODOS	LOCALIDAD	TIPO DE CONVERGENCIA	RESULTADOS
Esquivel (1999)	Regional	Mínimos cuadrados no lineales	1940-1995	1940-1960 1960-1995 1960-1980 1980-1995	32 estados divididos en 7 regiones: capital, centro, centro-norte, golfo, norte, pacífico, sur	$\beta$ absoluta	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1940-1995, 1940-1960 (significativas al 10% 1960-1995, 1960-1980, no significativa 1980-1995).
Navarrete (1997)	Estatad	Mínimos cuadrados ordinarios	1960-1990		32 estados	$\beta$ condicional	Convergencia lenta <b><math>\beta</math> condicional:</b> 1960-1990.
Navarrete (1997)	Regional	Mínimos cuadrados ordinarios	1960-1990		32 estados divididos en estados ricos y pobres	$\beta$ condicional	El parámetro de convergencia no resulta significativo para el grupo de estados pobres. El grupo de estados ricos sugiere evidencia de que los datos se ajustan a un modelo de convergencia incondicional (1960-1990).
Juan-Ramón y Rivera-Batiz (1996)	Estatad	Mínimos cuadrados no lineales	1970-1993	1970-1985 1970-1980 1980-1985 1985-1993	30 estados (se omiten estados petroleros Campeche y Tabasco)	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1993, 1970-1985, 1970-1980, 1980-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1993. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-1993.
Juan-Ramón y Rivera-Batiz (1996)	Regional	Mínimos cuadrados no lineales	1970-1993	1970-1985 1985-1993	Estados agrupados en norte, centro y sur	$\beta$ absoluta y $\sigma$ convergencia	<b><math>\beta</math> absoluta:</b> 1970-1985. <b>Divergencia absoluta:</b> 1985-1993. <b><math>\sigma</math> convergencia:</b> 1970-1985. <b><math>\sigma</math> divergencia:</b> 1985-1993.

Fuente. Elaboración propia.

## Anexo 2.

### Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 1980

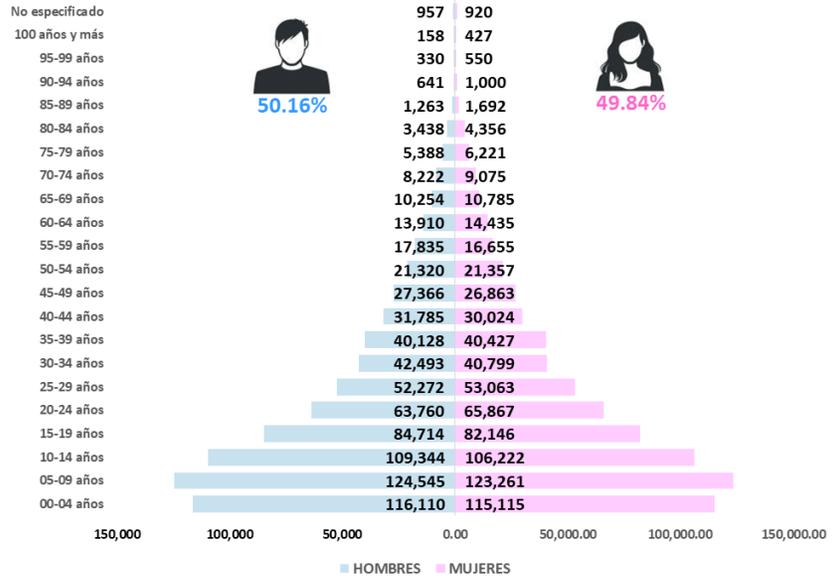
#### COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO

##### Población Total

**1 547 493**

##### Edad mediana

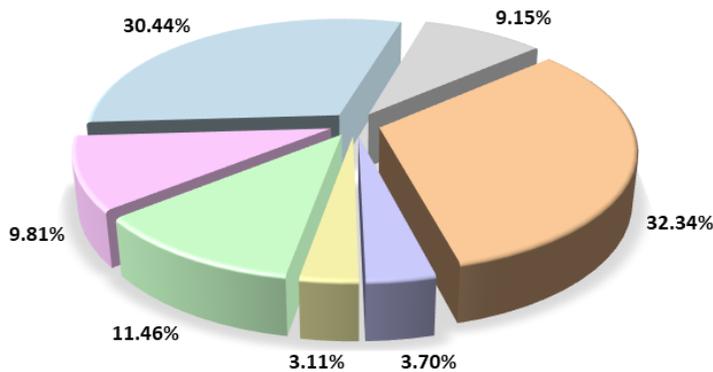
La mitad de la población tiene 19 años o menos.



#### VIVIENDA

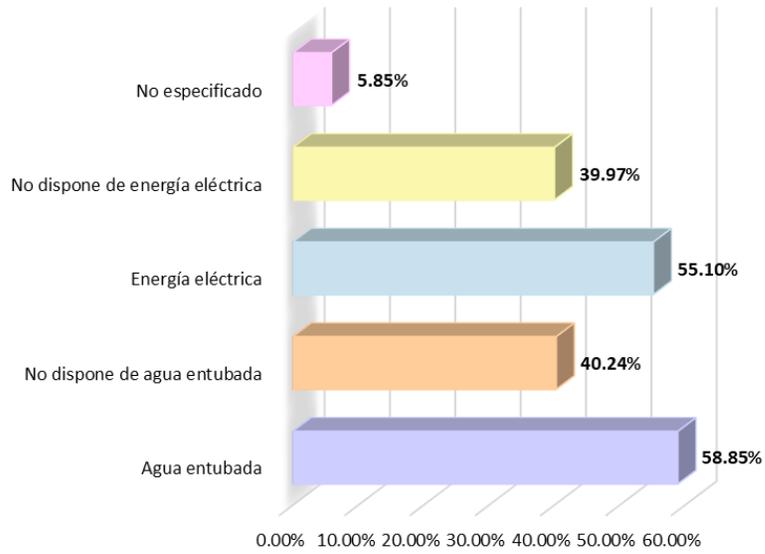
**Viviendas particulares 272.162**

##### Material Predominante



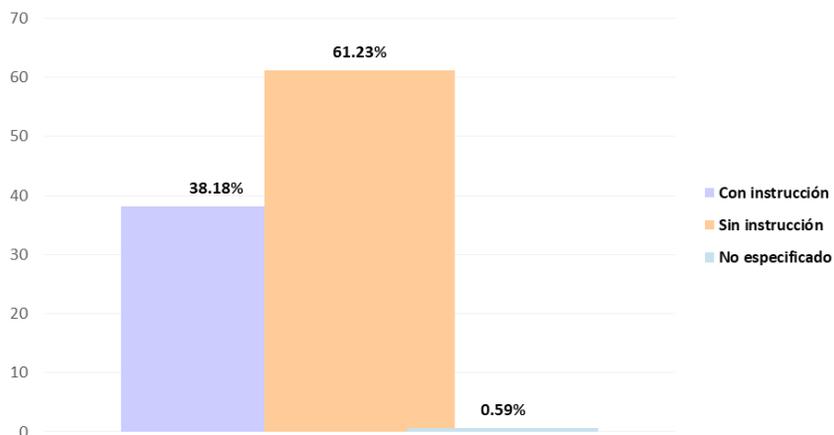
- Lámina de cartón
- Palma, tejamanil o madera
- Lámina de asbesto o metálica
- Teja
- Losa de concreto, bóveda de ladrillo, terrado, enladrillado sobre vigas
- Otros materiales
- No especificado

## Disponibilidad de Energía Eléctrica y Agua Entubada



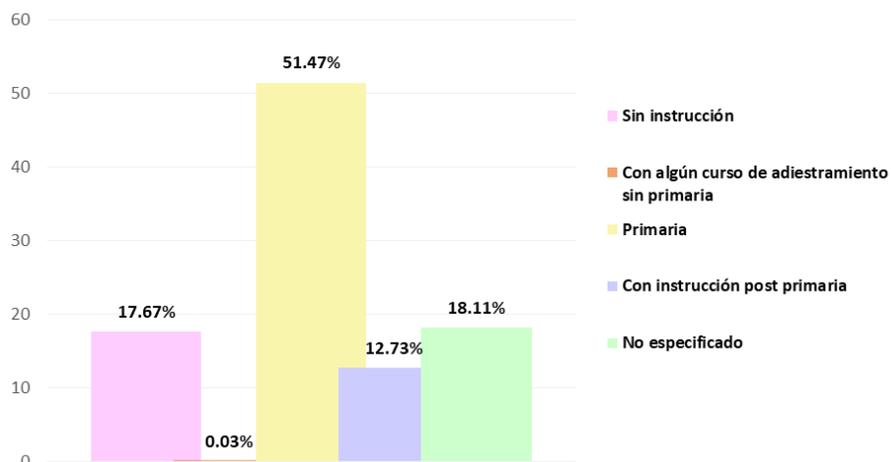
## CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

### Población según instrucción preescolar\*



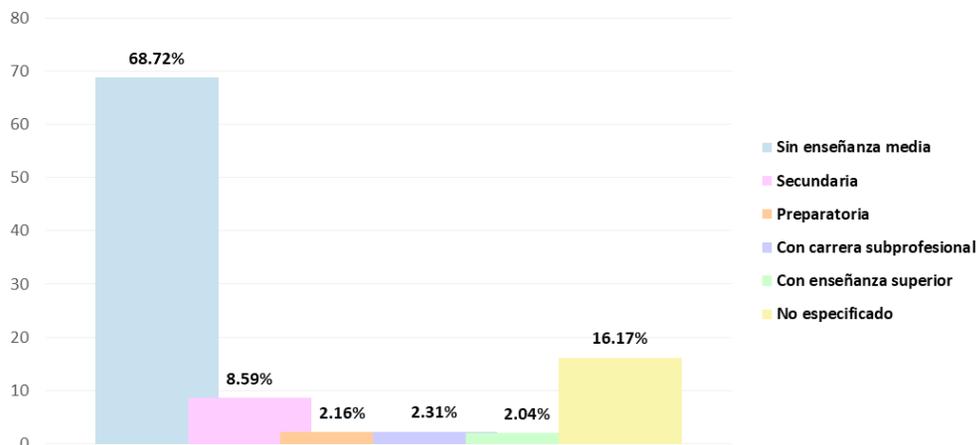
\*Población de 6 a 14 años

### Población según nivel de instrucción y grado aprobado en primaria\*



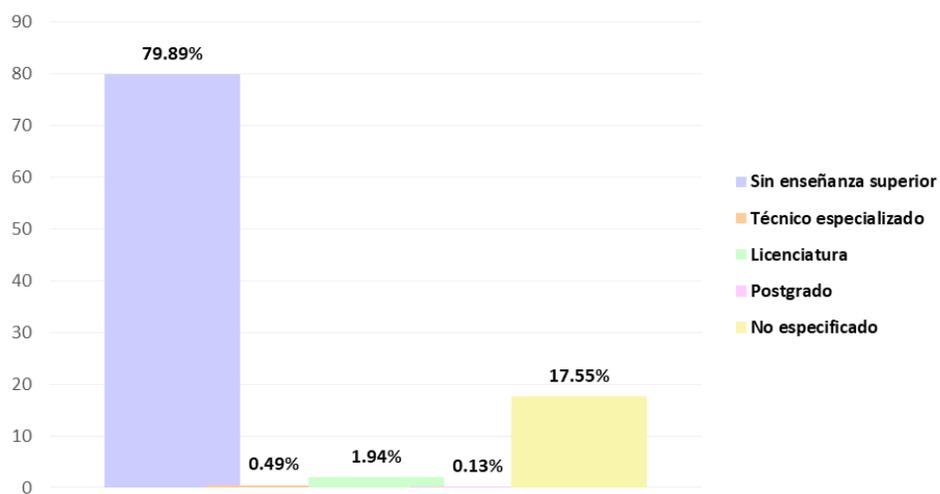
\*Población de 6 años y más

### Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel medio\*



\*Población de 10 años y más

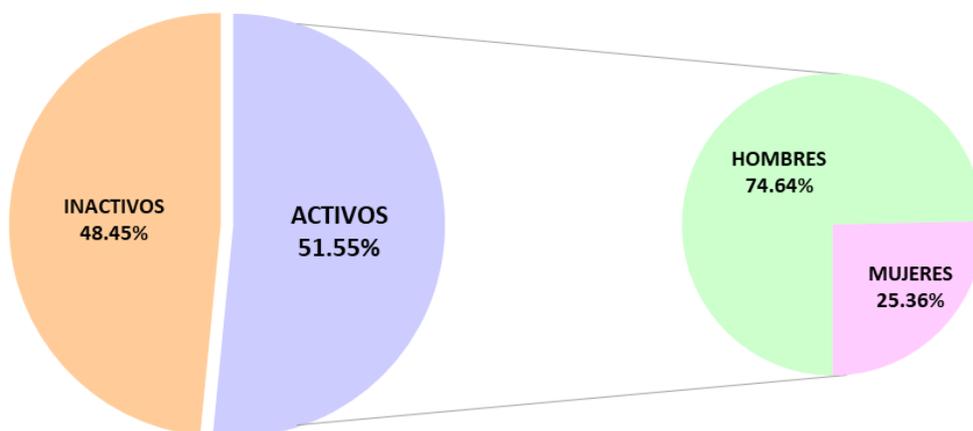
### Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel superior\*



\*Población de 15 años y más

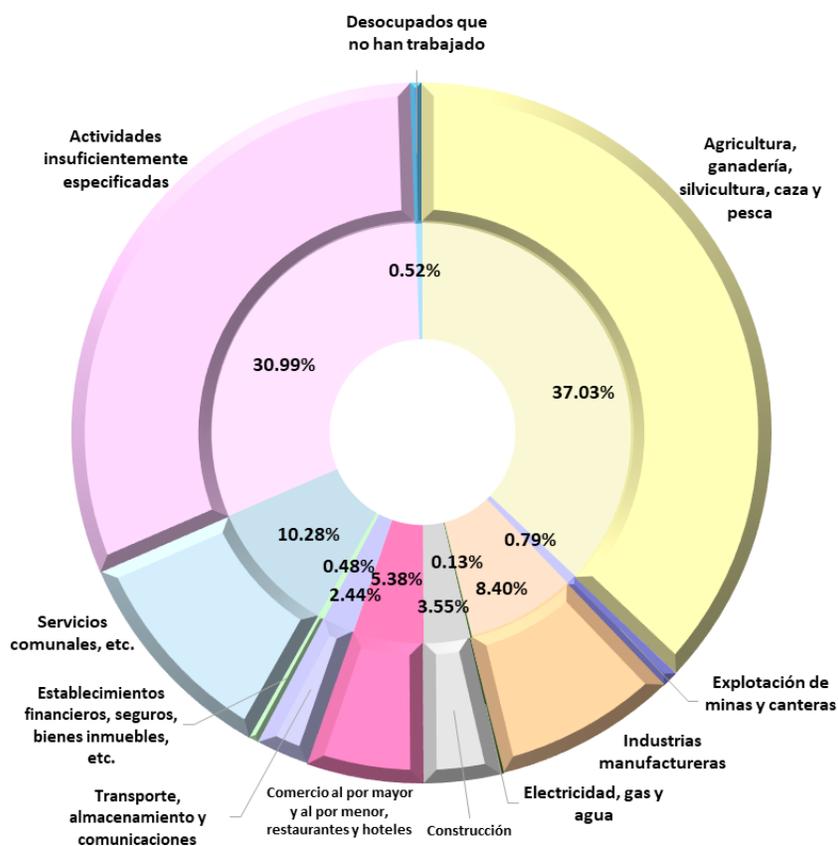
## CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

### Población según condición de actividad\*



\*Población de 12 años y más

### Población económicamente activa, según rama de actividad económica



*Nota.* Todas las gráficas presentadas en el anexo 2 son de elaboración propia.

### Anexo 3.

#### Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 1990

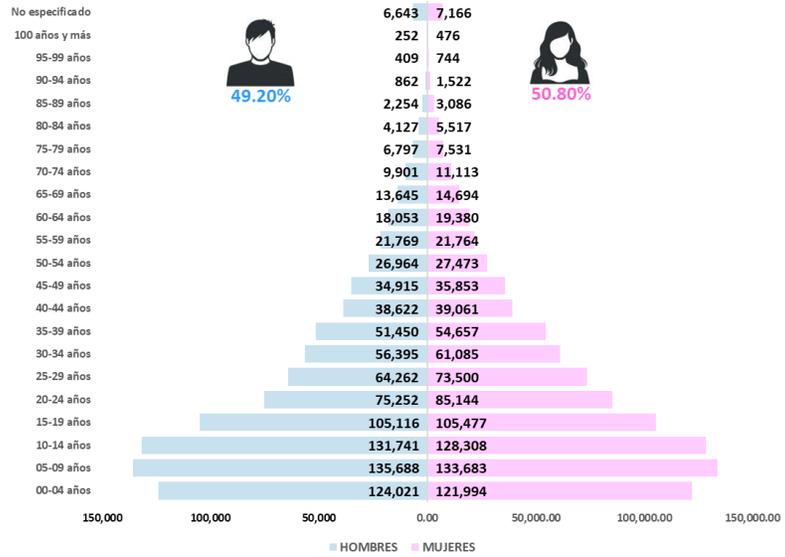
### COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO

#### Población Total

**1 888 366**

#### Edad mediana

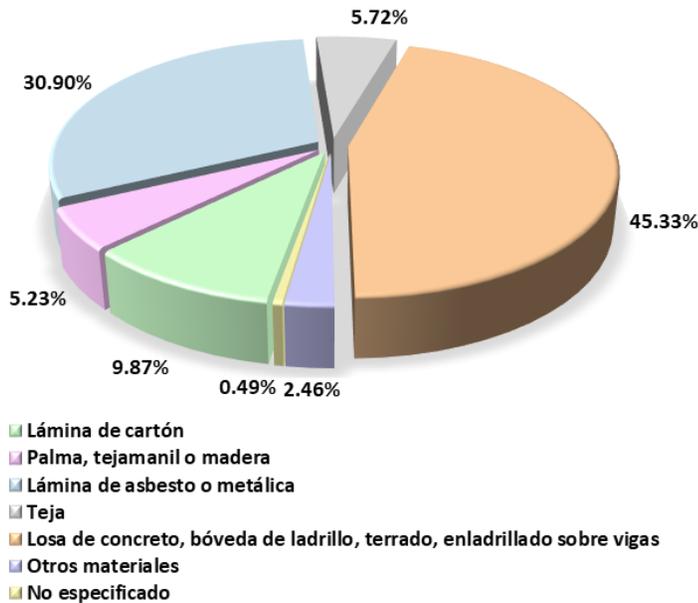
La mitad de la población tiene 19 años o menos.



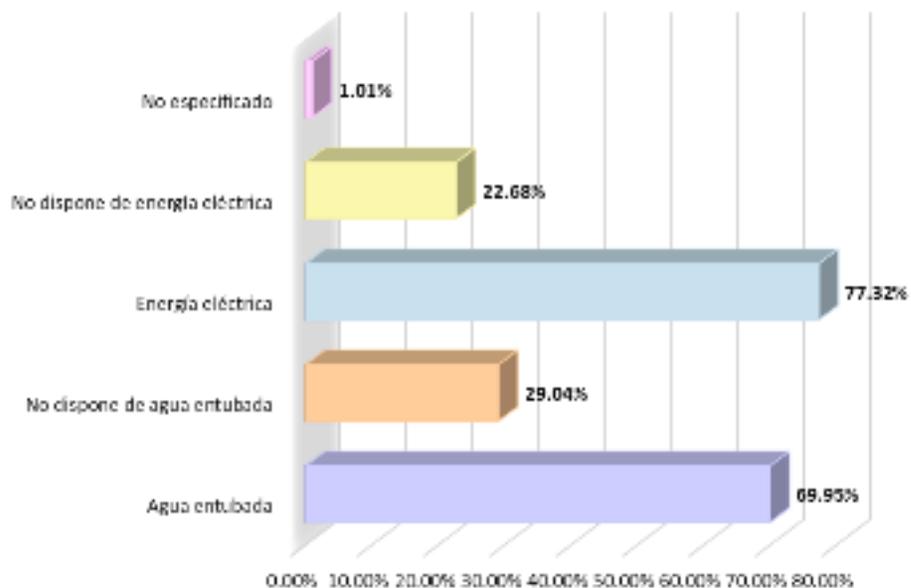
### VIVIENDA

**Viviendas particulares 362,933**

#### Material Predominante

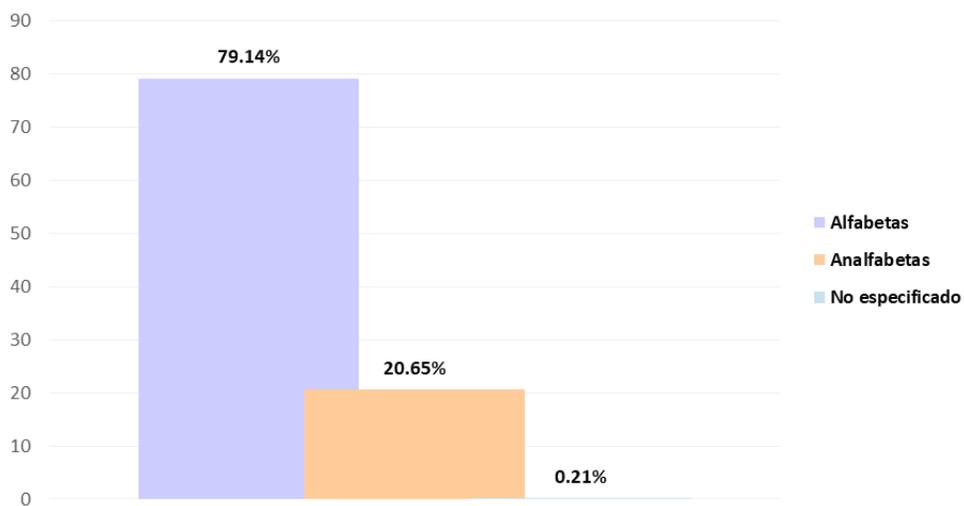


## Disponibilidad de Energía Eléctrica y Agua Entubada



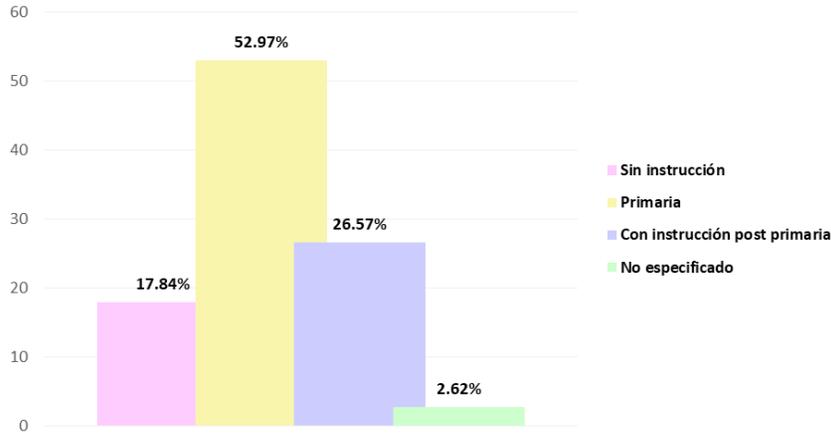
## CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

### Población según condiciones de alfabetismo\*



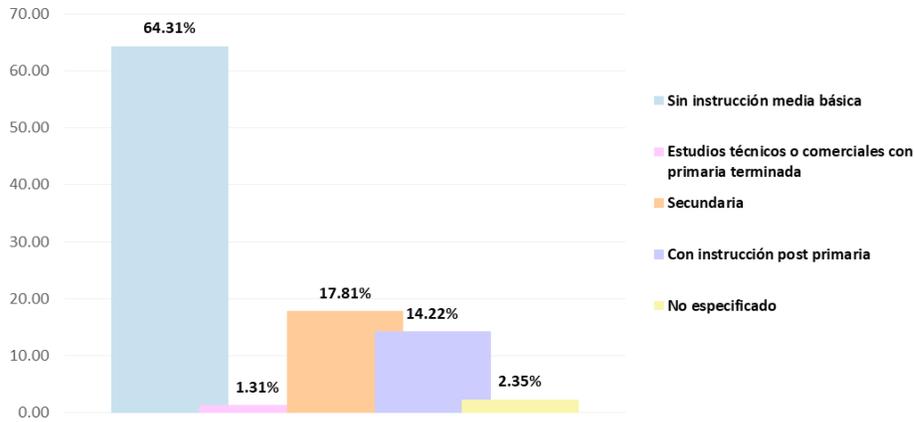
\*Población de 15 años y más

**Población según nivel de instrucción y grado aprobado en primaria\***



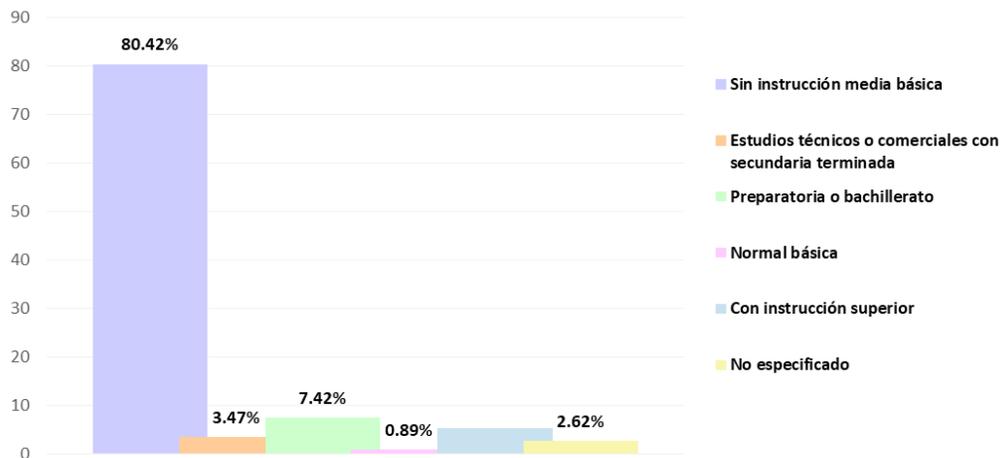
\*Población de 6 años y más

**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel medio básico\***



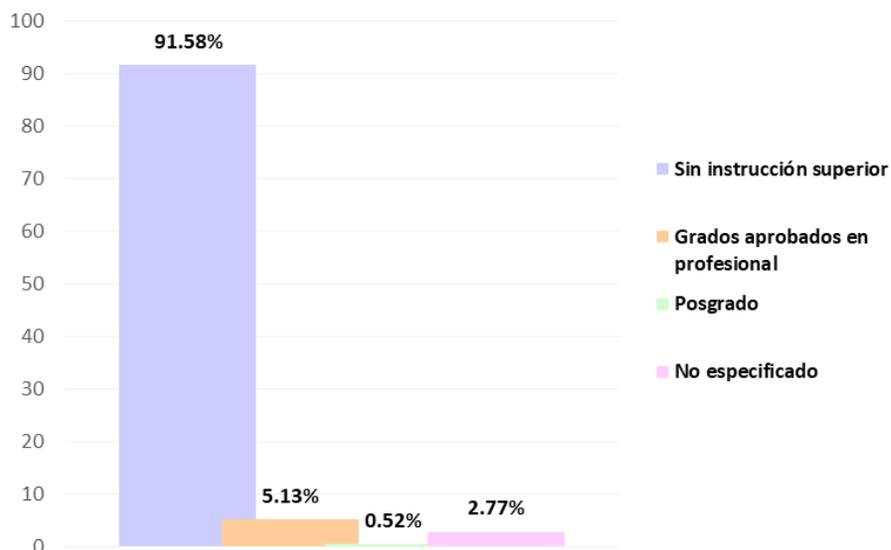
\*Población de 12 años y más

**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel medio superior\***



\*Población de 16 años y más

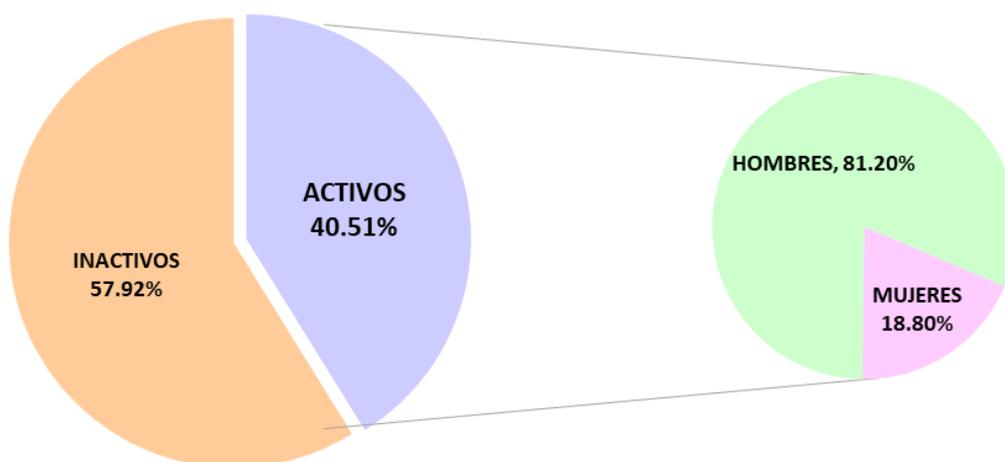
### Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel superior\*



\*Población de 18 años y más

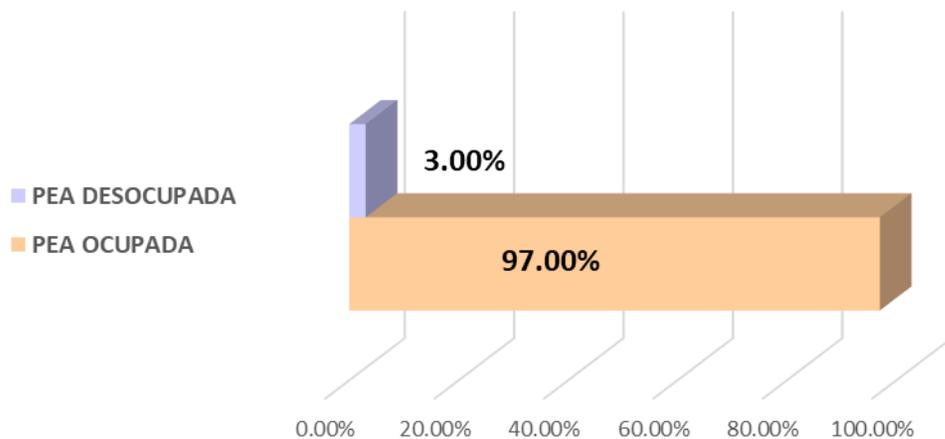
## CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

### Población según condición de actividad\*



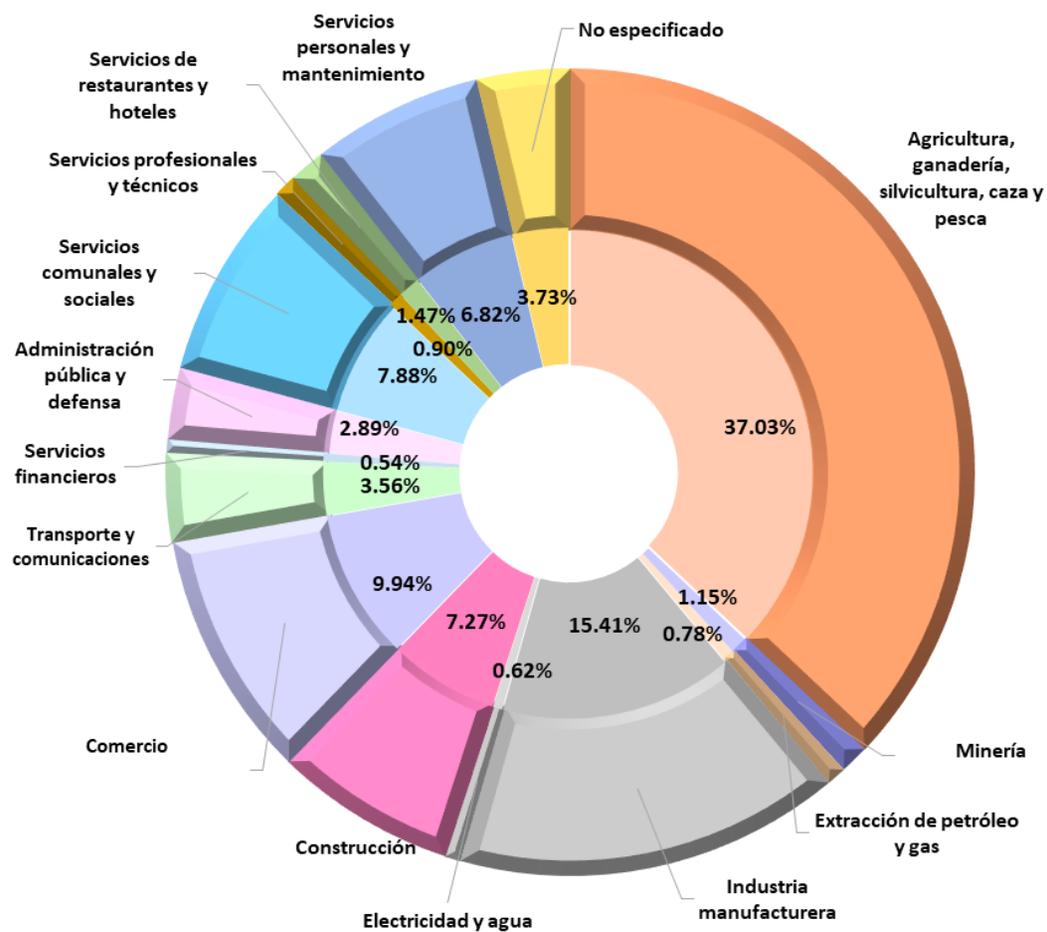
\*Población de 12 años y más

### Población según condición de actividad\*

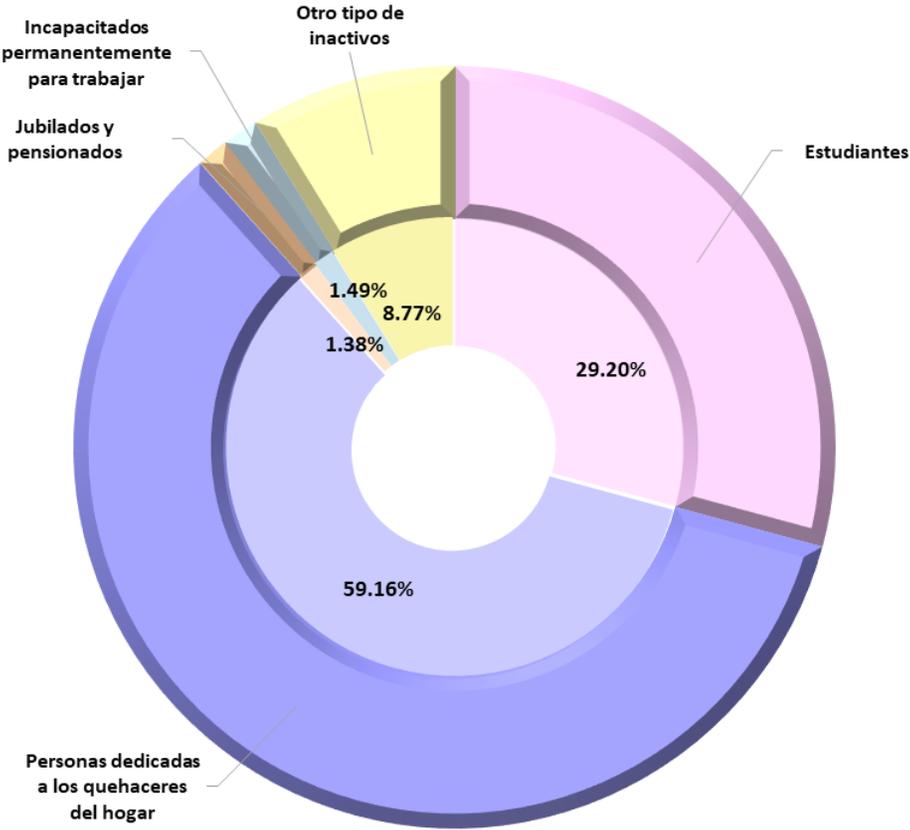


\*Población de 12 años y más

### Población económicamente activa, según rama de actividad económica



**Población económicamente inactiva, tipos de inactividad**

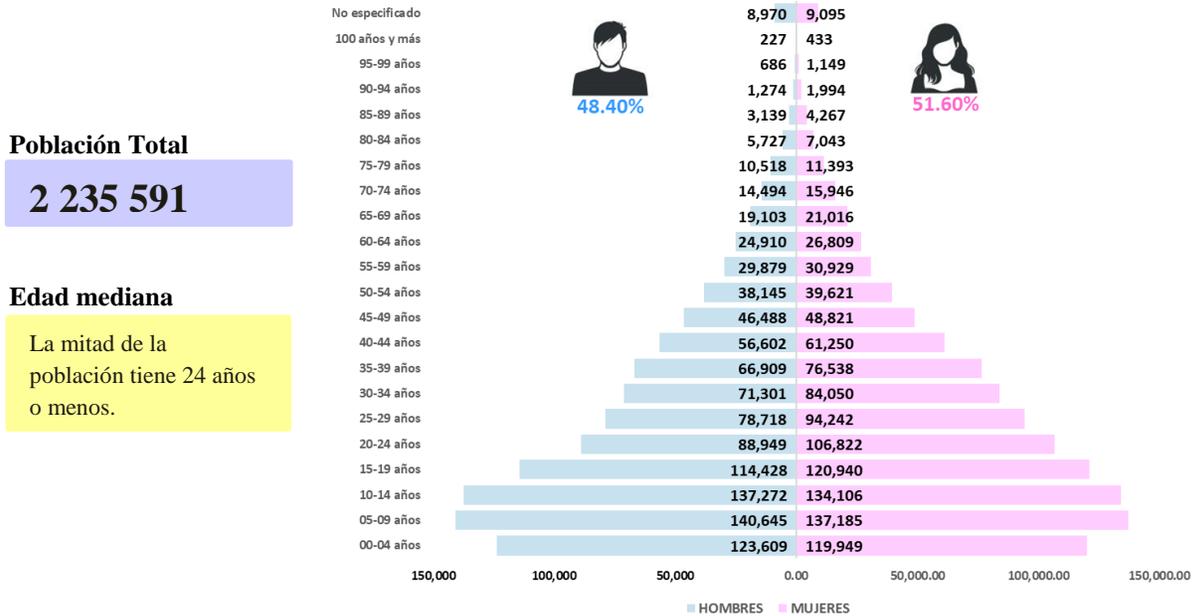


*Nota.* Todas las gráficas presentadas en el anexo 3 son de elaboración propia.

## Anexo 4.

### Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 2000

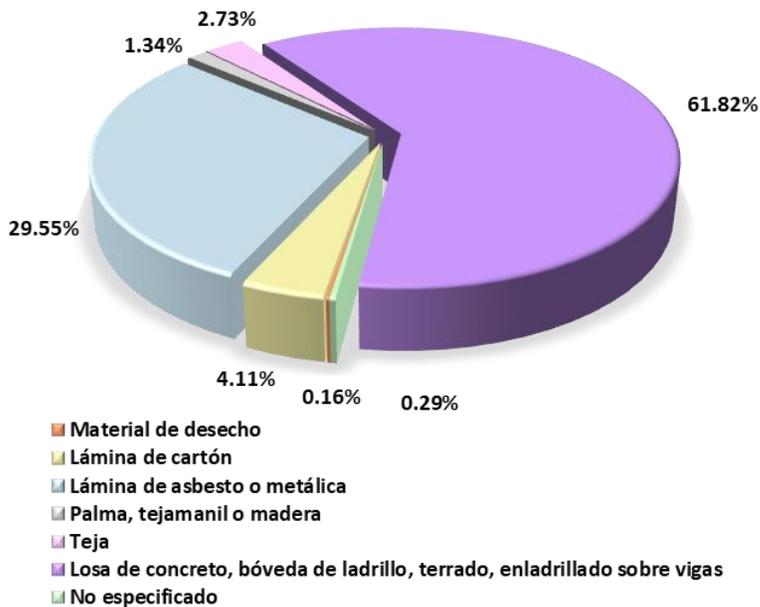
#### COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO



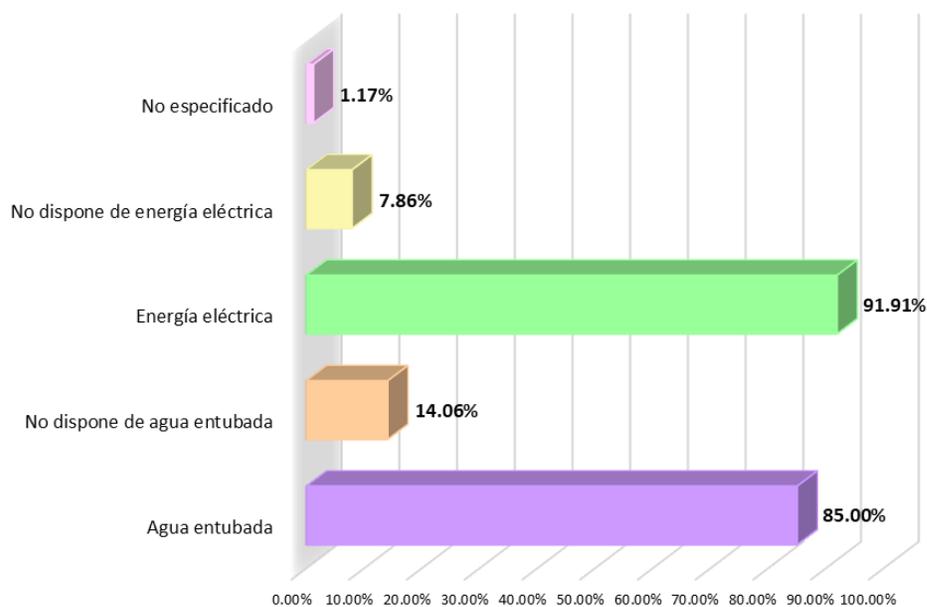
#### VIVIENDA

**Viviendas particulares 491,482**

##### Material Predominante

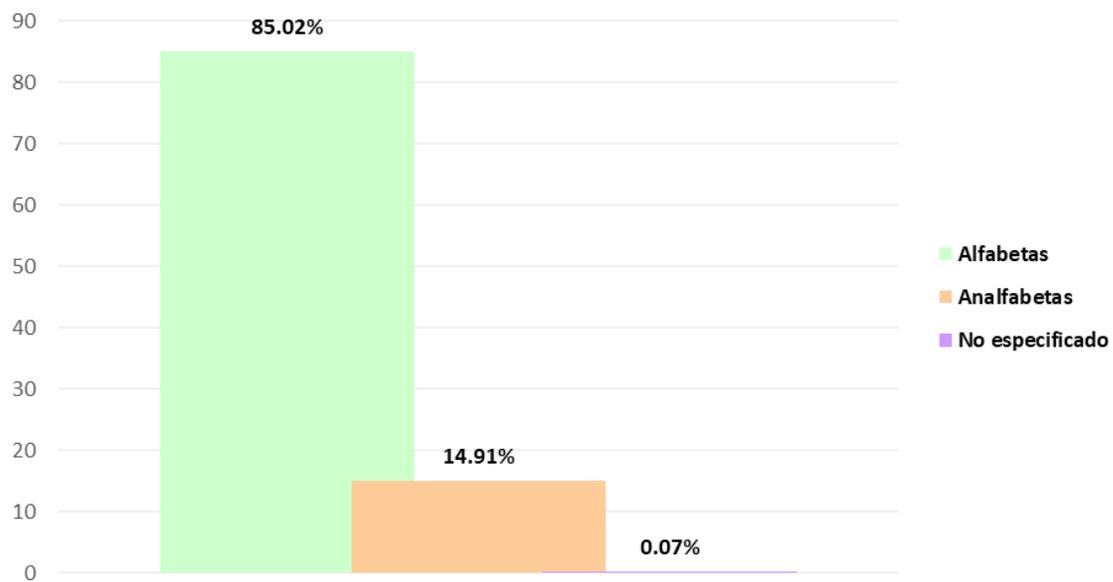


## Disponibilidad de Energía Eléctrica y Agua Entubada



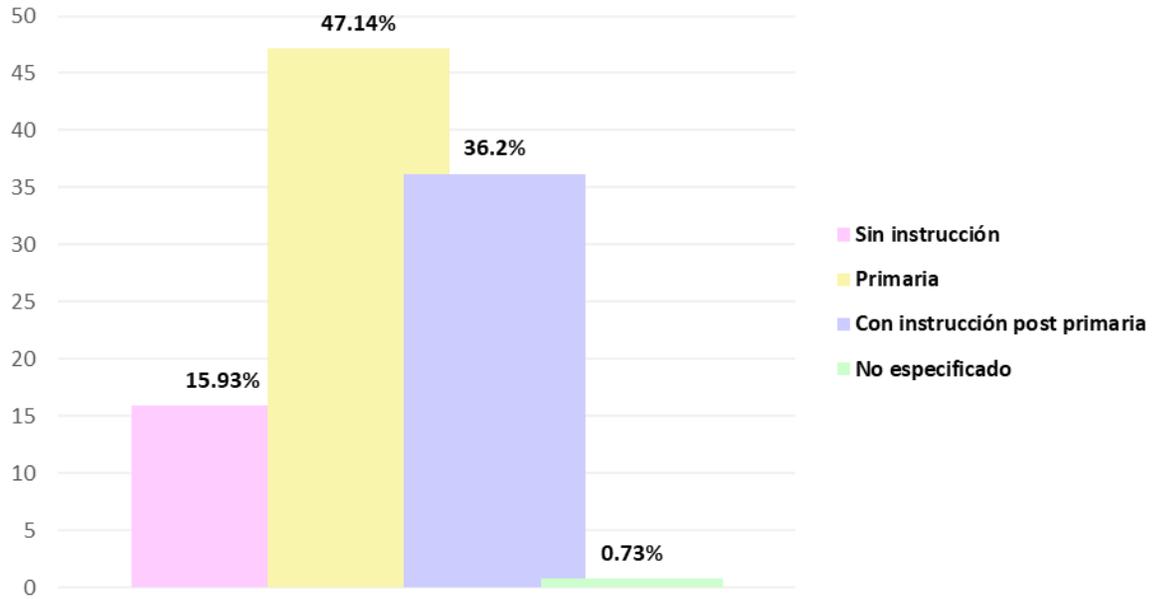
## CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

### Población según condiciones de alfabetismo\*



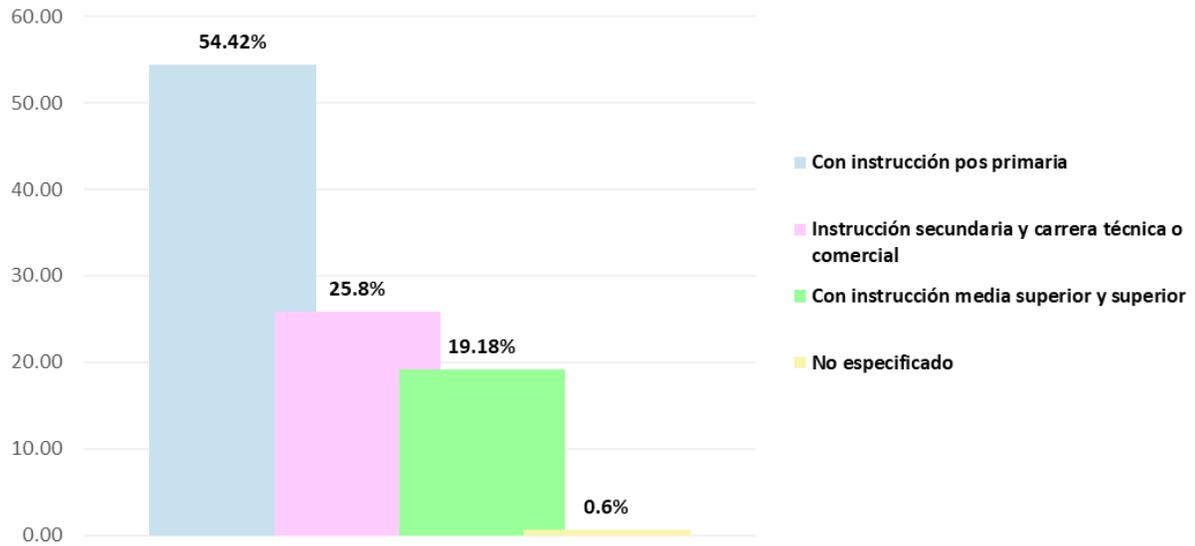
\*Población de 15 años y más

**Población según nivel de instrucción y grado aprobado en primaria\***



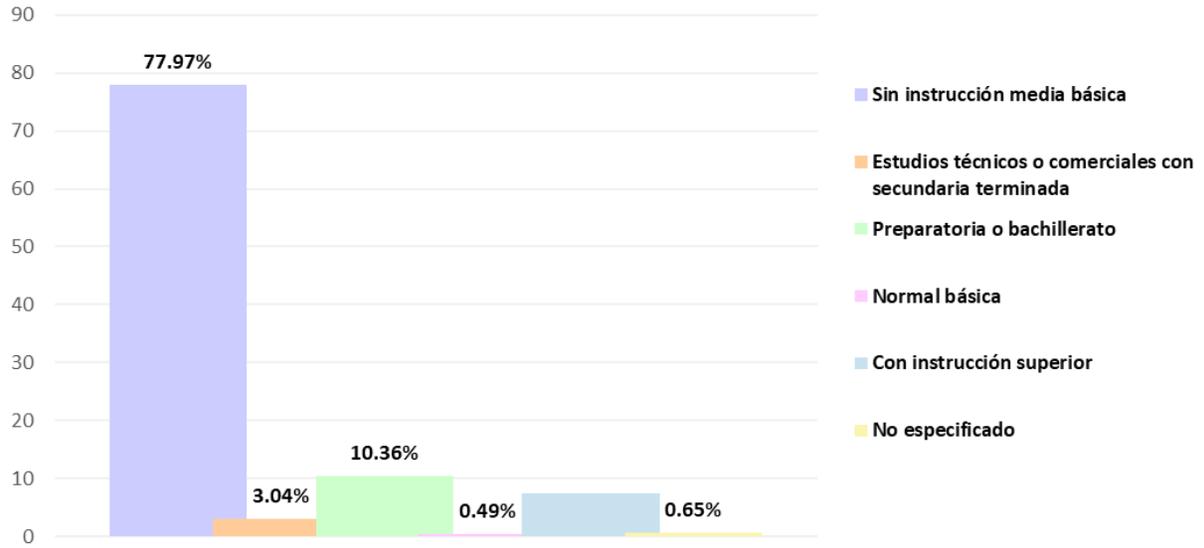
\*Población de 5 años y más

**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel secundaria y carrera técnica o comercial\***



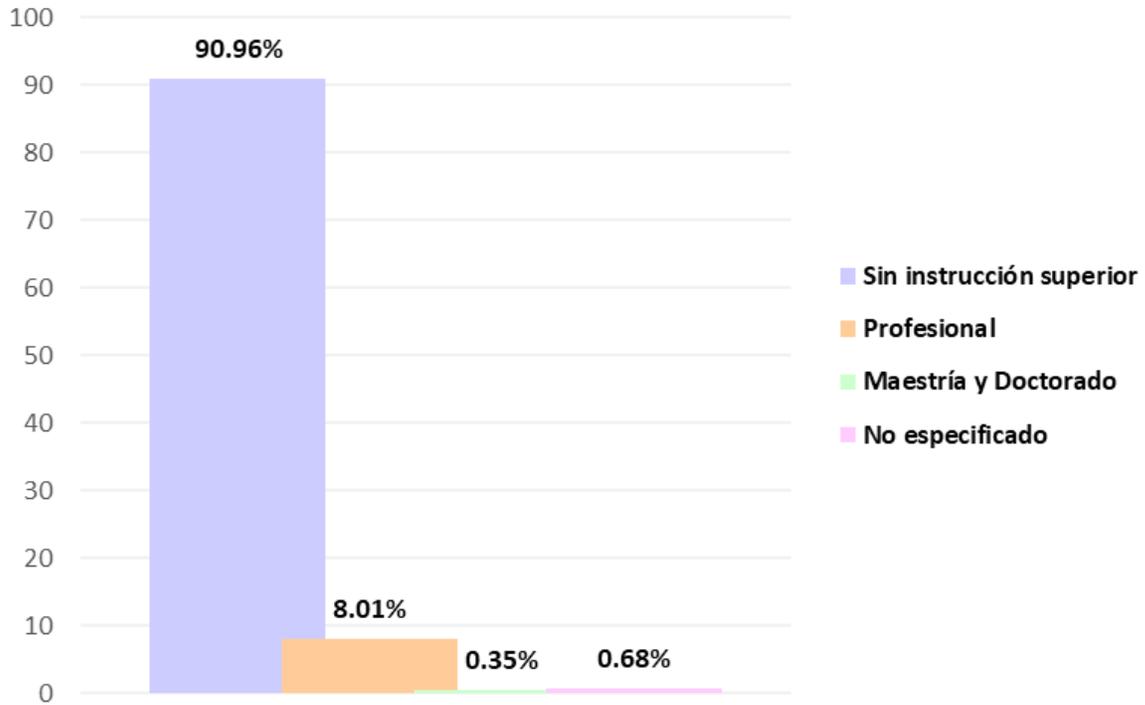
\*Población de 12 años y más

**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel medio superior\***



\*Población de 15 años y más

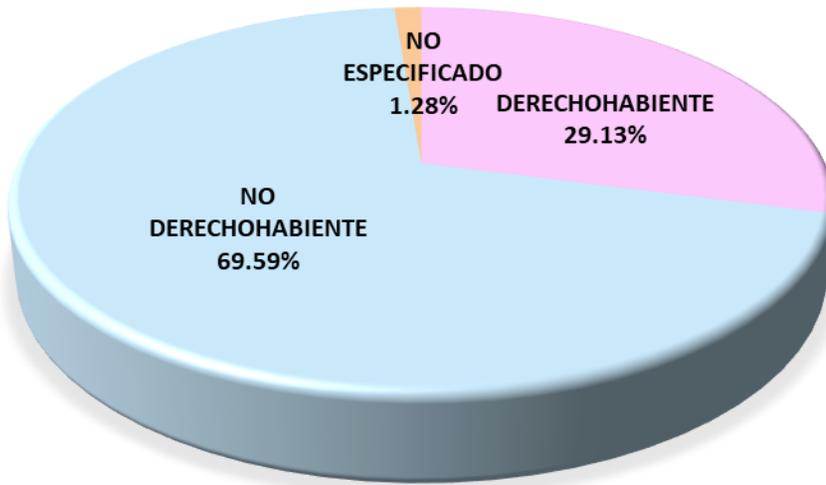
**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel superior\***



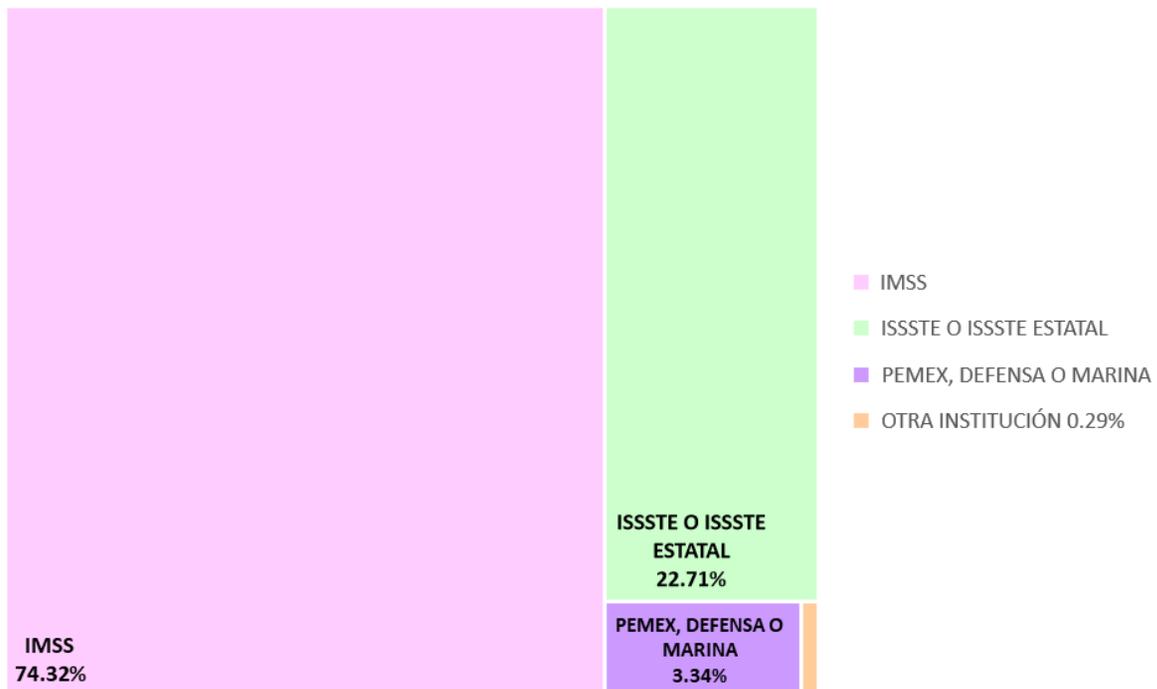
\*Población de 18 años y más

## SERVICIOS DE SALUD

Población según condición de derechohabiencia a servicios de salud



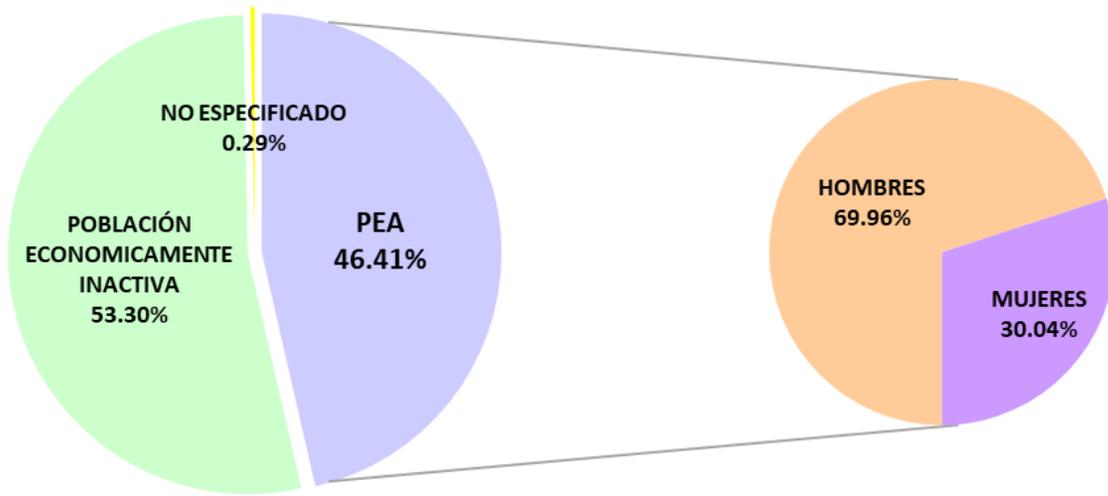
Población según condición de derechohabiencia a servicios de salud e institución\*



\*Incluye afiliaciones múltiples.

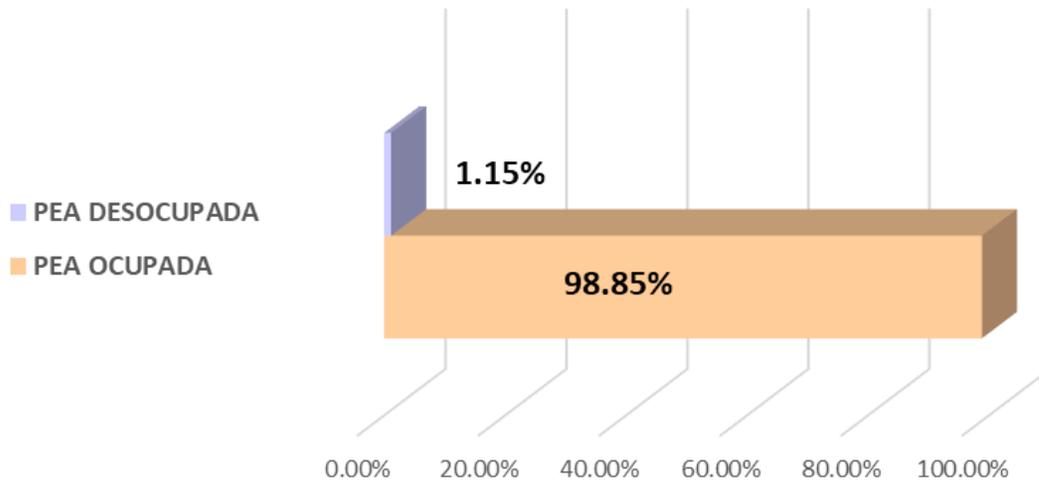
## CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

**Población según condición de actividad\***



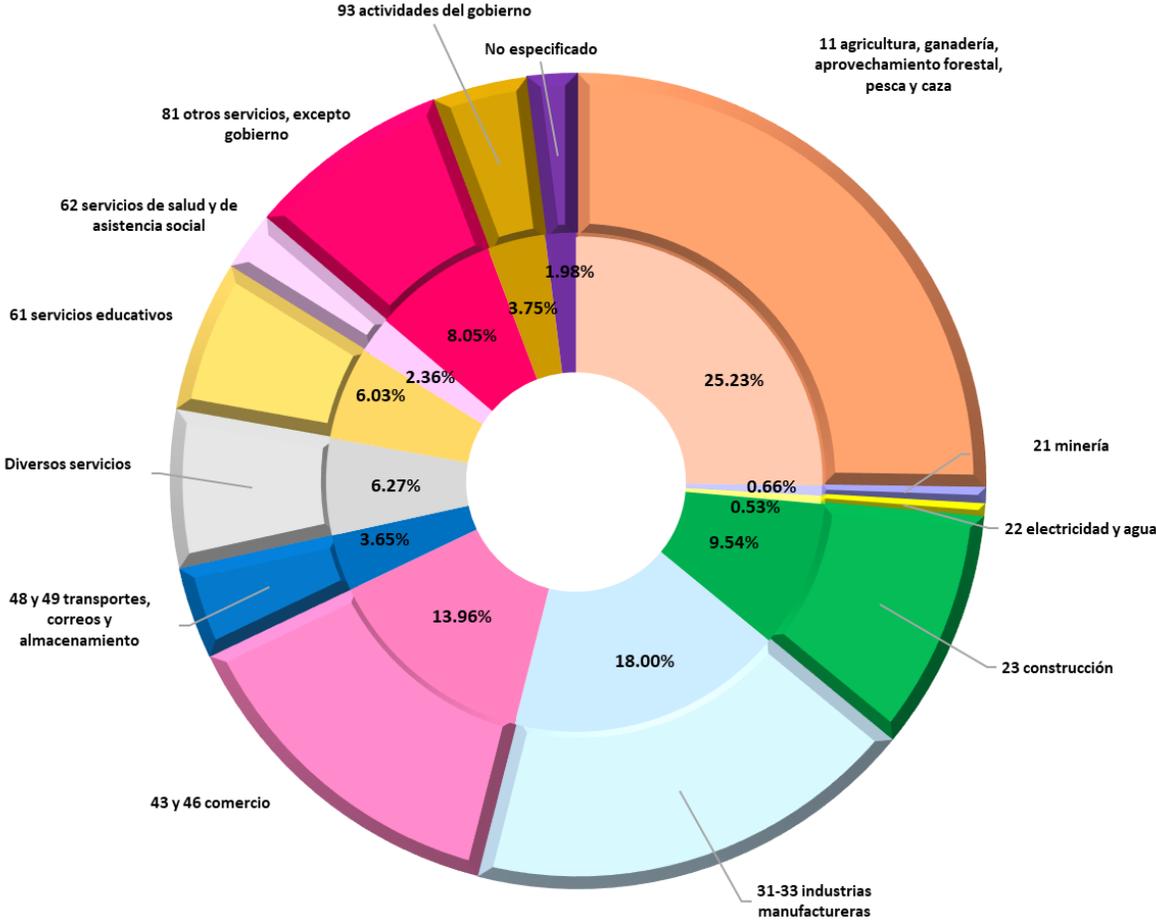
\*Población de 12 años y más

**Población según condición de actividad\***

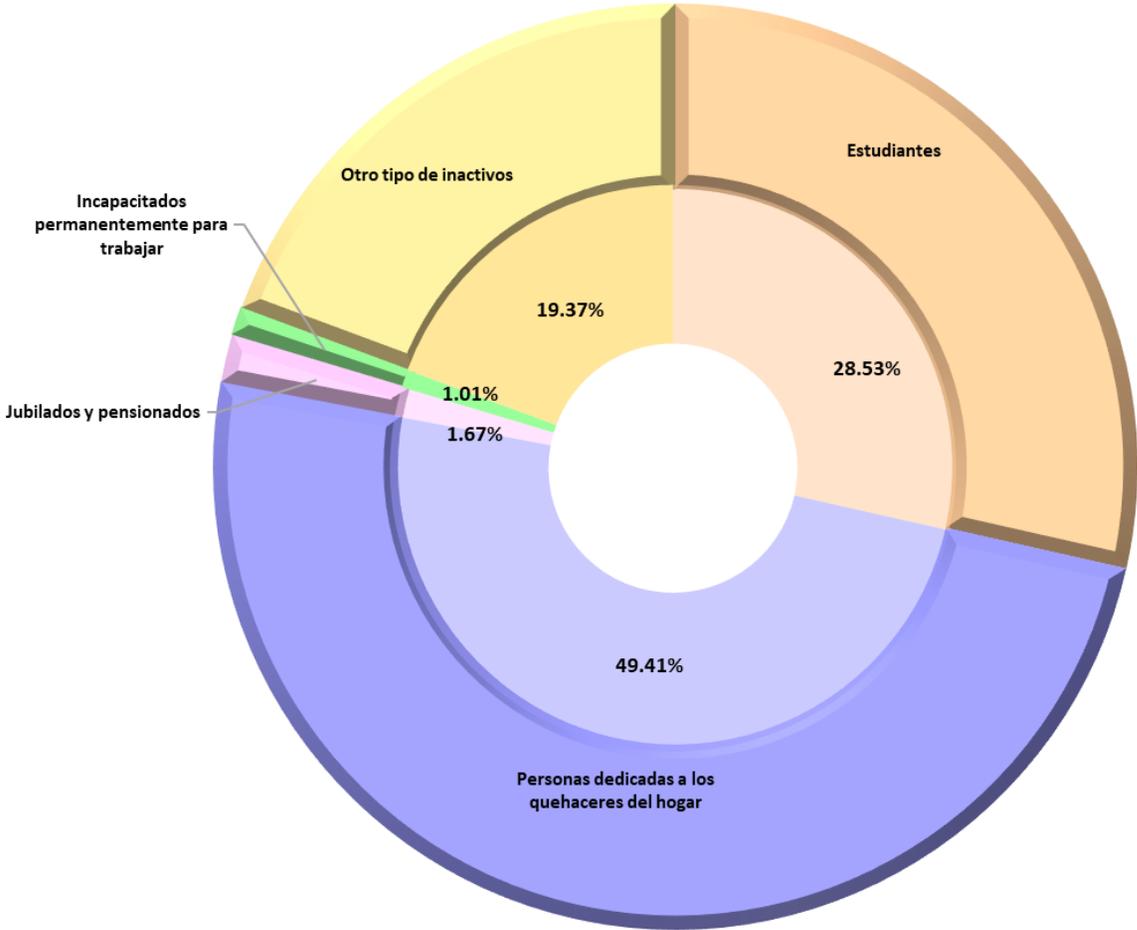


\*Población de 12 años y más

**Población económicamente activa, según rama de actividad económica**



**Población económicamente inactiva, tipos de inactividad**

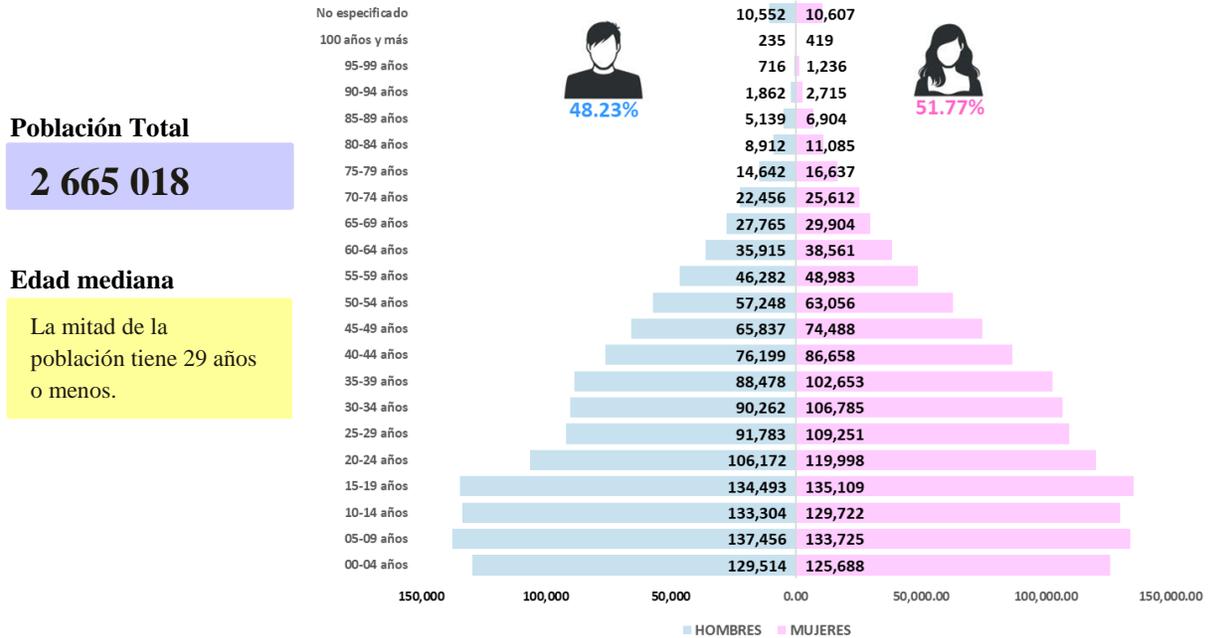


*Nota.* Todas las gráficas presentadas en el anexo 4 son de elaboración propia.

## Anexo 5.

### Panorama sociodemográfico de Hidalgo, 2010

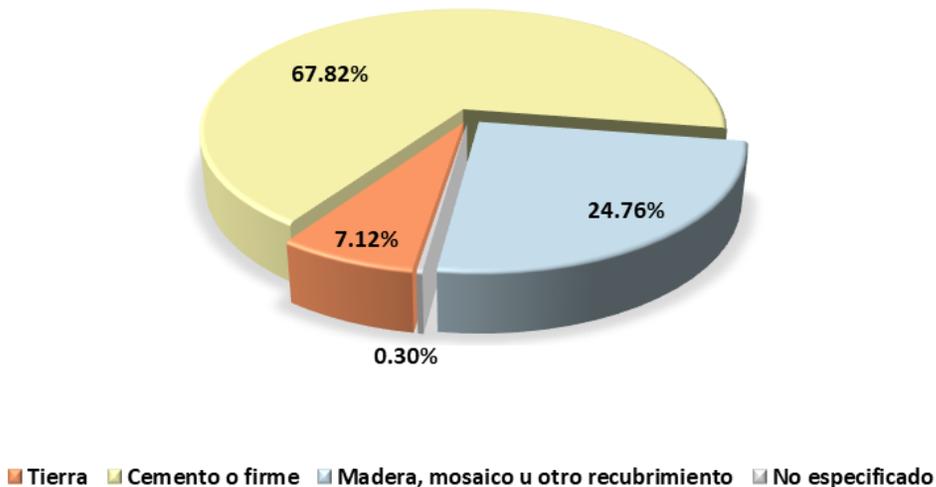
#### COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO



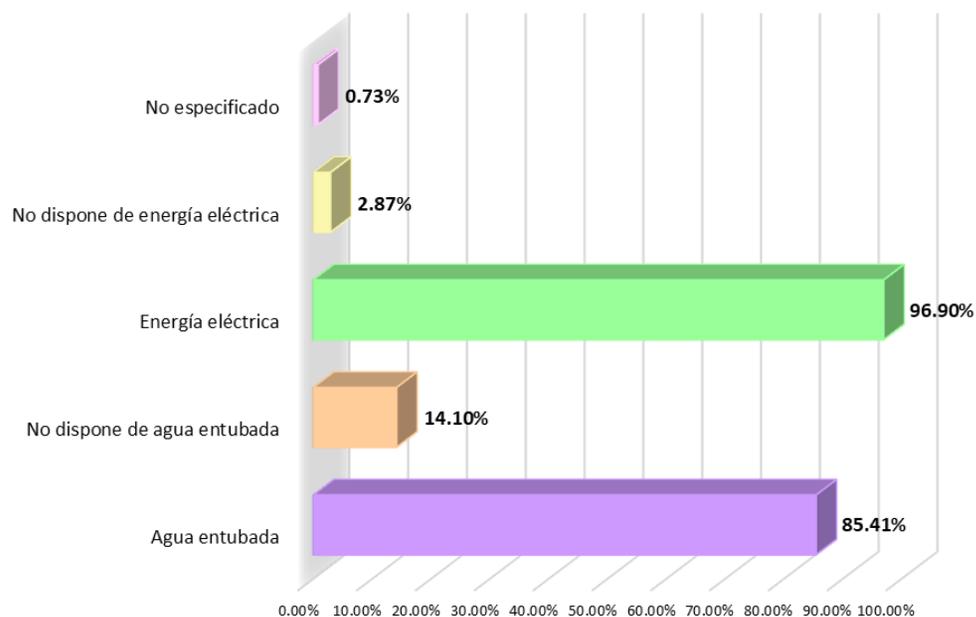
#### VIVIENDA

Viviendas particulares 662,341

#### Material Predominante en pisos

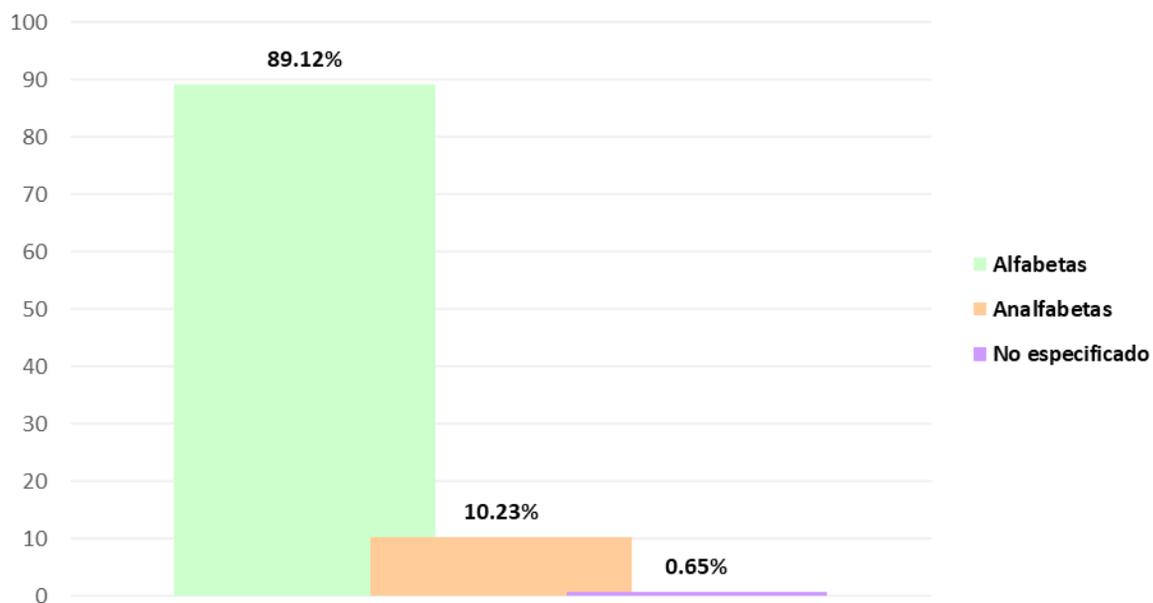


## Disponibilidad de Energía Eléctrica y Agua Entubada



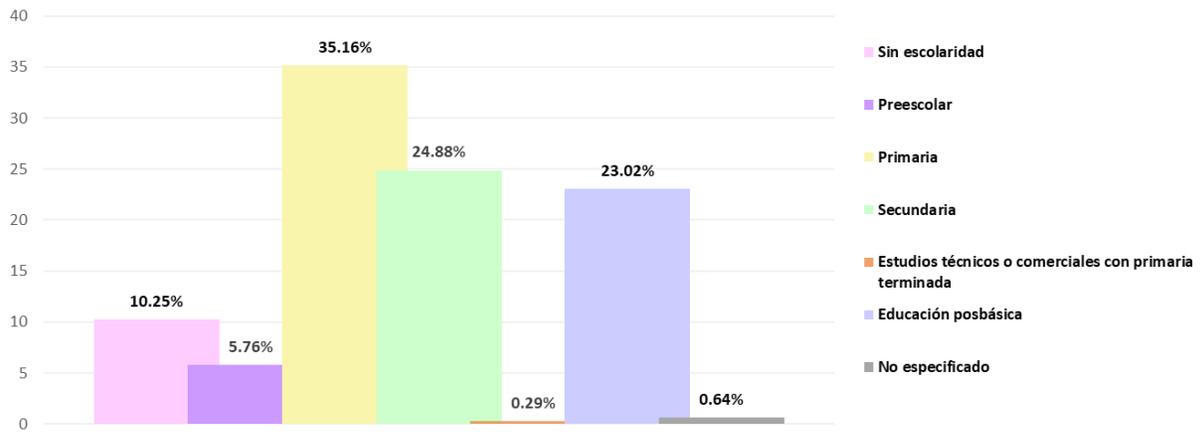
## CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

### Población según condiciones de alfabetismo\*



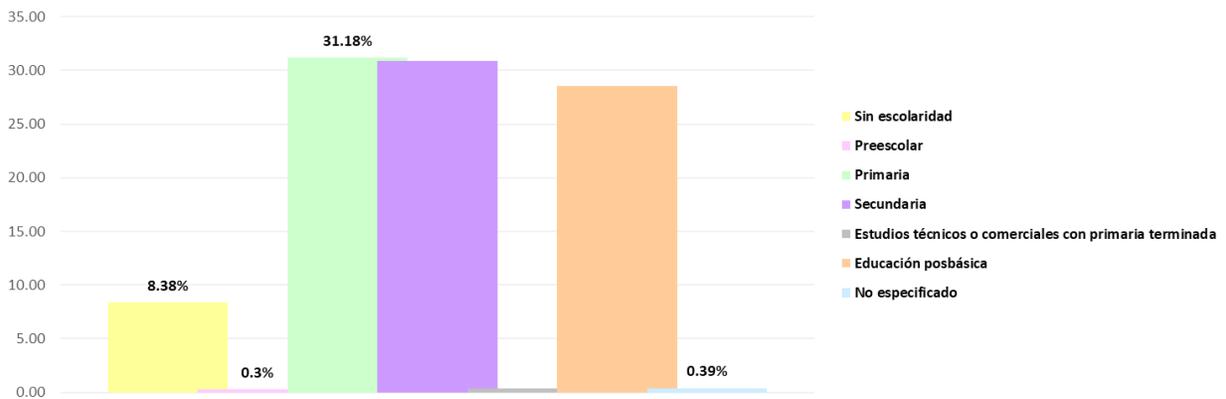
\*Población de 15 años y más

**Población según nivel de instrucción y grado aprobado en primaria\***



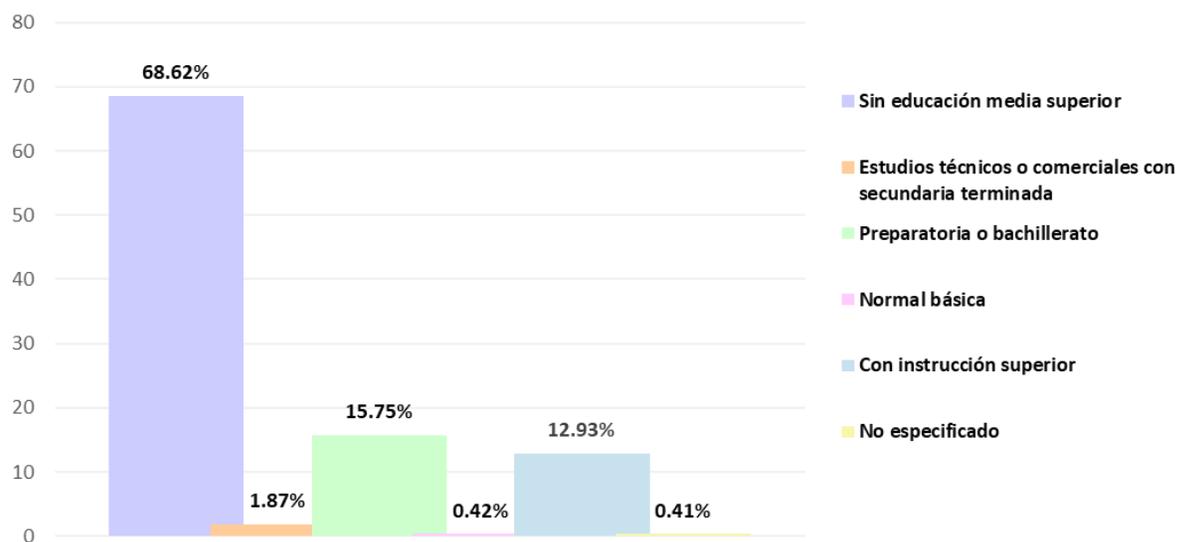
\*Población de 3 años y más

**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel secundaria\***



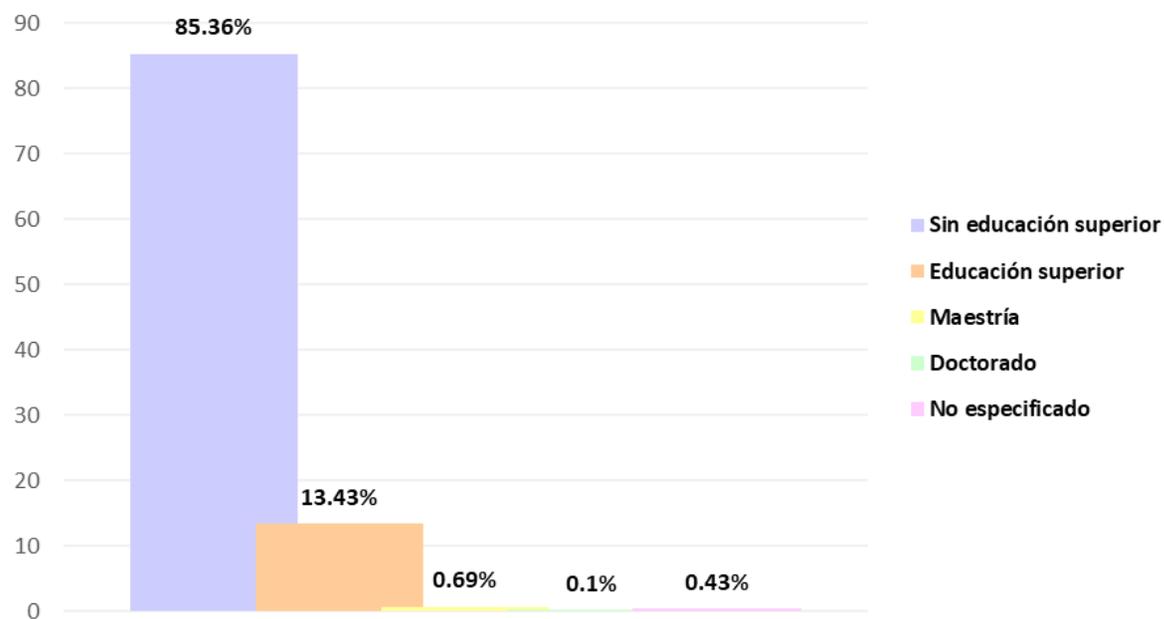
\*Población de 12 años y más

**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel medio superior\***



\*Población de 15 años y más

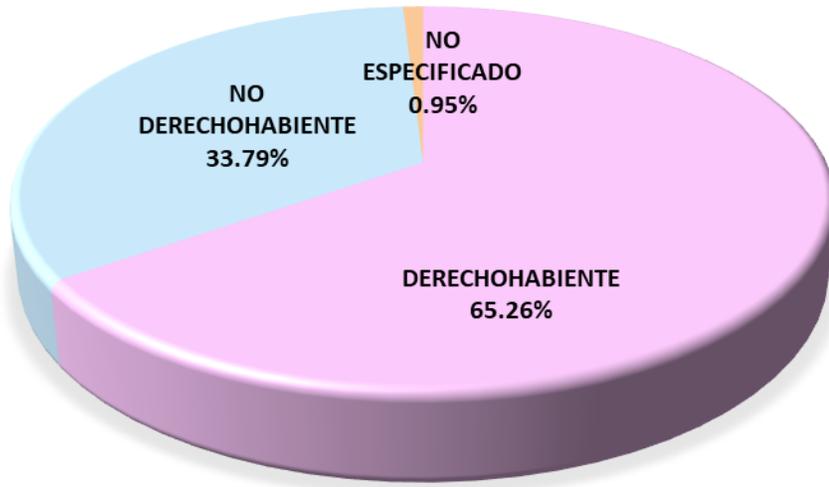
**Población según nivel de instrucción y grados aprobados en el nivel superior\***



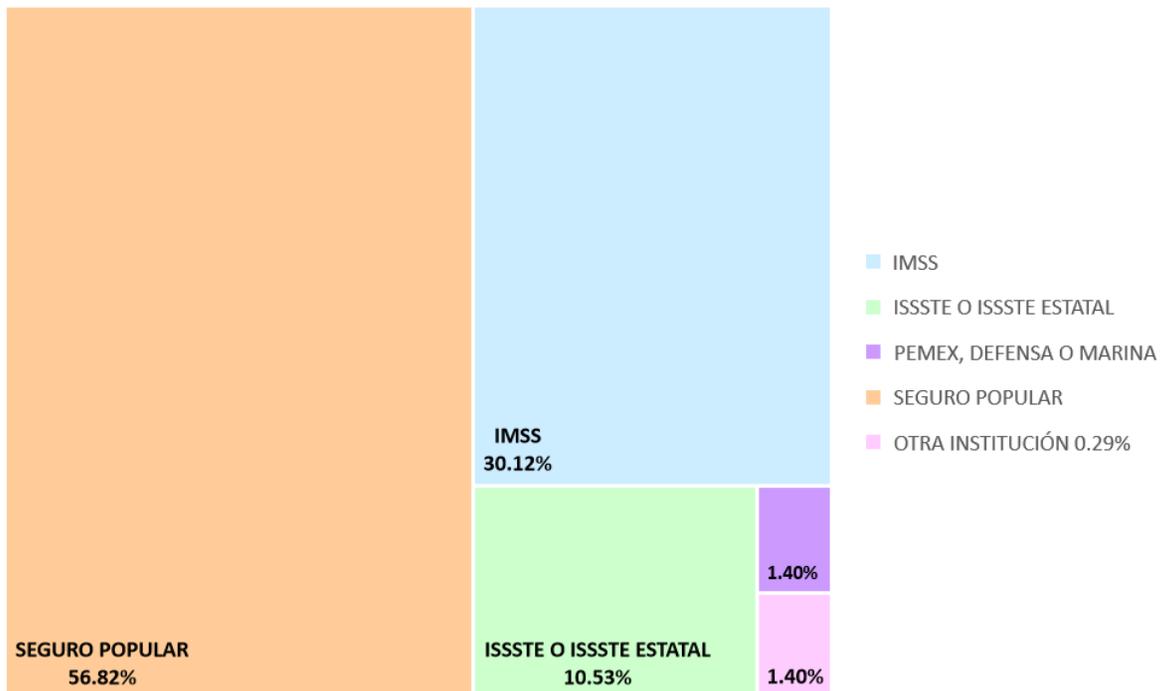
\*Población de 18 años y más

## SERVICIOS DE SALUD

Población según condición de derechohabencia a servicios de salud



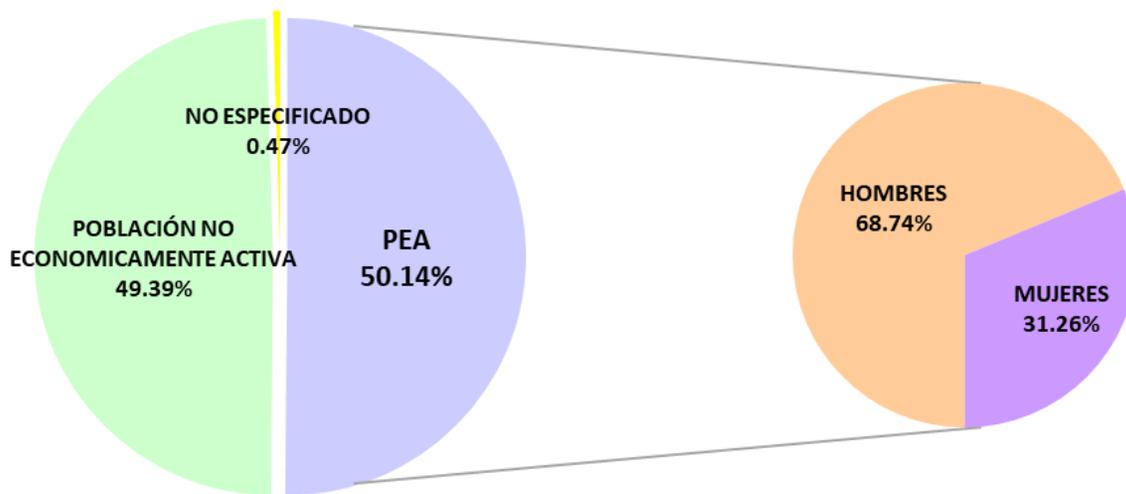
Población según condición de derechohabencia a servicios de salud e institución\*



\*Incluye afiliaciones múltiples.

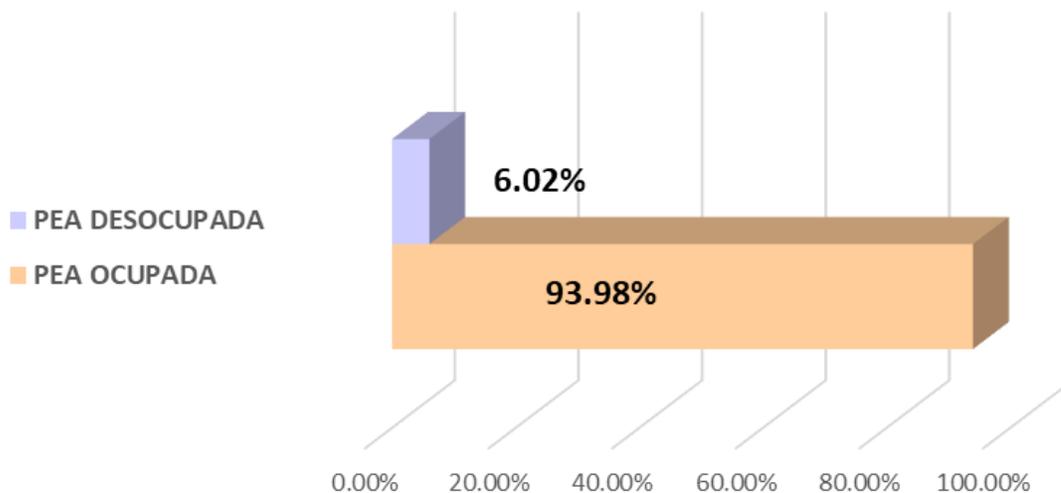
## CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Población según condición de actividad\*



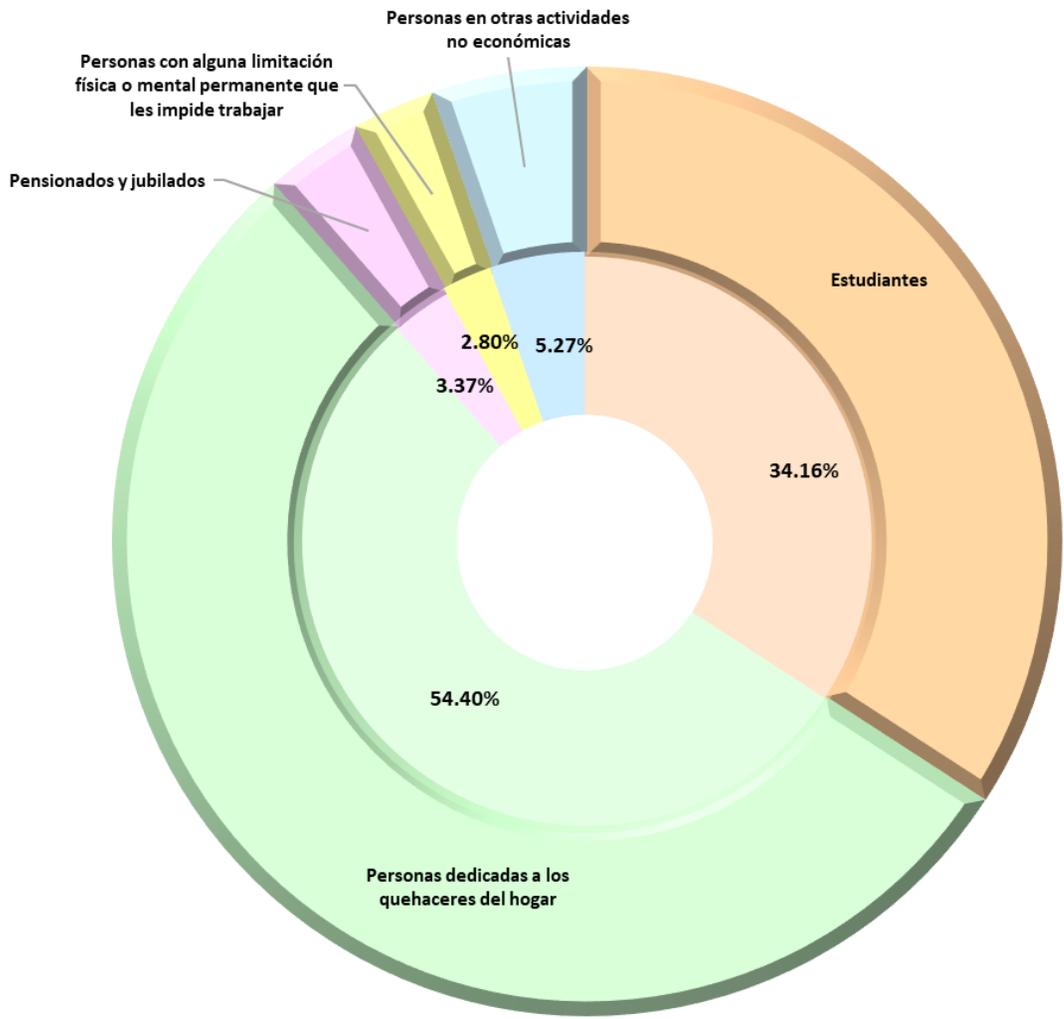
\*Población de 12 años y más

Población según condición de actividad\*



\*Población de 12 años y más

**Población económicamente inactiva, tipos de inactividad**



*Nota.* Todas las gráficas presentadas en el anexo 3 son de elaboración propia.

## Anexo 6.

*Estimaciones del PIB municipal de Hidalgo, valores constantes, año base 2013*

<b>MUNICIPIO</b>	<b>PIB 1994</b>	<b>PIB 1999</b>	<b>PIB 2004</b>	<b>PIB 2009</b>	<b>PIB 2014</b>	<b>PIB 2019</b>
Acatlán	233	408	184	134	91	153
Acaxochitlán	340	336	561	284	160	497
Actopan	1781	2540	2248	1846	3300	4391
Agua Blanca de Iturbide	16	134	126	280	425	411
Ajacuba	167	584	603	576	1090	1044
Alfajayucan	227	269	108	159	633	254
Almoloya	27	38	44	41	61	143
Apan	1371	1544	1022	827	1810	2358
El Arenal	114	131	47	197	191	234
Atitalaquia	2048	12990	47084	32051	62400	37348
Atlapexco	46	7	97	95	196	226
Atotonilco el Grande	828	648	486	377	594	598
Atotonilco de Tula	14531	15871	7506	8806	5799	5063
Calnali	17	131	57	59	73	79
Cardonal	43	75	19	26	61	135
Cuautepec de Hinojosa	955	850	629	441	796	1270
Chapantongo	80	113	299	67	63	71
Chapulhuacán	56	94	94	115	92	181
Chilcuautla	9	26	16	52	83	-341
Eloxochitlán	3	10	-11	5	4	16
Emiliano Zapata	202	259	220	156	219	363
Epazoyucan	132	136	146	56	49	173
Francisco I. Madero	305	416	299	270	1593	609
Huasca de Ocampo	52	46	148	171	246	139
Huautla	38	48	49	57	126	126
Huazalingo	2	5	5	18	2	12
Huehuetla	9	41	69	59	66	135
Huejutla de Reyes	1406	2229	2332	2291	4274	4952
Huichapan	10632	39772	20413	11541	1217	2603
Ixmiquilpan	1868	4628	-44978	33610	3414	4107
Jacala de Ledezma	106	193	153	254	213	259
Jaltocán	27	71	45	78	68	165
Juárez Hidalgo	2	244	-3	0	22	8
Lolotla	2	2803	417	-16	62	623
Metepc	75	97	144	111	56	1066

<b>MUNICIPIO</b>	<b>PIB 1994</b>	<b>PIB 1999</b>	<b>PIB 2004</b>	<b>PIB 2009</b>	<b>PIB 2014</b>	<b>PIB 2019</b>
San Agustín Metzquititlán	107	58	33	92	404	152
Metztlán	49	99	63	74	39	306
Mineral del Chico	5	11	15	80	72	32
Mineral del Monte	129	525	239	213	247	384
La Misión	18	12	11	11	11	37
Mixquiahuala de Juárez	1156	1099	1235	1229	2075	2209
Molango de Escamilla	73	264	79	146	102	156
Nicolás Flores	3	8	13	10	14	18
Nopala de Villagrán	80	107	40	45	71	139
Omitlán de Juárez	25	17	24	13	42	71
San Felipe Orizatlán	100	231	244	259	344	396
Pacula	3	17	4	19	26	13
Pachuca de Soto	25678	-29994	47628	30220	38772	48277
Pisaflores	18	31	92	39	88	111
Progreso de Obregón	887	1000	1139	1193	2762	2116
Mineral de la Reforma	3845	5796	9673	7861	9405	15725
San Agustín Tlaxiaca	144	309	424	1020	742	1668
San Bartolo Tutotepec	12	61	157	75	133	233
San Salvador	10	34	66	93	198	296
Santiago de Anaya	13	14	53	20	410	-272
Santiago Tulantepec de Lugo						
Guerrero	1285	1388	836	529	824	1411
Singuilucan	95	121	303	263	290	464
Tasquillo	47	166	180	81	270	215
Tecoautla	170	251	219	330	296	450
Tenango de Doria	18	208	81	73	65	107
Tepeapulco	19536	17020	4699	9457	8868	30095
Tepehuacán de Guerrero	3	25	22	486	510	42
Tepeji del Río de Ocampo	13667	23662	15175	16851	21489	18110
Tepetitlán	15	7	25	62	12	26
Tetepango	141	124	94	100	162	104
Villa de Tezontepec	205	349	263	236	574	858
Tezontepec de Aldama	227	331	439	254	663	958
Tianguistengo	19	27	13	20	19	15
Tizayuca	9031	10317	14760	16253	15803	26962
Tlahuelilpan	544	490	615	354	659	817
Tlahuiltepa	2	1	1	0	3	13
Tlanalapa	65	97	69	106	326	369

<b>MUNICIPIO</b>	<b>PIB 1994</b>	<b>PIB 1999</b>	<b>PIB 2004</b>	<b>PIB 2009</b>	<b>PIB 2014</b>	<b>PIB 2019</b>
Tlanchinol	39	84	264	94	270	185
Tlaxcoapan	699	570	648	944	969	1215
Tolcayuca	250	722	324	242	260	609
Tula de Allende	26255	30029	24314	14066	17784	31313
Tulancingo de Bravo	10374	15056	11346	7888	11246	14399
Xochiatipan	4	9	15	12	20	40
Xochicoatlán	4	588	145	-13	243	143
Yahualica	4	3	9	16	18	56
Zacualtipán de Ángeles	986	1838	905	735	1555	2562
Zapotlán de Juárez	147	378	609	633	572	629
Zempoala	269	254	216	292	714	1600
Zimapán	740	3954	1056	633	994	1690

*Fuente.* Elaboración propia.

## Anexo 7.

### Modelos econométricos

#### Modelo 1993-2018

Dependent Variable: TVI  
Method: Least Squares  
Date: 06/27/23 Time: 14:06  
Sample: 1 80  
Included observations: 80  
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.092728	0.009493	-9.767803	0.0000
LN_Y1	-0.017970	0.002578	-6.971256	0.0000

R-squared	0.520940	Mean dependent var	-0.032221
Adjusted R-squared	0.514799	S.D. dependent var	0.048236
S.E. of regression	0.033599	Akaike info criterion	-3.923938
Sum squared resid	0.088056	Schwarz criterion	-3.864387
Log likelihood	158.9575	Hannan-Quinn criter.	-3.900062
F-statistic	84.81900	Durbin-Watson stat	1.996660
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	48.59841
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

*Nota.* Datos obtenidos mediante corte transversal e E-views 8.

#### Pruebas al modelo 1993-2018

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.032646	Prob. F(2,73)	0.9679
Obs*R-squared	0.067915	Prob. Chi-Square(2)	0.9666
Scaled explained SS	0.086829	Prob. Chi-Square(2)	0.9575

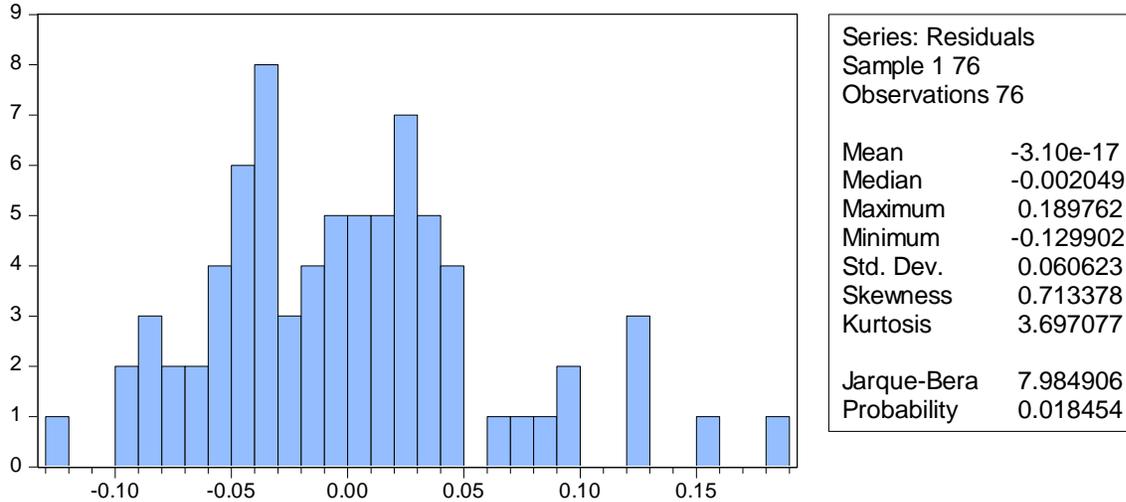
Test Equation:  
Dependent Variable: RESID^2  
Method: Least Squares  
Date: 06/29/23 Time: 11:49  
Sample: 1 76  
Included observations: 76

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003610	0.000802	4.499257	0.0000
LN_Y1^2	-0.000369	0.001789	-0.206249	0.8372
LN_Y1	0.000591	0.004230	0.139763	0.8892

R-squared	0.000894	Mean dependent var	0.003627
Adjusted R-squared	-0.026479	S.D. dependent var	0.005996
S.E. of regression	0.006075	Akaike info criterion	-7.330744
Sum squared resid	0.002694	Schwarz criterion	-7.238741

Log likelihood	281.5683	Hannan-Quinn criter.	-7.293975
F-statistic	0.032646	Durbin-Watson stat	2.193208
Prob(F-statistic)	0.967895		



## Subperíodos de 5 años

### Modelo 1993-1998

Dependent Variable: TVI  
Method: Least Squares  
Date: 06/29/23 Time: 11:47  
Sample: 1 76  
Included observations: 76

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.105939	0.007536	-14.05698	0.0000
LN_Y1	-0.032935	0.014995	-2.196362	0.0312
R-squared	0.061200	Mean dependent var		-0.112068
Adjusted R-squared	0.048513	S.D. dependent var		0.062567
S.E. of regression	0.061031	Akaike info criterion		-2.728913
Sum squared resid	0.275632	Schwarz criterion		-2.667578
Log likelihood	105.6987	Hannan-Quinn criter.		-2.704400
F-statistic	4.824004	Durbin-Watson stat		1.949327
Prob(F-statistic)	0.031199			

## Pruebas al modelo 1993-1998

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.032646	Prob. F(2,73)	0.9679
Obs*R-squared	0.067915	Prob. Chi-Square(2)	0.9666
Scaled explained SS	0.086829	Prob. Chi-Square(2)	0.9575

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/29/23 Time: 11:49

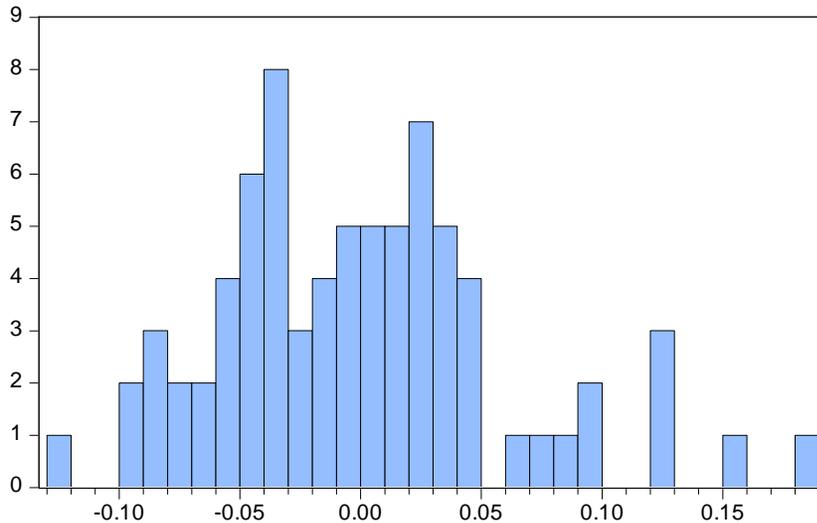
Sample: 1 76

Included observations: 76

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003610	0.000802	4.499257	0.0000
LN_Y1^2	-0.000369	0.001789	-0.206249	0.8372
LN_Y1	0.000591	0.004230	0.139763	0.8892

R-squared	0.000894	Mean dependent var	0.003627
Adjusted R-squared	-0.026479	S.D. dependent var	0.005996
S.E. of regression	0.006075	Akaike info criterion	-7.330744
Sum squared resid	0.002694	Schwarz criterion	-7.238741
Log likelihood	281.5683	Hannan-Quinn criter.	-7.293975
F-statistic	0.032646	Durbin-Watson stat	2.193208
Prob(F-statistic)	0.967895		



Series: Residuals	
Sample 1 76	
Observations 76	
Mean	-3.10e-17
Median	-0.002049
Maximum	0.189762
Minimum	-0.129902
Std. Dev.	0.060623
Skewness	0.713378
Kurtosis	3.697077
Jarque-Bera	7.984906
Probability	0.018454

## Modelo 1998-2003

Dependent Variable: TVI  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/28/23 Time: 11:18  
 Sample: 1 79  
 Included observations: 79

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.285248	0.023122	-12.33688	0.0000
LN_Y1	-0.025306	0.005945	-4.256405	0.0001
R-squared	0.190471	Mean dependent var		-0.199617
Adjusted R-squared	0.179957	S.D. dependent var		0.111854
S.E. of regression	0.101291	Akaike info criterion		-1.716654
Sum squared resid	0.790005	Schwarz criterion		-1.656668
Log likelihood	69.80785	Hannan-Quinn criter.		-1.692622
F-statistic	18.11699	Durbin-Watson stat		2.207557
Prob(F-statistic)	0.000058			

## Pruebas al modelo 1998-2003

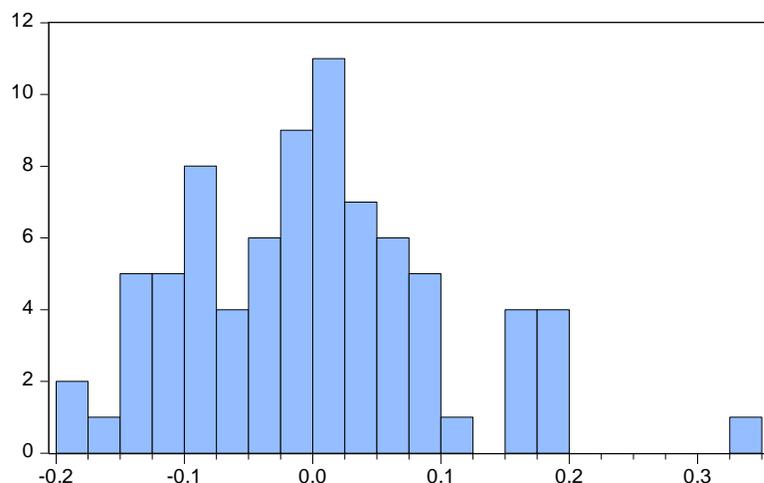
Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.817326	Prob. F(2,76)	0.4455
Obs*R-squared	1.663400	Prob. Chi-Square(2)	0.4353
Scaled explained SS	1.902987	Prob. Chi-Square(2)	0.3862

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/28/23 Time: 13:05  
 Sample: 1 79  
 Included observations: 79

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.013406	0.004362	3.072993	0.0029
LN_Y1^2	0.000435	0.000341	1.276728	0.2056
LN_Y1	0.002951	0.002442	1.208483	0.2306
R-squared	0.021056	Mean dependent var		0.010000
Adjusted R-squared	-0.004706	S.D. dependent var		0.015619
S.E. of regression	0.015655	Akaike info criterion		-5.438789
Sum squared resid	0.018627	Schwarz criterion		-5.348810
Log likelihood	217.8322	Hannan-Quinn criter.		-5.402741
F-statistic	0.817326	Durbin-Watson stat		2.098284
Prob(F-statistic)	0.445455			



Series: Residuals	
Sample 1 79	
Observations 79	
Mean	-9.13e-18
Median	-0.001022
Maximum	0.325983
Minimum	-0.197353
Std. Dev.	0.100639
Skewness	0.498769
Kurtosis	3.408474
Jarque-Bera	3.824690
Probability	0.147734

### Modelo 2003-2008

Dependent Variable: TVI  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/28/23 Time: 11:33  
 Sample: 1 78  
 Included observations: 78

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.130010	0.036668	-3.545621	0.0007
LN_Y1	-0.027622	0.007587	-3.640878	0.0005
R-squared	0.148517	Mean dependent var		-0.005443
Adjusted R-squared	0.137313	S.D. dependent var		0.125418
S.E. of regression	0.116490	Akaike info criterion		-1.436725
Sum squared resid	1.031305	Schwarz criterion		-1.376296
Log likelihood	58.03226	Hannan-Quinn criter.		-1.412534
F-statistic	13.25599	Durbin-Watson stat		2.102495
Prob(F-statistic)	0.000494			

### Pruebas al modelo 2003-2008

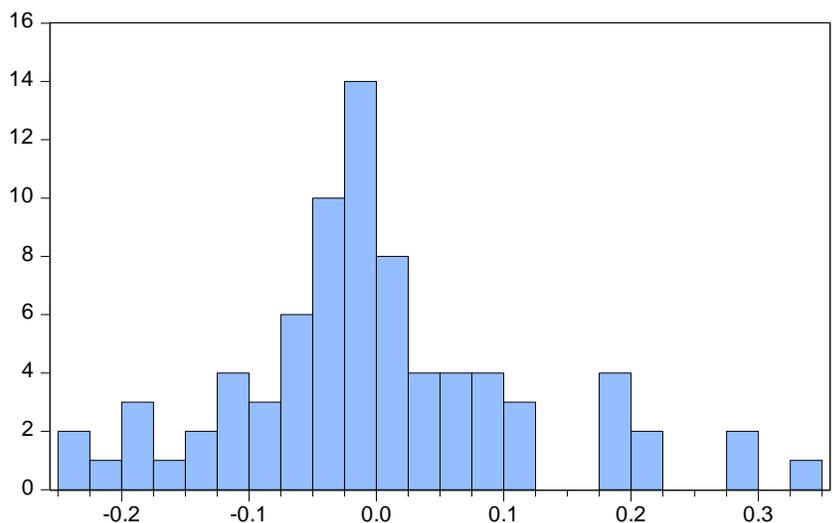
Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.756472	Prob. F(2,75)	0.0047
Obs*R-squared	10.38006	Prob. Chi-Square(2)	0.0056
Scaled explained SS	13.08293	Prob. Chi-Square(2)	0.0014

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/28/23 Time: 13:16  
 Sample: 1 78  
 Included observations: 78

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005903	0.009815	0.601424	0.5494
LN_Y1^2	0.000719	0.000484	1.486184	0.1414
LN_Y1	0.002103	0.004358	0.482593	0.6308

R-squared	0.133078	Mean dependent var	0.013222
Adjusted R-squared	0.109960	S.D. dependent var	0.021684
S.E. of regression	0.020457	Akaike info criterion	-4.903253
Sum squared resid	0.031388	Schwarz criterion	-4.812611
Log likelihood	194.2269	Hannan-Quinn criter.	-4.866967
F-statistic	5.756472	Durbin-Watson stat	2.359429
Prob(F-statistic)	0.004723		



Series: Residuals	
Sample 1 78	
Observations 78	
Mean	-2.06e-17
Median	-0.010351
Maximum	0.332682
Minimum	-0.248564
Std. Dev.	0.115731
Skewness	0.480740
Kurtosis	3.655200
Jarque-Bera	4.399623
Probability	0.110824

## Modelo 2008-2013

Dependent Variable: TVI  
Method: Least Squares  
Date: 06/28/23 Time: 11:41  
Sample: 1 79  
Included observations: 79

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.087751	0.043155	-2.033377	0.0455
LN_Y1	-0.030385	0.009030	-3.364825	0.0012

R-squared	0.128191	Mean dependent var	0.048708
Adjusted R-squared	0.116868	S.D. dependent var	0.139552
S.E. of regression	0.131144	Akaike info criterion	-1.200046
Sum squared resid	1.324310	Schwarz criterion	-1.140060
Log likelihood	49.40184	Hannan-Quinn criter.	-1.176014
F-statistic	11.32205	Durbin-Watson stat	1.904295
Prob(F-statistic)	0.001197		

## Pruebas al modelo 2008-2013

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.193792	Prob. F(2,76)	0.1185
Obs*R-squared	4.311850	Prob. Chi-Square(2)	0.1158
Scaled explained SS	5.126622	Prob. Chi-Square(2)	0.0770

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

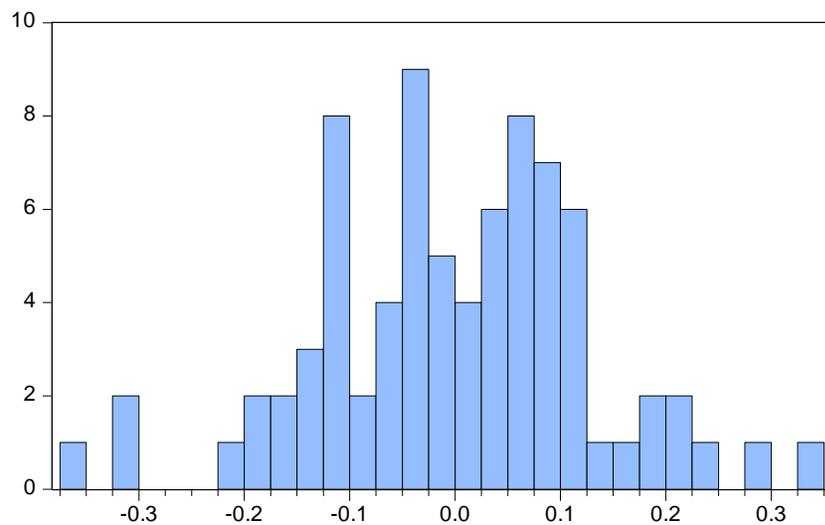
Date: 06/28/23 Time: 13:18

Sample: 1 79

Included observations: 79

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.042775	0.013322	3.210759	0.0019
LN_Y1^2	0.001220	0.000627	1.946415	0.0553
LN_Y1	0.011998	0.005738	2.091199	0.0399

R-squared	0.054580	Mean dependent var	0.016763
Adjusted R-squared	0.029701	S.D. dependent var	0.026691
S.E. of regression	0.026292	Akaike info criterion	-4.401901
Sum squared resid	0.052535	Schwarz criterion	-4.311922
Log likelihood	176.8751	Hannan-Quinn criter.	-4.365853
F-statistic	2.193792	Durbin-Watson stat	1.783017
Prob(F-statistic)	0.118505		



Series: Residuals	
Sample 1 79	
Observations 79	
Mean	3.59e-17
Median	0.000689
Maximum	0.343240
Minimum	-0.353950
Std. Dev.	0.130301
Skewness	-0.165653
Kurtosis	3.503055
Jarque-Bera	1.194308
Probability	0.550376

## Modelo 2013-2018

Dependent Variable: TVI  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/28/23 Time: 11:55  
 Sample: 1 78  
 Included observations: 78

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.116006	0.034097	-3.402220	0.0011
LN_Y1	-0.041110	0.007420	-5.540109	0.0000
R-squared	0.287675	Mean dependent var		0.061031
Adjusted R-squared	0.278302	S.D. dependent var		0.123650
S.E. of regression	0.105044	Akaike info criterion		-1.643567
Sum squared resid	0.838604	Schwarz criterion		-1.583138
Log likelihood	66.09911	Hannan-Quinn criter.		-1.619376
F-statistic	30.69281	Durbin-Watson stat		1.826125
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Pruebas al modelo 2013-2018

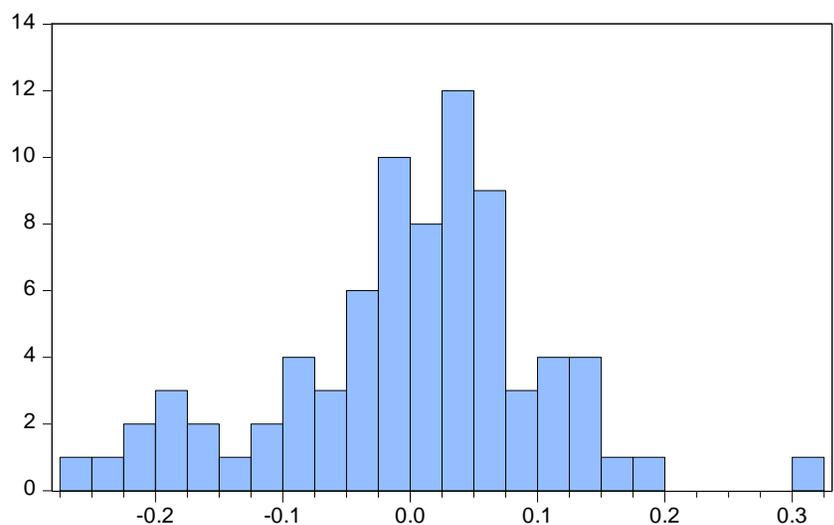
Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.762168	Prob. F(2,75)	0.4702
Obs*R-squared	1.553731	Prob. Chi-Square(2)	0.4598
Scaled explained SS	1.870511	Prob. Chi-Square(2)	0.3925

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/28/23 Time: 13:19  
 Sample: 1 78  
 Included observations: 78

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014667	0.009271	1.581993	0.1179
LN_Y1^2	0.000468	0.000457	1.023022	0.3096
LN_Y1	0.003203	0.004140	0.773640	0.4416
R-squared	0.019920	Mean dependent var		0.010751
Adjusted R-squared	-0.006216	S.D. dependent var		0.017233
S.E. of regression	0.017286	Akaike info criterion		-5.240122
Sum squared resid	0.022411	Schwarz criterion		-5.149479
Log likelihood	207.3647	Hannan-Quinn criter.		-5.203836
F-statistic	0.762168	Durbin-Watson stat		1.924084
Prob(F-statistic)	0.470233			



Series: Residuals  
 Sample 1 78  
 Observations 78

Mean -1.28e-17  
 Median 0.010277  
 Maximum 0.307926  
 Minimum -0.251939  
 Std. Dev. 0.104360  
 Skewness -0.299070  
 Kurtosis 3.536160

Jarque-Bera 2.097027  
 Probability 0.350458

## Subperíodos de 10 años

### Modelo 1993-2003

Dependent Variable: TVI

Method: Least Squares

Date: 06/27/23 Time: 14:06

Sample: 1 80

Included observations: 81

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.092728	0.009493	-9.767803	0.0000
LN_Y1	-0.018993	0.002578	-6.971256	0.0000

R-squared	0.520940	Mean dependent var	-0.032221
Adjusted R-squared	0.514799	S.D. dependent var	0.048236
S.E. of regression	0.033599	Akaike info criterion	-3.923938
Sum squared resid	0.088056	Schwarz criterion	-3.864387
Log likelihood	158.9575	Hannan-Quinn criter.	-3.900062
F-statistic	84.81900	Durbin-Watson stat	1.996660
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	48.59841
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

### Modelo 2003-2013

Dependent Variable: TVI  
Method: Least Squares  
Date: 05/23/23 Time: 13:52  
Sample: 1 84  
Included observations: 84

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.060687	0.021561	-2.814622	0.0061
LN_Y1	-0.019898	0.004568	-4.355550	0.0000
R-squared	0.187884	Mean dependent var		0.024056
Adjusted R-squared	0.177980	S.D. dependent var		0.093931
S.E. of regression	0.085163	Akaike info criterion		-2.064983
Sum squared resid	0.594722	Schwarz criterion		-2.007106
Log likelihood	88.72927	Hannan-Quinn criter.		-2.041717
F-statistic	18.97082	Durbin-Watson stat		2.173848
Prob(F-statistic)	0.000038			

### Modelo 2008-2018

Dependent Variable: TVI  
Method: Least Squares  
Date: 05/23/23 Time: 12:43  
Sample (adjusted): 1 79  
Included observations: 79 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.075062	0.024743	-3.033730	0.0033
LN_Y1	-0.028643	0.005117	-5.597439	0.0000
R-squared	0.289218	Mean dependent var		0.055278
Adjusted R-squared	0.279987	S.D. dependent var		0.087619
S.E. of regression	0.074348	Akaike info criterion		-2.335127
Sum squared resid	0.425628	Schwarz criterion		-2.275141
Log likelihood	94.23751	Hannan-Quinn criter.		-2.311095
F-statistic	31.33132	Durbin-Watson stat		2.109880
Prob(F-statistic)	0.000000			

## **Anexo 8.**

### *Productos de investigación*

<b>Número</b>	<b>Tipo</b>	<b>Título</b>
1	Capítulo de libro	Caracterización socioeconómica de las microrregiones del noreste del estado de Hidalgo.
2	Capítulo de libro	Estimación del Producto Interno Bruto de los municipios del estado de Hidalgo, 2013 y 2018.
3	Artículo científico	Revisión sobre los consensos y debates en el estudio de la convergencia en México: regiones, estados y municipios. (Por publicarse).

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS MICRORREGIONES DEL  
NORESTE DEL ESTADO DE HIDALGO

SOCIOECONOMIC CHARACTERIZATION OF THE MICROREGIONS OF  
THE NORTHEAST OF THE STATE OF HIDALGO

---

YUNUÉN HERNÁNDEZ ÁLVAREZ\*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

JOZELIN MARÍA SOTO ALARCÓN†

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

ANGÉLICA MARÍA VÁZQUEZ ROJAS‡

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

---

\* Estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestra en Ciencias por el Instituto Politécnico Nacional. Líneas de Investigación: Desigualdad Socioeconómica y Desarrollo local y regional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7358-5770>. Correo: [he436161@uaeh.edu.mx](mailto:he436161@uaeh.edu.mx)

† Profesora investigadora en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Área Académica de Economía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Doctora en desarrollo rural por la Universidad Autónoma Metropolitana, obtuvo mención académica. Integrante del SNI nivel 1. Líneas de investigación: economía feminista; teoría feministas y de género, ecología política, y crítica del desarrollo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3931-9310>. Correo: [jmsoto@uaeh.edu.mx](mailto:jmsoto@uaeh.edu.mx)

‡ Profesora Investigadora en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Área Académica de Economía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Maestra en Economía Regional (Generación 1998-2000) por el CISE de la UAdeC y Doctora en Economía (Cum Laude), Universidad Autónoma de Madrid, España. Investigadora Nacional Nivel I. Líneas de investigación: Eficiencia y productividad; Análisis sectorial y regional y; Economía de la educación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2907-5383>. Correo: [angelica\\_vazquez4048@uaeh.edu.mx](mailto:angelica_vazquez4048@uaeh.edu.mx)

**Resumen:** En este trabajo se caracterizan los indicadores socioeconómicos y demográficos de las microrregiones del noreste del estado de Hidalgo, con datos de los años 2000, 2010 y 2020, a fin de explorar las condiciones de vida de la población al interior de esta región. Asimismo, con el objeto de cuantificar las disparidades económicas microrregionales, se estimaron índices de desigualdad territorial en específico los propuestos por Shankar y Shah (2003), con información del Valor Agregado Censal Bruto (1998, 2008 y 2018) como una variable proxy del ingreso. Encontrando evidencia de que las condiciones de vida de la población en las tres microrregiones analizadas han observado una mejoría, la cual no ha sido suficiente para contrarrestar las disparidades económicas en el noreste de Hidalgo, dado que se han mantenido en las dos últimas décadas.

**Palabras clave:** desigualdad, regiones, municipios

**Código JEL:** R11; O18

**Abstract:** In this work, the socioeconomic and demographic indicators of the micro-regions of the northeast of the state of Hidalgo are characterized, with data from the years 2000, 2010 and 2020, in order to explore the living conditions of the population within this region. Likewise, in order to quantify microregional economic disparities, territorial inequality indices were estimated specifically those proposed by Shankar and Shah (2003), with information from the Gross Census Value Added (1998, 2008 and 2018) as a proxy variable of income. Finding evidence that the living conditions of the population in the three analyzed micro-regions have observed an improvement, which has not been enough to counteract the economic disparities in the northeast of Hidalgo, since they have been maintained in the last two decades.

**Keywords:** economic disparity, regions, municipalities

**JEL Code:** R11; O18

## INTRODUCCIÓN

---

La globalización y las transformaciones que esta ha generado a nivel mundial en los últimos años, dan lugar al incremento de desigualdades sociales, económicas y políticas dentro de los territorios. Lo que nos ha llevado a revalorar el desarrollo regional como medio para aminorar estas desigualdades, a través de la realización de diversos estudios.

El impacto que genera la desigualdad en los territorios da lugar a regiones que se caracterizan por un mayor rezago, en donde se tienen menores oportunidades de educación, empleo, capacitación y acceso a la salud, lo que conlleva una baja calidad de la fuerza de trabajo y una menor productividad; además, la inequidad en dichas regiones propicia un ambiente favorable para la violencia y el conflicto social (Moreno, Miguel-Velasco, Pérez, Martínez y Martínez, 2020).

Dentro de la Economía Regional existe un área de investigación que trata de comprender las razones y las fuentes del crecimiento regional, y puede aplicarse desde dos perspectivas: las teorías de crecimiento regional y las teorías de desarrollo regional. Las primeras, ligadas a la macroeconomía, enfocan su preocupación a las características territoriales. Las segundas, tienen un enfoque micro territorial y se orientan a determinar los elementos tangibles e intangibles del proceso de crecimiento (Capello, 2006).

Siguiendo a Capello (2006) las teorías de desarrollo regional surgieron para identificar los determinantes endógenos del crecimiento, ya que el desarrollo es por definición endógeno; porque se supedita a una organización territorial, con un sistema cultural y socioeconómico que define el éxito de la economía local de acuerdo a diversos factores: factores de producción, capacidad emprendedora y capacidad en la toma de decisiones de los agentes sociales y económicos locales para guiar el proceso de desarrollo.

En este sentido el concepto de desarrollo local se encuentra configurado especialmente por elementos endógenos: recursos económicos, sociales o

naturales de la región; teniendo como punto esencial la participación de los habitantes para lograr el potencial de su territorio.

Así, de acuerdo con las diferencias que se dan en los territorios es posible la selección de criterios para la delimitación regional, adaptándola al carácter dinámico que cada región aporta sobre el lugar en el que se ubica (Vázquez y Propin, 2001).

Para tal efecto, el Gobierno del Estado de Hidalgo (2017) señala que la regionalización es importante en la medida que permite tener en cuenta las particularidades locales del territorio estatal, a fin de impulsar el desarrollo regional que comprenda la diversidad económica, social y ambiental que se da en cada espacio geográfico. El gobierno estatal propuso un esquema de regionalización dinámica para el territorio hidalguense considerando tres niveles de agrupación: Macrorregional (5 grupos de municipios); Operativa (14 grupos de municipios); y Microrregional (26 grupos de municipios), orientados a facilitar la identificación de polígonos de desarrollo, a través de actividades económicas centradas en las vocaciones locales.

La importancia de estudiar las microrregiones radica en que, de acuerdo con las características sociales, económicas, culturales, políticas, físicas y medioambientales de cada zona geográfica conformada, es más fácil identificar las vocaciones regionales que impulsen el desarrollo local.

El estado de Hidalgo es un lugar lleno de contrastes, donde confluyen regiones muy diversas en recursos naturales, culturales, sociales y económicos, y al interior de estas se observan municipios con dinámicas territoriales particulares. La región de la Huasteca es un ejemplo, ubicada en el norte del estado de Hidalgo y caracterizada por su riqueza cultural y natural, sin embargo, la mayoría de sus municipios registran niveles altos de marginación, asociados a una desigualdad económica mantenida a lo largo de las décadas.

Por lo anterior, es fundamental estudiar las características sociales y económicas de la región de la Huasteca desde el punto de vista microrregional,

para entender su dinámica territorial desde el ámbito económico y las implicaciones que conlleva la presencia de las disparidades económicas.

La zona noreste del estado de Hidalgo está integrada por tres microrregiones: IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán; X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol; y XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica; donde estos municipios integran la región Huasteca con la excepción de Calnali y Tlanchinol que se encuentran en la Sierra Alta.

Dada la escasa literatura sobre esta temática se hacen necesarios estudios sobre las microrregiones en el estado de Hidalgo, en particular de la región norte donde se tiene tanta riqueza y pobreza a la vez. Enseguida de este apartado se enuncian las características demográficas, económicas y sociales de la región y su participación en la economía estatal. Lo anterior como aspecto introductorio para entender que, la región noreste es un territorio con potencial económico y social, aunque dentro de sí misma observa disparidades económicas que son traducidas en altos niveles de marginación. Y para cuantificar dichas disparidades se utilizan las medidas estáticas propuestas por Shankar y Shah (2003) mediante el valor agregado censal bruto per cápita municipal como variable proxy del ingreso (1998, 2008 y 2018). Por último, se agregan comentarios finales.

## 1. DATOS GENERALES DEL ESTADO DE HIDALGO Y SU REGIONALIZACIÓN

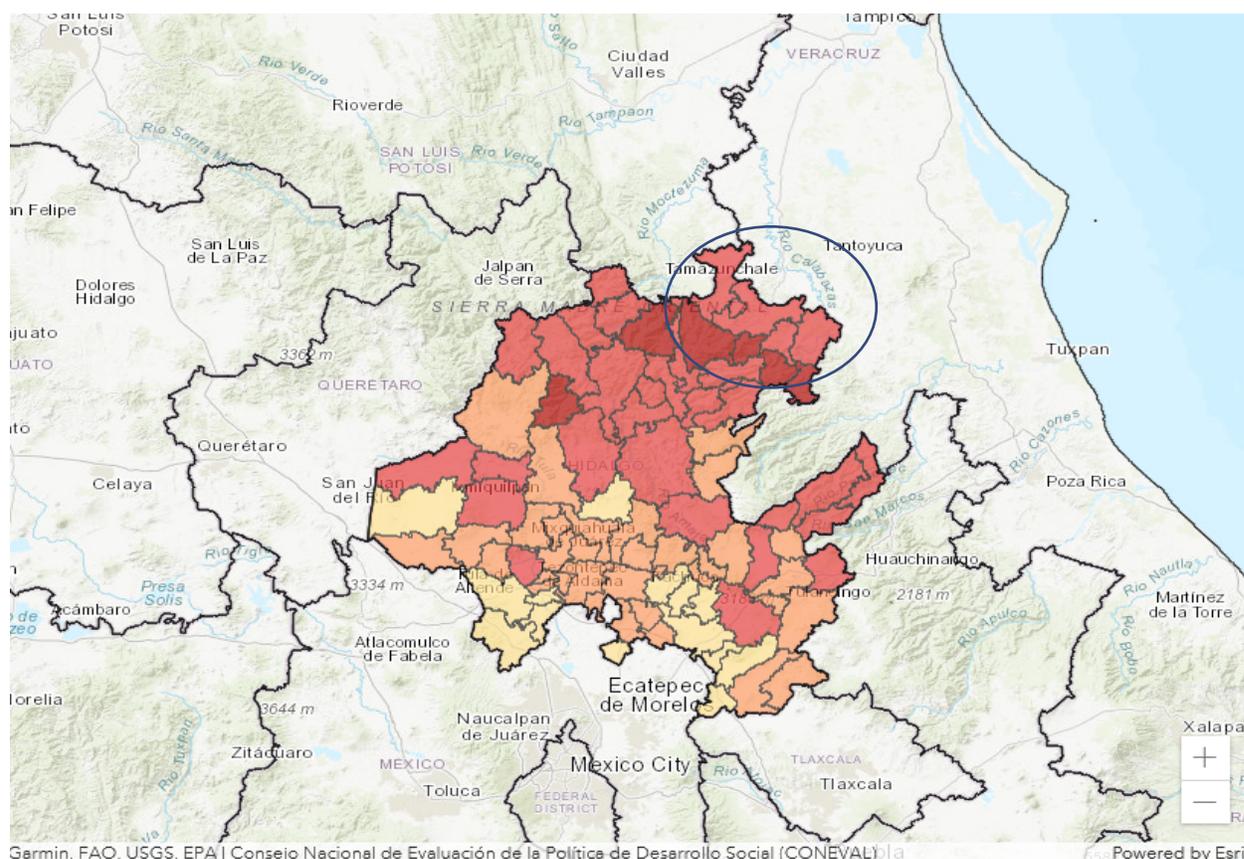
---

El estado de Hidalgo se ubica en la porción del Altiplano Central del país, a tan sólo 65 kilómetros al noreste del núcleo poblacional y económico más importante de la República Mexicana: la Ciudad de México, cubriendo una superficie cercana a los 21 mil kilómetros cuadrados, los cuales representan 1.1 % del territorio nacional (INEGI, 2004).

Sus coordenadas geográficas extremas son 21°24´ norte, 19° 36´ sur de latitud norte y 97° 58´ este de longitud oeste. Colinda al norte con el estado de San Luis Potosí; al noreste y este con Veracruz de Ignacio de la Llave; al este y

sureste con Puebla; al sur con Tlaxcala y el Estado de México; y al oeste con Querétaro de Arteaga (INEGI, 2004).

La división política-administrativa se compone de 84 municipios con 4,596 localidades; siendo su capital la ciudad de Pachuca de Soto (INEGI, 2004). El territorio del estado de Hidalgo está conformado por 10 regiones llamadas geoculturales, de acuerdo con el Inafed (2020), cada una tiene rasgos geográficos y elementos culturales distintivos. Sus nombres son: Huasteca, Sierra Alta, Sierra Baja, Sierra Gorda, Sierra de Tenango, Valle de Tulancingo, Altiplanicie Pulquera, Comarca Minera, Cuenca de México y Valle del Mezquital.



Fuente: Mapa tomado de la Plataforma para el análisis territorial de la pobreza. <https://coneval.maps.arcgis.com/apps/dashboards/415647f438bd4af2a834ecf8bf9aed50>.

Mapa 1. Estado de Hidalgo, la región noreste.

En el presente trabajo se consideran tres microrregiones ubicadas en la zona noreste del estado (véase el mapa 1), dicha regionalización es tomada de la propuesta por el Gobierno del Estado en el 2017. Las microrregiones son: IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán; X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol; y XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica.

La importancia de estudiar la zona noreste del estado de Hidalgo es que cuenta con riqueza natural y cultural, sin embargo, observa una baja participación en las actividades económicas, y el acceso a los servicios básicos se encuentra por debajo del promedio estatal. Así también, alberga municipios con altos niveles de marginación, por lo que se hace imprescindible explorar a las microrregiones bajo medidas de desigualdad económica.

---

### 1.1 ASPECTOS TERRITORIALES Y DE LA POBLACIÓN

---

La zona noreste del estado de Hidalgo tiene una extensión de 2,191.7 km<sup>2</sup>, territorialmente ocupa alrededor del 10.5% de la superficie estatal, organizándose en 741 localidades con un total de 325,853 habitantes para 2020, de las cuales seis de cada diez hablan náhuatl, mientras que el 80% es bilingüe (INEGI, 2020).

Huejutla de Reyes es el municipio que concentra el 18% de la superficie regional, así como el 38.9% de la población, la misma que a su vez se ubica en un 72% en el área urbana, y refleja una densidad poblacional de 321.7 habitantes por km<sup>2</sup>. Sin embargo, Jaltocán, pese a ser el municipio más pequeño, alberga alrededor de 10,523 habitantes (87% del área urbana), convirtiéndose en el segundo municipio más poblado, dada su densidad poblacional de 274 habitantes por km<sup>2</sup> (véase Cuadro 1).

Con respecto a las características de la población, los diez municipios que integran la región de estudio en el año 2000 representaron un 13.19% del total estatal con una edad mediana entre 17 y 22 años, mientras que para el año 2020 registró el 10.55% de la población estatal, con una edad mediana entre 26 y 35 años.

Cuadro 1. Información sobre territorio y población

Municipio	Ocupación territorial del total de la superficie del estado (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Población (2020)	Densidad de población (hab./km <sup>2</sup> ) 2020
Atlapexco	0.68	142.6	19 812	138.9
Calnali	1.01	211.0	16 150	76.5
Huautla	1.40	292.3	20 673	70.7
Huazalingo	0.52	107.5	12 766	118.8
Huejutla de Reyes	1.89	394.0	126 781	321.7
Jaltocán	0.18	38.4	10 523	274.1
San Felipe Orizatlán	1.55	324.0	38 492	118.8
Tlanchinol	1.88	392.1	37 722	96.2
Xochiatipan	0.65	135.4	18 260	134.8
Yahualica	0.74	154.4	24 674	159.9

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

En los dos últimos censos, ocho municipios han registrado tasas de crecimiento poblacional intercensal positivas, destacando Huejutla de Reyes con 1.7% y, por otro lado, los municipios de Calnali y Huautla observan tasas negativas de 1.41% y 11.4%, respectivamente.

Al conectar la dinámica de los asentamientos humanos con el uso de suelo, y al entender que el territorio es producto de la construcción social de los actores, la región de estudio se caracteriza por una amplia diversidad de climas, lo que la configura como un territorio heterogéneo.

El uso de suelo municipal en 2010, de acuerdo con el INEGI, está dado principalmente para la agricultura, y se encuentra principalmente concentrado en Jaltocán (84%), Huejutla de Reyes (81%), Huazalingo (78%) y Atlapexco (77%), y los demás municipios ocupan menos del 50%.

## 1.2 ASPECTOS EDUCATIVOS, DE SALUD, Y DE VIVIENDA

Con relación a la escolaridad, para el año 2000, la población de 3 años y más con educación básica fluctuaba entre el 41% y 53%, seguida de la población sin escolaridad con porcentajes desde el 22% al 33% (Cuadro 2). En el año 2020 en todos los municipios más del 59% de la población cuenta con educación básica, y un bajo porcentaje de la misma cuenta con educación superior.

Si agrupamos los datos municipales por microrregiones, la IV refleja cifras más altas en el porcentaje de la población con acceso a la educación media superior y superior, sin embargo, se encuentran por debajo de la proporción estatal.

Cuadro 2. Porcentaje promedio de la población, según nivel de escolaridad, 2020

Microrregión	Sin escolaridad	Básica	Media superior	Superior	No especificado
IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán	15.6	61.9	12.70	9.60	0.15
X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol	13.2	68.8	12.28	5.58	0.16
XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica	15.3	66.3	12.50	5.68	0.20
Estatal	7.26	59.0	17.9	14.4	0.20

Cuadro 3. Porcentaje promedio de la población afiliada a servicios de salud, 2020

Microrregión	IMSS	ISSSTE	ISSSTE Estatal	Pemex, Defensa o Marina	Instituto de Salud para el bienestar <sup>1</sup>	IMSS Bienestar	Institución privada	Otra	Sin afiliación
IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán	9.61	9.35	0.32	0.52	59.92	1.07	0.78	2.33	16.08
X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol	3.68	4.61	0.27	0.51	76.43	1.83	0.42	0.12	12.12
XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica	9.12	6.16	0.19	0.63	68.67	2.91	0.53	1.07	10.71
Estatal	24.14	7.20	0.33	1.11	35.58	0.74	0.81	0.69	30.12

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

<sup>1</sup> “En enero de 2020, entró en funciones el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI); sin embargo, la categoría incluye también a la población que declaró estar afiliada al Seguro Popular” (INEGI, 2020)

En términos del acceso a los servicios de salud, para el año 2000, el porcentaje de la población no afiliada a ninguna institución de salud fluctuaba entre valores del 67% y 97% (Cuadro 3). La situación anterior cambió para el año 2020 donde el porcentaje de la población afiliada a servicios de salud se incrementó, debido a la afiliación de la población al Instituto de Salud para el Bienestar. Sin embargo, las tres microrregiones observan en promedio porcentajes entre 10% y 16% de su población sin acceso a los servicios médicos de alguna institución pública o privada.

En términos de las características de las viviendas particulares habitadas, para el año 2000, se observa que los municipios de Yahualica, Xochiatipan y Huautla tienen un alto porcentaje de viviendas con piso de tierra, 69.76%, 64.90% y 58.64%, respectivamente (Cuadro 4). Y en el caso de las viviendas sin agua entubada éstos municipios también se registran con los porcentajes más altos. Con respecto al porcentaje de viviendas sin drenaje los municipios de Xochiatipan, Atlapexco y Huautla registran un 90.70%, 88.17% y 80.35%, respectivamente. Con relación al porcentaje de viviendas sin energía eléctrica, Tlanchinol registra el 25.71% y Huazalingo el 37.36%.

Y para el año 2020, se observa que los municipios de Tlanchinol, Huazalingo y Xochiatipan reflejan 10.87%, 11.26% y 15.96% de viviendas con piso de tierra, respectivamente. Y en el caso de las viviendas sin agua entubada los municipios que reflejan los valores más altos son: el 16.49% para Xochiatipan, 26.02% en Yahualica, y Huautla tiene un 36.38%. Al agrupar los municipios por microrregión, la XII refleja porcentajes altos de viviendas sin energía eléctrica y sin agua entubada en comparación con las otras microrregiones y el valor promedio estatal.

Cuadro 4. Condiciones de las viviendas particulares, 2020

Microrregión	Promedio de ocupantes por vivienda	Promedio de cuartos por vivienda	Porcentaje de viviendas con piso de tierra	Porcentaje de viviendas sin energía eléctrica	Porcentaje de viviendas sin agua entubada	Porcentaje de viviendas sin sanitario ni drenaje
IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán	3.87	3.66	6.38	0.96	4.23	1.80
X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol	3.86	3.60	9.80	1.41	2.17	1.65
XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica	3.89	3.66	8.61	1.73	21.56	2.19
Estatad	3.59	3.99	2.85	0.89	3.89	2.28

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

## 2. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LA REGIÓN

Las microrregiones del noreste de Hidalgo en términos de población de 12 años y más, según condición de actividad económica y de ocupación, reflejan una dinámica diferente con relación al valor estatal y entre ellas. En el año 2000 la población económicamente activa registró porcentajes entre 39 y 47, y para el 2020 se incrementan dichos valores al fluctuar entre 49% y 55% (Cuadro 5). Y, por otro lado, la población no económicamente activa observa porcentajes superiores al 43% para ambos años, con predominio de las actividades de las personas que se dedican a los quehaceres del hogar, y de los estudiantes. Lo anterior permite inferir la alta tasa de dependencia ocupacional que ha prevalecido a lo largo de veinte años.

Cuadro 5. Características económicas, 2020

Microrregión	Población económicamente activa ocupada %	Población económicamente activa desocupada %	Población no económicamente activa %	No especificado %	Tasa específica de participación económica <sup>29</sup> %
IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán	55.70	0.63	43.21	0.46	56.32
X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol	49.13	0.55	49.97	0.34	49.69
XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica	50.57	0.59	48.52	0.31	51.16
Estatal	59.95	1.16	38.60	0.29	61.11

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda, 2020. INEGI.

<sup>29</sup> “Es el porcentaje que representa la población económicamente activa, respecto de la población de 12 años y más” (INEGI, 2020).

Cuadro 6. Población ocupada y su distribución porcentual según división ocupacional<sup>a/</sup> (Al 15 de marzo de 2015)

Microrregión	Total	Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos <sup>b/</sup>	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria <sup>c/</sup>	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos <sup>d/</sup>	No especificado
IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán	54,647	16.58	18.41	17.81	46.71	0.49
X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol	16,508	11.72	28.91	14.34	43.72	1.30
XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica	21,246	10.81	33.90	12.30	42.34	0.64

Notas:

a/ Corresponde a las ocupaciones agrupadas del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO, 2011).

b/ Comprende: funcionarios, directores y jefes; profesionistas y técnicos; así como trabajadores auxiliares en actividades administrativas.

c/ Comprende: trabajadores artesanales; así como operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte.

d/ Comprende: comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas; trabajadores en servicios personales y vigilancia; así como trabajadores en actividades elementales y de apoyo.

e/ Municipio censado.

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta Intercensal 2015. [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) (11 de enero de 2021).

De acuerdo con datos de la Encuesta Intercensal 2015, la población ocupada se concentra en la microrregión IV, y predomina en términos porcentuales la división ocupacional de comerciantes y trabajadores en servicios diversos, seguida de los trabajadores agropecuarios (Cuadro 6).

Con datos de los Censos Económicos, se observa que la participación de la región noreste en la economía estatal en términos de personal ocupado total se ha incrementado de 3.5% a 5.3% en el periodo de 1998 a 2008 y, disminuyó a 4.8% en el 2018; con respecto a la producción bruta total la región participa con 0.6% para los años 1998 y 2008 y 0.9% en el 2018, y con datos del valor agregado censal bruto, la participación ha sido de 1.6%, 1.4% y 0.9%, para 1998, 2008 y 2018, respectivamente (INEGI, varios años).

---

## 2.1 POBREZA Y MARGINACIÓN POR MICRORREGIÓN

---

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), “una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y si su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias” (CONEVAL, 2021). Y define la situación de pobreza extrema cuando “una persona tiene tres o más carencias sociales, de seis posibles y, además, su ingreso total es menor que la línea de bienestar mínimo. La población en esta situación dispone de un ingreso tan bajo que aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría acceder a aquellos que componen la canasta alimentaria” (CONEVAL, 2021).

Para el año 2015 la microrregión XII muestra los mayores porcentajes de población en situación de pobreza y pobreza extrema, superando con una diferencia enorme a los porcentajes estatales (Cuadro 7). En realidad, las tres

microrregiones manifiestan porcentajes de pobreza muy altos con respecto a los valores estatales.

Cuadro 7. Porcentaje de población en pobreza, 2010 y 2015

Microrregión	En situación de pobreza		En situación de pobreza moderada		En situación de pobreza extrema	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015
IV. Huejutla de Reyes, Jaltocán y San Felipe Orizatlán	77.3	71.8	45.1	46.6	32.2	25.2
X. Calnali, Huazalingo y Tlanchinol	84.4	80.7	49.9	54.6	34.5	26.0
XII. Atlapexco, Huautla, Xochiatipan y Yahualica	82.3	83.9	45.1	48.8	37.2	35.1
Estatal	54.7	49.4	41.2	40.0	13.5	9.3

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CONEVAL.

Otra medida para observar las condiciones socioeconómicas en las que se encuentra la población de las regiones es el índice de marginación. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) “es una medida-resumen que permite diferenciar los estados y municipios del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas” (CONAPO, 2020). Para estos indicadores se consideraron los datos a nivel de municipio, observando que del 2000 al 2015 disminuyó la cantidad de los municipios con muy alto grado marginación, y se logran dos con grado de marginación medio (Cuadro 8).

Cuadro 8. Indicadores de marginación

Municipio	Índice de marginación			Grado de marginación	
	2000	2015	2020	2000	2015
Atlapexco	1.02	0.48	52.68	Muy Alto	Alto
Calnali	0.62	0.38	52.84	Alto	Alto
Huautla	0.70	0.38	50.67	Alto	Alto
Huazalingo	1.31	0.44	52.34	Muy Alto	Alto
Huejutla de Reyes	0.44	- 0.07	53.61	Alto	Medio
Jaltocán	0.65	0.04	53.23	Alto	Medio
San Felipe Orizatlán	0.96	0.16	52.76	Alto	Alto
Tlanchinol	0.89	0.59	52.83	Alto	Alto
Xochiatipan	1.46	1.29	48.65	Muy alto	Muy alto
Yahualica	1.60	1.36	48.82	Muy alto	Muy alto
Estatad	0.88	0.50	17.76	Muy alto	Alto

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Consejo Nacional de Población, 2000, 2020.

Una vez caracterizadas las microrregiones y sus municipios, se busca explorar el comportamiento de la desigualdad económica en diferentes momentos del tiempo, mediante las medidas de desigualdad propuestas por Shankar y Shah (2003), y también se considera el coeficiente de Gini como medida de desigualdad a nivel de municipio con los cálculos del CONEVAL.

### 3. MEDICIÓN DE LA DESIGUALDAD REGIONAL

Los estudiosos de las desigualdades regionales ocupan distintas metodologías para su medición, para el caso de las regiones (estados) en México, de la literatura revisada se tiene a Salcido-Vega (2017) quienes utilizan los métodos de Jenkins y Gini exacto por Shapley para analizar la relación existente entre la desigualdad y el nivel de ingresos, que presentan grupos y regiones de México; Sastré y Rey (2008), realizaron un estudio sobre las disparidades regionales en México, analizando en qué medida los estados, municipios y ciudades, pueden influenciarse mutuamente para adoptar ciertas prácticas sociales y económicas, que los ayuden a disminuir las desigualdades económicas. Para dicho análisis dividieron los 32 estados en cinco regiones y

utilizaron como metodología la descomposición del índice de Theil, tomando en cuenta el problema de unidad de área modificable y la posibilidad de falacia ecológica; además del perfil temporal del índice de polarización espacial de Zhang y Kanbur.

Utilizando técnicas no paramétricas, específicamente densidades Kernel gaussianas de la productividad laboral a nivel municipal; y espaciales como las cadenas de Markov espaciales, además del índice de Moran, Valdivia (2008) analizó los procesos de convergencia-divergencia regional, estudiando la productividad laboral de los municipios de la región centro del país. Haciendo un análisis regional de México, Delgadillo, Torres y Gasca (2001) explican las distorsiones de la inversión y de las prioridades de la política económica, así como de la distribución de los beneficios; utilizaron datos desagregados y agrupados regionalmente en municipios y estados para la medición de las desigualdades regionales, por el período 1995 a 2000, concernientes a indicadores sociales (mortalidad, analfabetismos, asistencia médica), especialización económica sectorial, participación laboral, inversión extranjera directa, inversión pública y producto interno bruto regional.

Para el caso del estado de Hidalgo, Madueño (2000), realizó un trabajo con metodología cualitativa sobre los problemas socioeconómicos regionales de la Huasteca hidalguense; encontrando que el problema más considerable en esta zona era la pobreza; además, de la marginación; ya que la mayor parte de la población indígena sobrevivía en una excesiva precariedad. Esta problemática traía consigo un bajo nivel de escolaridad enmarcado por una limitada oferta educativa en la región; así como bajos niveles de acceso a la salud; un bajo nivel de ingresos de la población y una estructura productiva caracterizada por un sector agropecuario con un limitado nivel de desarrollo y la ausencia de un sector industrial manufacturero, y el sector terciario con una actividad especializada en el abastecimiento regional de productos de primera necesidad. Condiciones que actualmente se siguen presentando en la región y que condicionan las posibilidades de desarrollo regional.

En el presente trabajo se adoptan tres medidas de desigualdad regional propuestas por Shankar y Shah (2003), denominadas estáticas porque muestran la desigualdad en un momento del tiempo; teniendo en cuenta que deben utilizarse varias medidas para analizar diferentes dimensiones del problema, ya que una sola medida estadística no muestra las diversas dimensiones de la desigualdad.

*a) Maximum to minimum ratio (MMR):*

Es una medida que se deriva de comparar el ingreso per cápita más alto de la región con el ingreso más bajo, proporcionando un indicador del rango de esas disparidades. Si el valor del indicador es cercano a uno, entonces se interpreta que las diferentes regiones tienen ingresos iguales relativamente. Si el valor es grande, entonces se interpreta que ese valor no dice si el ratio es alto debido a variaciones sustanciales en la distribución del ingreso per cápita o a la presencia de outliers (Shankar y Shah, 2003).

En este trabajo, al no contar con la información del ingreso per cápita de las microrregiones se ha utilizado como variable *proxy* al valor agregado censal bruto per cápita (VACB) en miles de pesos, valores constantes (base 2013), de acuerdo con datos de los Censos Económicos de 1998, 2008 y 2018 (Cuadro 9).

Cuadro 9. Ratio entre el máximo y el mínimo  
(Maximum to minimum ratio-MMR)

VACB per cápita, valores constantes, base 2013)			
	1998	2008	2018
Microrregión IV	0.0300	0.0535	0.1411
Microrregión X	0.0065	0.0093	0.0182
Microrregión XII	0.0015	0.0074	0.0261
MMR	20.20	7.26	7.73

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 1999, 2009 y 2019, y los Conteos de Población 1995, 2005 y estimaciones de la población 2017. INEGI.

Con los resultados de MMR, se observa un valor muy superior a uno para los tres años de estudio, aunque hubo un descenso en el valor de MMR, este no se acerca a cero, lo que nos indica la existencia de alta desigualdad en términos del valor agregado per cápita entre las microrregiones de la zona noreste del estado de Hidalgo.

*b) Coeficiente de variación (CV):*

Es una medida de dispersión alrededor de la media, y puede ser calculada en diferentes formas. El CV se utiliza para capturar la dispersión del ingreso per cápita. Esta medida es estandarizada y puede usarse para hacer comparaciones entre países y sobre el tiempo (especialmente si la información del ingreso está sólo disponible en precios corrientes). El coeficiente de variación es calculado de dos formas. El primero, el coeficiente de variación simple como una medida de variación no ponderada y se muestra a continuación:

$$CVu = \frac{\sqrt{\sum_i \frac{(y_i - \bar{y}_u)^2}{N}}}{\bar{y}_u}$$

Donde:

$y_i$  = es el ingreso per cápita del estado  $i$ ,

$N$  = es el número de regiones  $y$ ,

$\bar{y}_u$  = es la media del ingreso per cápita, es calculado como la media del ingreso regional per cápita sin ponderación por la población,  $\bar{y}_u = \frac{1}{N} \sum_i y_i$

Este estadístico es un poco diferente de la fórmula propuesta por Williamson's (citado en Shankar y Shah, 2003) para el Coeficiente de variación no ponderado, donde el ingreso medio,  $\bar{y}$ , significa el promedio nacional per cápita. La medida propuesta por Williamson (1965) no es apropiada en esta aplicación ya que utiliza una medida ponderada para el denominador y una no ponderada para el numerador.  $CVu$  varía desde cero que significa igualdad perfecta (ingreso per cápita para las diferentes regiones) a  $\sqrt{N-1}$  que

significa desigualdad perfecta (donde sólo una región tiene todo el ingreso). Aunque esta medida puede ser utilizada para comparar las disparidades regionales en los países a través del tiempo, esto es problemático para comparaciones entre países porque el valor de la desigualdad es sensible al número de regiones (Shankar y Shah, 2003).

Este problema se supera en cierta medida mediante el coeficiente de variación ponderado, en el que cada desviación regional se pondera según su participación en la población nacional. Esta medida se calcula como se indica a continuación:

$$CVw = \frac{\sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2 \frac{p_i}{P}}}{\bar{y}}$$

Donde,  $y_i$  es el ingreso per cápita de la región  $i$ , y  $\bar{y}$  es el ingreso per cápita promedio nacional.  $P$  es la población nacional y  $p_i$  es la población del estado  $i$ .  $CVw$  varía desde cero para la igualdad perfecta a  $\sqrt{\frac{P-p_i}{p_i}}$  que significa desigualdad perfecta donde la región  $i$  tiene todo el ingreso. Esto es mejor que  $CVu$  para la comparación entre países, ya que la medida de desigualdad no depende del número de regiones sino de la proporción de la población de las regiones (Shankar y Shah, 2003).

Para calcular este coeficiente se utilizan los datos del VACB per cápita como variable *proxy* del ingreso per cápita, agrupando las tres microrregiones que integran la zona noreste del estado, para tres momentos en el tiempo (Cuadro 10).

Cuadro 10. Coeficiente de variación ponderado

	1998	2008	2018
$CVw$	0.576	0.580	0.560

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 1999, 2009 y 2019, y los Conteos de Población 1995, 2005 y estimaciones de la población 2017. INEGI.

Dado que los coeficientes de variación ponderado se alejan del cero, se puede mostrar que hay indicios de desigualdad en la región en los tres años de estudio considerando que dicha medición depende de la proporción de la población de las microrregiones.

*c) Desviación media relativa ( $R_w$ ):*

La desviación media relativa del ingreso per cápita, es una medida ponderada por las proporciones de la población de las regiones. Tomando a Shankar y Shah (2003) la medida se denomina como:

$$R_w = \frac{\sum_i |y_i - \bar{y}| \frac{p_i}{P}}{\bar{y}}$$

Donde,  $y_i$  es el ingreso per cápita de la región  $i$ , y  $\bar{y}$  es el ingreso per cápita promedio nacional.  $P$  es la población nacional y  $p_i$  es la población del estado  $i$ . Como  $CV$  se calcula elevando al cuadrado las diferencias, podría ser no necesariamente sensible a los valores atípicos.  $R_w$ , el cual evita este problema puede ser utilizado para revisar los resultados del  $CV$ .  $R_w$  varía desde cero como igualdad perfecta a dos como desigualdad perfecta. Al igual que en las medidas anteriores, también se utiliza como variable proxy del ingreso per cápita de la región al VACB para los años 1998, 2008 y 2018 (Cuadro 11).

Cuadro 11. Desviación media relativa

	1998	2008	2018
$R_w$	0.3607	0.3625	0.3315

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 1999, 2009 y 2019, y los Conteos de Población 1995, 2005 y estimaciones de la población 2017. INEGI.

Una vez ponderado el VACB per cápita por las proporciones de la población de la región, la desviación media relativa para la zona noreste del estado de Hidalgo refleja valores entre 0.33 y 0.36 en los tres años de estudio, lo cual observa una tendencia hacia la desigualdad en términos del valor agregado censal per cápita en dicha región.

d) *Índice de Gini:*

Este índice es ampliamente utilizado en la medición de la desigualdad. En el presente trabajo se empleará el índice de Gini calculado por el CONEVAL (2020) que “mide la desigualdad económica de una sociedad, mediante la exploración del nivel de concentración que existe en la distribución de los ingresos entre la población. El coeficiente de Gini toma valores entre 0 y 1; un valor que tiende a 1 refleja mayor desigualdad en la distribución del ingreso. Por el contrario, si el valor tiende a cero, existen mayores condiciones de equidad en la distribución del ingreso”.

De acuerdo con los resultados que proporciona el CONEVAL, algunos municipios que conforman la zona de estudio observan cifras superiores al promedio estatal, donde los valores reflejan aún condiciones de desigualdad en la distribución del ingreso corriente per cápita para los años 2010 y 2015 (Cuadro 12).

Cuadro 12. Coeficiente de Gini

Municipio	2010 <sup>1/</sup>	2015
Atlapexco	0.48	0.41
Calnali	0.42	0.39
Huautla	0.47	0.44
Huazalingo	0.39	0.37
Huejutla de Reyes	0.50	0.51
Jaltocán	0.44	0.43
San Felipe Orizatlán	0.44	0.46
Tlanchinol	0.45	0.41
Xochiatipan	0.41	0.35
Yahualica	0.40	0.37
Estatal	0.43	0.42

Nota: 1/ Para 2010, la información se construyó tomando en cuenta el ingreso corriente per cápita que se utiliza para la medición multidimensional de la pobreza.

Fuente: elaboración propia con datos del CONEVAL.

## CONCLUSIONES

---

El estado de Hidalgo es un territorio lleno de contrastes desde lo cultural, ambiental, social, económico y político. Dada la caracterización de la zona noreste de la entidad, y agrupando los municipios en microrregiones y mediante indicadores referentes al contexto social, económico y poblacional, podemos observar una mejoría en las condiciones de vida de la población que habita la región huasteca y parte de la sierra alta hidalguense a lo largo de veinte años (2000-2020). Sin embargo, al aplicar algunas medidas de desigualdad económica para los años 1998, 2008 y 2018 se observan valores que reflejan disparidades económicas a nivel de microrregión, municipio y región, dichos hallazgos es preciso analizarlos con cierta reserva dado que son medidas estáticas y con datos del valor agregado censal bruto per cápita como variable proxy del ingreso per cápita. Lo anterior nos lleva a reflexionar sobre la necesidad de analizar la desigualdad económica de las regiones desde la perspectiva dinámica.

A pesar de la mejora en las condiciones de vida de los habitantes de la región, estas microrregiones aún registran altos porcentajes de su población en pobreza y pobreza extrema y altos niveles de marginación, por lo que se hace necesario estudiar sobre cómo reducir la pobreza, y entre los desafíos de esta reducción se tiene la imperiosa tarea de abatir las desigualdades municipales y regionales.

Es fundamental realizar estudios de corte regional donde se analicen las dinámicas propias de los territorios, y así conocer sus problemáticas y potencialidades que permitan generar una mejora en el nivel de vida de la población.

## REFERENCIAS

---

Capello, Roberta (2006). La economía regional tras cincuenta años: desarrollos teóricos recientes y desafíos futuros. En: *Investigaciones Regionales*, 9 (No.), 169-192.

- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN (2021). CONEVAL. México, D.F. Informe de Pobreza y Evaluación. Hidalgo <https://coneval.maps.arcgis.com/apps/dashboards/415647f438bd4af2a834ecf8bf9aed50> (Fecha de consulta: 20 de marzo de 2021)
- Delgadillo Macías, Javier, Torres Torres, Felipe, y Gasca Zamora, José (2001). Distorsiones del desarrollo regional de México en la perspectiva de la globalización. En: Momento económico, 115 (No.), 30-44.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO (2017). <http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/NormatecaE/Inicio.taf> (Fecha de consulta: 09 de marzo de 2021)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA Y GOBIERNO DE ESTADO DE HIDALGO (2004). Hidalgo Hoy. México, D.F. [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825169923/702825169923\\_14.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825169923/702825169923_14.pdf). (Fecha de consulta: 24 de enero de 2021)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA. Censo de Población y Vivienda (2000, 2010, 2020). INEGI. México, D.F. <https://www.inegi.org.mx/app/publicaciones/>. (Fecha de consulta: 24 de enero de 2021)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA. Conteo de Población y Vivienda (1995, 2005, 2017-estimación). INEGI. México, D.F. <https://www.inegi.org.mx/app/publicaciones/>. (Fecha de consulta: 24 de enero de 2021)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA. Censos Económicos 1999, 2009, 2019). INEGI. México, D.F. <https://www.inegi.org.mx/app/publicaciones/>. (Fecha de consulta: 24 de enero de 2021)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA. Encuesta Intercensal 2015. INEGI. México, D.F. <https://www.inegi.org.mx/app/publicaciones/>. (Fecha de consulta: 11 de enero de 2021)

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA.  
Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Hidalgo. 2020. INEGI. México, D.F. <https://www.inegi.org.mx/app/publicaciones/>. (Fecha de consulta: 24 de enero de 2021)
- INSTITUTO NACIONAL PARA EL FEDERALISMO Y EL DESARROLLO MUNICIPAL. (2020). INAFED. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM13hidalgo/regionalizacion.html> (Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2020)
- Madueño Paulette, Ruth (2000). La Huasteca hidalguense: pobreza y marginación social acumulada. En: Sociología, 15 (Vol.), 44 (No.), 97-131.
- Moreno Avendaño, Julita, Miguel-Velasco, Andrés Enrique, Pérez Pérez, Maribel, Martínez Olivera, Christian y Martínez García, Karina Aidee (2020). Desigualdades territoriales de las ciudades multiculturales. El caso del estado de Oaxaca, México. En: Economía, Sociedad y Territorio, 20 (Vol.), 64 (No.), 601-631.
- Salcido-Vega, Francisco Guillermo (2017). Los factores de la desigualdad en México y sus regiones: 2000-2010. En: Ra Ximhai, 13 (Vol.) 3 (No.), 475-491.
- Sastré Gutiérrez, Myrna L., y Rey, Sergio J. (2008). Polarización espacial y dinámicas de la desigualdad interregional en México. En: Problemas del desarrollo, 39 (Vol.) 155 (No.), 181-204.
- Shankar, Raja y Shah, Anwar (2003). Brinding the economic divide within countries: a scorecard on the performance of regional policies in reducing regional income disparities. ELSEVIER Journal, 31. Gran Bretaña.
- Valdivia López, Marcos (2008). Desigualdad regional en el centro de México. Una exploración espacial de la productividad en el nivel municipal durante el período 1988-2003. En: Investigaciones regionales, 13 (No.), 5-34.

Vázquez Solís, Valente y Propin Frejomil, Enrique (2001). Las diferencias regional-económicas del Estado de Guerrero, México. En: Investigaciones Geográficas, 46 (No.), 131-147.

Estudios de Economía Regional Aplicada

Volumen I

Universidad Autónoma de Coahuila.

Edición digital abril 2022

# Estimación del Producto Interno Bruto de los municipios del estado de Hidalgo, 2013 y 2018

Yunuén Hernández-Álvarez<sup>1</sup>

Angélica María Vázquez Rojas<sup>2</sup>

## Resumen

Gran parte de los trabajos empíricos a nivel regional en México se encuentran limitados por la falta de información desagregada más allá del nivel estatal. En este trabajo se presenta una metodología para la estimación del Producto Interno Bruto (PIB) de los municipios del estado de Hidalgo, en los años 2013 y 2018. Para este objetivo se utiliza información de los Censos Económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Los resultados de las estimaciones del PIB para los municipios del estado del Hidalgo, muestran que existe mínima variación en los municipios que concentran la producción del estado, siendo estos los más urbanizados e industrializados. Por su parte, los municipios que menos participan en el Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) se ubican en la zona norte del estado y se caracterizan por tener un mayor rezago socioeconómico.

**Conceptos clave:** Producto Interno Bruto, Valor Agregado Censal Bruto, Censos económicos

## Introducción

En los últimos años, desde el campo de la economía regional se ha dado gran importancia al papel que desempeñan las ciudades en el desarrollo de los territorios, influyendo en la competitividad, la productividad y la innovación de las regiones; por lo que se ha incrementado la necesidad de información económica con un nivel de desagregación regional mayor a la que se publica de manera oficial.

Ya que el municipio es el lugar donde mejor se expresa la problemática social, el enfoque territorial señala la importancia de este como centro de las políticas públicas y programas para el desarrollo y el bienestar comunitario atendiendo las diferentes realidades locales para promover la cooperación entre los distintos agentes a fin de lograr el bienestar social en sus distintas dimensiones (INAFED, 2004).

En ocasiones, la información estadística disponible es muy limitada y no permite trabajar con unidades de análisis menores, que posibiliten el estudio y comparación de la evolución y crecimiento de los distintos municipios que componen un estado. Contar con información más desagregada nos permite una mejor precisión en los análisis, lo cual se puede ver reflejado en la implementación de políticas públicas que benefician a la sociedad.

En México, la información estadística producida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) suele estar estructurada desde el orden nacional, pero se dispone de pocos datos municipales que permitan analizar su comportamiento y la evolución

---

<sup>1</sup> Estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, he436161@uaeh.edu.mx

<sup>2</sup> Doctora en Economía, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, angelica\_vazquez4048@uaeh.edu.mx

de los aspectos socioeconómicos de los municipios. Por lo tanto, el presente trabajo propone un cálculo para aproximar el PIB municipal para los 84 municipios del estado de Hidalgo en los años 2013 y 2018.

Ya que la realidad global que se presenta no es ajena a nuestro país, el contar con información más desagregada nos permitirá realizar análisis más precisos del impacto que los factores internacionales tienen sobre el desarrollo de los municipios y el bienestar de los individuos.

Además del apartado de introducción, este documento cuenta con tres secciones. En primer lugar, se hace una breve descripción de los métodos para el cálculo del Producto Interno Bruto Estatal que utiliza el INEGI. En la segunda sección, se describe la metodología empleada para realizar las estimaciones del Producto Interno Bruto a nivel municipal y se presentan los resultados del cálculo. En la tercera sección se presentan las conclusiones y finalmente se encuentran las referencias.

### **La Contabilidad Nacional y la medición del Producto Interno Bruto**

Para estudiar el desempeño de la actividad económica del país es necesario contar con un sistema de contabilidad que sintetice los diferentes aspectos de su vida económica. En este caso, las Cuentas Nacionales presentan una descripción completa de la actividad económica de México. Su cobertura abarca la producción, el consumo, la generación, distribución y redistribución del ingreso, la inversión de capital y el financiamiento. Estas cuentas son exhaustivas, se encuentran completamente integradas y son consistentes internamente (INEGI, 2017).

El PIB es uno de los indicadores económicos de mayor importancia de las cuentas nacionales, debido a que describe el total de la actividad económica. El PIB es la suma de los valores de mercado de todos los servicios y bienes finales producidos por los recursos (trabajo y capital) de la economía que residen en el país (Heath, 2012). En otras palabras, es el valor de todos los bienes y servicios producidos por un país en un determinado período, sin duplicaciones.

A fin de solventar la falta de información macroeconómica a nivel regional el INEGI elabora cuentas regionales. Las cuentas regionales son una simplificación de las cuentas nacionales y aunque utilizan los mismos conceptos básicos, reglas contables y métodos de cálculo, se tienen dificultades conceptuales y prácticas para elaborar un conjunto completo de cuentas a nivel regional.

La importancia de contar con un sistema de cuentas regionales radica en la utilidad que dicho sistema tiene en el diseño de la política económica. Cuando se cuenta con estadísticas a nivel regional es posible disponer de indicadores, tales como:

- Participación de la mano de obra en la generación del ingreso.
- Nivel del empleo.
- Distribución del ingreso.
- Producto Interno Bruto per cápita.

Contar con este tipo de indicadores es importante sobre todo cuando existe un mayor contraste entre las regiones de un país o un estado. En México, el INEGI ha desarrollado cálculos del Producto Interno Bruto para las entidades federativas. El Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) muestra un panorama de la situación y evolución económica de los estados de la República Mexicana.

La información del PIBE facilita el análisis y medición de la estructura y el desarrollo temporal de las economías regionales. Con esos datos se pueden realizar comparaciones entre las economías estatales y el total del país, coadyuvando en la elaboración y evaluación de políticas regionales, así como en la toma de decisiones para la planeación económica regional (INEGI, 2018).

De lo anterior la importancia de conocer la dinámica productiva del estado de Hidalgo y sus diferencias regionales. Para exponer la situación de Hidalgo dentro del ámbito nacional, la Tabla 1 muestra los estados con mayor y menor PIB para el año 2013, incluyendo al estado de Hidalgo. Estados del centro y norte de México ocupan los primeros lugares en aportación de PIB a nivel nacional. En los últimos lugares se encuentran los estados de Baja California Sur, Nayarit, Colima y Tlaxcala.

Tabla 1. Estados de la República Mexicana con mayor y menor PIB, 2013

<b>Estado</b>	<b>PIB 2013 (millones de pesos)</b>	<b>Participación porcentual a nivel nacional</b>
Ciudad de México	2,673,066	17.09
México	1,365,154	8.73
Nuevo León	1,125,000	7.19
Jalisco	1,018,579	6.51
Hidalgo	230,983	1.48
Baja California Sur	115,028	0.74
Nayarit	103,627	0.66
Colima	91,422	0.58
Tlaxcala	87,658	0.56

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2022. Información a precios corrientes.

La misma información se muestra en la Tabla 2 para el año 2018. Los primeros lugares de aportación del PIB a nivel nacional, los vuelven a ocupar los estados relevantes en 2013. Asimismo, en los últimos lugares se encuentran los mismos estados que en 2013, a excepción de Baja California Sur que fue sustituido por Zacatecas.

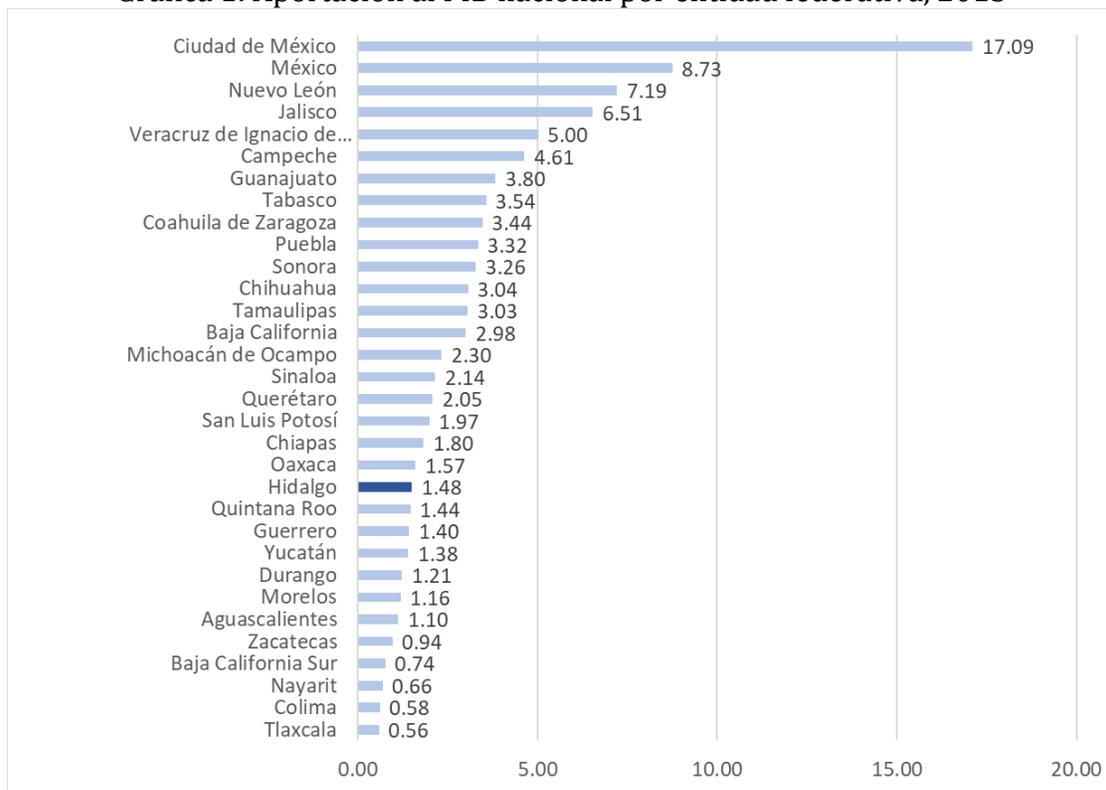
Cada estado, contribuye para conformar el Producto Interno Bruto nacional. La gráfica 1 representa la participación porcentual de cada estado en el PIB del país durante el año 2013, lo cual muestra la gran heterogeneidad de la estructura productiva en México. A nivel nacional, durante el año 2013 Hidalgo aportó 1.48% al PIB nacional, lo que indica que es una de las entidades federativas que menos aportó al PIB. En el año 2018, la aportación de Hidalgo al PIB nacional fue de 1.72%, existiendo una variación entre estos años de 0.24%.

Tabla 2. Estados de la República Mexicana con mayor y menor PIB, 2018

Estado	PIB 2018 (millones de pesos)	Participación porcentual a nivel nacional
Ciudad de México	3,607,242	16.23
México	2,011,336	9.05
Nuevo León	1,744,343	7.85
Jalisco	1,570,722	7.07
Hidalgo	382,693	1.72
Zacatecas	206,724	0.93
Nayarit	155,434	0.70
Colima	133,648	0.60
Tlaxcala	126,200	0.57

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2022. Información a precios corrientes.

Gráfica 1: Aportación al PIB nacional por entidad federativa, 2013



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2022.

### Métodos para la estimación del Producto Interno Bruto

Existen tres formas de calcular el PIB: el método del gasto, el de la producción y el del pago a los factores de producción. En la estimación del PIB regional se utilizan generalmente el

método de la producción y el del pago a los factores de producción, según la disponibilidad de la información estadística.

En el método de la producción el Valor Agregado Bruto se obtiene de la diferencia del valor bruto de la producción y el consumo intermedio, de la siguiente manera:

$$VAB_{pb} = VBP_{pb} - CI_{pc} \quad (1)$$

donde VAB es el Valor Agregado Bruto a precios básicos, VBP es el Valor Bruto de la Producción y CI es el Consumo Intermedio

En el método del pago a los factores de la producción el Valor Agregado Bruto se obtiene por la agregación de los pagos a los factores de la siguiente manera:

$$VAB_{pb} = Rs + OINS + EBO \quad (2)$$

donde VAB es el Valor Agregado Bruto a precios básicos, Rs son las remuneraciones, OINS se refiere a otros impuestos a la producción netos de subsidios y EBO es el excedente bruto de operación.

Para el cálculo del producto interno bruto a nivel regional se suman al Valor Agregado Bruto a precios básicos, calculado mediante el método de la producción o mediante el método del pago a los factores de la producción, todos los impuestos a los productos netos de subsidios incluido el IVA.

$$PIB = VAB_{pb} + OINS + IVA \quad (3)$$

donde PIB es el producto interno bruto a precios de mercado, VAB es el Valor Agregado Bruto a precios básicos, OINS son otros impuestos a la producción netos de subsidios y el IVA es el impuesto al valor agregado (INEGI, 2017).

Es importante señalar que la diferencia entre el Valor Agregado Bruto (VAB) a precios básicos y el Producto Interno Bruto (PIB) a precios de mercado, son los impuestos indirectos a la producción netos de subsidios; sin embargo, debido a que a nivel regional no es posible determinar dichos impuestos, el VAB a precios básicos se suele presentar como sinónimo del PIB. Para este trabajo se asume esta recomendación internacional retomada también por el Sistema de Cuentas Nacionales de México (Lozano y Cabrera, 2011).

De acuerdo con el INEGI (2017) los métodos de compilación de información para la estimación del PIB regional son: métodos ascendentes, métodos descendentes y métodos mixtos.

El método ascendente considera usar la información de las unidades residentes en la región, estado o municipio, e ir agregando la misma; puede ser a nivel de rama, subsector y sector económico.

Un método descendente supone distribuir un total nacional entre las regiones, estados o municipios. Se utiliza variables proxy que reflejen las características de los agregados macroeconómicos.

En los métodos mixtos se extrapola el año base (censal) mediante indicadores que se obtienen de encuestas y posteriormente se ajustan los valores nacionales proporcionalmente a las regiones, estados o municipios. Los extrapoladores deben reflejar los cambios de valor

ya sean nominales o constantes. Las series utilizadas para extrapolar datos del año base hacia periodos ulteriores se basan en registros administrativos o encuestas representativas de las actividades económicas de la región o municipio.

### Metodología

Para este caso se trabaja con la información del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) obtenida de los censos económicos, ya que como se mencionó anteriormente, este representa el PIB antes de impuestos.

Cabe hacer mención que los censos económicos se levantan cada cinco años y recogen información básica de todas las actividades económicas efectuadas en el país, de variables como: Unidades Económicas, Personal Ocupado, Valor Bruto de la Producción (VBP), Valor Agregado Bruto (VAB), Consumo Intermedio (CI), Remuneraciones a los asalariados, entre otras (INEGI, 2018).

A fin de estimar el PIB municipal de los 84 municipios del estado de Hidalgo para los años 2013 y 2018, se parte de los datos del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) tomado de los censos económicos, utilizando la metodología de las cuentas nacionales, explicada anteriormente, y se desglosan las actividades donde pueden ser importantes algunos sectores que reflejen las condiciones económicas de los municipios.

Para la estimación del PIB municipal en primer lugar se divide el VACB a nivel municipal entre el VACB del total estatal y se multiplica por el PIB estatal para el año censal de referencia.

$$\text{PIB municipal} = \frac{\text{VACB municipal}}{\text{VACB estatal}} * \text{PIB estatal del año censal} \quad (4)$$

En el cuadro 1 se presentan los resultados de las estimaciones del PIB de los 84 municipios del estado del Hidalgo para los años 2013 y 2018. Los municipios en los cuales se concentra la producción del estado en el año 2013 son Atitalaquia, Pachuca de Soto, Tepeji del Río de Ocampo, Tula de Allende, Tizayuca y Tulancingo de Bravo. Para el año 2018 los municipios con una mayor participación en el PIB estatal fueron Pachuca de Soto, Atitalaquia, Tula de Allende, Tepeapulco, Tizayuca y Tepeji del Río de Ocampo.

Cuadro 1. Estimación del Producto Interno Bruto (PIB) para los municipios del estado de Hidalgo, 2013 y 2018

Código del municipio	Municipio	PIB 2013 (millones de pesos)	PIB 2018 (millones de pesos)
001	Acatlán	91	210
002	Acaxochitlán	160	685
003	Actopan	3 300	6 047
004	Agua Blanca de Iturbide	425	566
005	Ajacuba	1 090	1 438
006	Alfajayucan	633	350

## ESTIMACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE HIDALGO, 2013 Y 2018

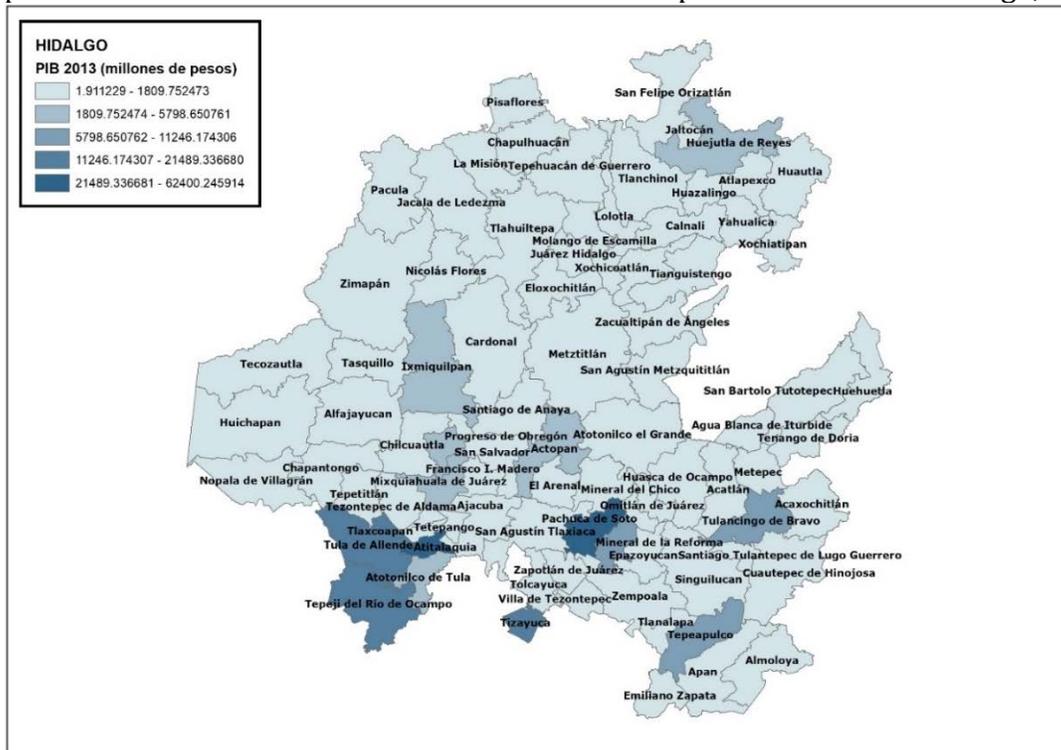
007	Almoloya	61	197
008	Apan	1 810	3 247
009	El Arenal	191	322
010	Atitalaquia	62 400	51 428
011	Atlapexco	196	311
012	Atotonilco el Grande	594	823
013	Atotonilco de Tula	5 799	6 972
014	Calnali	73	109
015	Cardonal	61	185
016	Cuautepec de Hinojosa	796	1 748
017	Chapantongo	63	97
018	Chapulhuacán	92	249
019	Chilcuautla	83	0
020	Eloxochitlán	4	22
021	Emiliano Zapata	219	500
022	Epazoyucan	49	238
023	Francisco I. Madero	1 593	839
024	Huasca de Ocampo	246	191
025	Huautla	126	174
026	Huazalingo	2	16
027	Huehuetla	66	186
028	Huejutla de Reyes	4 274	6 819
029	Huichapan	1 217	3 585
030	Ixmiquilpan	3 414	5 655
031	Jacala de Ledezma	213	357
032	Jaltocán	68	227
033	Juárez Hidalgo	22	12
034	Lolotla	62	858
035	Metepec	56	1 468
036	San Agustín Metzquititlán	404	209
037	Metztitlán	39	421
038	Mineral del Chico	72	44
039	Mineral del Monte	247	529
040	La Misión	11	50
041	Mixquiahuala de Juárez	2 075	3 042
042	Molango de Escamilla	102	215
043	Nicolás Flores	14	25
044	Nopala de Villagrán	71	192
045	Omitlán de Juárez	42	98
046	San Felipe Orizatlán	344	546
047	Pacula	26	18
048	Pachuca de Soto	38 772	66 478
049	Pisaflores	88	153
050	Progreso de Obregón	2 762	2 914
051	Mineral de la Reforma	9 405	21 654
052	San Agustín Tlaxiaca	742	2 297

053	San Bartolo Tutotepec	133	321
054	San Salvador	198	408
055	Santiago de Anaya	410	0
056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	824	1 943
057	Singuilucan	290	640
058	Tasquillo	270	297
059	Tecoautla	296	620
060	Tenango de Doria	65	147
061	Tepeapulco	8 868	41 442
062	Tepehuacán de Guerrero	510	57
063	Tepeji del Río de Ocampo	21 489	24 938
064	Tepetitlán	12	36
065	Tetepango	162	144
066	Villa de Tezontepec	574	1 182
067	Tezontepec de Aldama	663	1 319
068	Tiangustengo	19	21
069	Tizayuca	15 803	37 128
070	Tlahuelilpan	659	1 125
071	Tlahuiltepa	3	18
072	Tlanalapa	326	508
073	Tlanchinol	270	255
074	Tlaxcoapan	969	1 673
075	Tolcayuca	260	838
076	Tula de Allende	17 784	43 118
077	Tulancingo de Bravo	11 246	19 828
078	Xochiatipan	20	56
079	Xochicoatlán	243	197
080	Yahualica	18	77
081	Zacualtipán de Ángeles	1 555	3 529
082	Zapotlán de Juárez	572	866
083	Zempoala	714	2 203
084	Zimapán	994	2 327

Fuente: Elaboración y cálculos propios con base en INEGI, Censos Económicos 2014 y 2019. Información a precios corrientes.

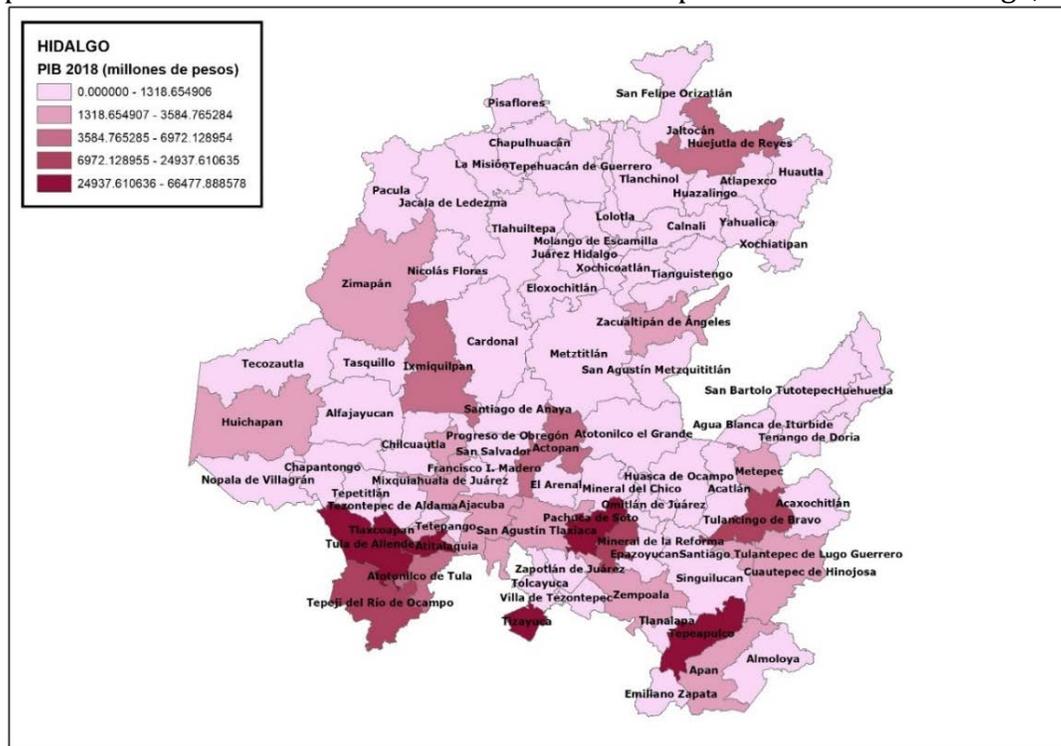
En los mapas 1 y 2 se observa la distribución territorial que tuvo el PIB en los municipios del estado de Hidalgo durante los años 2013 y 2018. Los municipios que tuvieron una mayor aportación a nivel estatal durante el año 2013, prácticamente fueron los mismos en el año 2018, a excepción de Tulancingo de Bravo, ya que en el año 2018 el municipio de Tepeapulco tuvo mayor participación que este. Por su parte, los municipios que tuvieron una menor participación dentro del PIB estatal durante el año 2013 fueron Huazalingo, Tlahuiltepa, Eloxochitlán, La Misión y Tepetitlán. Durante el año 2018, los municipios que menos contribuyeron para conformar el PIB estatal fueron Juárez Hidalgo, Huazalingo, Tlahuiltepa, Pacula, y Eloxochitlán. La mayoría de estos municipios se ubica en la zona norte del estado de Hidalgo, una región caracterizada por su rezago socioeconómico y por altos índices de pobreza y marginación.

Mapa 1. Distribución territorial del PIB en los municipios del estado de Hidalgo, 2013



Fuente: Elaboración y cálculos propios con datos de INEGI. Censos Económicos 2014.

Mapa 2. Distribución territorial del PIB en los municipios del estado de Hidalgo, 2018



Fuente: Elaboración y cálculos propios con datos de INEGI. Censos Económicos 2019.

Según la metodología propuesta por Lozano y Cabrera (2011) para calcular el producto interno bruto municipal por sectores económicos se desglosan las actividades de los sectores que reflejen las condiciones económicas de los municipios, para lo cual se parte de datos recabados de diversas fuentes, entre otras: Petróleos Mexicanos (PEMEX), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, y Anuario Estadístico de la Minería Mexicana.

La desagregación sectorial empleada para los cálculos del PIB municipal puede verse en la Tabla 3. En este trabajo se aplicó la metodología propuesta por Lozano y Cabrera (2011) para calcular el PIB de los 84 municipios del estado de Hidalgo, únicamente al sector 11, haciendo uso de los datos del anuario estadístico y geográfico publicado por el INEGI, referentes al año 2013.

Tabla 3. Clasificación de la economía por sectores económicos

<b>Código</b>	<b>Concepto</b>
11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
21	Minería
22	Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final
23	Construcción
31-33	Industrias manufactureras
43	Comercio al por mayor
46	Comercio al por menor
48-49	Transportes, correos y almacenamiento
51	Información en medios masivos
52	Servicios financieros y de seguros
53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
54	Servicios profesionales, científicos y técnicos
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación
61	Servicios educativos
62	Servicios de salud y de asistencia social
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales

Fuente: Elaboración propia.

Para el sector 11 que es Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza; se toman los valores a nivel municipal de la producción agrícola; la producción de ganado y ave en pie; la producción de carne en canal; la producción de leche, huevo y lana; la producción de miel; la producción de cera; el aprovechamiento forestal maderable; la producción forestal no maderable; y la producción acuícola. Estos datos fueron tomados del anuario estadístico del estado de Hidalgo. La sumatoria total de estos valores corresponde al Valor Bruto de la Producción por municipio.

Posteriormente, de la matriz insumo-producto del año de referencia, tomamos los datos de la Producción de la Economía Total a precios básicos y los usos a precios de comprador para la agricultura, con esto obtenemos la relación insumo producto:

$$IP = \frac{\text{Usos a precios de comprador}}{\text{Producción de la Economía Total a precios básicos}} \quad (5)$$

donde IP es la relación insumo-producto.

A fin de calcular el consumo intermedio, se aplica al Valor Bruto de Producción de cada municipio la relación insumo-producto. Para los demás sectores se debe aplicar la relación insumo-producto que se presenta en cada sector a nivel nacional.

$$CI = VBP * IP \quad (6)$$

Finalmente, para calcular el Valor Agregado Bruto de los municipios se restan al Valor Bruto de Producción los consumos intermedios.

$$VAB = VBP - CI \quad (7)$$

Una vez que se tiene el VAB tanto estatal como municipal, se divide el VAB municipal entre el VAB estatal, este resultado se multiplica por el PIB nominal estatal del sector correspondiente, en este caso agricultura, publicado por el INEGI y el resultado es el Valor Agregado Bruto del municipio, es decir, el PIB municipal.

$$PIB = VBP - CI \quad (8)$$

$$PIB \text{ municipal del sector} = \frac{VAB \text{ municipal}}{VAB \text{ estatal}} * PIB \text{ nominal del sector} \quad (8)$$

En el cuadro 2 se presentan los cálculos del PIB municipal en el año 2013, relativos al sector 11. Los municipios que tienen una contribución mayor a este sector son Tecozautla, Tizayuca, Zempoala, Alfajayucan e Ixmiquilpan. Los municipios con una menor contribución al sector 11 en el año 2013 fueron Juárez Hidalgo, Eloxochitlán, Jaltocán, Xochicoatlán, Pacula y Nicolás Flores. La distribución territorial de estos datos puede verse en el mapa 3.

Cuadro 2. Estimación del Producto Interno Bruto (PIB) de los municipios del estado de Hidalgo para el sector 11, 2013

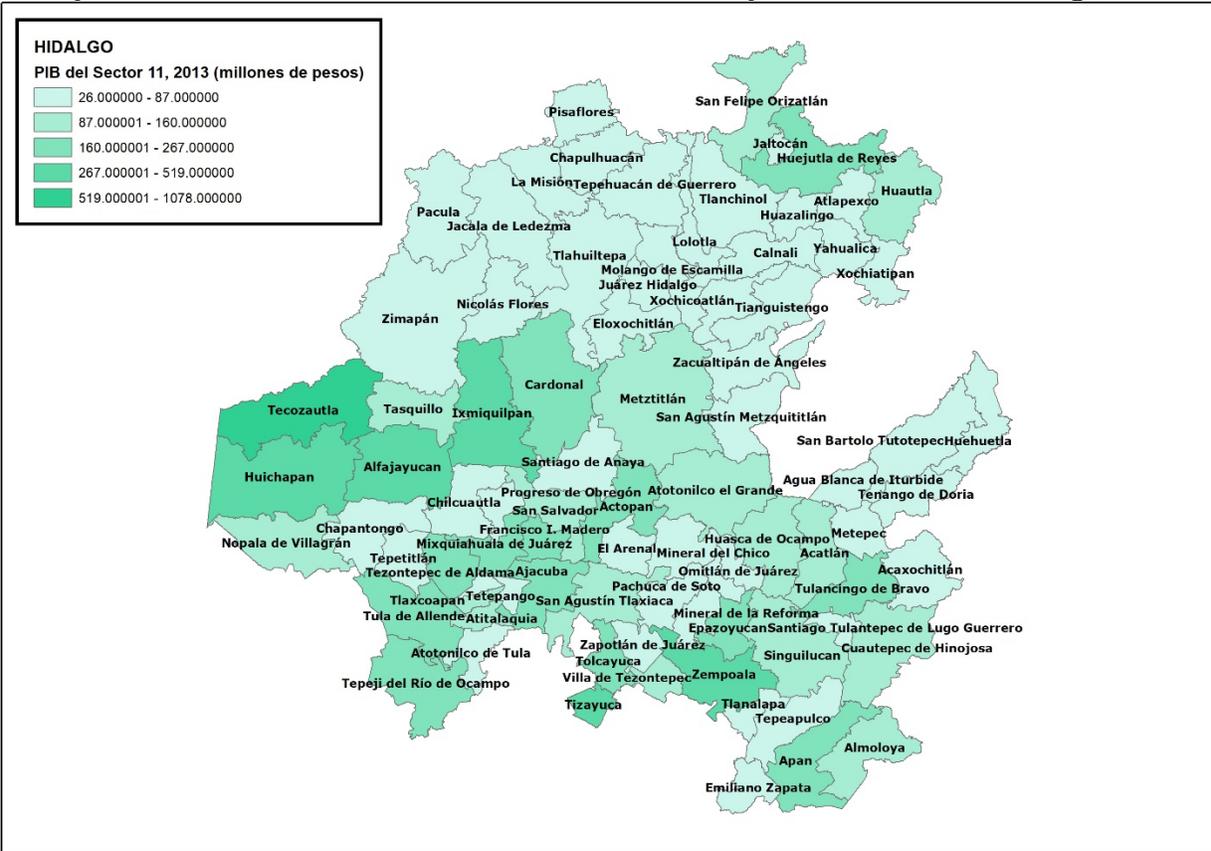
<b>Código del municipio</b>	<b>Municipio</b>	<b>PIB del Sector 11, 2013 (millones de pesos)</b>
001	Acatlán	158
002	Acaxochitlán	83
003	Actopan	198
004	Agua Blanca de Iturbide	69
005	Ajacuba	172
006	Alfajayucan	418
007	Almoloya	136
008	Apan	184
009	El Arenal	58
010	Atitalaquia	126
011	Atlapexco	56
012	Atotonilco el Grande	156
013	Atotonilco de Tula	64
014	Calnali	51
015	Cardonal	267
016	Cuautepec de Hinojosa	135
017	Chapantongo	69
018	Chapulhuacán	60
019	Chilcuautla	78
020	Eloxochitlán	29
021	Emiliano Zapata	49
022	Epazoyucan	241
023	Francisco I. Madero	178
024	Huasca de Ocampo	125
025	Huautla	98
026	Huazalingo	37
027	Huehuetla	87
028	Huejutla de Reyes	173
029	Huichapan	386
030	Ixmiquilpan	392
031	Jacala de Ledezma	44
032	Jaltocán	30
033	Juárez Hidalgo	26
034	Lolotla	45
035	Metepéc	80
036	San Agustín Metzquititlán	41
037	Metztitlán	157
038	Mineral del Chico	41
039	Mineral del Monte	40
040	La Misión	52
041	Mixquiahuala de Juárez	213
042	Molango de Escamilla	46

## ESTIMACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DE LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE HIDALGO, 2013 Y 2018

043	Nicolás Flores	35
044	Nopala de Villagrán	127
045	Omitlán de Juárez	42
046	San Felipe Orizatlán	133
047	Pacula	35
048	Pachuca de Soto	69
049	Pisaflores	58
050	Progreso de Obregón	59
051	Mineral de la Reforma	55
052	San Agustín Tlaxiaca	144
053	San Bartolo Tutotepec	75
054	San Salvador	160
055	Santiago de Anaya	73
056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	73
057	Singuilucan	119
058	Tasquillo	151
059	Tecozautla	1078
060	Tenango de Doria	52
061	Tepeapulco	82
062	Tepehuacán de Guerrero	58
063	Tepeji del Río de Ocampo	238
064	Tepetitlán	70
065	Tetepango	41
066	Villa de Tezontepec	110
067	Tezontepec de Aldama	189
068	Tianguistengo	41
069	Tizayuca	519
070	Tlahuelilpan	49
071	Tlahuiltepa	37
072	Tlanalapa	43
073	Tlanchinol	85
074	Tlaxcoapan	99
075	Tolcayuca	197
076	Tula de Allende	250
077	Tulancingo de Bravo	199
078	Xochiatipan	43
079	Xochicoatlán	31
080	Yahualica	44
081	Zacualtipán de Ángeles	40
082	Zapotlán de Juárez	71
083	Zempoala	437
084	Zimapán	52

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico 2014.  
Información a precios corrientes.

Mapa 3. Distribución territorial del PIB en los municipios del estado de Hidalgo, 2018



Fuente: Elaboración y cálculos propios con datos de INEGI, Anuario Estadístico y Geográfico 2014.

## Conclusiones

En los últimos años, las grandes brechas estructurales en nuestro país se han ampliado, porque como muchos otros, se ha visto afectado en términos sanitarios, económicos y sociales por la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2. Además, los problemas inflacionarios se han agudizado como consecuencia de la guerra entre Rusia y Ucrania. En este contexto se debe enfatizar la importancia de contar con sistemas estadísticos robustos y oportunos, que nos provean de datos precisos a escala nacional y local, con el propósito de abatir las repercusiones causadas por las actuales crisis.

Debido al déficit de información macroeconómica que existe en nuestro país a nivel municipal, se hace necesario contar con estimaciones del Producto Interno Bruto de los municipios, ya que la información estadística a altos niveles de desagregación contribuye a la aplicación de políticas económicas locales que promuevan el desarrollo y la competitividad.

Ante la falta de trabajos sobre este tema para el estado de Hidalgo, el estudio pretende contribuir en las investigaciones efectuadas en la entidad, sobre la importancia de contar con información estadística más desagregada. La aplicación de la metodología propuesta nos ayuda a disponer de un cálculo del PIB municipal basado en métodos cuyos fundamentos se

encuentran en la contabilidad nacional y en fuentes estadísticas disponibles como los censos económicos de tal forma que los resultados sean representativos a nivel municipal.

En este sentido, el presente trabajo es un acercamiento a la elaboración de información estadística más desagregada que permita realizar comparaciones dentro de las regiones para la aplicación de proyectos estratégicos de orden territorial que posibiliten el desarrollo económico y la inclusión social a nivel regional. Constituye sólo una pequeña parte de lo que se puede lograr al realizar cálculos más desagregados de otras variables, que nos proporcionen datos precisos y oportunos para dar seguimiento a los efectos de las actuales crisis y que ayuden en la definición de los planes de acción.

Con el cálculo de las estimaciones del Producto Interno Bruto a nivel municipal para los años 2013 y 2018, pudimos observar que no existe gran variación en los municipios que concentran mayores niveles de participación en el PIB, estos municipios son Pachuca de Soto, Atitalaquia, Tepeapulco, Tepeji del Río de Ocampo, Tula de Allende, Tizayuca y Tulancingo de Bravo. Por otro lado, municipios ubicados en la zona norte del estado son los que menos contribuyen al PIB y presentan un mayor rezago socioeconómico.

En cuanto a la estimación del PIB municipal del sector agrícola para el año 2013, los municipios con una mayor participación en este sector fueron Tecozautla, Tizayuca, Zempoala, Alfajayucan e Ixmiquilpan. La participación del sector 11 (Agricultura) al total del PIB en el estado durante el año referido fue de 4.64%.

Las estimaciones del Producto Interno Bruto municipal permiten conocer las regiones en las que se concentra la actividad productiva del estado de Hidalgo; observando que la tendencia corresponde a los municipios más urbanizados e industrializados. Focalizar los esfuerzos para disminuir la desigualdad y el desequilibrio regional es importante para afrontar los retos que implican las condiciones actuales a nivel mundial y que no nos son ajenas.

## Referencias

- Heath, J.**, (2012) *Lo que indican los indicadores: como utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*. México, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**. (2014). *Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo 2014*. México, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, (2017) *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fuentes y Metodologías. Año base 2013. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, Anual*. México, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**, (2018) *Sistema de Cuentas Nacionales de México Fuentes y Metodologías. Año base 2013*. México, INEGI.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED)**, (2004) *Serie: Guía para el Buen Gobierno Municipal Introducción al Gobierno y Administración Municipal. Tomo 5 El papel del municipio en el desarrollo de sus comunidades*. México, INAFED.

**Lozano, R.L. y L.F. Cabrera,** (2011) *Quintana Roo: Producto Interno Bruto Municipal (1993-2008) y matriz insumo-producto*. México, Universidad de Quintana Roo.

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía,** (15 de febrero de 2021) “Censos económicos 2014”. *INEGI* (En línea). México, disponible en: [https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2014/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2014/#Datos_abiertos) (Accesado el día 8 de junio de 2022)

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía,** (16 de julio de 2020) “Censos económicos 2019”. *INEGI* (En línea). México, disponible en: [https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Datos_abiertos) (Accesado el día 8 de junio de 2022)

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** (2022). “Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Año base 2013”. *INEGI* (En línea). México, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.aspx?pr=17&vr=6&in=2&tp=20&wr=1> (Accesado el día 7 de julio de 2022)

Toluca, México, 13 de mayo de 2024

MTRA. YUNUÉN HERNÁNDEZ ÁLVAREZ  
DRA. ANGÉLICA MARÍA VÁZQUEZ ROJAS  
DR. DANIEL VELÁZQUEZ ORIHUELA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
P R E S E N T E

Me es grato informarles, que una vez revisada la versión final de su artículo “**Revisión sobre los consensos y debates en el estudio de la convergencia en México: regiones, estados y municipios**”, el comité editorial recomendó su publicación en *Paradigma económico*. Su trabajo se incluirá en el volumen 17, número 1, enero-junio 2025.

Paradigma económico, revista de economía regional y sectorial, es un órgano académico semestral (con periodicidad enero-junio y julio-diciembre) de difusión científica de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México, con ISSN: 2007-3062 y E-ISSN: 2594-1348. Se encuentra incluida en el repositorio Redalyc, en las bases de datos Biblat, Clase, Dialnet, Latindex, y en el Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CRMICYT-Conahcyt).

Oportunamente les haremos llegar las galeras con los cambios propios de la corrección de estilo para su revisión y autorización.

Les agradezco su confianza en la revista y hago propicia la ocasión para enviarles un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E  
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO  
“2024, Conmemoración del 60 Aniversario de la Inauguración de Ciudad Universitaria ”



DR. LEOBARDO DE JESÚS ALMONTE  
DIRECTOR EDITORIAL

C.c.p. Expediente.