



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

Disparidades regionales y desarrollo socioeconómico en  
México, 1990-2015

Tesis presentada por

**Cynthia Ocampo Castro**

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ECONOMÍA APLICADA**

Tijuana, B. C., México  
2020

# CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de tesis: \_\_\_\_\_  
Dr. Oscar Peláez Herreros

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dr. Jorge Alberto López Arévalo, Codirector
2. Dr. Cuauhtémoc Calderón Villarreal, lector interno
3. Dr. Óscar Rodil Marzábal, lector externo

## **DEDICATORIA**

A la memoria Eva y Juan,  
mis amados padres.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y en general, al pueblo mexicano que financió mis estudios a través de la beca que me fue otorgada, ya que me dieron la oportunidad de dedicarme a tiempo completo a mis estudios de maestría. A El Colegio de la Frontera Norte A.C. (EL COLEF) por la formación académica, y por haberme brindado un espacio en esta institución.

Al Dr. Pedro Orraca Romano, coordinador de la Maestría en Economía Aplicada durante mi periodo en la institución, por el excelente trabajo que desempeñó y el entusiasmo e intención de brindarnos lo mejor, a la Lic. Laura Gómez por su calidez, su amabilidad y su entera disposición.

A mi director de tesis, el Dr. Óscar Peláez Herreros, por su tiempo, dedicación, paciencia y disposición a orientarme, sus comentarios siempre fueron fundamentales para mejorar y contribuyó sobremanera para la avante conclusión de mi investigación.

Al Dr. Jorge Alberto López Arévalo quien fungió como mi codirector, agradezco sus comentarios, al Dr. Óscar Rodil Marzábal, lector externo, quien igualmente me apoyó con sus acertados comentarios y sugerencias los cuales fueron importantes para enriquecer este documento.

Y, finalmente, a Victoria Díaz Solís, por el aguante de compartir escritorio conmigo, ¡dos años!, y especialmente, por todo. Gracias por tanto que un par de líneas no son suficientes.

## RESUMEN

Se comprueba si las entidades federativas con mayores niveles de carencias en las variables componentes de los indicadores de bienestar, Índice de Marginación (IM), Índice de Desarrollo Humano (IDH) e Índice de Rezago Social (IRS) durante el periodo 1990-2015, lograron disminuir la brecha con aquellas entidades que se encontraban más avanzadas, es decir, lograron converger o si de manera contraria la distancia se amplió y por lo tanto hubo divergencia. De esta forma, se utilizan las tasas de variación media acumulativa de cada variable componente y se incorporan técnicas econométricas para la detección de la  $\beta$ -convergencia por medio del análisis de sección cruzada, modelos de datos panel y sección cruzada con efectos espaciales. Los resultados indican que para las variables componentes del IM, IRS existe una predominancia de la divergencia; en otras palabras, las disparidades regionales han aumentado. Mientras que, en el caso de las componentes del IDH se encontró que a través de la metodología de corte trasversal y datos de panel hay una tendencia a la detección de  $\beta$ -convergencia, pero la adición de efectos espaciales revierte este fenómeno.

*Palabras clave:* convergencia; divergencia; indicadores de bienestar, disparidades regionales, México.

## ABSTRACT

It is verified whether the states with higher levels of deficiencies in the component variables of the well-being indicators, Marginalization Index (IM), Human Development Index (HDI) and Social Lag Index (IRS) during the period 1990-2015, They managed to reduce the gap with those entities that were more advanced, that is, they managed to converge or if in the opposite way the distance widened and therefore there was divergence. In this way, the cumulative mean variation rates of each component variable are used and econometric techniques are incorporated for the detection of  $\beta$ -convergence through cross-section analysis, panel data models and cross-section with spatial effects. The results indicate that for the component variables of MI, IRS there is a predominance of divergence; in other words, regional disparities have increased. While, in the case of the HDI components, it was found that through the cross-sectional methodology and panel data there is a tendency to detect  $\beta$ -convergence, however the addition of spatial effects reverses this phenomenon.

*Keywords:* convergence; divergence; well-being indicators, regional disparities, Mexico.

# ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
--------------	---

---

## I. DISPARIDADES REGIONALES DESDE LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO

---

1.1. Perspectiva neoclásica del crecimiento .....	5
1.1.1. Modelo neoclásico e hipótesis de convergencia .....	5
1.1.2. El planteamiento de Williamson.....	12
1.2. Desarrollo económico y teoría del crecimiento endógeno .....	13
1.2.1. Desarrollo económico regional.....	14
1.2.2. Modelo de crecimiento endógeno e hipótesis de convergencia .....	16
1.3. Economistas latinoamericanos.....	18
1.4. El concepto de desarrollo de Amartya Sen .....	19
1.5. Evidencia empírica .....	20
1.5.1. Sobre el enfoque a nivel internacional.....	20
1.5.2. Estudios a nivel nacional .....	24
1.5.3. Convergencia de variables no monetarias.....	28

## II. PANORAMA DE LOS INDICADORES DE BIENESTAR EN MÉXICO

---

2.1. Generalidades del Índice de Marginación .....	31
2.1.1. Dimensión de la marginación.....	32
2.1.2. Cambios en los indicadores de marginación por entidad federativa	35
2.2. Generalidades del Índice de Rezago Social.....	41
2.2.1. Estratos del Índice de Rezago Social.....	42
2.2.2. Componentes del Índice de Rezago Social por regiones .....	44
2.3. Generalidades del Índice de Desarrollo Humano.....	52
2.3.1. Dimensiones básicas del Índice de Desarrollo Humano.....	53
2.3.2. Comportamiento de los componentes del Índice de Desarrollo Humano.....	54

<b>III. DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>59</b>
<hr/>	
3.1. Fuentes de datos .....	59
3.2. Análisis de datos .....	62
3.3. Análisis de datos espaciales .....	66
3.3.1. I de Moran.....	66
3.3.2. Modelo de rezago espacial.....	68
3.3.3. Modelo de error espacial.....	68
<b>IV.RESULTADOS</b>	<b>70</b>
<hr/>	
4.1. Convergencia-divergencia de los componentes del IM.....	70
4.2. Convergencia-divergencia de los componentes del IRS.....	75
4.3. Convergencia-divergencia de los componentes del IDH.....	78
4.4. Datos de panel para las variables componentes del IM.....	81
4.5. Datos de panel para las variables componentes del IRS.....	84
4.6. Datos de panel para las variables componentes del IDH.....	88
4.7. Resultados de análisis espacial.....	90
CONCLUSIONES.....	98
REFERENCIAS.....	104
ANEXO .....	I

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. El estado estacionario en el modelo de Solow-Swan .....	9
Figura 2.1 Grado de marginación por entidades federativas, 1990-2015 .....	35
Figura 2.2. Población analfabeta de 15 años o más por entidades 1990 y 2015 .....	36
Figura 2.3. Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento 1990 y 2015.....	37
Figura 2.4. Población en localidades con menos de 5,000 habitantes 1990 y 2015 .....	39
Figura 2.5. Población con ingresos de hasta dos salarios mínimos 1990 y 2015 .....	40
Figura 2.6. Grado de rezago social por entidades federativas, 2000-2015.....	43
Figura 2.7. Población de 15 años o más con educación básica incompleta .....	45
Figura 2.8. Porcentaje de la población sin derechohabencia a servicios de salud .....	47
Figura 2.9. Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra .....	48
Figura 2.10. Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública.....	51
Figura 2.11. Viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora .....	52
Figura 2.12. Componentes del IDH: Índice de salud por entidad federativa.....	55
Figura 2.13. Componentes del IDH: Índice de Educación por entidad federativa.....	56
Figura 2.14 Componentes del IDH: Índice de ingreso por entidad federativa.....	57

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Variables componentes del IM.....	33
Cuadro 2.2. Variables componentes del Índice de Rezago Social.....	42
Cuadro 4.1. Estimaciones del parámetro $\beta$ para las variables componentes del IM....	73
Cuadro 4.2. Estimaciones del parámetro $\beta$ para las variables componentes del IRS ...	76
Cuadro 4.3. Estimaciones del parámetro $\beta$ para las variables componentes del IDH... 79	
Cuadro 4.4. Estimaciones del parámetro $\beta$ por datos agrupados y efectos fijos para las variables componentes del IM .....	82
Cuadro 4.5. Estimaciones del parámetro $\beta$ por datos agrupados, efectos fijos y aleatorios para las variables componentes del IRS .....	86
Cuadro 4.6. Estimaciones del parámetro $\beta$ por datos agrupados y efectos fijos para las variables componentes del IDH.....	89
Cuadro 4.7. Estimaciones de la $\beta$ -convergencia con efectos espaciales variables componentes del IM 1990-2015.....	93
Cuadro 4.8. Estimaciones de la $\beta$ convergencia con efectos espaciales variables componentes del IRS 2000-2015 .....	95
Cuadro 4.9. Estimaciones de la $\beta$ -convergencia con efectos espaciales variables componentes del IDH, 1990-2010.....	97

## **Introducción**

Desde el punto de vista espacial, ni el desarrollo ni el crecimiento económico se distribuyen homogéneamente a lo largo del territorio. En México, existen regiones donde estos procesos se manifiestan con mayor intensidad que en otras, lo cual genera las llamadas disparidades regionales. Del mismo modo, este fenómeno se hace presente tanto en países ricos como en países pobres, y es independiente del tipo de gobierno que impere en éstos. De hecho, la evidencia indica que no hay país, sea industrializado o no, de economía mixta o centralmente planificada, que no presente disparidades regionales en el ingreso per cápita, en el nivel de vida de la población y, en general, en la distribución de la riqueza.

Las disparidades regionales se emplean comúnmente para designar las inequidades de desarrollo entre regiones. Este concepto debe cubrir un número considerable de indicadores de bienestar o desarrollo económico: indicadores de ingreso, condiciones sociales, servicios, tasa de desempleo, finanzas públicas (Polèse, 1998: 186).

Por su parte, México se ha caracterizado a lo largo de su historia por una gran brecha de tipo social y económica entre regiones que ha significado obstáculos para el aprovechamiento adecuado de los recursos disponibles, y por ende se ha seguido un proceso de desarrollo económico desequilibrado que en consecuencia ha concentrado la producción industrial actual en unos cuantos centros urbanos, así como la producción agrícola moderna en algunas regiones.

De esta manera, es sencillo observar que existen diferencias de desarrollo económico en el país. Lo que resulta complejo es medir efectivamente estas disparidades, pues idealmente habrá la necesidad de que las unidades geográficas o regiones tuvieran una máxima homogeneidad interna y máxima heterogeneidad externa. Sin bien, hay estudios que han analizado las disparidades regionales en México; retomar el tema es singularmente importante, debido principalmente al nuevo entorno económico al que se enfrenta México, tanto por la incertidumbre que

causa la nueva política interior y los efectos directos al comportamiento de la población.

Existe evidencia irrefutable que apunta a que las disparidades en México son un problema actual, y que contrario a lo que algunos autores suponen éstas no han disminuido a lo largo del tiempo. En este sentido, los estudios económicos de la OCDE (2017) aseguran que ni las reformas estructurales y tampoco las políticas macroeconómicas han asegurado la resistencia de la economía, de manera que el crecimiento no ha sido suficientemente incluyente. Y argumentan que han aumentado las disparidades de forma que se puede distinguir entre una economía moderna muy productiva en el Norte y el Centro y una economía tradicional de menor productividad en el Sur del país.

Como resultado de ello, México presenta una marcada diferencia entre sus entidades federativas, y aunque se han tratado de disminuir las brechas de desigualdad, estos esfuerzos no se han visto reflejados de manera homogénea en los principales indicadores de bienestar. Por ejemplo, entre 1990 y 2015, las entidades de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, las cuales forman parte de la región sur del país, han mantenido un índice de marginación *muy alto*, contrario a la región norte donde las entidades federativas que pertenecen a ésta presentan un índice de marginación entre *bajo y muy bajo*.

Lo anterior es parte de la evidencia sobre las discrepancias en el desarrollo entre regiones; por un lado, regiones que son altamente productivas, competitivas, y con mejor acceso a educación, vivienda, y percepción de ingresos, ubicadas predominantemente en el norte del país; y por otro aquellas regiones que son menos productivas, que además presentan un modo de producción tradicional, con menos tecnología, donde la agricultura es de autoconsumo, con una mayor cantidad de empresas informales, y nivel muy alto de carencia social y económica, que se ubican sobre todo en el sur-sureste del país.

Además, Williamson (1965) comenta que, existe una relación consistente entre el aumento de las disparidades regionales y el aumento del dualismo entre el norte y sur de un país y que a su vez esto es típico de las primeras etapas de desarrollo, mientras que la convergencia regional y la desaparición de graves problemas regionales son característicos de las etapas más maduras del crecimiento y desarrollo nacional.

Asimismo, como se ha mencionado previamente, las disparidades regionales son una realidad en el país. Éstas tienen muchas vertientes, pero frecuentemente los indicadores están interrelacionados. De ahí la importancia de estudiar las disparidades regionales a través del amplio conjunto de indicadores de bienestar. De este modo, existe interés específico por entender el comportamiento heterogéneo de las regiones en México, a través de los indicadores de bienestar más sustanciales, es decir realizar un análisis de convergencia y verificar cómo al hacer esto con ciertas medidas de desigualdad se encuentran diferencias entre regiones.

En concordancia con lo expuesto anteriormente, la presente investigación de la línea de economía regional tiene como objetivo principal analizar el comportamiento de las disparidades regionales de las 32 entidades federativas de México. Es decir, analizar la convergencia o divergencia, entre regiones, de las variables que componen los principales indicadores de bienestar de México Índice de Marginación (IM), Índice de Desarrollo Humano (IDH) e Índice de Rezago Social (IRS).

De los argumentos anteriores se desprende la pregunta central de esta investigación: ¿Cuál es el comportamiento de las disparidades regionales a lo largo de las 32 entidades federativas de México?

En el mismo sentido, se establecen las siguientes preguntas de investigación, a las que se dará respuesta a través de este análisis:

1. ¿Las entidades del país con mayores rezagos en las variables que componen el Índice de Marginación, Índice de Rezago Social y el Índice de Desarrollo Humano consiguieron reducir la distancia con las regiones más avanzadas?
2. ¿Hubo convergencia interregional en las variables componentes del IDH, IM, IRS?

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera: El capítulo I incluye el marco teórico para el estudio de la convergencia y disparidades regionales donde se describen los antecedentes y los principales modelos de convergencia regional. En el capítulo II, se presentan el marco contextual en el que se describe el comportamiento de las variables y se da un panorama general de estas. En el capítulo III se presentan las generalidades metodológicas de la investigación y del modelo de convergencia, y posteriormente en el capítulo IV se presentan los resultados del modelo econométrico y se finaliza con las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos.

# Capítulo I

## **Disparidades regionales desde la perspectiva de la teoría del crecimiento y desarrollo económico**

El estudio de las disparidades regionales y el desarrollo económico constituye el eje principal de esta investigación, razón que exige se examinen las diferentes teorías sobre el tema en particular. Debido a esto, en este capítulo se realiza una revisión de las principales perspectivas teóricas que profundizaron en el análisis del crecimiento y desarrollo económico y su sucesivo enfoque regional.

En términos generales se puede decir que existen dos corrientes opuestas para el análisis de las disparidades regionales. La primera de ellas, basada en los planteamientos neoclásicos, argumenta que la tendencia general del desarrollo regional es hacia una mayor convergencia interregional; en contraposición a esta postura, existe otra corriente que apoya la hipótesis de que la tendencia general es hacia una mayor divergencia interregional, esta es la corriente del crecimiento endógeno, la cual argumenta que habrá un mayor grado de disparidades con el paso del tiempo; a continuación el primer planteamiento será esbozado.

### **1.1. Perspectiva neoclásica del crecimiento**

#### **1.1.1. Modelo neoclásico e hipótesis de convergencia**

La sobresaliente hipótesis de convergencia popularizada principalmente por Barro y Sala-i-Martin (1991) y Barro (1991), y que para muchos son pioneros de esta línea de investigación, se halla dentro del marco de la teoría neoclásica. De modo que, Ruiz (2010) destaca que «la virtud de la metodología de Barro y Sala-i-Martin descansa en su relativa sencillez y versatilidad, lo cual ha permitido su replicabilidad en todos aquellos países y periodos de tiempo donde existen datos mínimos para hacerlo»

Sin embargo, una crítica recurrente a la perspectiva de la escuela neoclásica menciona que esta se basa en supuestos que se consideran demasiado restrictivos como son: la libre movilidad y homogeneidad de recursos y factores productivos, la no interferencia en las fuerzas del mercado por parte del gobierno y de monopolios, entre otros. De modo que, esta perspectiva plantea que, ante algún desequilibrio interregional éste será temporal debido a que las fuerzas del mercado restablecen las condiciones y en el largo plazo tienden al estado estacionario.

La formalización de la ecuación tradicional de convergencia tuvo su origen en la visión neoclásica apoyándose de los planteamientos del modelo de Solow (1956), Swan (1956); de modo que, previo a abordar la hipótesis de convergencia es necesario exponer este último.

De acuerdo con Sala-i-Martin (2000: 9-50) el modelo neoclásico de crecimiento de Solow-Swan inicia con la especificación de la función de producción neoclásica donde se asumen tres factores fundamentales: el primero es el *factor trabajo* ( $L_t$ ), el segundo factor es el *capital* ( $K_t$ ) y el tercer factor; este no es tan tangible como los dos primeros, el *factor tecnología* ( $A_t$ ), finalmente estos factores pueden ser mezclados y estas combinaciones serán representadas a través de la siguiente *función de producción*:

$$Y_t = F(K_t, L_t, A_t)$$

Este tipo de función debe satisfacer las siguientes tres propiedades: debe presentar rendimientos constantes a escala, la productividad marginal de todos los factores de producción es positiva, pero decreciente, y, por último, la función cumplirá con las condiciones Inada.<sup>1</sup>

Sintetizando la formulación de Sala-i-Martin (2000: 12-45) el modelo neoclásico de Solow-Swan parte de una función de producción Cobb-Douglas  $Y_t =$

---

<sup>1</sup> Exige que la  $PMg_k$  se aproxime a cero cuando el capital tiende a infinito y viceversa.  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial K} = 0, \lim_{k \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial K} = \infty$ .

$A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$  que satisface las propiedades neoclásicas donde  $0 < \alpha < 1$ . Asimismo, esta función debe tener dos propiedades elementales:

$$\text{La renta del capital} = PMg_K \cdot K = \alpha Y$$

$$\text{Renta del trabajo} = PMg_L \cdot L = (1 - \alpha)Y$$

Donde  $\alpha$  es una constante que mide la fracción de la renta que se queda el capital (denominada participación del capital). De modo que es posible comprobar que el producto marginal del capital es  $\alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha}$  y al multiplicar este producto marginal por  $K$  se obtiene  $\alpha Y$ ; también puede comprobarse el producto marginal del trabajo donde es  $(1 - \alpha) A K^\alpha L^\alpha$  y al multiplicarlo por  $L$  se obtiene  $(1 - \alpha)Y$ .

De la siguiente manera se comprueba que la función de producción de tipo Cobb-Douglas es neoclásica, es decir, presenta rendimientos constantes a escala:

$$A(\lambda K)^\alpha (\lambda L)^{1-\alpha} = \lambda A K^\alpha L^{1-\alpha} = \lambda Y$$

Productos marginales del capital y del trabajo positivos:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha A K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} > 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = (1 - \alpha) A K^\alpha L^{-\alpha} > 0,$$

Las segundas derivadas son negativas por lo que los productos marginales son decrecientes:

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} = \alpha(1 - \alpha) A K^{\alpha-2} L^{1-\alpha} < 0,$$

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} = (1 - \alpha)(-\alpha) A K^\alpha L^{-\alpha-1} < 0.$$

Por último, las condiciones de Inada se cumplen:

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = 0, \quad \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = \infty,$$

$$\lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial L} = (1 - \alpha) AK^\alpha L^{-\alpha} = 0, \quad \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial K} = (1 - \alpha) AK^\alpha L^{-\alpha} = \infty.$$

En adición a las características de la función de producción presentada anteriormente se agregan algunos supuestos, Sala-i-Martin (2000):

- a) Tasa de ahorro constante:  $s$  es la tasa de ahorro y es una fracción fija de la renta y por lo tanto una constante,  $0 < s < 1$ , que suele representarse como  $(1 - s)$
- b) Tasa de depreciación constante: viene dada por  $\delta$  por lo que la depreciación total será ésta multiplicada por el stock de capital;  $\delta K_t$ .
- c) Población igual a trabajo y tasa constante de crecimiento de población. Es decir, la población de la economía es equivalente a la cantidad existente de trabajadores, expresada como  $L_t$  esta variable también representa la población total. Asimismo, la población crece a una tasa exógena y constante que es denotada con la letra  $n$  donde  $\frac{\dot{L}}{L} \equiv n$
- d) Nivel tecnológico constante, algebraicamente este supuesto esta dado por:  $A_t = A$ , donde  $A$  es una constante.

En resumen, de los supuestos anteriores puede derivarse la ecuación fundamental de Solow-Swan como:

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

Entonces, si la tecnología es Cobb-Douglas, la ecuación Solow-Swan se escribe como:

$$\dot{k}_t = sAk_t^\alpha - (\delta + n)k_t$$

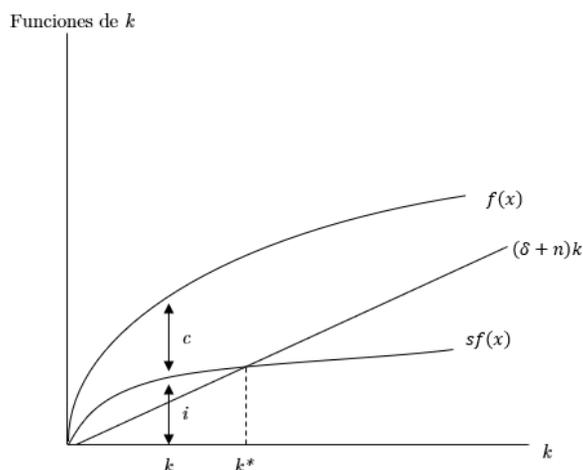
Esta ecuación indica el incremento del stock de capital per cápita en el próximo instante,  $k_t$ , como función de algunas constantes ( $A, s, \delta$  o  $n$ ).

Sala-i-Martin (2000) expone la interpretación económica de esta ecuación y dice que el stock de capital por persona aumenta con la diferencia entre el ahorro bruto de la economía y el término  $(\delta + n)k$ . De modo que cuando aumenta la tasa de ahorro, la inversión aumenta.

Para el caso del término  $\delta k$  implica que cuanto mayor es la fracción de depreciación en un tiempo dado,  $\delta$ , menor es el aumento del stock de capital por persona y por eso el término  $\delta k$  aparece con signo negativo. Y concluye comentando que la ecuación fundamental de modelo de Solow-Swan dice que el stock de capital per cápita disminuye por dos razones, la primera es que una fracción del capital se deprecia a cada momento; y la segunda razón que provoca un decrecimiento del stock de capital es que el número de personas aumenta.

Figura 1.1

### El estado estacionario en el modelo de Solow-Swan



En el mismo sentido, de acuerdo con la ecuación fundamental de *Solow-Swan*, el aumento de capital per cápita es igual a la diferencia entre la función  $sf(k)$  o curva de ahorro y la función  $(\delta + n)k$  o curva de depreciación. La función  $sf(k)$  es proporcional a la función de producción  $f(k)$  dado que  $s$  es una constante; de modo que la curva de ahorro es creciente, cóncava, vertical en el origen y asintóticamente horizontal. Y, finalmente, la función  $(\delta + n)k$  es una línea recta que pasa por el

origen y que tiene una pendiente constante e igual a  $\delta + n$  como se observa en la Figura 1.1.

Considerando lo revisado anteriormente, el *estado estacionario* es el punto  $k^*$  en la cual las curvas de ahorro y depreciación se cruzan. En otras palabras, la ecuación fundamental de Solow-Swan dice que cuando  $sf(k)$  es igual a  $(\delta + n)k$ , entonces  $\dot{k} = 0$  y el capital no aumenta; de modo que si la economía se encuentra en  $k^*$ , entonces se quedará en este punto para siempre, en este contexto es posible destacar que existen dos posibles estados estacionarios, uno cuando el stock de capital es nulo  $k = 0$ , que no se examina por ser considerado inestable, y otro se encuentra a partir de la función de producción Cobb-Douglas y se expresa como:

$$k^* = \left( \frac{sA}{\delta + n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Al stock de capital que posee esta cualidad se llama *stock de capital de estado estacionario*. Además, esta ecuación muestra que el stock de capital de estado estacionario aumenta cuando la tasa de ahorro,  $s$ , o el nivel tecnológico,  $A$ , aumentan y se reduce cuando la tasa de depreciación,  $\delta$ , o la tasa de crecimiento de la población,  $n$ , aumentan.

Continuando con este razonamiento, cuando el stock de capital inicial se encuentra por debajo de su nivel estacionario,  $k^*$ , entonces el capital se acumula de manera que  $k$  converge hacia  $k^*$  y en el caso contrario con este modo de ajuste cuando el capital inicial es superior a  $k^*$ , entonces el capital tiende a disminuir hasta que nuevamente se alcance el estado estacionario.

Considerando todos los elementos revisados ahora es posible desarrollar el concepto de convergencia desde la perspectiva neoclásica. Este concepto parte de la velocidad con la que cierta economía logra el estado estacionario. En otras palabras, cual es la velocidad a la que converge.

Sala-i-Martin (2000: 44) menciona que para cuantificar la velocidad de convergencia de cierta economía es conveniente usar el modelo sin progreso tecnológico, usando la función de producción de Cobb-Douglas. De igual modo, la *velocidad de convergencia* está definida como el cambio en la tasa de crecimiento cuando el capital aumenta en un 1%. Al denotar esta velocidad con la letra  $\beta$  la velocidad de convergencia se expresa como:

$$\beta = -\frac{\partial \gamma k}{\partial \log(k)}$$

De acuerdo con la ecuación anterior,  $\beta$  es una función decreciente de  $k$ . Esto significa que la velocidad de convergencia disminuye a medida que el capital se aproxima a su valor de estado estacionario. En este último  $sA(k^*)^{-(1-\alpha)}$  es igual a  $\delta + n$  de modo que la velocidad de convergencia disminuirá a lo largo de la transición hasta alcanzar  $\beta^*$ :

$$\beta^* \equiv (1 - \alpha)(\delta + n)$$

Por lo tanto, la tasa de crecimiento del capital de una economía estará inversamente relacionada con el nivel de capital inicial. Entonces, si las economías se diferencian solo en el stock de capital per cápita se debería observar un crecimiento superior en las economías pobres que en las ricas. Esta relación inversa entre la renta inicial y su tasa de crecimiento es conocida como *la hipótesis de convergencia*.

De acuerdo con Sala-i-Martin (2000: 47), el modelo anterior no predice que vaya a haber convergencia, en el sentido de que la economía pobre vaya a crecer más que la rica, particularmente porque no sabemos si el rico crece menos o más que el pobre. De manera que es posible introducir el concepto de *convergencia condicional*, en esta «la tasa de crecimiento de una economía está directamente relacionada con la distancia a la que se sitúa de su estado estacionario». Por ende, si dos países tienen la misma función de producción neoclásica, el que posea una porción menor de capital poseerá un producto marginal de capital superior al que tenga mucho capital.

Para terminar, es preciso comentar que hay quienes argumentan que la metodología del modelo neoclásico no logra predecir eficientemente la convergencia ya que cuando las economías son diferentes respecto a su capital inicial y a otros indicadores estructurales (como el ahorro, la tecnología, etc.), no hay estados estacionarios en común.

### **1.1.2. El planteamiento de Williamson**

Uno de los postulados más importantes sobre la relación inherente entre la desigualdad y el crecimiento económico fue planteado por Kuznets en 1955. Afirmaba que el crecimiento económico conduce en sus fases iniciales a una mayor desigualdad, y posteriormente a una mayor igualdad, es decir, que tanto el crecimiento y la desigualdad crecen de manera similar, y, por último, conforme las economías consiguen mejores grados de desarrollo la desigualdad tiende a reducirse.

De manera que, en el largo plazo resulta que la relación entre la desigualdad y crecimiento económico tiene un comportamiento de U invertida, donde el primero se presenta en el eje vertical y el segundo en el eje horizontal. Esta U invertida se conoce en el análisis del crecimiento y distribución como la curva o hipótesis de Kuznets. La perspectiva de Kuznets ha sido considerada como un hecho estilizado del análisis del crecimiento económico para el que se han planteado numerosas investigaciones con el objetivo de confirmar o rechazar su validez.

En este sentido, Williamson (1965) planteó una perspectiva con base en los planteamientos propuestos por Kuznets (1955), este formuló una explicación a las disparidades regionales a la que se enfrentan los países donde su hipótesis central es que:

En las primeras etapas del desarrollo nacional se generan crecientes y profundos diferenciales de ingresos entre Norte-Sur. En algún lugar durante el curso del desarrollo, algunas o todas las tendencias desequilibrantes disminuyen, lo que provoca un cambio en el patrón de desigualdad interregional. En lugar de divergencias en los niveles interregionales de desarrollo, la convergencia se convierte en la regla, y las regiones atrasadas cierran la brecha de desarrollo entre ellas y las

áreas ya industrializadas. El resultado esperado es que una curva que describa la desigualdad regional trazará una «U» invertida sobre la trayectoria de crecimiento nacional. (p. 9)

Williamson finaliza argumentando que la U invertida planteada por Kuznets se verifica, y en largo plazo los niveles de vida en el espacio geográfico tenderán a converger. Desde entonces el estudio de las desigualdades y sus implicaciones en el desarrollo y crecimiento económico se ha extendido, cada uno de estos con un diferente grado de formalización cuantitativa.

Williamson (1965) planteó e interpretó la hipótesis de Kuznets en el plano del análisis regional, donde sus resultados estuvieron, hasta cierto punto, acorde con el enfoque de la teoría neoclásica del crecimiento entre regiones. Por su parte, hubo algunos investigadores de la época que dedicaron sus esfuerzos al análisis de las desigualdades interregional desde la óptica de Kuznets y algunos más trataron de incluir las disparidades regionales dentro del marco de la ascendente teoría de crecimiento.

En este sentido, algunos de los que incursionaron en el enfoque de la teoría neoclásica fueron Borts y Stein (1962) quienes ofrecen una perspectiva del crecimiento económico desde un marco geográfico y sus resultados, de enfoque neoclásico, garantizan la libre movilidad y homogeneidad de recursos y factores productivos, la no interferencia en las fuerzas del mercado por parte del gobierno y de monopolios. Esta perspectiva plantea que, ante algún desequilibrio interregional éste será temporal debido a que las fuerzas del mercado restablecen las condiciones y en el largo plazo tienden al estado estacionario y en el ámbito regional el resultado será un comportamiento estable a la convergencia regional. (Richardson 1979)

## **1.2. Desarrollo económico y teoría del crecimiento endógeno**

El enfoque del crecimiento económico desequilibrado es uno de los planteamientos teóricos que se oponen a la perspectiva neoclásica; ya que argumentan que no existen ajustes automáticos de los desequilibrios; en este enfoque la intervención

por parte del estado es muy importante para evitar las divergencias entre regiones o países. De modo similar, los planteamientos del crecimiento endógeno parten de la crítica al enfoque neoclásico argumentando que no es posible explicar el crecimiento económico de largo plazo sin incluir a la tecnología y objeta las propiedades de convergencia del modelo neoclásico, en este sentido Ros (2004) menciona que «la teoría del crecimiento endógeno crítica la noción de que el crecimiento en el estado de equilibrio se deberá a las fuerzas exógenas»

### **1.2.1. Desarrollo económico regional**

La teoría del crecimiento desequilibrado apoya la idea de que el desarrollo regional muestra una tendencia creciente de las desigualdades interregionales y ha cuestionado durante largo tiempo la efectividad de los mecanismos de mercado como solución a las disparidades regionales, por lo que esta visión se presenta como la contraposición al enfoque neoclásico. De manera que esta perspectiva que se puede catalogar dentro del conjunto de criterios que pronostican un aumento de las desigualdades si no ocurre la intervención estatal, es decir habrá divergencia regional.

Lo anterior inicialmente implica retomar algunos postulados de la *causación circular acumulativa* propuesta por Myrdal (1959) y Hirschman (1961) sobre los *eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás*, pues parte de los razonamientos de estos enfoques es que los mecanismos del mercado tenderán a aumentar las desigualdades interregionales.

En este contexto, Myrdal (1959) y Hirschman (1961) están de acuerdo en que las regiones atrasadas se encuentran sometidas a fuerzas negativas que tienden a anular los efectos positivos de *derrame* y de *difusión* del desarrollo económico, y que las regiones ricas por el contrario se ven impulsadas a desarrollarse más debido a las fuerzas positivas que les da su ventaja inicial en el aprovechamiento de esos efectos.

El modelo de Myrdal sobre la causación acumulativa y el modelo propuesto por Solow (1956) y Swan (1956) son contemporáneos, pero con un marco de referencia distinto; ya que Myrdal (1959:24) señala que «No existe una tendencia hacia la autoestabilización automática del sistema. El sistema no se mueve por sí mismo hacia ningún tipo de equilibrio entre fuerzas, sino que se está alejando constantemente de tal posición» y además enfatiza diciendo que regularmente las fuerzas del mercado tienden a aumentar las desigualdades entre regiones.

Asimismo, Myrdal argumenta que existe un proceso de causación circular acumulativa en forma de círculo vicioso que tiende a desequilibrar más el desarrollo regional haciendo que la brecha entre las regiones ricas y pobres se incremente cada vez más. Ante esta situación Hirschman (1961) sostiene que el progreso económico no aparece en todas partes de forma simultánea y cuando se presenta surgen fuerzas que hacen que el crecimiento económico se concentre alrededor de los primeros puntos donde inició, de modo que solo es posible remover estos desequilibrios a través de la intervención directa del Estado en los problemas del desarrollo regional. Por el contrario, Myrdal cree que durante mucho tiempo solo se pospondrá la acción estatal y, si es que llega, tenderá a reforzar el desequilibrio del desarrollo regional.

Al respecto conviene decir que, Myrdal (1979:47) explica que el libre juego de las fuerzas de mercado en un país pobre tenderá a crear desigualdades regionales y a ampliar las que ya existen de modo que «la pobreza se transforma en su propia causa». Entonces, cuando persiste un bajo nivel de desarrollo los efectos impulsores son débiles, y las fuerzas competitivas de los mercados influyen desfavorablemente a través de la causación circular, estimulando las desigualdades regionales, en tal caso, estas desigualdades frenan el desarrollo económico y debilitan el proceso de medidas igualitarias. Por lo tanto, un nivel de desarrollo más alto fortalecerá los efectos impulsores y obstaculizará la tendencia creciente hacia las desigualdades regionales.

### **1.2.2. Modelo de crecimiento endógeno e hipótesis de convergencia**

El enfoque de crecimiento endógeno parte de la crítica que se le hizo a la teoría neoclásica sobre que no podía explicar el crecimiento en el largo plazo y que además no incorporaban los factores que modificaban los rendimientos decrecientes. Por ende, se hace una transformación a algunas de las características fundamentales del modelo neoclásico de crecimiento económico pues este nuevo enfoque considera significativo el papel que desempeña la inversión en tecnología y capital humano para explicar las tasas de crecimiento y la evolución de la convergencia entre países.

Los precursores de esta línea de investigación son, inicialmente, Arrow (1962), Uzawa (1965) y también destacan Robert Barro (1990), Paul Romer (1986; 1990), y Robert Lucas (1988), ellos sugieren que las fuerzas del mercado no aseguran que se dará la convergencia económica entre regiones. De manera que iniciaron un planteamiento e hipótesis diferentes a los que comúnmente considera la vertiente neoclásica ortodoxa. Entre los planteamientos más significativos de esta perspectiva es que es posible añadir una función de producción con rendimientos a escala crecientes, de modo que la tasa de crecimiento de todas las variables es siempre constante, y esto impide hallar estados estacionarios estables y por lo tanto predecir convergencia.

Agregando, Ruiz (2010) menciona que la importancia de este enfoque se encuentra en el hecho de que el progreso tecnológico deja de ser exógeno de forma que es posible introducir las innovaciones que son producto de la investigación y el desarrollo. En particular, desde el enfoque de Arrow (1962) se propone que es viable introducir el aprendizaje por la práctica, por tanto, la producción dependerá de la experiencia acumulada; finalmente, Lucas (1988) plantea que a través de la acumulación de capital humano es posible aumentar la capacidad productiva y por ende el proceso de difusión del progreso será posible mediante la interacción de los empleados calificados.

De acuerdo con Sala-i-Martin (2000:55) el modelo de crecimiento endógeno predice que no existe ningún tipo de relación entre la tasa de crecimiento de la economía y el nivel alcanzado por la renta nacional. Es decir, *no predice convergencia*, ni condicional, ni absoluta. Del mismo modo, Gutiérrez (2006) expone que la teoría de crecimiento endógeno en contraposición a la teoría neoclásica predice la divergencia o, en su caso, la convergencia condicional entre cierto tipo de economías.

De modo similar Mattos (1999) menciona que contrariando las predicciones neoclásicas sobre convergencia el enfoque del modelo de crecimiento endógeno puso en duda ésta. Y a través de un conjunto de hechos estilizados, mostró síntomas evidentes de divergencia en los procesos de crecimiento debido a que «el capital fluye mayoritariamente entre los países de altos ingresos»; y argumenta que los mayores grados de desarrollo están correlacionados con una mayor productividad tanto del trabajo como del capital por lo que al simplificarlo estas tendencias sugerían la persistencia de un crecimiento desigual y divergente, y que además valida cuestionar la pertinencia de los resultados que se derivaban del modelo neoclásico.

Sobre esto, Sala-i-Martin (2000:194) explica que los nuevos teóricos del crecimiento endógeno argumentan que el supuesto de rendimientos decrecientes del capital lleva al modelo neoclásico a predecir convergencia; en contraposición, los rendimientos constantes del capital implícitos en los modelos de crecimiento endógeno suponen la predicción de la no convergencia. A partir de estos planteamientos se proponen dos tipos de convergencia:  $\sigma$ -convergencia y  $\beta$ -convergencia.

En contraposición, Ruiz (2007) sostiene que el modelo de crecimiento endógeno no permite explicar los avances económicos entre regiones y que son incapaces para explicar el cambio estructural implícito en los procesos de emparejamiento de un país menos desarrollado a uno completamente desarrollado

y declara que otra de las fuertes críticas al modelo endógeno es que este no introduce variables geográficas en su aparato de referencia.

### **1.3. Economistas latinoamericanos**

Simultáneamente otra corriente del pensamiento que se ha identificado como opuesta a la propuesta neoclásica son algunos economistas latinoamericanos que dieron lugar al modelo de la dependencia y estructuralista. En particular, es preciso mencionar a Frank (1973) y Sunkel (1970), quienes concuerdan en que los desequilibrios regionales y la marginalidad de la población de la periferia son producto inevitable de la posición en que se encuentran las regiones pobres en el proceso de desarrollo. Así, la tesis principal de este enfoque es que las regiones marginadas se encuentran vinculadas en una relación de dependencia a las regiones más dinámicas que fungen como centros.

Rodríguez (1986:247) explica la concepción inicial del modelo estructuralista, manifiesta que esta concepción implica que el sistema centro-periferia contiene una tendencia al desarrollo desigual, que involucrará desigualdad creciente entre los niveles de ingreso real, en el grado de penetración y difusión del progreso técnico y además un diferencial pronunciado en la integración vertical de las estructuras productivas. Y afirma que esta dinámica del sistema centro-periferia supone que la desigualdad será inherente al proceso económico y las diferencias entre estas estructuras o regiones tenderán a perdurar.

Gurrieri (1982) expone que de acuerdo con la óptica de la escuela de la dependencia es necesario establecer, por parte del Estado, las condiciones indispensables para que el potencial económico en Latinoamérica pueda aprovecharse a favor del desarrollo económico. Además, esta perspectiva hace hincapié en que las dificultades que enfrentan las economías latinoamericanas no son factores transitorios, sino que son resultado de «las fallas estructurales que no han sabido corregir para lograr y mantener un ritmo de desarrollo que corresponda con el comportamiento de la población»

Dicho brevemente, hay distintos enfoques que conducen a distintas explicaciones sobre las tendencias de las disparidades regionales. Ya que, para los neoclásicos, el cambio de la estructura económica en el camino hacia el desarrollo conducirá hacia la convergencia entre regiones, mientras que el enfoque de Hirschman y Myrdal contrariamente consideran que el mecanismo del mercado no será capaz de llevar a la convergencia, sino que se necesita la intervención del Estado para que esto ocurra; además la perspectiva del crecimiento endógeno sugiere que las fuerzas del mercado no aseguran que se dará la convergencia económica entre regiones. Y finalmente, la escuela de la dependencia considera que las barreras sociales y políticas al cambio en los países y regiones subdesarrolladas son muy fuertes para que pueda darse la convergencia.

#### **1.4. El concepto de desarrollo de Amartya Sen**

Los indicadores de bienestar son fundamentales para el aparato teórico y metodológico de esta investigación; y aunque, principalmente la metodología de convergencia tenga relevancia sobre el contexto del PIB per cápita, también es válido e importante abordar el concepto de bienestar y sus componentes sobre su impacto en el desarrollo económico a través de la metodología ya mencionada.

En esta investigación el IDH, IM e IRS son los principales indicadores utilizados, se trata de índices compuestos y cada uno contiene dimensiones importantes para el desarrollo. Tal es el caso del IM el cual se compone de indicadores socioeconómicos como educación, servicios de salud, vivienda; el IDH detalla los valores de longevidad, educación e ingresos. Y, por último, el IRS emplea indicadores educativos, de acceso a servicios de salud, calidad y espacios de vivienda y activos en el hogar. En este sentido, este enfoque del desarrollo que se presentan en esta investigación se puede ligar con la perspectiva de la expansión de «capacidades» propuesto por Amartya Sen.

Sen (2000:19) comenta que el desarrollo puede concebirse como un proceso de expansión de las libertades de las que disfrutaban los individuos y expone que el

hecho de que haya necesidades básicas insatisfechas constituye uno de los principales problemas para el buen ejercicio del desarrollo. De modo sintético el desarrollo implicará la expansión de las capacidades ya que entre sus dimensiones incluye la satisfacción de las necesidades esenciales. Es necesario resaltar que, desde la perspectiva de Sen el desarrollo involucra más variables que solo la producción de cierta economía; con respecto a esto Sen indica que el estudio aislado de la renta no será suficiente para estudiar el grado de desarrollo y el tamaño de las desigualdades en una economía.

De modo que, una economía con mejoras en el desarrollo será aquella que haya logrado ampliar sus capacidades y libertades, que posea mayor acceso a oportunidades, progreso en los servicios de educación y de atención médica. Al mismo tiempo Sen (2000:33) menciona que la industrialización y el progreso tecnológico pueden contribuir a expandir las libertades de los individuos pero que no solo es necesario esto. Por lo que será primordial concebir al desarrollo como un proceso de expansión de las libertades fundamentales. De manera general, Sen resalta que la falta de libertades estará relacionada con la pobreza económica, la falta de servicios y atención social, así como la privación a servicios esenciales como la educación, alimentación, salud y vivienda.

## **1.5. Evidencia empírica**

Para esta investigación es importante pasar revista de aquellos análisis que han sido fundamentales en el estudio regional y la hipótesis de convergencia económica; inicialmente se parte de aquellos estudios a nivel mundial que han sido un hito en el análisis económico, posteriormente en una segunda sección se incluyen las investigaciones a nivel nacional resaltando sus hallazgos y su metodología.

### **1.5.1. Sobre el enfoque a nivel internacional**

En principio, apoyándose de la perspectiva neoclásica surgen los planteamientos de Solow (1956), Swan (1956), Okun y Richardson (1961) y Borts y Stein (1964), de

manera que se han producido, sobre todo en los Estados Unidos, investigaciones de importancia sobre el fenómeno de la convergencia interregional; cuyos resultados han demostrado, en términos generales, que al menos en dicho país las diferencias regionales han venido disminuyendo, si no en términos absolutos, sí en términos relativos.

Como antecedente del gran auge del análisis de convergencia se encuentra Baumol (1986), quien analiza datos de 17 países de Europa, Asia y América y expone que estos muestran que hubo un crecimiento sin precedentes de la productividad, el PIB per cápita y las exportaciones y una notable convergencia de las productividades de las economías industrializadas, con una convergencia aparentemente compartida por las economías planificadas, además expone que los datos sugieren que la convergencia se extiende tanto a las economías *intermedias* como a las de planificación central. Mientras que, solo los países menos desarrollados no muestran esa tendencia.

También, Dowrick y Nguyen (1989) comentan que la aparente convergencia de los niveles de ingresos de la OCDE desde 1950 está sujeta a pruebas rigurosas por lo que proponen una nueva evaluación del desempeño comparativo del crecimiento económico de la OCDE y examinan si dicha convergencia es atribuible al sesgo en los datos o en la selección de la muestra, o a las diferencias en las tasas de crecimiento para lo que realizan pruebas no paramétricas de la hipótesis de que ha habido una tendencia sistemática a la convergencia de los niveles de ingresos, lo que implica que la mitad más pobre de la muestra debería haber crecido más rápido que la mitad más rica.

No obstante, la investigación seminal para el análisis de convergencia interregional ha sido la realizada por Barro y Sala-i-Martin (1990; 1991; 1992), en esta los autores analizaron el proceso de convergencia utilizando como marco para el estudio el modelo de crecimiento neoclásico para estados de Estados Unidos y Europa, explorando los datos sobre ingresos personales y sobre productos estatales

brutos ellos encuentran pruebas de convergencia en algunos periodos solo si los rendimientos del capital se establecen lentamente y concluyen declarando que el ingreso per cápita y el producto en los estados pobres tienden a crecer más rápido que en los estados ricos de esta manera la tasa de convergencia no es rápida por lo que la brecha entre el típico estado pobre y rico disminuye en aproximadamente un 2 % al año.

De modo similar, Mankiw, Romer y Weil (1992) examinan las implicaciones del modelo de Solow para la convergencia, y comentan que, manteniendo constante el crecimiento de la población y trabajando con el modelo de Solow aumentado, que incluya la acumulación de capital humano y físico, los países convergen aproximadamente a la tasa que predice el modelo de Solow, 2% anual; en términos más generales, Mankiw et al. (1992) determinan que los resultados indican que el modelo de Solow es consistente con la evidencia solo si se reconoce la importancia del capital humano y físico. Este planteamiento constituye uno de los estudios empíricos más sobresalientes para explicar los hechos estilizados de la hipótesis de convergencia.

Desde otra perspectiva Quah (1992; 1996) manifiesta que las soluciones propuestas por el enfoque neoclásico tradicional, al poner fuerte énfasis en la  $\sigma$ -convergencia, omite las principales características del crecimiento económico y la convergencia por lo que sostiene que las pruebas de sección transversal son engañosas para la hipótesis de convergencia, por lo anterior propone un medio alternativo y más directo para examinar la hipótesis de convergencia, utilizando un modelo de distribución de ingresos entre países que evoluciona dinámicamente y sugiere que es necesario estudiar la heterogeneidad estructural; y finaliza comentando que al realizar el análisis de este modo la disparidad de ingresos entre ricos y pobres parece estar aumentando.

Asimismo, los análisis mencionados previamente son investigaciones precursoras del estudio de la convergencia, un ejemplo de las investigaciones que

han sido impactadas por la perspectiva de los pioneros es Puente (2017), quien tuvo como objetivo analizar el proceso de convergencia del PIB per cápita en las regiones españolas, así como los factores que determinaron dicho proceso en las últimas décadas, y muestra la relevancia del estudio del desempeño de las regiones a través del enfoque de convergencia. El autor encuentra que se ha producido un acercamiento del PIB per cápita de las distintas comunidades autónomas en España pero que su intensidad puede considerarse reducida.

Yang, Pan, y Yao, (2016), a través del método de convergencia del modelo de crecimiento neoclásico estudian al índice de desarrollo humano y realiza un análisis empírico del desarrollo regional en China entre 1997 y 2006, y muestran que hay evidencia de convergencia condicional, además argumentan que la inversión en activos fijos, el gasto público en educación, salud y construcción de infraestructura tienen efectos positivos en la convergencia regional del desarrollo social. Y finalizan enfatizando que el análisis ponderado de la población del índice de desarrollo humano respalda la débil convergencia entre provincias.

Recientemente, Von Lyncker y Thoennesen, (2017), investigaron sobre la convergencia de clubes en el ingreso per cápita en 194 regiones europeas utilizando un modelo de variables en el tiempo no lineales pues argumentan que esto permitió explorar la heterogeneidad individual de las variables. También aplican un modelo de respuesta ordenada para evaluar el papel de las condiciones iniciales y estructurales, así como los factores geográficos. Y en última instancia, concluyen que existe presencia de cuatro clubes de convergencia en los países de la Unión Europea.

En el mismo sentido, Zhang, Xu, y Wang, (2019), examinan la convergencia de clubes en el ingreso per cápita de 329 regiones urbanas en China durante un período de 1990 a 2014. Ellos proponen un modelo no lineal para examinar las tendencias de convergencia, y comentan que de esta manera el modelo permite la heterogeneidad de transición y la divergencia de la ruta de crecimiento

real. Finalmente, identifican cuatro clubes de convergencia y concluyen que no muestran regularidad geográfica en las ubicaciones de los socios del club.

### **1.5.2. Estudios a nivel nacional**

Al considerar las investigaciones realizadas para el caso mexicano, se puede iniciar resaltando la investigación hecha por Esquivel (1999), quien analiza las características del proceso de convergencia económica entre los estados y las regiones de México en el período 1940-1995 y comenta que la reducción de las disparidades regionales en el país ha ocurrido a una tasa de 1.1% por año lo cual implica que ha sido insuficiente para reducir la desigualdad regional y que el proceso de convergencia constó de dos etapas, primero de 1940 a 1960 hubo un proceso acelerado de convergencia regional, pero desde entonces y hasta 1995 este proceso se estancó. Este procedimiento se realizó a través de estimaciones de mínimos cuadrados no lineales (NLS) con datos en forma de corte transversal.

De manera semejante se encuentra Ruiz (2000), el autor presenta dos modalidades de análisis de las desigualdades regionales. De manera que, explica el modelo neoclásico ortodoxo y el de crecimiento endógeno, y en los dos casos trata de poner a prueba las hipótesis que se desprenden de esas propuestas con datos del PIB per cápita de las entidades federativas del país durante el período 1940-1993, estimó  $\beta$  y  $\sigma$  convergencia en distintos periodos y encontró convergencia durante el período 1940-1970, pero finaliza comentando que no hay elementos suficientes para aceptar todos los supuestos del modelo neoclásico, pero los datos admiten la convergencia regional en México en algunos periodos de su historia económica.

Cermeño (2001) tuvo como objetivo evaluar la dinámica del ingreso por persona de los estados mexicanos durante el periodo 1970-1995, específicamente buscó determinar si dicha dinámica es congruente con la convergencia absoluta o con la condicional. La metodología propuesta utiliza modelos dinámicos de panel sin regresores exógenos. Además, el autor argumenta que la prueba LM de Breusch-Pagan y la prueba F por efectos fijos en el panel se pueden utilizar

conjuntamente para discriminar entre las hipótesis de convergencia absoluta y condicional. Se encontró evidencia en favor de la convergencia condicional, tanto cuando se considera a todos los estados como cuando se excluyen algunos de ellos (Campeche, Chiapas y Tabasco).

Esquivel y Messmacher (2002) estudian las principales fuentes de convergencia regional en México entre 1960 y 2000. Encontraron que hubo convergencia en el producto per cápita entre 1960 y 1990 y que una fuente importante para que se diera esta fue el comportamiento de la productividad laboral. No obstante, no hubo presencia de convergencia en el PIB per cápita durante los años sesenta y ochenta esta se debió principalmente al comportamiento divergente en las variables tasas de empleo y participación. Además, este procedimiento se realizó a través de un análisis de datos de panel del crecimiento del PIB per cápita y de la productividad. En último término, los autores argumentan que los estados relativamente ricos se están volviendo más productivos y ricos que el resto del país, lo que exacerba el alto grado de desigualdad regional que tradicionalmente ha caracterizado a la economía mexicana.

Asimismo, Fuentes y Mendoza (2003) utilizan un modelo de crecimiento para comprobar si la inversión pública en infraestructura ha contribuido al proceso de divergencia regional en México a partir de 1985 y cuantificar el efecto real de ese factor en la desigualdad regional del país; el estudio se realiza por estados para el período 1980-1998. La hipótesis principal de la investigación considera que la dotación de capital público entre las regiones desempeña un papel importante en las diferencias del producto per cápita correspondiente a los estados estacionarios.

De manera que, las características y la magnitud de la dotación de infraestructura pública por regiones pueden afectar el proceso de convergencia; los resultados de la ecuación de convergencia muestran que el indicador de la infraestructura en el período 1980-1985 afecta positiva y significativamente a la

tasa de crecimiento real anual del PIB per cápita; de manera contraria, de 1985-1998 esta variable pierde intensidad y deja de ser relevante.

Debe agregarse, Chiquiar (2005) el cual incluye los patrones de crecimiento regional de México después de la promulgación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y explora qué factores pueden explicar el comportamiento divergente en los niveles regionales de producción per cápita. Plantea la hipótesis de que, después de 1985, se perdió la  $\beta$  convergencia entre el PIB per cápita por entidades federativas.

Y de acuerdo con sus resultados, la divergencia observada después de 1985 no se revirtió con la promulgación del TLCAN y que además las reformas de México condujeron un cambio estructural en sus tendencias de crecimiento. Por lo tanto, los ganadores de la liberalización del comercio fueron los estados inicialmente capaces de atraer mayores niveles de capital humano y físico y una mejor infraestructura.

Con respecto a Calderón y Tykhonenko (2007) ellos corroboran la hipótesis de  $\beta$ -convergencia para las entidades federativas de México a través de datos panel; justifican el uso de esta metodología argumentando que el enfoque de la convergencia en cortes transversales es insuficiente. Además, toman en consideración la heterogeneidad estructural del desarrollo de las entidades del país y utilizan un procedimiento bayesiano iterativo para el periodo 1994-2002, su principal hipótesis propone que la convergencia entre las entidades no se realizó a una velocidad uniforme en la época del TLCAN.

Rodil y López (2011), analizan las disparidades en el crecimiento económico de las entidades federativas de México, esto a través de la comparación de la evolución del PIB per cápita y agrupan a las entidades con comportamientos similares. Además, ofrecen una explicación de la diversidad de comportamientos, identificando algunos de los principales factores determinantes (capital humano, inversión extranjera directa y efecto fronterizo, estructura productiva).

Finalmente, encuentran que existe una coexistencia simultánea de procesos de convergencia y divergencia que ponen de manifiesto la influencia de algunas de las principales fuentes de crecimiento económico, así como las especificidades territoriales.

Del mismo modo, Rodríguez, Mendoza y Venegas (2016), estudian la hipótesis de convergencia regional en México para el periodo 1970-2012, utilizando el PIB per cápita, para lo cual usan un modelo de crecimiento no lineal con tres enfoques distintos: modelo panel autorregresivo de umbral, pruebas de raíces unitarias en panel y simulación *bootstrapping*. A través de estos enfoques los resultados muestran evidencia de convergencia parcial y absoluta para el grupo de las 11 entidades más ricas en ciertos subperiodos.

Carrillo y Zárate (2017) exploran si la apertura comercial debido al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), ha ocasionado la convergencia en el crecimiento económico de las entidades federativas de México, utilizando el PIB per cápita. Para ello parten de tres enfoques del análisis de convergencia: absoluta, condicional, y sigma convergencia. Además, emplean la convergencia regional con el uso de econométrica espacial. Sus resultados muestran que en el periodo 1994-2006 y en el subperiodo 2000-2006 en México se ha dado un proceso de convergencia en el crecimiento económico de las entidades federativas. Asimismo, por medio del análisis de econometría espacial encuentran la existencia de una diferencia entre el crecimiento de las entidades del norte y las del sur como resultado de la apertura comercial.

Rodríguez y Cabrera (2019), agregan al estudio de la convergencia el factor espacial, y tienen como propósito principal comprobar si la convergencia tanto absoluta como condicional ha ocurrido entre los municipios mexicanos durante el periodo 1999-2014 además de evaluar si la contigüidad geográfica influye en el proceso. A través de las herramientas econométricas obtienen que los municipios pobres crecieron económicamente más rápido que los ricos, y el aspecto espacial no

resultó ser un aspecto tan significativo con el paso del tiempo y finalizan comentando que este hecho anticipa un crecimiento regionalmente más autónomo de las economías.

### **1.5.3. Convergencia de variables no monetarias**

Una perspectiva interesante es la que resalta Noorbakhsh (2006) quien menciona que existe una regularidad en cuanto a las investigaciones que analizan la distribución pues estas tienden a concentrarse en la desigualdad o convergencia de ingresos y no utilizan ningún otro indicador de bienestar. De esta manera propone que, «la convergencia entre los países podría ocurrir con respecto al nivel de educación y salud en comparación con los ingresos». El autor plantea estudiar la convergencia internacional y la desigualdad en el desarrollo a través de los indicadores de bienestar.

En este sentido, Mazumdar (2002) planteó medir el nivel de vida en términos del Índice de Desarrollo Humano y examina si los niveles de vida convergen en las economías durante un período de 35 años, (1960-1995). Realiza la prueba de convergencia para la muestra completa, así como para tres niveles de desarrollo humano; además, utiliza la prueba de convergencia introducida por Baumol. De manera que el resultado de esta investigación indica que en casi todos los casos se observan divergencias.

Aguirre (2005) analiza la convergencia entre los departamentos colombianos, utilizando variables alternativas al ingreso, específicamente la esperanza de vida al nacer y tasa de analfabetismo para el período 1985-2000. Utiliza la metodología tradicional propuesta por Barro y Sala-i-Martin, y estimaciones no paramétricas de la densidad, y concluye que existe convergencia entre la esperanza de vida al nacer de los departamentos colombianos, mientras que ésta no existe para la tasa de analfabetismo.

Vargas y Cortés (2014), proponen un índice alternativo a los estimados por CONAPO el cual argumentan que permite saber si la marginación de los municipios ha mejorado o empeorado. Y presentan los resultados de un análisis longitudinal de convergencia del índice alternativo para estudiar evolución de la marginación municipal entre 1990 y 2010. Y llegan al resultado de que en los últimos cuatro quinquenios de estudio no ha tenido lugar el proceso de convergencia municipal, sino que ha predominado la de divergencia territorial.

Bucur y Stangaciu (2015) declaran que un enfoque solo desde el punto de vista del crecimiento económico no es suficiente, por lo que es necesario ampliar el análisis hacia el desarrollo social, partiendo de esto, utilizan el nivel de PIB per cápita y el IDH registrado por los estados de la UE durante 1995-2012, y prueban la hipótesis de convergencia real  $\sigma$  y  $\beta$  en términos de desarrollo económico y social. Los resultados estimados indican una tendencia a reducir la divergencia tanto en el grado de desarrollo económico como social.

Royuela y García (2015) exploran la convergencia económica y social en regiones de Colombia en el período 1975–2005, utilizando las siguientes variables: PIB real per cápita, ingreso familiar disponible real, esperanza de vida al nacer, tasa de supervivencia infantil, tasa de alfabetización y tasa de homicidios. Los principales resultados confirman que existe convergencia en Colombia en las variables sociales, aunque no en la clásica variable económica, el PIB per cápita.

También, Peláez (2017) argumenta que «es legítimo analizar la convergencia de los indicadores de bienestar. Y resulta relevante contrastar la convergencia-divergencia de cualquier variable, no sólo de aquellas que se ven afectadas por los rendimientos decrecientes del capital». De manera similar analiza si las entidades federativas de México con rezagos en las variables que componen el IM lograron reducir la distancia con las entidades más avanzadas o si, por el contrario, sus brechas se ampliaron durante el periodo 1970-2015. Para ello, estima modelos de  $\beta$ -convergencia mediante datos de sección cruzada y modelos con datos de panel.

Los resultados muestran divergencia interregional para las variables incluidas en las dimensiones de educación y vivienda del IM.

De estas últimas propuestas sobre la orientación del estudio de la convergencia o divergencia hacia los indicadores de bienestar se desprende esta investigación, se trata de englobar en un solo marco de estudio a los principales indicadores de bienestar por entidades federativas del país con el objetivo principal, como ya se ha mencionado, de comprobar si las regiones del país con mayores rezagos en las variables que componen IM, IRS e IDH consiguieron reducir la distancia con las entidades más desarrolladas o si, por el contrario, hubo divergencia.

# Capítulo II

## **Panorama de los indicadores de bienestar en México**

### **2.1. Generalidades del Índice de Marginación**

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) define la marginación como un proceso estructural en relación con el desarrollo socioeconómico alcanzado por el país que dificulta la propagación del progreso a todos los grupos sociales, lo cual repercute en la estructura productiva y se expresa en desigualdades territoriales. De modo que las zonas con un alto nivel de marginación presentarán una mayor vulnerabilidad social y las disparidades debido a la marginación serán acumulables y, por lo tanto, es un fenómeno de carácter multidimensional.

De la misma manera, el CONAPO (2015) propuso resumir la complejidad de la marginación a través de la identificación de cuatro dimensiones socioeconómicas con la información que se dispone, estas dimensiones son: educación, vivienda, ingresos monetarios y, distribución de la población. Posteriormente, cuantifica las formas e intensidades de las privaciones padecidas por la población, y ordena de acuerdo con el nivel de las carencias a las unidades territoriales del país.

Esta forma de resumir el fenómeno es el Índice de Marginación, las cuatro dimensiones del índice ayudan a identificar nueve formas de exclusión medidas a través de porcentajes de la población que no tiene acceso a los servicios esenciales. De modo que el índice permitirá distinguir a las entidades de acuerdo con el impacto de las carencias que experimenta la población como consecuencia de la falta de alguna de las cuatro dimensiones mencionadas anteriormente.

En definitiva, dentro de los objetivos más importantes del IM es el evaluar el impacto de las carencias y que además cumpla con las características que simplifiquen el análisis de la expresión territorial de la marginación, y se espera que el uso de las cuatro dimensiones mantenga y muestre al máximo posible la

información referida a la dispersión de los datos en cada uno de los nueve indicadores, así como las relaciones entre ellos, y que logre establecer un ordenamiento entre las unidades de observación: estados, municipios o localidades.

### **2.1.1. Dimensión de la marginación**

Uno de los ejes más importantes de esta investigación son las nueve formas de exclusión derivadas de las cuatro dimensiones identificadas por CONAPO, es decir, las variables componentes del IM, mismas que se describen en el Cuadro 2.1.

La dimensión de educación está orientada a captar la posibilidad de que una persona acuda a la escuela. De modo que, CONAPO define esta dimensión como la capacidad que una persona tendrá de prepararse y desarrollarse socialmente enfocado principalmente en la actividad laboral; y considera que su análisis es necesario debido a que en el país persisten rezagos que impiden el mismo aprovechamiento en toda la población.

La segunda dimensión: vivienda, está construida para medir la intensidad de la marginación social en las condiciones de alojamiento y toma el espacio físico donde conviven los distintos integrantes de la familia. En particular, CONAPO considera que poseer una vivienda digna contribuye a un buen clima educacional para la población en edad escolar, y disminuye los riesgos en la salud. Por esta razón, la población que reside en viviendas sin drenaje, sanitario, energía eléctrica, agua entubada y espacio suficiente, se enfrenta a una mayor vulnerabilidad.

La tercera dimensión hace referencia a la distribución de la población, para esto CONAPO argumenta que la forma de concentración-dispersión de la población es uno de los principales factores que dificulta la igualdad de oportunidades y el goce de los beneficios del proceso de desarrollo, dado que un gran número de localidades vive en condiciones de aislamiento y a pesar del proceso de desarrollo este hecho se ha mantenido; por lo tanto, existe una dificultad para el aprovechamiento de las economías de escala y de la infraestructura. Además de que

el favorecimiento a las zonas urbanas a través de las acciones de política pública provoca una circularidad entre el tamaño de los asentamientos y la carencia de servicios básicos.

Cuadro 2.1  
Variables componentes del IM

<i>Dimensiones socioeconómicas</i>	<i>Formas de exclusión</i>	<i>Indicador para medir la intensidad de la exclusión</i>
<i>Educación</i>	Analfabetismo	Porcentaje de población analfabeta de 15 años o más
	Población sin primaria completa	Porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más
<i>Vivienda</i>	Viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario
	Viviendas particulares sin energía eléctrica	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica
	Viviendas particulares sin agua entubada	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada
	Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento	Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento
<i>Distribución de la población</i>	Viviendas particulares con piso de tierra	Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra
	Localidades con menos de 5,000 habitantes	Porcentaje de población en localidades con menos de 5,000 habitantes
<i>Ingresos monetarios</i>	Población ocupada que percibe hasta dos salarios	Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos

*Fuente:* Elaboración propia con información de CONAPO

La cuarta dimensión propuesta para el Índice de Marginación hace referencia a los ingresos monetarios así pues la remuneración económica constituye la base principal de esta dimensión con el argumento de que esta determina la capacidad para adquirir bienes y servicios, por esta razón la posesión de activos, las transferencias sociales y de remesas son consideradas como remuneraciones, además de la participación en el mercado laboral, dado que estas también cumplen la función de adquisición de bienes y servicios.

Finalmente, a partir de los resultados del Índice de Marginación logrado a través de los nueve indicadores para medir la intensidad de la exclusión, se asigna una categoría a cada entidad del país, estas categorías pueden ser *muy bajo*, *bajo*, *medio*, *alto* y *muy alto*. CONAPO menciona que estas categorías ofrecen la oportunidad de analizar los cambios producidos durante ciertos periodos en materia de reducción de la marginación y superación de la pobreza, tanto en su comportamiento general nacional, como por su desagregación geográfica a nivel entidad federativa.

A través de la Figura 2.1, es posible observar el comportamiento del grado de marginación en las entidades federativas del país de 1990 a 2015. Si bien existen entidades que han mejorado su posición, hay otras que a lo largo del periodo se han mantenido con un grado de marginación muy alto.

Específicamente Chiapas, Guerrero y Oaxaca, reflejan el mismo comportamiento a través de los años observados, mientras que otras entidades han logrado un cambio en su grado de marginación; tal es el caso de la región Centro-Norte<sup>2</sup> del país donde algunos estados pasaron de un alto grado de marginación a un grado medio a lo largo del periodo. Del mismo modo, en la región norte, Coahuila logró alcanzar un grado de marginación muy bajo; además de que el resto de las entidades que pertenecen a esta región reflejaron un grado de marginación bajo y muy bajo.

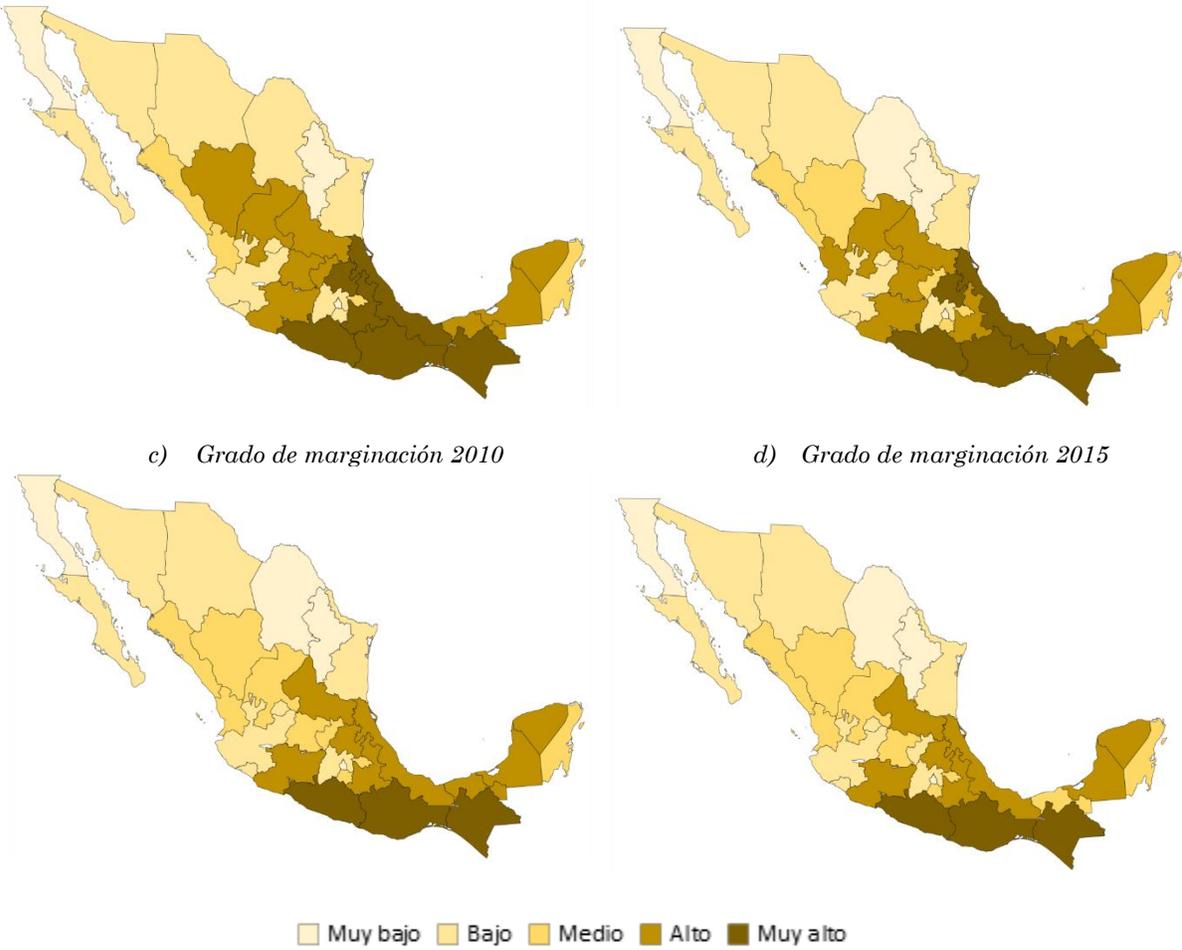
Al analizar este comportamiento del grado de marginación es posible vislumbrar que existe una marcada heterogeneidad entre entidades federativas. Por otra parte, también es posible asumir que el sur del país se encuentra en condiciones de rezago más altas que el resto. Mismo que hace evidente las disparidades entre regiones en el país.

---

<sup>2</sup> Comprende las entidades de: Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas.

De modo que, aunque CONAPO argumenta que ha habido un mejoramiento en intensidad de la exclusión es válido elaborar este análisis para precisar si las entidades rezagadas han convergido a las menos rezagadas a lo largo del tiempo.

Figura 2.1.  
**Grado de marginación por entidades federativas, 1990-2015**  
a) Grado de marginación 1990      b) Grado de marginación 2000



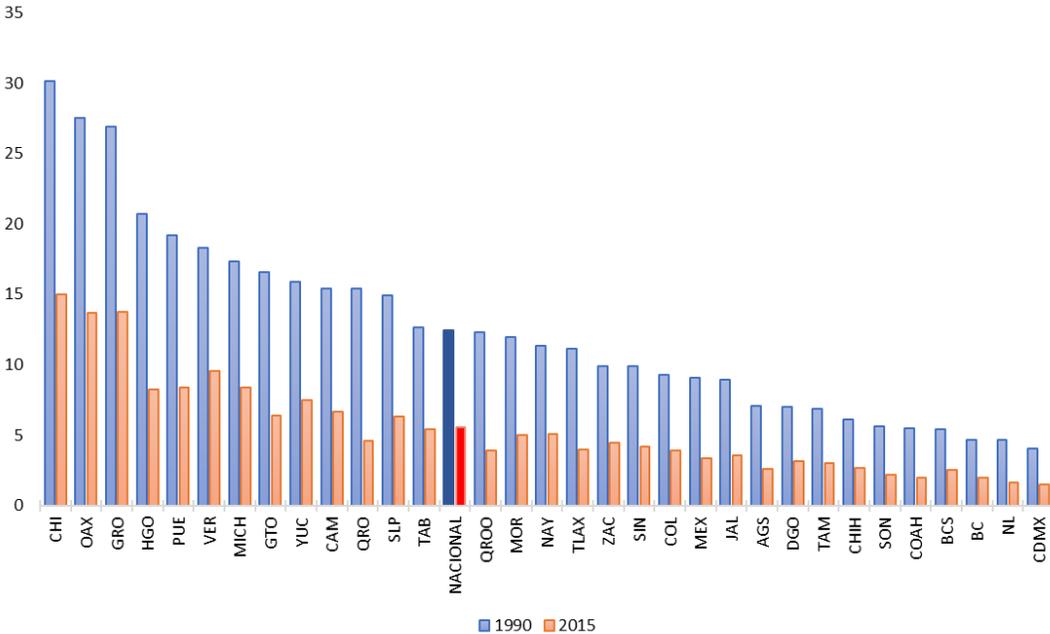
Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO

**2.1.2. Cambios en los indicadores de marginación por entidad federativa**

A partir de la selección de un indicador para medir la intensidad de la exclusión por dimensión se planteó el análisis del presente apartado. Para iniciar con este es necesario abordar la dimensión de educación; para ello se seleccionó la variable porcentaje de población analfabeta de 15 años o más de los estados del país por lo que el desempeño de esta es posible observarlo en la Figura 2.2.

Los datos de las variables componentes del IM muestran que las entidades con mayor nivel de incidencia de analfabetismo son Chiapas, Oaxaca y Guerrero. En 1990, Chiapas presentó 30.1% de población analfabeta de 15 años o más, Oaxaca 27.5% y Guerrero 26.9%. Mientras que durante el mismo periodo las entidades de Baja California, Nuevo León, y Ciudad de México presentaron un porcentaje sumamente más bajo con 4.7%, 4.7% y 4% respectivamente; en tanto, el promedio nacional reflejó que 12.4% de la población total de 15 años o más presentaba analfabetismo.

Figura 2.2.  
**Población analfabeta de 15 años o más por entidad federativa 1990 y 2015**

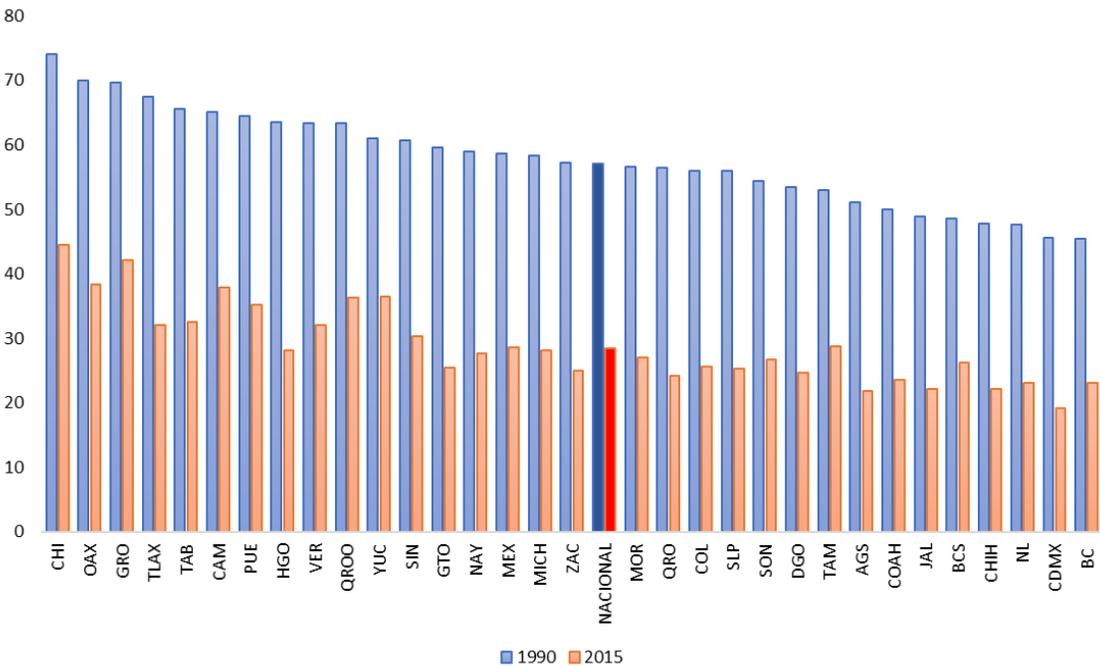


Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO

De modo similar, en 2015, Chiapas, Oaxaca y Guerrero, presentaron las más altas proporciones de población analfabeta por entidad federativa con 14.9%, 13.7%, y 13.7%. Y nuevamente Baja California, Nuevo León –entidades de la región norte— y la Ciudad de México reflejaron los más bajos niveles de analfabetismo en la población de 15 años o más con 1.9%, 1.6% y 1.5% respectivamente. Y el promedio nacional reflejó que 5.1% de la población total de 15 años o más era analfabeta.

En el mismo contexto, la Figura 2.3 muestra el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento para 1990 y 2015, esta variable hace referencia a la segunda dimensión del IM: vivienda. En esta figura se puede observar la evolución de esta entre el inicio del periodo de estudio y los últimos datos que se tienen para la variable. Se muestra que durante 1990 las entidades con un menor desempeño con cierto nivel de hacinamiento fueron Chiapas, Oaxaca y Guerrero con 74.1%, 69.9% y 69.6% respectivamente.

Figura 2.3.  
**Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento 1990 y 2015**



Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO

En cambio, durante el mismo año, las entidades de Nuevo León, Ciudad de México y Baja California tuvieron el mejor desempeño a nivel nacional, estos estado muestran menos del 50% de su población viviendo con algún nivel de hacinamiento con 47.6%, 45.6% y 45.4% respectivamente. Lo que coloca estas tres entidades en una mejor posición al ser comparadas con el promedio nacional, el cual resultó que 57.1% de la población total del país vivía con cierto nivel de hacinamiento.

Al analizar 2015, se encuentra que nuevamente Chiapas (44.5%), Oaxaca (42.1%) y Guerrero (38.3%) son las entidades que presentan un más alto porcentaje

de población viviendo con algún nivel de hacinamiento y pese a que esta proporción se ha reducido a lo largo del tiempo siguen rezagadas al ser comparadas con el resto de las entidades; y de manera contraria están las entidades con menor nivel de hacinamiento como Jalisco (22.12%), Aguascalientes (21.9%) y Ciudad de México (19.2%), que han logrado que solo alrededor del 20% de su población se encuentre con algún nivel de hacinamiento, al mismo tiempo que se encuentran debajo del promedio nacional (28.4%).

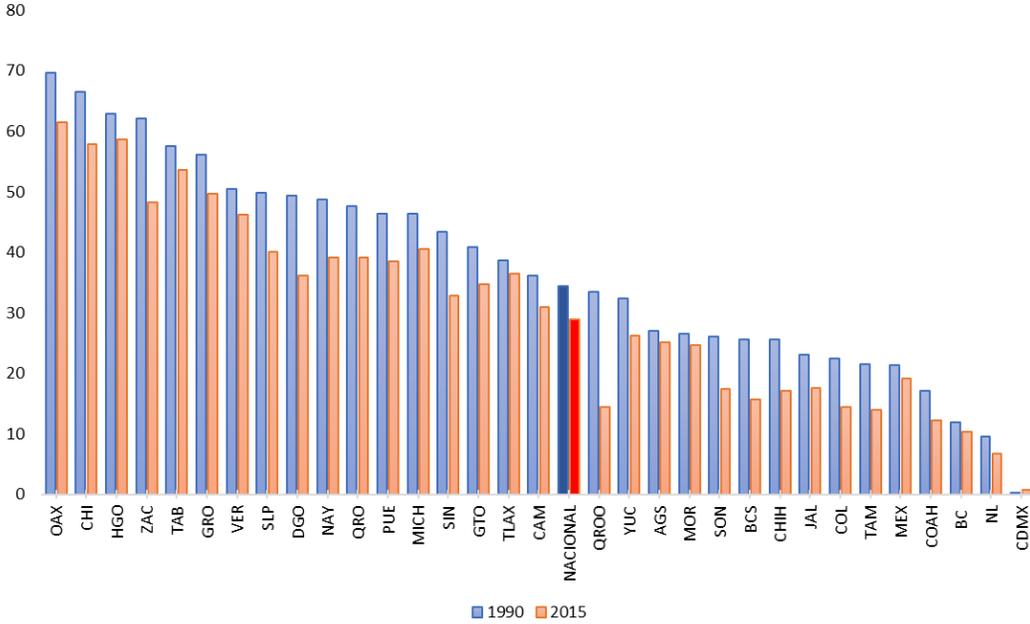
Como parte de la tercera dimensión, misma que hace referencia a la distribución de la población, se analiza el porcentaje de población en localidades con menos de 5,000 habitantes por entidad federativa, nuevamente para 1990 y 2015. En la Figura 2.4, se puede observar el comportamiento de esta variable por entidad federativa. Es importante resaltar que CONAPO (2010) menciona que la dispersión de localidades y el aislamiento geográfico son aspectos que dificultan el acceso equitativo a las oportunidades de desarrollo económico y social. Y expone que en las entidades del país hay un gran número de asentamientos rurales aislados, lo cual genera una de las principales limitaciones para el acceso a la infraestructura y servicios básicos.

Partiendo de esta perspectiva, las entidades con mayor rezago en el porcentaje de población en localidades con menos de 5,000 habitantes en 1990 fueron Oaxaca (69.6%), Chiapas (66.6%) e Hidalgo (62.9%), en tanto, en el mismo periodo las menos rezagadas fueron Baja California, Nuevo León y Ciudad de México, estas entidades presentaron los menores porcentajes en la variable con 12%, 9.5% y 0.3% respectivamente, asimismo el valor porcentual de esta dimensión a nivel nacional fue 34.4 %.

De modo similar en 2015, Oaxaca (61.5%), Hidalgo (58.7%) y Chiapas (57.9%) presentaron los más altos porcentajes de población con menos de 5,000 habitantes, esto sitúa a estas entidades lejos del promedio nacional el cual fue de 36.2%. Lo mismo ocurre cuando se comparan con aquellas entidades que obtuvieron menor

porcentaje en esta variable, tal como Baja California, Nuevo León y Ciudad de México con 10.4%, 6.7% y 0.7% respectivamente. Esto además refleja una incidencia de aislamiento geográfico de las entidades con altos niveles de población con menos de 5,000 habitantes.

**Figura 2.4.**  
**Porcentaje de población en localidades con menos de 5,000 habitantes**  
**1990 y 2015**



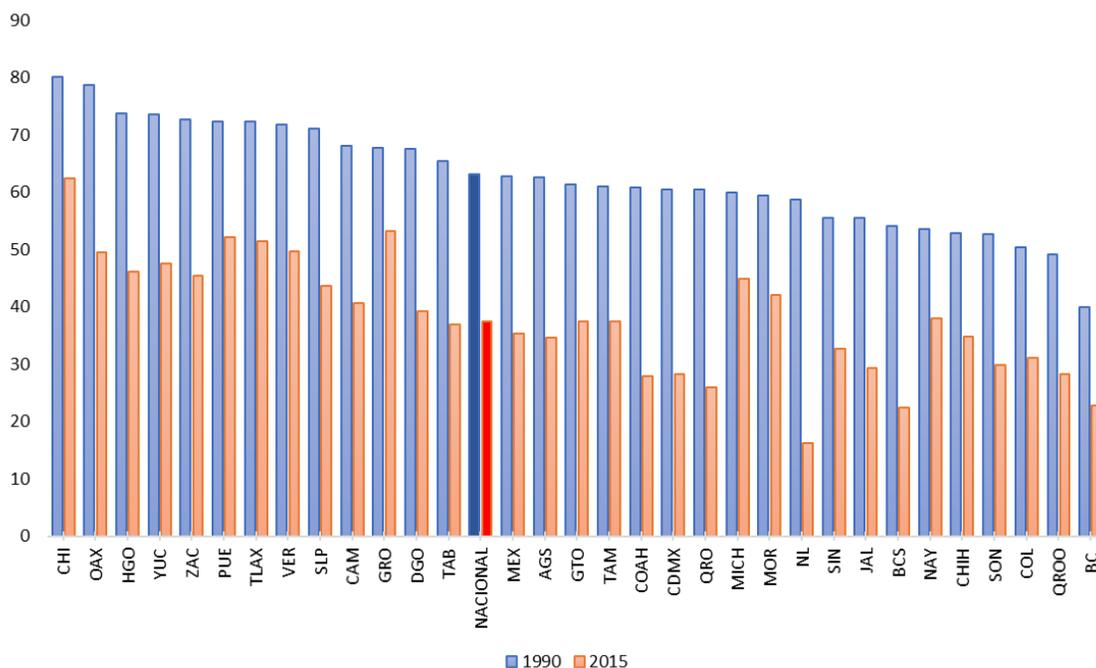
*Fuente:* Elaboración propia con información del CONAPO

La cuarta dimensión del IM orientada a medir la intensidad de exclusión en materia de ingresos monetarios se puede analizar a través de la variable que mide el porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos, para esto nuevamente se estudia 1990 y 2015, los cambios que se presentaron pueden observarse en la Figura 2.5.

Misma que muestra que en 1990 el promedio nacional del porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos fue de 63.2 %, es decir más de la mitad de la población ocupada en 1990 tuvo ingresos de hasta dos salarios mínimos, al observar esta misma variable para las entidades más vulnerables es posible advertir que Chiapas (80.1 %), Oaxaca (78.7 %) e Hidalgo

(73.7 %) presentaron porcentajes sobresalientemente altos, colocándolos como los estados con más alto grado de exclusión a nivel nacional.

Figura 2.5.  
**Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos 1990 y 2015**



Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO

Por el contrario, las entidades de Colima (50.4 %), Quintana Roo (49.2 %) y Baja California (39.9%) presentaron porcentajes más bajos de población ocupada con este ingreso, por lo que en este año fueron las entidades menos vulnerables en el país con respecto a ingresos monetarios.

En último término, en 2015 se presentó cierta disminución de la variable con respecto a 1990; es decir, a nivel nacional el porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos fue de 37.4%, de modo que a lo largo de los últimos 25 años ha habido una contracción en esta variable de aproximadamente 25.8%, al examinar esta variable por entidad federativa para el mismo año es posible identificar que nuevamente Chiapas (62.5%) se encuentra como la entidad más rezagada en esta dimensión, acompañada de Guerrero (53.3%) y Puebla (52.2%) de manera que éstas tres representaban en 2015 las entidades con una

mayor intensidad de exclusión en la dimensión de ingresos monetarios; además de que es posible afirmar que a pesar de que Chiapas redujo el porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos a lo largo de 25 años esto no fue suficiente para acercarse al resto de las entidades. Misma perspectiva que refuerza la importancia de este estudio pues analizar el comportamiento de las variables que componen los indicadores de bienestar coadyuva a determinar si las entidades con mayores rezagos han podido alcanzar a las más avanzadas.

## **2.2. Generalidades del Índice de Rezago Social**

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) construyó el Índice de Rezago Social (IRS), en el que incorpora indicadores relativos a educación, acceso a servicios de salud, servicios básicos, calidad y espacios en la vivienda, y activos en el hogar. De esta manera, CONEVAL define al Índice de Rezago Social como medida ponderada que resume estos cinco indicadores de carencias sociales en un solo índice y tiene como objetivo ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales. Asimismo, es posible calcularlo para varios niveles de agregación: por localidades, municipal, estatal y nacional. De acuerdo con CONEVAL la técnica utilizada para calcular el IRS es a través del análisis de componentes principales con la intención de reducir el número de dimensiones del conjunto de variables y sintetizar la información.

En relación, en el Cuadro 2.2 se describen las variables que componen los cinco indicadores de carencias que plantea CONEVAL, estos son 11 porcentajes de los indicadores de rezago social, los cuales, como se mencionó anteriormente, considera información referente a la educación, el acceso a los servicios de salud, la calidad de la vivienda, los servicios básicos en la vivienda y los activos de la vivienda.

Debe agregarse que, acorde al CONEVAL, los resultados de la estimación del Índice de Rezago Social se presentan en cinco estratos, dado que permite que dentro de cada estrato las unidades sean lo más homogéneas posibles y entre los estratos lo más distintos posibles. Los cinco estratos en que se distribuye el índice son: muy

bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social. Igualmente, el índice permitirá ordenar a las unidades de estudio –entidades federativas o municipios– de mayor a menor grado de rezago social en un momento del tiempo.

Cuadro 2.2

**Variables componentes del Índice de Rezago Social**

<i>Indicadores de carencias sociales</i>	<i>Indicadores de rezago social</i>
<i>Educativos</i>	Porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta
	Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
	Porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta
<i>Acceso a servicios de salud</i>	Porcentaje de la población sin derechohabiencia a servicios de salud
<i>Calidad y espacios en la vivienda</i>	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra
	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario
<i>Servicios básicos en la vivienda</i>	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública
	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje
	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica
	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora
<i>Activos en el hogar</i>	Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador

*Fuente:* Elaboración propia con información de CONEVAL

### 2.2.1. Estratos del Índice de Rezago Social

CONEVAL utiliza la metodología de Dalenius y Hodges para la estratificación del IRS, la cual asegura que la varianza sea la mínima al interior de cada estrato, se crean cinco grupos que dan cuenta del nivel de rezago social de cada unidad de observación. Estos grupos, como se mencionó, se clasificaron como grados de rezago social *muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto*, en la Figura 2.6 es posible observar el comportamiento de los estratos del Índice de Rezago Social por entidad federativa de 2000 a 2015.

Acorde a la Figura 2.6, es admisible comentar que algunas entidades que forman parte de la región sur y sur-sureste del país se encuentran en una condición de muy alto rezago social, específicamente Chiapas, Guerrero y Oaxaca. Puesto que en los cuatro cortes de observación tuvieron el mismo comportamiento. Contrario a las entidades del Norte y Centro-Norte del país donde el grado de rezago social fue muy bajo, bajo o medio, algunas entidades como Baja California y Sonora oscilaron entre un grado muy bajo y bajo, y otras mantuvieron su rezago social como *muy bajo*, como es el caso de Nuevo León.

Figura 2.6.

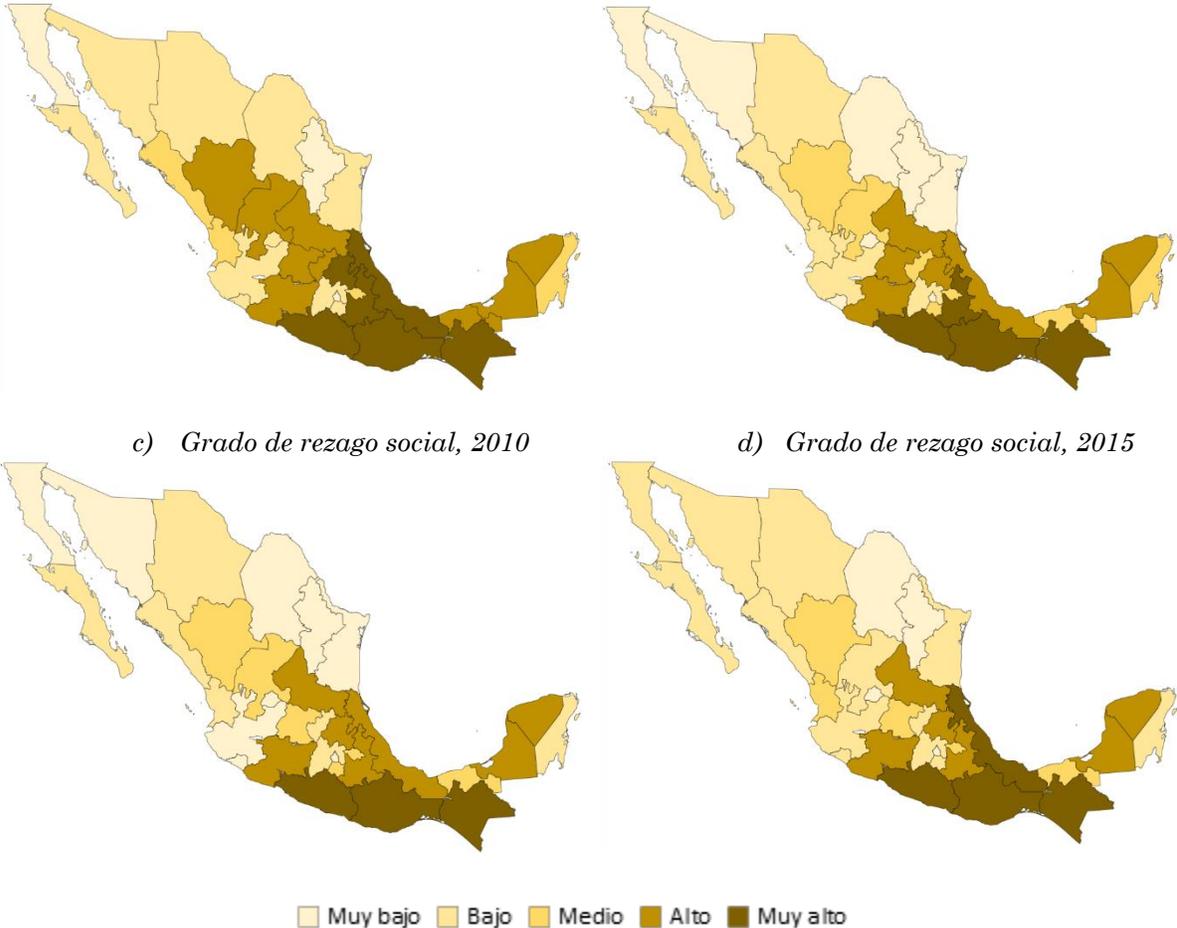
**Grado de rezago social por entidades federativas, 2000-2015**

a) *Grado de rezago social, 2000*

b) *Grado de rezago social, 2005*

c) *Grado de rezago social, 2010*

d) *Grado de rezago social, 2015*



Muy bajo
  Bajo
  Medio
  Alto
  Muy alto

Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL

CONEVAL (2016:10) menciona que: aquellas entidades que han mostrado las mayores disminuciones en sus indicadores son también los estados con los mayores

niveles de rezago social, y son las regiones en las que la política de desarrollo social ha centrado sus mayores esfuerzos. En otro sentido, al analizar el comportamiento del grado de rezago por entidades federativas es aceptable comentar que al parecer estas disminuciones no han sido lo suficientemente eficientes para reflejar un cambio en los patrones de rezago de estas entidades.

Y, nuevamente este examen valida la importancia del análisis de convergencia de las variables que componen este indicador, es indispensable analizar qué está pasando con estas entidades y su nivel de rezago, pues contrario a lo que CONEVAL plantea la velocidad con la que las entidades evolucionan en sus indicadores no ha sido suficientemente para alcanzar a aquellas entidades más adelantadas, adviértase que estas suposiciones deben ser contrastadas con la metodología adecuada la cual en apartados posteriores será expuesta.

### **2.2.2. Componentes del Índice de Rezago Social por regiones**

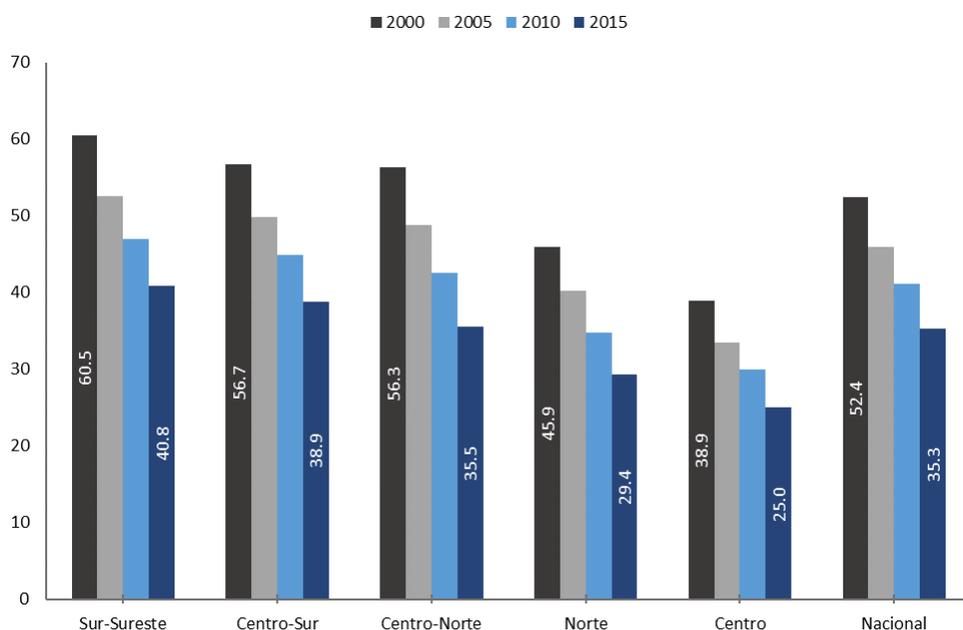
Partiendo de la regionalización del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el país se encuentra dividido en cinco regiones<sup>3</sup> las cuales serán analizadas a continuación, para esto nuevamente se eligió una variable de cada indicador de carencias sociales estas son: Porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta, Porcentaje de la población sin derechohabiencia a servicios de salud, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública, Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora.

---

<sup>3</sup> La Región Norte comprende las entidades de: Baja California, Baja California Sur, Coahuila de Zaragoza, Chihuahua, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. La Región Centro-Norte comprende las entidades de: Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas. La Región Centro comprende las entidades de: Ciudad de México y México. La Región Centro-Sur comprende las entidades de: Guerrero, Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala. La Región Sur-Sureste comprende las entidades de: Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz de Ignacio de la Llave y Yucatán.

Iniciando, en la Figura 2.7, se puede revisar el porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta durante el periodo 2000-2015, este pertenece a los indicadores que miden la carencia social en cuestión educativa; de forma que es posible destacar el comportamiento de este por regiones.

**Figura 2.7.**  
**Porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta**



*Fuente:* Elaboración propia con información del CONEVAL

Es preciso apuntar que la región sur-sureste contiene los más altos porcentajes de carencia en educación durante todo el periodo de estudio. En 2000 esta región presentó que 60.5% de la población de 15 años o más no contaba con educación básica completa, mientras que la región Norte y Centro del país presentó porcentajes de 45.9% y 38.9% respectivamente, posicionándolas como las dos regiones con los niveles más bajos en este indicador. Además, se situaron por debajo del promedio nacional, el cual fue de 52.4% en 2000.

Asimismo, al analizar 2015, es viable comentar que hubo una reducción en todas las regiones del país del porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta; en este año la región sur-sureste reflejó que el 40.8% de la población de 15 años o más tienen educación básica incompleta, la región

Centro-Sur obtuvo que 38.9% y la Centro-Norte 35.5% de carencias en la misma variable; a nivel nacional el 35.3% de la población no contó con educación básica completa. Esto coloca a la región Centro y Norte por debajo del promedio nacional con 25% y 29.4% respectivamente.

Luego, en la Figura 2.8, se observa el porcentaje de la población sin derechohabencia a servicios de salud, esta es la variable que se eligió para describir la carencia social que concierne al acceso a servicios de salud. En esta Figura se puede ver que el porcentaje promedio nacional de población sin derechohabencia a servicios de salud en el año 2000 era de 57%, en este año la región Centro (38.7%) tuvo el mejor desempeño frente al resto, y se situó debajo del promedio nacional (57%). No obstante, la región Sur-Sureste (59.3%) y Centro-Sur (63.9%) mostraron un alto nivel de población sin acceso a servicios de salud. Y, pese a que la región Centro-Norte (51.7%) y Norte (56%) tuvo menor nivel de población sin servicios de salud, respecto al resto de las regiones, aun presentaban que más del 50% de su población se encontraban en situación vulnerable debido a la carencia de acceso a servicios de salud.

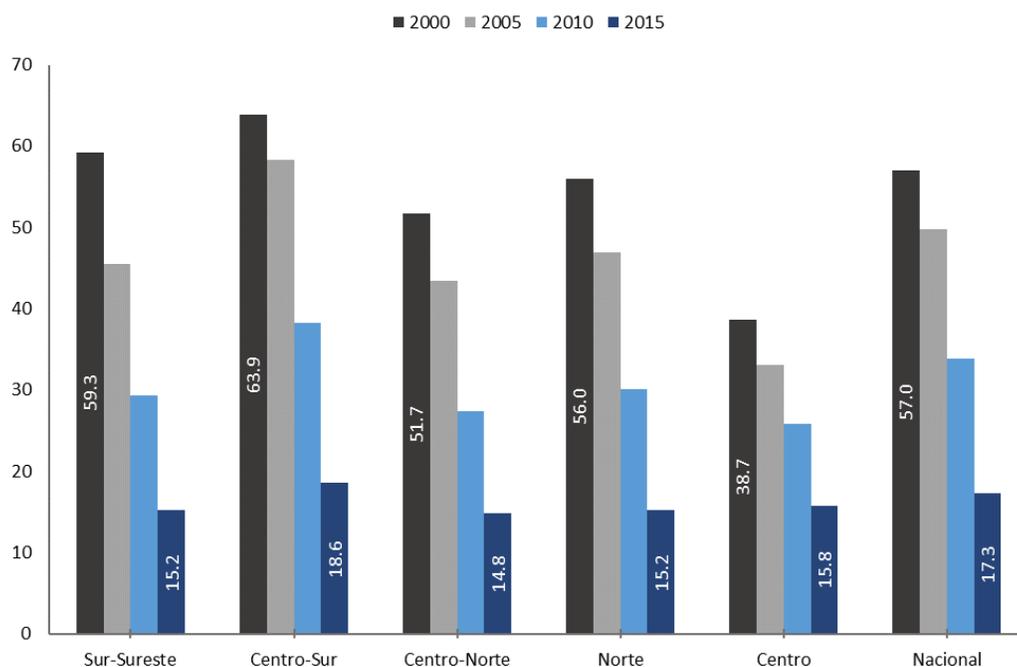
Siguiendo la Figura 2.8, para 2015 hay evidencia de que los niveles del porcentaje de la población sin derechohabencia a servicios de salud disminuyeron considerablemente, situación que puede deberse a la implementación del *Seguro Popular* ya que de acuerdo con CONEVAL este último inició con una prueba piloto durante 2002 y 2003 que se llevó a cabo en cinco entidades federativas (Aguascalientes, Campeche, Colima, Jalisco y Tabasco); y en 2004 comenzó operaciones, cuyo principal objetivo fue otorgar cobertura de servicios de salud a través de un aseguramiento público y voluntario a las personas que no contaban con empleo o trabajaron por cuenta propia y, por tanto, no son derechohabientes de ninguna institución de seguridad social.

De esta forma, los resultados observados a partir de 2010 y 2015 pueden reflejar la contribución por la implementación de este programa social. De manera

tal que, el porcentaje de población sin acceso a servicios de salud durante 2015 disminuyó en todas las regiones del país. El promedio nacional de esta variable disminuyó a 17.3% de población con esta carencia; la región que más carencia en acceso a servicios de salud presentó fue la Centro-Sur (18.6%) seguida de la región Norte (15.2 %), y la región con menor nivel de rezago en esta variable de carencia fue la región Centro-Norte (14.8%).

Figura 2.8.

**Porcentaje de la población sin derechohabencia a servicios de salud**



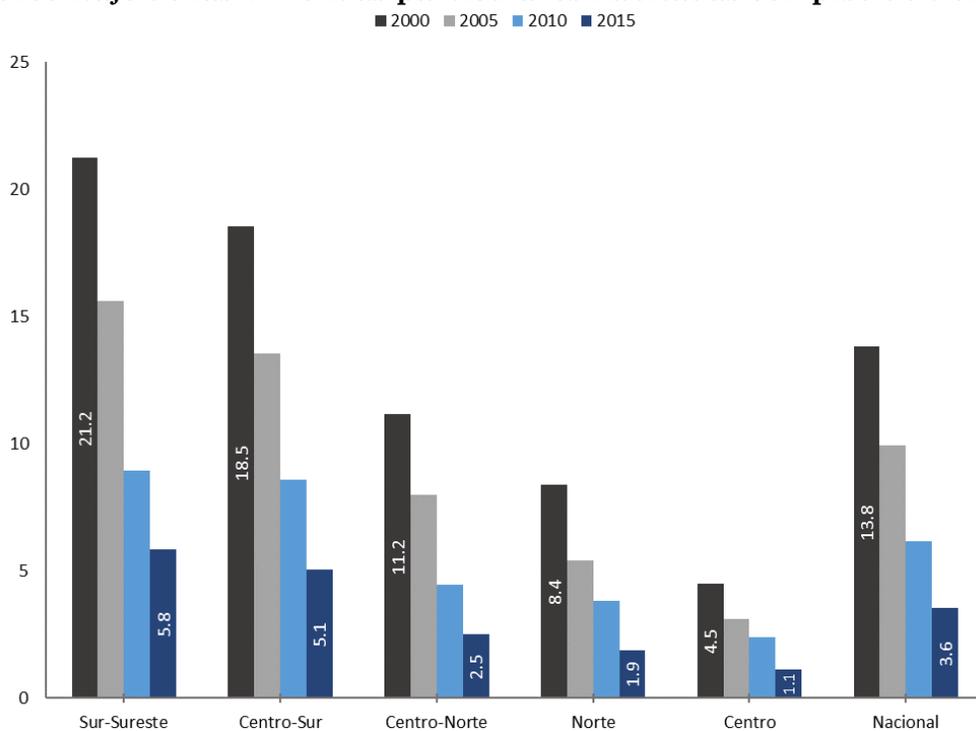
Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL

Continuando con este análisis en la Figura 2.9 se estudia el porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra; al respecto CONEVAL menciona que esta carencia social es importante para analizar el entorno físico donde las personas viven, y, los espacios que contempla la medición son los techos, los muros y los pisos, cuyo material debe ser de materiales que protejan a los habitantes de la vivienda del clima y que no dañen su salud. Por lo anterior, una persona presenta la carencia por calidad y espacios de la vivienda si reside en una vivienda con al menos una de las siguientes características:

1. El material de los pisos de la vivienda es de tierra.
2. El material del techo de la vivienda es de lámina de cartón o desechos.
3. El material de los muros de la vivienda es de barro o bajareque; de carrizo, bambú o palma; de lámina de cartón, metálica o asbesto; o material de desecho.

Por tanto, en 2000 13.8 % del total de las viviendas a nivel nacional contaban con alguna de las características mencionadas anteriormente. La región con mayor proporción de esta carencia fue el Sur-Sureste (21.2%), seguido del Centro-Sur (18.5%), y la que obtuvo menor incidencia en esta variable fue la región Centro con 4.5%.

Figura 2.9.  
**Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra**



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL

En 2015, todas las regiones del país presentaron una disminución sustancial de esta carencia, ya que el promedio nacional de esta fue de 3.6%, mientras que el nivel más bajo de esta lo alcanzó la región Centro (1.1%) seguida de la región Norte (1.9%), y a pesar de que la región Sur-Sureste y Centro-Sur disminuyeron considerablemente sus niveles de carencia aún continuaban siendo las regiones con

más rezago e inclusive se encontraron por arriba del promedio nacional, lo cual evidencia la disparidad entre regiones que se presenta constantemente en los indicadores de carencias.

Además, se debe agregar que, tal como el programa *Seguro Popular* ayudó a la disminución de las carencias de la población sin derechohabiencia a servicios de salud, en el año 2000 se puso en marcha el Programa de *Piso Firme* el cual consistió en sustituir el piso de aquellas viviendas que contaban con piso de tierra por un piso firme de concreto, dando mayor importancia a las áreas de la recamaras y cocina, con el objetivo del favorecer al desarrollo social de las familias que se encontraban en condiciones de marginación, rezago social y pobreza.

De modo que las áreas que presentaron una atención prioritaria fueron aquellas que poseían alta y muy alta marginación, ya que de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) esto ayudaría a reducir los elevados niveles de insalubridad en las viviendas que, principalmente se debían al piso de tierra, que a su vez contribuirían a la disminución de enfermedades gastrointestinales, cutáneas y alérgicas, esto ayudaría a poseer un área adecuada para el desarrollo de labores domésticas y la vida personal. Y finalmente SEDESOL (2016) sostiene que este programa afectó de manera positiva al indicador de pobreza multidimensional carencia por calidad y espacios de la vivienda en su componente vivienda con material de pisos de tierra.

De forma que, con la evidencia antes expuesta es posible afirmar que parte del descenso del Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra se debió a la implementación del programa *Piso Firme*. No obstante, es necesario enfatizar que para 2015 la región Sur-Sureste y Centro-Sur, en conjunto, aun concentraban más del 66.5% del total de viviendas con esta condición. De acuerdo con los criterios propuestos por la Comisión Nacional de Vivienda, se considera como población en situación de carencia por servicios básicos en la

vivienda a las personas que residan en viviendas que presenten, al menos, una de las siguientes características:

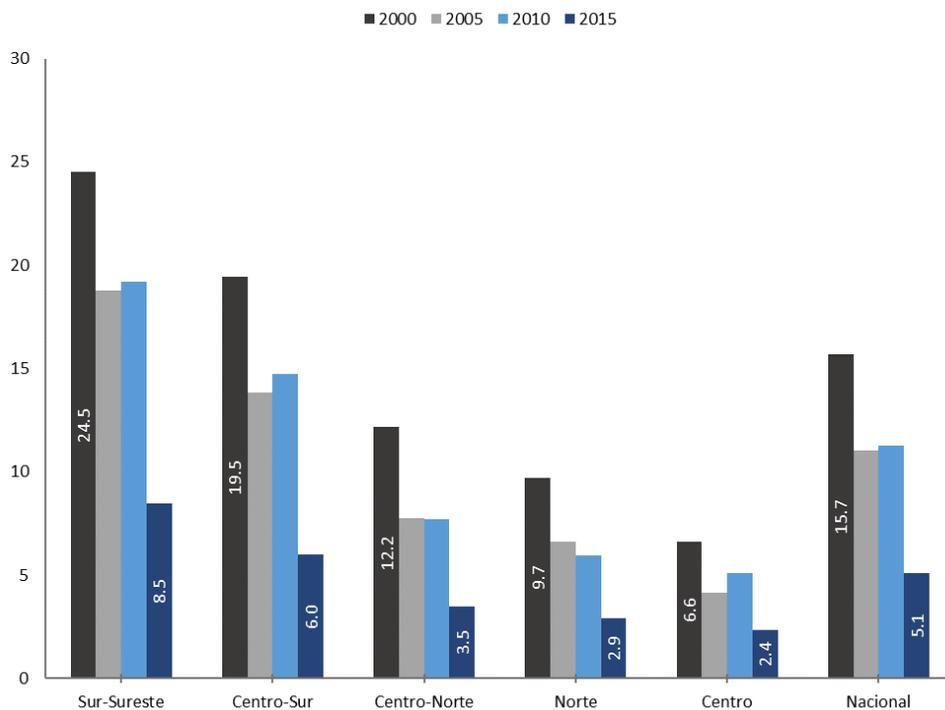
1. El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa; o bien, el agua entubada la adquieren por acarreo de otra vivienda, o de la llave pública o hidrante.
2. No cuentan con servicio de drenaje o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta.
3. No disponen de energía eléctrica.
4. El combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, en la Figura 2.10 se presentan los resultados obtenidos para el porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública, una vez más el análisis es para el periodo 2000-2015. Se advierte que el promedio nacional de esta carencia social durante 2000 fue de 15.7%.

La región que presentó más carencias en cuestión de acceso al agua entubada fue la región Sur-Sureste (24.5%), acompañada de la región Centro-Sur que mostró que el porcentaje del total viviendas con esta carencia fue de 19.5%. Las regiones con menos carencias en servicios básicos de vivienda fueron la Centro (6.6%), Norte (9.7%) y Centro-Norte (12.2%) que se situaron debajo del promedio nacional.

Mientras que, en 2015, la información refleja que hubo una disminución de la carencia por servicios básicos de vivienda, el promedio nacional disminuyó (5.1%) y reiteradamente el Centro (2.4%), Norte (2.9%) y Centro-Norte (3.5%) se situaron debajo del promedio nacional; también la región Sur-Sureste (8.5%) y Centro-Sur (6%) obtuvieron menores porcentajes de carencia respecto a los años anteriores pero aún se ubicaron como las regiones con más carencia a nivel nacional.

Figura 2.10.  
**Porcentaje de las viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública**



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL

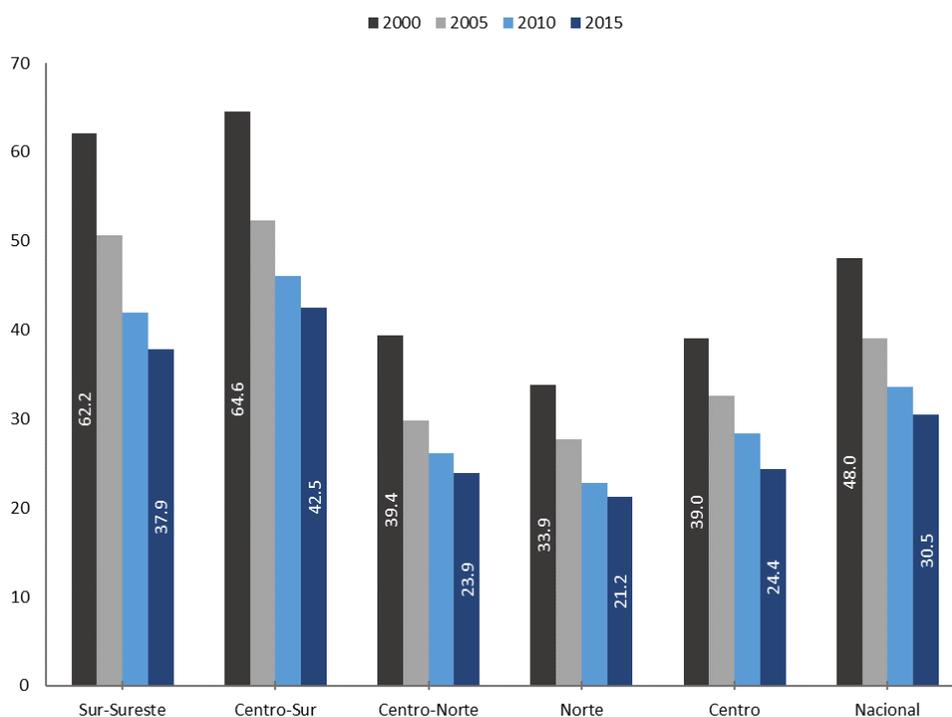
Finalmente, para observar el comportamiento de las carencias en activos del hogar, se propone analizar el siguiente indicador de rezago social: Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora. Esto debido a que, CONEVAL menciona que la disposición de electrodomésticos en el hogar es importante para determinar el rezago social.

En la Figura 2.11, se observa el comportamiento de este indicador y este refleja que para el año 2000, 48.8% de las viviendas a nivel nacional no disponían de lavadora; asimismo, la región con más carencia en esta variable fue la Centro-Sur (64.6%), luego el Sur-Sureste (62.2%), ambas regiones rebasaron el promedio nacional, mientras que la región Norte fue la que presentó menor nivel de incidencia en esta con 33.9%.

En 2015, hubo una reducción en la incidencia de esta carencia; no obstante, la reducción no fue tan sustancial como sucedió con otras variables. El porcentaje

de las viviendas particulares sin lavadora a nivel nacional fue de 30.5%, a nivel regional, Centro-Sur (42.5%) y Sur-Sureste (37.9%) obtuvieron el mayor nivel de carencia, ambas se ubicaron por arriba del nivel nacional. Y, de modo contrario la región Centro-Norte (23.9%), Norte (21.2%) y Centro (24.4%) tuvieron menor nivel de carencia al compararse con la carencia nacional y del resto de las regiones.

Figura 2.11  
**Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora**



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL

### 2.3. Generalidades del Índice de Desarrollo Humano

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el IDH es un índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano. De esta manera, a través de estas dimensiones se sintetiza el avance de los países, estados y municipios; estas dimensiones son:

1. Salud: Mide el gozo de una vida larga y saludable.
2. Educación. Cuantifica el acceso a una educación de calidad.
3. Ingreso. Estima la obtención de recursos para gozar de una vida digna.

Asimismo, PNUD (2018) menciona que, el IDH estima valores que van de 0 a 1, donde un valor más cercano a uno indica mayor desarrollo humano, tanto para el índice general como para sus subíndices o componentes de salud, ingreso y educación todo esto con el objetivo de medir una parte de las dimensiones que forman el desarrollo humano sostenible.

También, explica que la clasificación del IDH y sus componentes se basan en puntos de corte fijos, que se derivan de los cuartiles de las distribuciones de indicadores de los componentes. De esta manera, los puntos de corte se establecen en valores del IDH y sus componentes; por lo tanto, valores inferiores a 0.550 se clasifica como índice bajo, de 0.550 a 0.699 medio, de 0.700 a 0.799 alto y de 0.800 o superiores muy alto.

### **2.3.1. Dimensiones básicas del Índice de Desarrollo Humano**

Como se mencionó anteriormente, el IDH contiene tres dimensiones básicas, estas son las siguientes: Salud, Educación e Ingreso. Iniciando con el Índice de Salud, este se calcula, de acuerdo con información de PNUD (2015), tomando en cuenta el valor mínimo y el máximo de la esperanza de vida al nacimiento reportada por cada entidad federativa misma información que obtenida mediante las estimaciones realizadas por CONAPO.

Posteriormente, de acuerdo con PNUD (2015) el Índice de Educación es un indicador que utiliza los años promedio de escolaridad de personas mayores a los 25 años, y también dentro de esta dimensión se toma en cuenta los años esperados de escolaridad para personas dentro del grupo de edad de 6-24 años, este último es creado por medio de la tasa de matriculación del mismo grupo de edad, todo lo anterior se consigue a través de la información obtenida de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Por último, el cálculo del Índice de Ingreso se calcula con base en el ingreso personal disponible, estimado a partir de la información de ingresos por estado del

Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (MCS-ENIGH) del INEGI. Posteriormente, se ajusta al Ingreso Nacional Bruto (INB) de Cuentas Nacionales y se expresa en términos per cápita y en dólares estadounidenses PPC (Paridad de Poder de Compra).

### **2.3.2. Comportamiento de los componentes del Índice de Desarrollo Humano**

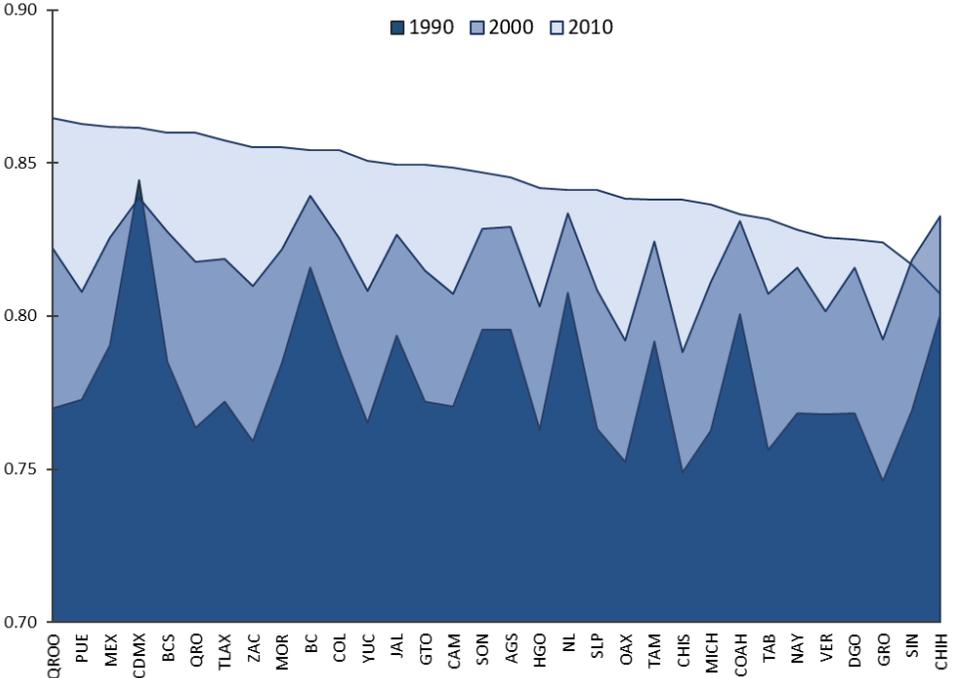
Continuando con este análisis, en la Figura 2.12, es posible observar el comportamiento del primer componente del IDH: el índice de salud (IS), en esta es posible notar que entre 1990-2010 hubo una mejora significativa a lo largo de todas las entidades del país. Inicialmente, en 1990 la entidad con el mejor comportamiento en este componente fue la Ciudad de México, la cual presentó valores de 0.84 y según la clasificación del IDH, este valor se cataloga como muy alto. Para el mismo año fueron Oaxaca (0.75), Chiapas (0.75) y Guerrero (0.75) las que tuvieron el desempeño más bajo del país. Para el año 2000, Baja California (0.84) y la Ciudad de México (0.84) obtuvieron el mejor desempeño en el IS y, pese a que hubo cierta mejora en los indicadores, nuevamente Oaxaca (0.79), Chiapas (0.79) y Guerrero (0.79) fueron las entidades que presentaron niveles más bajos en este componente.

Además, es fundamental apuntar que, previo a 2010, el comportamiento del índice de salud fue desigual entre entidades; aunque, como se mencionó en apartados anteriores, las mejoras en el servicio de salud propiciadas por la implementación de programas sociales como *Seguro Popular* cuyo principal objetivo fue otorgar cobertura de servicios de salud impactó de manera positiva en este indicador, resaltando un aumento de este a lo largo de la mayoría de las entidades, con excepción de Chihuahua pues la entidad fue la única del país en presentar un decrecimiento en el indicador.

Y, a pesar de que metodológicamente el IS solo tiene en cuenta la esperanza de vida, López-Ríos (2010) menciona que las intervenciones de programas de salud,

el aumento de la cobertura y el mejoramiento de la calidad de la atención médica han ayudado efectivamente a disminuir la mortalidad por lo que es evidente que la disponibilidad y el fácil acceso a los mismos son condiciones necesarias para mejorar el estado de salud de la población y, en consecuencia, habrá un aumento de la esperanza de vida.

Figura 2.12.  
Componentes del IDH: Índice de salud por entidad federativa



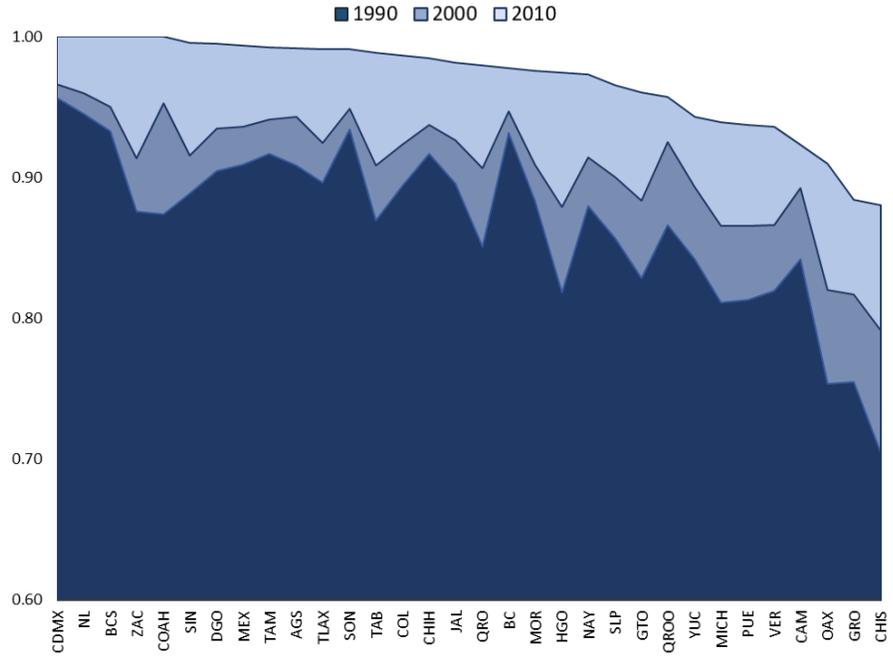
Fuente: Elaboración propia con información del PNUD

En continuación, en 2010 nueve entidades lograron tener el mismo nivel, y más alto, índice de salud con 0.86, Quintana Roo y Puebla alcanzaron a estar entre estas entidades lo que representó una tasa de crecimiento entre 1990-2010 de 12.3% y 11.7% respectivamente. Por otro lado, durante el mismo año Chihuahua fue la entidad que reportó el menor IS a lo largo del país con 0.81 lo que implicó una reducción con respecto al 2000. Vale la pena comentar que, ninguna de las 32 entidades del país durante 2010 tuvo un índice de salud menor a 0.81 por lo que, según la clasificación del IDH, este valor se cataloga como muy alto.

Siguiendo este razonamiento, de acuerdo con la Figura 2.13 el índice de educación (IE) es el componente que mejor desempeño tiene a través de las

entidades, pues desde 1990 más de 10 entidades presentaron niveles entre 0.90 y 0.96. Durante 1990 la Ciudad de México obtuvo el primer lugar en esta componente presentando un valor de 0.96, seguido de Nuevo León (0.94); con una tasa de crecimiento de 4.5% y 5.8% durante el periodo 1990-2010 respectivamente. Durante el mismo año, Guerrero (0.75), Oaxaca (0.75) y Chiapas (0.70) fueron las entidades con más rezagos en esta componente. Sin embargo, al analizar sus tasas de crecimiento durante todo el periodo de estudio es posible resaltar que son considerablemente altas, con 17.2%, 20.8% y 25% respectivamente.

Figura 2.13.  
Componentes del IDH: Índice de Educación por entidad federativa

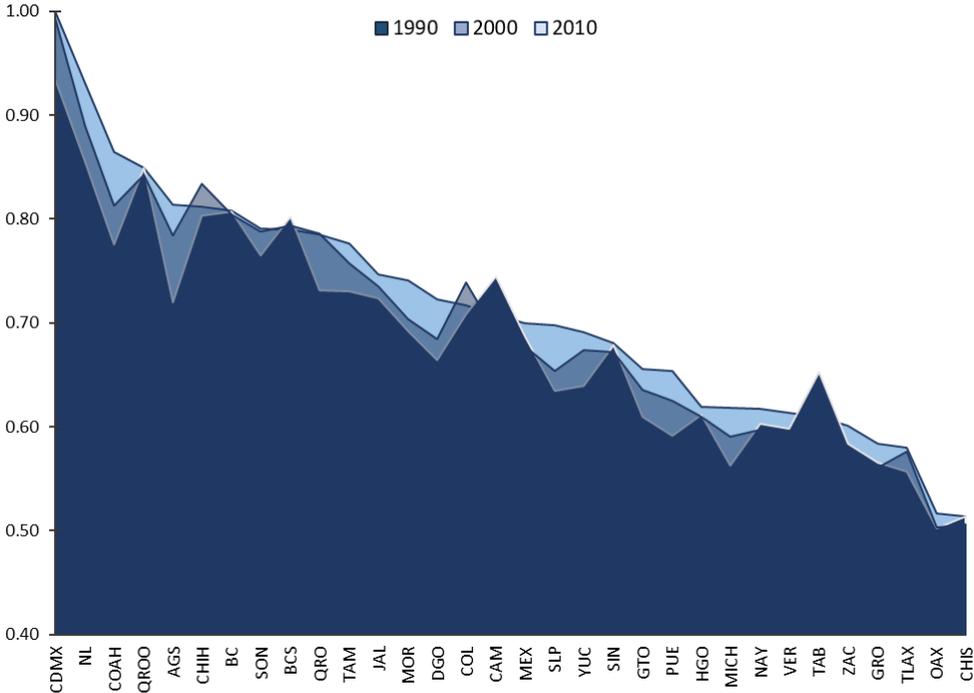


Fuente: Elaboración propia con información del PNUD

Para 2000, la Figura 2.13 muestra que reiteradamente la Ciudad de México (0.97) y Nuevo León (0.96) presentaron el mejor IE del país, mientras que las entidades más retrasadas fueron Oaxaca (0.82), Guerrero (0.82) y Chiapas (0.79) y finalmente, en 2010, 30 de las 32 entidades del país presentan un IE superior a 0.90, lo que implica un comportamiento más homogéneo para todo el país. La Ciudad de México, Nuevo León, Coahuila, Baja California Sur, Zacatecas y Sinaloa alcanzaron un IE de 1.

La tercera componente del IDH es el índice de ingreso (II) el cual tiene como objetivo estimar la obtención de recursos para gozar de una vida digna, en la Figura 2.14, se presenta el comportamiento de este indicador para 1990, 2000 y 2010. Inicialmente, en 1990, la entidad con mejor desempeño fue la Ciudad de México (0.93) acompañada de Nuevo León (0.86), mientras que las más rezagadas fueron Tlaxcala (0.56), Chiapas (0.51) y Oaxaca (0.50).

Figura 2.14.  
Componentes del IDH: Índice de ingreso por entidad federativa



Fuente: Elaboración propia con información del PNUD

Durante el año 2000, una vez más Ciudad de México y Nuevo León ocuparon los primeros lugares del índice de ingreso con 0.99 y 0.89 respectivamente, con esto se infiere que estas entidades gozaron de mejores recursos para poder acceder a una vida digna y de manera contraria Guerrero (0.56), Chiapas (0.51) y Oaxaca (0.50) reflejaron carencias en su índice de ingreso pues el valor que obtuvieron se clasifica como índice bajo.

Para finalizar, se observa el comportamiento del índice de ingreso del 2010. Reiteradamente, Ciudad de México (1) y Nuevo León (0.93) obtuvieron los primeros lugares mientras que Guerrero (0.58), Tlaxcala (0.58), Oaxaca (0.52) y Chiapas

(0.51) no alcanzaron a estar por arriba de 0.60 en el índice de ingreso y resultaron ser las entidades con los valores más bajos en este índice. Al analizar la tasa de crecimiento del índice de ingreso durante el periodo 1990-2010 es posible apuntar que Aguascalientes (13.11%), Coahuila (11.4%) y Puebla (10.51%) consiguieron aumentar a tasas arriba de 10%.

En relación con lo anterior, es factible argumentar que evidentemente algunas entidades han obtenido mejoras en los resultados del índice de ingreso y a su vez es posible observar la disparidad existente entre las regiones, pues tanto hay entidades que tienen un índice de ingreso alto y otras se encuentran sumamente distantes con un índice de ingreso bajo, lo que en principio indica que existe una gran parte de la población que no ha podido obtener suficientes recursos para gozar de una vida digna.

# Capítulo III

## Diseño Metodológico

### 3.1. Fuentes de datos

Para esta investigación, como ya se ha mencionado, se hace uso de las variables que componen a tres importantes indicadores de bienestar: Índice de Marginación, Índice de Rezago Social y el Índice de Desarrollo Humano. A continuación, se describe las fuentes de los datos que esta investigación demandó y el procedimiento utilizado para la obtención de los resultados.

El Índice de Marginación a nivel de entidades federativas de acuerdo con CONAPO está compuesto por el porcentaje de nueve indicadores socioeconómicos donde su principal fuente de información son los censos de población y vivienda del INEGI. El cálculo del Índice de Marginación busca considerar cuatro dimensiones como parte del análisis, estas son el acceso a la educación y servicios de salud, el disfrute de un hábitat adecuado en vivienda y la disponibilidad de bienes de primera necesidad.

De manera que, los componentes del Índice de Marginación que elabora CONAPO contienen los siguientes porcentajes:

1. Población analfabeta de 15 años o más,
2. Población de 15 años o más sin primaria completa,
3. Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni servicio sanitario,
4. Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica,
5. Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada,
6. Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento,

7. Ocupantes de viviendas particulares habitadas con piso de tierra,
8. Población en localidades con menos de cinco mil habitantes
9. Población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

Esta información fue obtenida a través del CONAPO para las 32 entidades del país para el periodo 1990-2015, con una desagregación a nivel quinquenal. De manera específica la información para cada componente se obtuvo para los siguientes años: 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015.

Para el caso del Índice de Rezago Social, se obtuvo información con una desagregación a nivel quinquenal para el periodo 2000-2015 a través del organismo público de evaluación de la política de Desarrollo Social: CONEVAL. Para este índice, el CONEVAL contempla que está compuesto de cinco indicadores de carencias social que a su vez son divididos en 11 porcentajes que los denomina indicadores de rezago social, los cuales consideran información referente a la educación, el acceso a los servicios de salud, la calidad de la vivienda, los servicios básicos en la vivienda y los activos de la vivienda. De este modo, los componentes del Índice de Rezago Social utilizados en esta investigación y obtenidos a través de CONEVAL contienen los siguientes porcentajes:

1. Población de 15 años y más analfabeta
2. Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
3. Población de 15 años o más con educación básica incompleta
4. Población sin derechohabiencia a servicios de salud
5. Viviendas particulares habitadas con piso de tierra
6. Viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario

7. Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública
8. Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje
9. Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica
10. Viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora
11. Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador

De la misma manera, los indicadores componentes del Índice de Desarrollo Humano fueron obtenidos a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, se obtuvo información con una desagregación a nivel quinquenal para el periodo 1990-2010. Este organismo indica que el IDH es un índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano. De esta manera, a través de estas dimensiones se sintetiza el avance de los países, estados y municipios; estas dimensiones son salud, educación e ingreso. Debido a esto, los índices utilizados en esta investigación como variables componentes del IDH son los siguientes:

1. Índice de Salud
2. Índice de Educación
3. Índice de ingreso

Resumiendo, la temporalidad de los datos para los componentes de cada indicador fue la siguiente: para los de IM (1990-2015), IRS (2000-2015) e IDH (1990-2010). Estos periodos no son homogéneos por razones de carácter estadístico ya que el cálculo de cada componente depende de la información disponible en las instituciones estadísticas del país; además de que cada indicador es calculado por una organismo distinto. No obstante, los componentes de cada indicador contienen el dato más actual disponible.

### 3.2. Análisis de datos

A partir de lo expuesto por Mazumdar (2003: 33) y Martín-Mayoral y Yépez (2013: 211), Peláez (2017) comenta que, con los indicadores del IM, el estado estacionario no es teórico, sino cierto por las características de las variables. Al tratarse de porcentajes, necesariamente comprendidos entre 0 y 1, y medir carencias que se van reduciendo con el transcurso del tiempo, las variables tienden a anularse en el largo plazo. Pero lo importante de este análisis radica en conocer en que parte de este proceso se encuentran las variables componentes del IM. La naturaleza de estas variables implica que decrecen asintóticamente hacia cero, con una evolución no lineal misma que puede ser linealizada a través de la aplicación de logaritmos.

Este mismo procedimiento puede ser aplicado para las variables componentes del Índice de Marginación, el Índice de Rezago Social y el Índice Desarrollo Humano ya que todas estas variables tienen una naturaleza en su comportamiento muy similar.

De este modo el análisis de  $\beta$  – *convergencia* se puede llevar a cabo estimando la ecuación habitual:

$$y_{i,j;T} = \alpha_{i,T} + \beta_{i,T} \cdot \ln y_{i,j;t_0} + \varepsilon_{i,j;T} \quad (1)$$

Donde:

$$y_{i,j;T} = \sqrt[tf-t_0]{y_{i,j;t_f} / y_{i,j;t_0}} - 1$$

Y, representa las tasas de variación acumulativa, que se explican con los valores iniciales de la variable de estudio, para el Índice de Marginación ( $i = 1, \dots, 9$ ), para el Índice de Rezago Social ( $i = 1, \dots, 11$ ) y para el Índice de Desarrollo Humano ( $i = 1, \dots, 3$ ) también expresados en logaritmos;  $t_0$  y  $t_f$  representará el año inicial y final, respectivamente. Además, para esta investigación se trabajar con un nivel de

desagregación territorial por entidades federativas, por tanto, se tiene que  $j = 1, \dots, 32$ , para todas las variables.

A partir de la información disponible para los tres indicadores, la ecuación (1) puede ser estimada para el periodo completo, para el IM para el periodo 1990-2015 y sus respectivos subperiodos 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2015, para los componentes del IRS de 2000-2015 y tres subperiodos 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2015 y para los índices componentes del IDH a través del periodo 1990-2010 y cuatro subperiodos 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005 y 2005-2010.

De esta manera, al estudiar las estimaciones un valor negativo y estadísticamente significativo del parámetro  $\beta_i$  indica que la carencia considerada se redujo más en aquellas áreas geográficas donde presentaba valores más altos al inicio del periodo de análisis, convergencia. Y, de manera contraria, un valor positivo y estadísticamente significativo del parámetro  $\beta_i$  es señal de divergencia.

Adicionalmente, con la información disponible se estiman modelos de datos de panel con las variables componentes de cada indicador; de modo que se consideran las  $j = 32$  entidades federativas y los  $T = 5$  subperiodos de tiempo para los que se conocen los valores iniciales de las variables y las tasas de variación del IM, y se construye un panel de datos para cada uno de los  $i = 9$  indicadores que integran el IM. Mismo procedimiento se sigue para las variables componentes del IRS donde se consideran  $T = 3$  subperiodos con  $i = 11$ , y para los índices componentes del IDH donde  $T = 4$  subperiodos de tiempo con  $i = 3$ . Se utilizan los modelos de datos de panel debido a que, como menciona Peláez (2017), este tipo de modelos permiten evidenciar si existen efectos propios de cada entidad federativa que pueden no quedar contenido por la variables explicativa y de ser el caso controlarlos ya que pueden afectar la propensión a converger al estado estacionario.

Inicialmente, los datos de panel son modelados como datos agrupados a través de la siguiente especificación:

$$y_{i,j;T} = \alpha_i + \beta_i \cdot \ln y_{i,j;t_0} + \varepsilon_{i,j;T} \quad (2)$$

A partir de lo anterior, en el panel de datos de cada una de las variables componentes del IM, IRS y el IDH implicará asumir que no hay especificidades regionales, es decir, se reconoce que todas las entidades federativas tienden a compartir una misma estructura en la evolución de la  $i$ -ésima variable  $y$ , y, por lo tanto, los parámetros  $\alpha_i$  y  $\beta_i$  son comunes para todos los estados.

De esta manera, cuando el parámetro  $\beta_i$  muestre un valor negativo y estadísticamente significativo hay evidencia de convergencia absoluta en la  $i$ -ésima variable durante el período de estudio. De manera contraria, si la estimación del  $\beta_i$  del panel modelado como datos agrupados presenta signo positivo y estadísticamente significativo habrá evidencia estadística para considerar que hay divergencia absoluta.

A la par, los datos de panel son modelados con especificaciones del siguiente tipo:

$$y_{i,j;T} = \alpha_{i,j} + \beta_i \cdot \ln y_{i,j;t_0} + \varepsilon_{i,j;T} \quad (3)$$

Esta especificación permite identificar trayectorias distintas por entidad federativa, y es posible controlar los efectos estatales no observados mediante la estimación por efectos fijos de los parámetros  $\alpha_{i,j}$ . Después de la modelización de las ecuaciones (2) y (3), Peláez (2017) explica que a través del contraste de tipo F es admisible comparar cuál de las dos estructuras planteadas modeliza mejor el comportamiento de los paneles de datos:

$$F = \frac{(R_{(3)}^2 - R_{(2)}^2) / (J-1)}{(1 - R_{(3)}^2) / (JT - j - K)} \rightarrow F_{j-1; jT-j-K} \quad (4)$$

Donde:

$R_{(2)}^2$ : es el coeficiente de determinación del modelo (2), y

$R_{(3)}^2$ : es el coeficiente de determinación del modelo (3) estimado;

$j$ : el número de entidades federativas,

$T$ : el número de períodos, y

$K$ : es el número de regresores.

Siguiendo lo anterior, para los componentes del Índice de Marginación  $j = 32; T = 6$  y  $K = 1$  entonces  $j - 1 = 31$  y  $jT - j - K = 159$  grados de libertad, en la misma línea, para los porcentajes componentes del Índice de Rezago Social  $j = 32; T = 4$  y  $K = 1$  entonces  $jT - j - K = 95$  grados de libertad y finalmente, para los índices componentes del IDH  $j = 32; T = 5$  y  $K = 1$  por lo tanto,  $j - 1 = 31$  y  $jT - j - K = 127$  grados de libertad.

De modo que, si el estadístico F es mayor que el valor de tablas para la distribución de probabilidad F con los respectivos grados de libertad, se rechaza la hipótesis de que los modelos calculados para cada indicador a partir de las ecuaciones (2) y (3) son estadísticamente iguales. Y, por tanto, hay evidencia estadística para asumir que los coeficientes  $a_i$  son distintos para cada unidad territorial por lo que el modelo generado a partir de la ecuación (3) que ayuda a identificar convergencia-divergencia condicionada será más conveniente frente al modelo (2) que predice convergencia-divergencia absoluta.

A partir de lo comentado anteriormente, cuando el modelo generado por medio de la ecuación (3) describa mejor el comportamiento de las variables será necesario contrastar si es la estimación de datos de panel con efectos fijos o con efectos aleatorios la que es más apropiada por lo que será indispensable el contraste de especificación de Hausman (1978) el cual permite corroborar si el modelo a estimar debe incorporar efectos aleatorios.

De esta forma, el contraste de Hausman implica que:

$H_0 = 0$ , la estimación de efectos aleatorios es consistente y eficiente.

$H_a \neq 0$ , la estimación de efectos aleatorios es inconsistente, por lo que la estimación de efectos fijos es consistente y eficiente.

En relación con la estimación con efectos fijos, esta pretende captar las diferencias existentes entre las unidades de análisis –entidades federativas— por características propias de cada una de ellas, a través del término constante. Para el caso de los efectos aleatorios este considera que el efecto de entidad federativa se distribuirá de forma aleatoria; por lo tanto, los efectos individuales de todas las unidades territoriales se adicionan al error aleatorio general de todo el modelo.

### **3.3. Análisis de datos espaciales**

En adición a las dos propuestas de análisis anteriores se evaluó la incorporación de efectos espaciales, para estudiar la presencia del componente espacial, mismos que pueden ser identificados a través de la inestabilidad estructural de los parámetros que se produce debido a algún patrón o el fenómeno de la autocorrelación espacial, esto implica que los valores de determinadas entidades están correlacionados con las entidades *vecinas*. Resumiendo, este tipo de modelos tratan de demostrar que los fenómenos a niveles geográficos contienen dependencia espacial que puede condicionar la forma en que las variables explican estos.

#### **3.3.1. I de Moran**

La utilización de este índice ayuda a contrastar si las variables tienen una distribución aleatoria en el espacio o en cambio sí existe asociación significativa de los valores de las variables, es decir, si estos son similares entre las entidades vecinas (Moran, 1948).

Algebraicamente se representa de la siguiente forma:

$$S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$$
$$I = \frac{N \sum_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde N es el número de entidades,  $x_i$  y  $x_j$  son los valores observados de la variable de la región  $i$  y  $j$ ,  $\bar{x}$  es el promedio de estas, y  $w_{ij}$  es la matriz de pesos espaciales que ha sido estandarizada por filas de manera que la suma de todos los elementos de cada fila será igual a 1. Esta matriz es una representación de los vínculos espaciales o contigüidad de las áreas  $i$  y  $j$ .

De manera que cada variables tendrá asignado su respectivo I de Moran y se interpretaran para cada una, tomando en cuenta su probabilidad, así como el signo del índice.

Definiendo la hipótesis de esta prueba de la siguiente manera:

$H_0$ : la configuración espacial se produce de manera aleatoria, y;

$H_a$ : la configuración espacial no se produce de manera aleatoria.

Entonces sí:

1. El valor p no es estadísticamente significativo, no se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, es posible que esta variable tenga una distribución espacial aleatoria;
2. El valor p es estadísticamente significativo y positivo, rechazamos la hipótesis y es admisible afirmar que los datos exhiben una distribución espacial agrupada. Esto significa que los valores altos [bajos] de la variable dada en una ubicación determinada se asociarán con valores altos [bajos] en ubicaciones vecinas;

3. El valor p es estadísticamente significativo y negativo, entonces se rechaza la hipótesis nula e indica que los datos exhiben una distribución espacial dispersa. Esto significa que los valores altos de la variable dada en una ubicación determinada serán asociados con valores bajos en ubicaciones vecinas, o viceversa (Mota, 2019).

### 3.3.2. Modelo de rezago espacial

Una vez determinado la configuración espacial de la variable a través del I de Moran es posible calcular la ecuación (1) con efectos espaciales, para la cual se presentan dos alternativas:

La primera ecuación representa el *modelo de rezago espacial* el cual busca captar la intervención de alguna estructura de autocorrelación espacial sobre las variables.

$$y_{i,j;T} = \alpha_i + \rho W_{i,j;T} + \beta_i \cdot \ln y_{i,j;t_0} + \varepsilon_{i,j;T} \quad (5)$$

Para esta especificación  $\varepsilon_{i,j;T}$  se considera que el termino de error de la regresión y  $\rho$  es el coeficiente de rezago espacial que será especificado por los criterios geográficos de contigüidad y distancia (Anselin, 1988).

### 3.3.3. Modelo de error espacial

La segunda es clásica para establecer un *modelo de error espacial*, en esta se intenta capturar el efecto de autocorrelación espacial a través de la perturbación del modelo por lo que se incluye la interdependencia espacial por la vía del error de la ecuación:

$$y_{i,j;T} = \alpha_i + \beta_i \cdot \ln y_{i,j;t_0} + \varepsilon_{i,j;T} \quad (6)$$

Donde:

$$\varepsilon_{i,j;T} = \lambda W \varepsilon_{i,j;T} + \mu_{i,j;T}$$

$w$  es el elemento de una matriz de pesos espaciales. Y  $\varepsilon_{i,j;T}$  es el error que incluye el término espacial, y ayudará a determinar la existencia de choques aleatorios que no son anticipados a través de la vecindad, pero este choque aleatorio será propagado a lo largo de las regiones que cumplan el criterio de contigüidad.

Considerando lo anterior, se examinó la posibilidad de asociación espacial de las variables de bienestar en las entidades de país y se realizaron pruebas para verificar la pertinencia de incluir efectos espaciales. Esta aproximación se calculó para el periodo completo de todas las variables componentes del IM período 1990-2015, IRS período 2010-2015, e IDH período 1990-2010.

# Capítulo IV

## Resultados

### 4.1. Convergencia-divergencia de los componentes del IM

Siguiendo la metodología explicada anteriormente, en el Cuadro 4.1 se encuentran las estimaciones del parámetro  $\beta$  obtenidas a través de la ecuación (1), tanto para el periodo completo como para los subperiodos planteados. Para el periodo completo de 1990-2015, siete variables componentes presentan coeficientes significativos, éstas son las siguientes:

El porcentaje de la población analfabeta significativo al 95% de confianza y positivo, población sin primaria completa significativo al 99% y positivo, porcentaje de viviendas sin drenaje con coeficiente positivo y significativo al 99%, le sigue el porcentaje de viviendas con hacinamiento que tiene coeficiente positivo y significativo al 99% de confianza, enseguida el porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra con un coeficiente positivo y significativo al 90% de confianza con la misma significancia y también positivo se presenta el porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos y, finalmente, la variable de localidades con menos de 5000 habitantes es la única en presentar un coeficiente negativo con significancia del 99% de confianza.

El resto de los coeficientes de las variables que componen al IM no muestran suficiente evidencia estadística para comentar su significancia. Es preciso apuntar que, la variable de viviendas sin agua entubada y la de localidades con menos de 5000 habitantes son las únicas en mostrar el signo negativo propio de la  $\beta$ -convergencia, pero solo esta última es significativa.

En la misma línea, en los  $\beta$  estimados para subperiodos, se observan resultados diferentes entre las variables, pero hay algunos que destacan más que otros, ya sea por su significancia o por el signo de estos. Iniciando con las variables

que representan la dimensión socioeconómica de educación, la población analfabeta presenta un solo caso de  $\beta$ -convergencia, sin embargo, esta resulta no ser significativa; para la misma variable hay coeficientes significativos y positivos para periodo completo y los subperiodos 2000-2005 y 2010-2015 por lo que es posible resaltar que presentan  $\beta$ -divergencia.

La segunda es la población sin primaria completa, durante 1990-1995 esta tiene signo negativo con un nivel de confianza del 99% lo que muestra evidencia estadística de  $\beta$ -convergencia; más adelante vuelve a presentar signo negativo, pero no hay evidencia de significancia; además para el periodo completo y para 1995-2000, 2000-2005 y 2010-2015 la variable presenta coeficientes positivos al 99%, 90%, 99% y 99% de confianza respectivamente, esto implica que hay  $\beta$ -divergencia significativa durante los periodos mencionados.

Con respecto a la dimensión socioeconómica de viviendas, la variable del porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje muestra coeficientes significativos, con excepción del periodo 2005-2010, y solo durante el periodo 1995-2000 hay evidencia de  $\beta$ -convergencia, en el resto de los periodos hay coeficientes significativos que señalan la existencia de  $\beta$ -divergencia. Por lo que es admisible comentar que, el nivel de reducción de esta variable de exclusión tuvo una tendencia menor en las entidades que al inicio de los periodos de estudio presentaban más altos porcentajes de esta, de modo que la brecha existente entre estados más rezagados y los más avanzados tendió a ampliarse.

Para el caso del porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, el coeficiente del periodo completo no mostró significatividad, además, la mayoría de los coeficientes mostraron  $\beta$ -divergencia, pero no hubo señal de significancia más que en dos periodos. En este sentido, el periodo 1990-1995 presentó un coeficiente positivo al 99% de confianza lo que indica  $\beta$ -divergencia, y en el siguiente periodo de 1995-2000 el coeficiente fue negativo y significativo al 99% esto significó  $\beta$ -convergencia.

La siguiente variable igualmente hace referencia a la dimensión de viviendas, esta es el porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada, sobre los coeficientes obtenidos a través de la ecuación (1) se encontró que la mitad de las estimaciones presentó  $\beta$ -convergencia y la otra mitad  $\beta$ -divergencia; sin embargo, solo dos de estos resultaron significativos, para el periodo entre 1995-2000 existe presencia de  $\beta$ -divergencia con un 95% de confianza y para el periodo de 2010-2015 hay evidencia estadística de  $\beta$ -convergencia significativa al 99%.

Sobre los coeficientes obtenidos para el porcentaje de ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento en cuatro de los periodos estudiados presentó  $\beta$ -divergencia, aunque no todas significativas. Para el periodo completo el  $\beta$ -divergencia fue significativa al 99% de confianza, durante 1990-1995 hay presencia de  $\beta$ -convergencia significativa al 99%, y para 1995-2000 nuevamente la  $\beta$ -divergencia se presenta con una significancia al 99%; el siguiente periodo resulta significativo al 90% y positivo, le sigue el periodo 2005-2010 el cual no presenta evidencia estadística significativa y es hasta 2010-2015 donde nuevamente ocurre la  $\beta$ -divergencia significativa al 95%.

Reiteradamente, el nivel de reducción de esta variable tuvo una tendencia menor en las entidades que al inicio de los periodos de estudio presentaban más altos porcentajes de esta, y debido a la incidencia de casos de  $\beta$ -divergencia hay fundamentos para argumentar que la brecha entre las entidades rezagadas y las más adelantadas se ha ampliado.

Cuadro 4.1.

**Estimaciones del parámetro  $\beta$  a través de la ecuación (1) para las variables componentes del IM**

<b>VARIABLES</b>	<b>1990-2015</b>	<b>1990-1995</b>	<b>1995-2000</b>	<b>2000-2005</b>	<b>2005-2010</b>	<b>2010-2015</b>
Población analfabeta	0.0036** (0.0015)	0.0034 (0.0036)	-0.0005 (0.00290)	0.00424** (0.00188)	0.00173 (0.00223)	0.00971*** (0.00225)
Población sin primaria completa	0.0087*** (0.0028)	-0.0344*** (0.0116)	0.0331* (0.0187)	0.0138*** (0.00249)	-0.000653 (0.00286)	0.0145*** (0.00306)
Viviendas sin drenaje	0.0126*** (0.0044)	0.0850*** (0.0162)	-0.0665*** (0.00765)	0.0295*** (0.00635)	-0.000418 (0.00400)	0.0114** (0.00441)
Viviendas sin energía eléctrica	0.0026 (0.0044)	0.0552*** (0.0087)	-0.0341*** (0.00677)	-0.0124* (0.00715)	0.00258 (0.00791)	0.01000 (0.00607)
Viviendas sin agua entubada	-0.0004 (0.0046)	0.0139 (0.0083)	0.0183** (0.00785)	-0.0108 (0.00924)	0.0101 (0.00752)	-0.0216*** (0.00730)
Viviendas con hacinamiento	0.0161*** (0.0050)	-0.0354*** (0.0101)	0.0799*** (0.0115)	0.0108* (0.00578)	-0.000327 (0.00248)	0.0244** (0.00887)
Viviendas con piso de tierra	0.0065* (0.0038)	-0.0042* (0.0079)	0.0241** (0.0108)	0.00302 (0.00569)	-0.0252*** (0.00677)	0.0315*** (0.00843)
Menos de 5000 habitantes	-0.0051*** (0.0016)	-0.0042 (0.0024)	0.00384** (0.00158)	-0.0149*** (0.00377)	-0.00833*** (0.00294)	-0.0001 (0.0006)
Hasta dos salarios mínimos	0.0164* (0.0092)	-0.0023 (0.0239)	0.0832*** (0.0186)	0.0528*** (0.0118)	-0.0485*** (0.0128)	-0.0141* (0.00701)

*Fuente:* Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

La última variable de la dimensión socioeconómica de vivienda es: el porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra, el coeficiente obtenido para el periodo completo presentó signo positivo y significativo solo al 90% de confianza, además el periodo de 1990-1995 también fue significativo al 90% pero negativo lo que señala  $\beta$ -convergencia, pero nuevamente en 1995-2000 hay presencia de  $\beta$ -divergencia significativa al 95%, en 2005-2010 el coeficiente mostró una significatividad al 99% y hubo evidencia de  $\beta$ -convergencia, empero, durante el periodo final 2010-2015 hubo  $\beta$ -divergencia significativa al 99%.

El porcentaje de población en localidades con menos de 5,000 habitantes pertenece a la dimensión de la distribución de la población. Esta variable es la que presenta el mayor número de casos con  $\beta$ -convergencia. Iniciando por el periodo completo, hubo  $\beta$ -convergencia significativa al 99%; en 1990-1995 tuvo  $\beta$ -convergencia, pero esta no fue significativa, y durante 2000-2005 y 2005-2010 la  $\beta$ -convergencia fue significativa al 99% en ambos casos; y, por último, solo hubo un periodo con  $\beta$ -divergencia significativa al 95% este fue durante 1995-2000.

De esta manera es posible aducir que durante varios periodos el nivel de reducción de esta variable en las entidades que al principio del periodo presentaron mayores niveles de esta carencia tuvo una velocidad de reducción más alta que aquellas entidades menos rezagadas en dicha dimensión, de tal suerte que hubo una reducción de las carencias en términos de la distribución de la población.

Finalmente, la población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos, es el indicador que representa la última variable componente del IM y a su vez es dimensión que hace referencia a los ingresos monetarios. Esta variable presentó tres periodos con evidencia de  $\beta$ -divergencia, el periodo completo significativo al 90%, período 1995-2000 al 99% y 2000-2005 al 99% de confianza. Asimismo, tres periodos presentaron  $\beta$ -convergencia, pero solo el

periodo 2005-2010 y 2010-2015 fueron significativos al 99% y 90% de confianza respectivamente.

#### **4.2. Convergencia-divergencia de los componentes del IRS**

En esta sección se revisa los resultados de las estimaciones para los componentes del Índice de Rezago Social que, como ya se mencionó en apartados anteriores, estos se encuentran organizados en cinco indicadores de carencias sociales: educativos, de acceso a servicios de salud, sobre la calidad y espacios en la vivienda, servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar.

Para este análisis la información disponible proporcionada por el CONEVAL fue para el periodo 2000-2015, de esta manera, se analiza el periodo completo y tres subperiodos quinquenales. Los coeficientes obtenidos se muestran en el Cuadro 4.2, en este se puede examinar que el coeficientes del indicador educativo del porcentaje de población de 15 años y más analfabeta muestra  $\beta$ -divergencia para el periodo completo y es significativa al 99% de confianza y en los tres subperiodos, y solo para 2005-2010 resulta no ser significativo.

Luego, dentro de la misma carencia social está el porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, esta muestra un comportamiento contrario a la variable anterior y presenta  $\beta$ -convergencia significativa al 95% para el periodo completo e igualmente durante el periodo 2000-2005 y 2005-2010, pero solo en el primero hay evidencia de significancia al 99% de confianza. En la misma línea, la población de 15 años o más con educación básica incompleta mostró  $\beta$ -divergencia en todos sus periodos, el coeficiente del periodo completo obtuvo una significancia al 95% de confianza, para 2000-2005 este coeficiente no fue significativo, y para los dos periodos restantes hubo significancia al 90% y 99%.

Le sigue el indicador que corresponde a la carencia en accesos a servicios de salud, esta dimensión recoge el porcentaje de población sin derechohabencia

a servicios de salud, los resultados de la estimación muestran que, a excepción del periodo 2000-2005, hubo presencia de  $\beta$ -convergencia, para el periodo completo la significancia fue del 99% de confianza y para el periodo de 2005-2010 y 2010-2015 la significancia fue de 95% y 99% respectivamente. En este sentido, se infiere que el comportamiento del coeficiente de esta variable mostró que el nivel de reducción tuvo mayor incidencia en las entidades más rezagadas al inicio del periodo de tal forma que es probable asumir que se redujo la brecha de desigualdad entre aquellos estados que tenían menos carencias y los más rezagados.

Cuadro 4.2.  
**Estimaciones del parámetro  $\beta$  a través de la ecuación (1) para las variables componentes del IRS**

Variables	2000-2015	2000-2005	2005-2010	2010-2015
Población analfabeta	0.00531*** (0.00134)	0.00436** (0.00188)	0.00205 (0.00228)	0.00911*** (0.00230)
Población que no asiste a la escuela	-0.0131** (0.00585)	-0.0238*** (0.00800)	-0.0222 (0.0134)	0.00241 (0.0130)
Población con educación básica incompleta	0.0117** (0.00446)	0.00821 (0.00492)	0.0127* (0.00528)	0.0167*** (0.00505)
Población sin servicios de salud	-0.0435*** (0.00823)	0.00315 (0.0239)	-0.0442** (0.0126)	-0.0765*** (0.0162)
Viviendas con piso de tierra	0.00884** (0.00338)	0.0205*** (0.00501)	-0.0275*** (0.00648)	0.0332*** (0.00739)
Viviendas sin excusado o sanitario	0.00981 (0.00641)	-0.0677*** (0.0165)	0.0504* (0.0234)	0.00768 (0.00858)
Viviendas sin agua entubada	0.0120** (0.00501)	0.0241** (0.00997)	0.00193 (0.00827)	0.00348 (0.00790)
Viviendas sin drenaje	0.0239*** (0.00353)	0.0522*** (0.00747)	0.000258 (0.00342)	0.0105*** (0.00405)
Viviendas sin energía eléctrica	0.00766 (0.00496)	-0.167*** (0.0199)	0.0173 (0.0465)	0.00747 (0.00595)
Viviendas sin lavadora	0.00256 (0.00354)	0.00550 (0.00744)	-0.00684 (0.00612)	0.00834* (0.00431)
Viviendas sin refrigerador	0.00415 (0.00353)	-0.0193* (0.0112)	0.0128* (0.00691)	0.0111*** (0.00384)

*Fuente:* Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

El comportamiento de esta variable es particularmente interesante, debido a que, como se mencionó en apartados anteriores, el Seguro Popular inició su implementación en 2004, de esta forma se deduce que este programa impactó de

manera positiva e intervino para promover la reducción de esta carencia, provocando una disminución que a su vez se traduce en esta  $\beta$ -convergencia.

Siguiendo con este análisis, el indicador sobre la calidad y espacios en la vivienda es el porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra, esta variable es común para el IM y para el IRS por tal motivo, en los periodos coincidentes tienen el mismo comportamiento. Durante los periodos observados hubo más incidencia en los casos de  $\beta$ -divergencia, para el periodo completo la divergencia fue significativa al 95% de confianza y para el periodo 2000-2005 y 2010-2015 hubo divergencia significativa al 99% de confianza, el único caso de  $\beta$ -convergencia fue durante 2005-2010 la cual fue significativa al 99%.

La dimensión socioeconómica de servicios básicos en la vivienda está compuesta de tres indicadores, el primero hace referencia al porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario, esta variable muestra un solo coeficiente con evidencia de  $\beta$ -convergencia la cual es para el periodo 2000-2005 que fue significativa al 99%, el resto de los periodos exhibieron  $\beta$ -divergencia, y solo 2005-2010 fue significativa.

El segundo indicador de esta dimensión es el porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública los coeficientes de esta variable no muestra ningún caso de  $\beta$ -convergencia. Y solo el periodo completo y el de 2000-2005 muestran  $\beta$ -divergencia significativa al 95%, el resto no muestra evidencia estadística de significancia.

El tercer indicador es el porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje los coeficientes de esta variable tienen un comportamiento similar a la variable anterior, el periodo completo muestra  $\beta$ -divergencia significativa al 99% de confianza, así como el periodo 2000-2005, el siguiente resulta no ser significativo y el de 2010-2015 es significativo también al 99%.

El cuarto, y último, indicador de esta dimensión es el porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica, esta variable muestra un solo caso de  $\beta$ -convergencia significativa al 99% y el resto de los coeficientes son consistentes con el proceso de  $\beta$ -divergencia, pero no son significativos.

En último término, el quinto indicador de carencia social hace referencia a la disposición de activos en el hogar, la primera variable que compone esta dimensión es el porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora y la segunda es el de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador; el resultado de la estimaciones a través de la ecuación (1), como se observa en el Cuadro 4.2, muestra que en el caso de la población que no dispone de lavadora tres de los cuatro periodos no tuvieron un comportamiento que pueda ser analizado a profundidad puesto que los coeficientes no mostraron significancia estadística; sin embargo, es necesario recalcar que la mayoría de los coeficientes aunque no fueron significativos mostraron  $\beta$ -divergencia y solo el periodo de 2010-2015 mostró  $\beta$ -divergencia significativa al 90% de confianza..

El porcentaje de viviendas sin refrigerador no demostró significancia estadística en el periodo completo, no obstante, obtuvo un coeficiente significativo y negativo al 90% de confianza para el periodo 2000-2005 probando  $\beta$ -convergencia, y en los últimos dos periodos el coeficiente fue significativo y positivo, primero al 90% y luego al 99% lo que señala la presencia de  $\beta$ -divergencia.

### **4.3. Convergencia-divergencia de los componentes del IDH**

Como se mencionó anteriormente el IDH es un índice compuesto que mide el resultado promedio en tres dimensiones básicas del desarrollo humano. De esta manera, en el Cuadro 4.3 se muestran las estimaciones realizadas para estos

tres índices, los cuales son: índice de salud, Índice de Educación e índice de ingreso.

La información de estos componentes obtenida a través del PNUD abarca un intervalo temporal entre 1990-2010, de este modo se utiliza el periodo completo para las estimaciones de la ecuación (1) y se proponen cuatro subperiodos que a continuación se analizan.

El primer índice es el de salud, el cual, como se observa en el Cuadro 4.3, muestra un interesante comportamiento al tener evidencia estadística de  $\beta$ -convergencia en la mayoría de sus subperiodos, con excepción del 2005-2010. Es decir, entre 1990-1995, 1995-2000 y 2000-2005 hubo evidencia de  $\beta$ -convergencia al 99% de confianza. Pero, para el periodo completo el comportamiento verificó la  $\beta$ -divergencia misma que fue significativa al 99% de confianza.

Cuadro 4.3.  
**Estimaciones del parámetro  $\beta$  a través de la ecuación (1) para las variables componentes del IDH**

Variables	1990-2010	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Índice de salud	0.0424*** (0.0057)	-0.0701*** (0.0118)	-0.0347*** (0.00107)	-0.0634*** (0.0164)	0.0408 (0.0377)
Índice de educación	0.0271*** (0.0020)	-0.0408*** (0.00580)	-0.0319*** (0.00322)	-0.0228*** (0.00644)	0.0447*** (0.00886)
Índice de ingreso	0.0001 (0.0027)	0.00772 (0.00611)	0.0000570 (0.00642)	-0.00292 (0.00235)	0.00392 (0.00391)

*Fuente:* Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Es decir, durante los subperiodos, las entidades que mostraron un menor índice de salud al inicio de estos tuvieron una mejora más amplia respecto a aquellas entidades que al principio presentaban mayores niveles en el índice por lo que la reducción de las carencias en el índice de salud tuvo una tendencia a reducirse y por lo tanto la brecha entre las entidades también lo hizo.

Le sigue el Índice de Educación, con un comportamiento similar al índice de salud pues el periodo completo también muestra  $\beta$ -divergencia significativa al 99% de confianza y tres de los cuatro subperiodos reflejan  $\beta$ -convergencia

también significativa; sin embargo, para este componente el último periodo de 2005-2010 posee señales de  $\beta$ -divergencia significativa al 99%. Es decir, la mayoría de los periodos, incluso el periodo completo, fueron significativos, y el proceso de  $\beta$ -convergencia tuvo más presencia.

Después, el índice de ingreso tuvo un comportamiento distinto al resto de los componentes, pues fue el que menor evidencia de  $\beta$ -convergencia tuvo, la mayoría de los coeficientes que mostró eran propios de  $\beta$ -divergencia; pero no fueron significativos. Y solo en el periodo de 2000-2005 el coeficiente mostró  $\beta$ -convergencia, sin embargo, no fue estadísticamente significativo. En suma, para los primeros dos componentes del IDH el proceso de  $\beta$ -convergencia tuvo más incidencia que en este último.

En adición, es razonable comentar que, en el análisis de los resultados obtenidos a través de la ecuación (1) se puede resaltar algunos detalles, primero que el proceso de  $\beta$ -divergencia es más común en los componentes del IRS ya que más del 70% de los coeficientes mostraron el signo propio de esta; ahora bien, es necesario resaltar que CONEVAL (2016:10) menciona que, las entidades que han mostrado las mayores disminuciones son también los estados con los mayores niveles de rezago social, que son las regiones en las que la política de desarrollo social ha centrado sus mayores esfuerzos.

Pero esto último, al contrastarse con los primeros coeficientes estimados es posible debatirlo ya que como se describió, el proceso de divergencia tendió a tener más presencia en varios de los periodos estudiados y sobre todo en las variables componentes del IM y del IRS lo que en principio significa que las entidades más rezagadas al inicio de cada periodo de estudio tuvieron una menor reducción de las carencias por lo que la brecha tuvo una tendencia a ampliarse.

#### 4.4. Datos de panel para las variables componentes del IM

Los resultados de los modelos de datos de panel se muestran en el Cuadro 4.4, comenzando con las variables componentes del IM, en este se muestra el parámetro  $\beta$  estimado por un modelo de datos agrupado y otro por efectos fijos, así como el contraste de intercepto. A través de este último se compara cuál de las dos estructuras planteadas modeliza mejor el comportamiento de los paneles de datos. Por tanto, si el estadístico F es mayor que el valor de tablas para la distribución de probabilidad F, se rechaza la hipótesis de que los modelos calculados para cada indicador son estadísticamente iguales. Y hay evidencia estadística para asumir que los coeficientes  $a_i$  son distintos para cada unidad territorial por lo que el modelo generado a partir de datos de panel de efectos fijos será preferible frente al de datos agrupados.

Considerando lo anterior, el contraste de intercepto mostrado en el Cuadro 4.4, proporciona evidencia de que en cuatro de los nueve indicadores componentes del IM es preferible el uso del modelo de datos de panel con efectos fijos. El hecho de que ciertas de las variables se prefiera el modelo de efectos fijos da pauta a considerar que existen efectos diferenciados para cada entidad federativa.

En orden, el porcentaje de población analfabeta de 15 años o más, es la primera variable que admite el ajuste del modelo por efectos fijos, el contraste del intercepto común muestra significancia estadística en favor de este del 99% y a su vez se confirma por medio de la Prueba de Hausman esta presenta un estadístico de 39.05 significativo al 99% de confianza y corrobora los efectos diferenciados. Para esta variable, el coeficiente estimado presenta signo positivo y significancia al 99% de confianza en el modelo de datos fijos, por lo que confirma la existencia de  $\beta$ -divergencia condicionada durante el periodo 1990-2015.

La siguiente variable, igualmente de la dimensión de educación, es el porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa, para este caso

por medio del contraste del intercepto se prefiere el modelo de datos de panel con efectos fijos, solo que esta vez a un nivel de confianza del 90%. La Prueba de Hausman obtuvo un estadístico con valor de 47.92 con un nivel de confianza de 99%, de manera que el estimador que mejor se ajusta a los datos es el de efectos fijos. El coeficiente que muestra este modelo tiene signo negativo característico de la  $\beta$ -convergencia condicionada, al mismo tiempo este muestra una significancia del 99%.

Cuadro 4.4.  
**Estimaciones del parámetro  $\beta$  por datos agrupados y efectos fijos para las variables componentes del IM**

<b>VARIABLES</b>	<b>Datos agrupados</b>	<b>Efectos fijos</b>	<b>Estadístico F</b>	<b>P-value</b>
Población analfabeta	0.00748*** (0.00148)	0.0283*** (0.00364)	2.18	0.0013***
Población sin primaria completa	-0.0333*** (0.00866)	-0.102*** (0.0131)	1.50	0.0615*
Viviendas sin drenaje	-0.00475 (0.00502)	-0.0321*** (0.00897)	0.89	0.6878
Viviendas sin energía eléctrica	-0.00332 (0.00367)	-0.0137** (0.00580)	0.75	0.8211
Viviendas sin agua entubada	-0.00384 (0.00399)	-0.0342*** (0.00779)	1.41	0.0951*
Viviendas con hacinamiento	0.0110 (0.00946)	0.00813 (0.0127)	0.05	0.9990
Viviendas con piso de tierra	0.0219*** (0.00403)	0.0501*** (0.00709)	1.18	0.2532
Menos de 5000 habitantes	-0.00508*** (0.00130)	-0.0581*** (0.00808)	4.03	0.0000***
Hasta dos salarios mínimos	-0.00874 (0.00683)	-0.0434*** (0.0102)	0.93	0.5775

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

El porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada es la tercera variable que mediante el contraste rechaza la hipótesis de intercepto común, por lo que el modelo de datos de panel con efectos fijos se ajusta mejor a los datos, es decir, si existen efectos diferenciados entre estados.

Para comprobar este comportamiento también se lleva a cabo el contraste de Hausman para el cual el resultado exhibe un valor de 20.59 significativo al 99%. Ergo, se rechaza  $H_0$  y el modelo de efectos fijos es más eficiente. Esta variable muestra un coeficiente negativo y significativo al 99% de confianza por lo que reiteradamente hay evidencia estadística significativa para argumentar que esta variable presentó  $\beta$ -convergencia condicionada a lo largo del periodo 1990-2015. Es decir, el nivel de reducción de esta variable en las entidades que al principio del periodo presentaron mayores niveles de esta carencia tuvo una velocidad de reducción más alta que aquellas entidades menos rezagadas de modo que se puede inferir que hubo una reducción de las carencias.

Posteriormente, el porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes la cual pertenece a la dimensión socioeconómica de la distribución de la población presenta un comportamiento destacado ya que en el contraste de intercepto común esta se ajusta completamente al modelo de efectos fijos. Asimismo, de acuerdo con la prueba de Hausman se rechaza la hipótesis nula de que la estimación de efectos aleatorios es consistente y eficiente por lo tanto la especificación a través de efectos fijos es la adecuada. En la misma línea, para esta el resultado del coeficiente  $\beta$  es negativo signo característico de  $\beta$ -convergencia condicionada. Es decir, esta variable presentó  $\beta$ -convergencia condicionada a lo largo del periodo 1990-2015.

Ahora, en el resto de las variables la hipótesis de intercepto común no se rechaza, entonces se asume que no hay diferencias entre entidades federativas, sino un mismo modelo: el de datos agrupados. Pero solo el porcentaje de ocupantes de viviendas con piso de tierra, que pertenece a la dimensión socioeconómica de viviendas, contiene significancia en su coeficiente con el 99% de confianza, no obstante, su signo es positivo, de forma que es un caso de  $\beta$ -divergencia absoluta durante el periodo 1990-2015.

Los porcentajes de ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario, ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, y población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos, obtuvieron coeficientes negativos propios del proceso de  $\beta$ -convergencia absoluta, empero, no resultaron ser significativas y, el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento tuvo coeficiente positivo, pero no fue significativo a ningún nivel de confianza. Por lo que solo en una de las cinco variables en las que se prefirió el modelo de datos agrupados es posible hacer inferencias sobre su comportamiento ya que el resto no son significativas.

#### **4.5. Datos de panel para las variables componentes del IRS**

Para el caso de las variables componentes del IRS los resultados de las estimaciones se muestran en el Cuadro 4.5, en este se expresa el parámetro  $\beta$  estimado por un modelo de datos agrupado y otro por efectos fijos, así como el contraste de intercepto común. De nuevo se compara cuál de las dos estructuras planteadas modeliza mejor el comportamiento de los paneles de datos para estas variables.

El contraste de intercepto expuesto en el Cuadro 4.5, proporciona evidencia de que en cinco de los 11 indicadores componentes del IRS es preferible el uso del modelo de datos de panel con efectos fijos. La primera variable que rechaza la hipótesis del intercepto común con un p-valor de 0.0024 y se puede decir que existe un intercepto distinto para cada entidad federativa es el porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta, de forma que el modelo de datos panel con efectos fijos se ajusta mejor.

Esto se confirma por medio de la Prueba de Hausman que obtiene un estadístico con valor de 54.34 significativo al 99% de confianza y corrobora los efectos diferenciados. El coeficiente estimado presenta signo positivo y significancia al 99% de confianza en el modelo de datos fijos, por lo que confirma la existencia de  $\beta$ -divergencia condicionada durante el periodo 2000-2015.

En la misma línea, el porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta es la segunda variable que rechaza la hipótesis del intercepto común con un nivel de confianza del 95% por lo que se infiere que un modelo de datos de panel tiene un mejor ajuste, mientras que el contraste de Hausman revela que la estimación por efectos aleatorios tiene mejores propiedades para describir el comportamiento de la variable con un estadístico de 0.21 y una probabilidad de 0.64 no se rechaza  $H_0$  de que la estimación de efectos aleatorios es consistente y eficiente. El coeficiente de la estimación manifiesta un signo positivo y un nivel de confianza del 99% lo que implica que esta variable durante el periodo 2000-2015 manifestó  $\beta$ -divergencia condicionada.

Igualmente, una de las variables que hace referencia a los servicios básicos en la vivienda rechaza la hipótesis del intercepto común esta es: el porcentaje de las viviendas que no disponen de drenaje. En el contraste ésta admite al 99% de confianza el modelo con efectos fijos y se confirma a través de la prueba de Hausman la cual muestra un estadístico con valor de 161.64 que lleva a elegir el modelo de efectos fijos frente al de efectos aleatorios con una confianza de 99%.

Y de manera destacada el coeficiente  $\beta$  muestra un signo negativo y significativo al 99% lo que indica que, de los indicadores de carencias sociales específicamente en el área de servicios básicos en la vivienda, es la única en presenta  $\beta$ -convergencia condicional durante el periodo 2000-2015 con evidencia estadística de significatividad.

Cuadro 4.5.

**Estimaciones del parámetro  $\beta$  por datos agrupados, efectos fijos y aleatorios para las variables componentes del IRS**

<b>VARIABLES</b>	<b>Datos agrupados</b>	<b>Efectos fijos</b>	<b>Efectos aleatorios</b>	<b>Estadístico F</b>	<b>P-value</b>
Población analfabeta	0.00834*** (0.00187)	0.0526*** (0.00628)	-	2.32	0.0024***
Población que no asiste a la escuela	-0.0452*** (0.00814)	-0.0844*** (0.0118)	-	1.05	0.4267
Población con educación básica incompleta	0.0141*** (0.00276)	0.0162*** (0.00467)	0.0145*** (0.00302)	1.97	0.0114**
Población sin servicios de salud	0.0340*** (0.0117)	0.0876*** (0.0159)	-	1.12	0.3457
Viviendas con piso de tierra	0.0145*** (0.00460)	0.0347*** (0.0114)	-	0.43	0.9942
Viviendas sin excusado o sanitario	0.00398 (0.00949)	-0.00665 (0.0156)	-	0.18	1.0000
Viviendas sin agua entubada	0.00745 (0.0102)	-0.0500 (0.0380)	-	0.18	1.0000
Viviendas sin drenaje	-0.000912 (0.00497)	-0.0686*** (0.00728)	-	4.02	0.0000***
Viviendas sin energía eléctrica	-0.0410** (0.0184)	-0.0661** (0.0295)	-	0.10	1.0000
Viviendas sin lavadora	-0.00760* (0.00404)	-0.0723*** (0.00669)	-	4.90	0.0000***
Viviendas sin refrigerador	-0.00447 (0.00447)	-0.0507*** (0.00904)	-	1.61	0.0552*

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Las últimas variables que rechazan la hipótesis del intercepto común pertenecen a los indicadores de carencia social de activos en el hogar, esta son el porcentaje de las viviendas que no disponen de lavadora y el porcentaje de las viviendas que no disponen de refrigerador. La primera acepta a un nivel de confianza del 99% que el modelo de datos panel con efectos fijos se ajusta mejor a los datos y la segunda a un nivel de 90%. Y, a través del contraste de Hausman con un estadístico con valor de 147.08 y significativo al 99% el porcentaje de las viviendas que no disponen de lavadora confirma que existen efectos diferenciados para la variable por lo cual la estimación con efectos fijos es consistente y eficiente.

Mientras que el porcentaje de las viviendas que no disponen de refrigerador exhibe un estadístico con valor de 34.67 significativo al 99% de confianza y también confirma que el modelo con efectos fijos se ajusta mejor. Confirmado lo anterior, es posible analizar el signo del  $\beta$  estimado para ambas variables. Los cuales muestran signo negativo y significativo al 99% de confianza lo que da evidencia estadística del proceso de  $\beta$ -convergencia condicionada en estos indicadores de carencia social durante el periodo 2000-2015.

Por otra parte, las variables que no rechazan la hipótesis del intercepto común son seis; no obstante, son cuatro las que muestran coeficientes significativos; la primera es el porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela misma que tiene signo negativo y significativo al 99% de confianza en la estimación de la pendiente indicando la existencia de  $\beta$ -convergencia absoluta entre entidades federativas durante el periodo 2000-2015. Le sigue el porcentaje de la población sin derechohabencia a servicios de salud, en este caso el coeficiente de la pendiente es positivo y significativo al 99% por lo que se admite la existencia de  $\beta$ -divergencia absoluta entre estados durante 2000-2015.

Luego, la variable de porcentaje de las viviendas con piso de tierra, que pertenece a los indicadores de carencia social en calidad y espacios en la vivienda, no rechaza la hipótesis del intercepto común de modo que la estimación por datos agrupados es la más adecuada y en la estimación de la pendiente arroja un coeficiente positivo y significativo al 99% de confianza, este signo es característico del proceso de  $\beta$ -divergencia absoluta, por lo que es posible afirmar que durante 2000-2015 hubo un proceso de aumento de estas carencias sociales entre estados.

La cuarta variable en no rechazar la hipótesis del intercepto común y que a su vez presenta significatividad pertenece a los indicadores de carencia social en Servicios básicos en la vivienda esta es el porcentaje de las viviendas que no disponen de energía eléctrica. Al no rechazar la hipótesis del intercepto común la estimación de datos agrupados es más adecuada en este sentido, el coeficiente de la pendiente es negativo y significativo al 95% de confianza; este signo señala el proceso de  $\beta$ -divergencia interestatal absoluta durante 2000-2015.

Las variables del porcentajes de las viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública y de las viviendas habitadas que no disponen de sanitario también probaron no rechazar la hipótesis del intercepto común y, tienen signo positivo, lo que apunta que se trata de un caso de  $\beta$ -divergencia, sin embargo, no hay evidencia estadística concluyente para afirmarlo a algún nivel de confianza.

#### **4.6. Datos de panel para las variables componentes del IDH**

Prosiguiendo con la exploración de los resultados, toca analizar los tres índices componentes del IDH, en el Cuadro 4.6 se observan el resultado de las estimaciones realizadas por un modelo de datos agrupados y otro de efectos fijos, así como el contraste de intercepto para cada variable.

Siguiendo el Cuadro 4.6, se observa que a partir del contraste de intercepto común es posible afirmar que solo la variable del Índice de Ingreso rechaza la hipótesis con un nivel de confianza del 95% y se asume que un modelo de datos de panel con efectos fijos se ajusta mejor. Ello se complementa con el contraste de Hausman con un estadístico con valor de 47.94 y significativo al 99% por lo que hay evidencia de la existencia de efectos diferenciados y los efectos fijos son consistentes y eficientes. Tomando en cuenta esto, la pendiente estimada por efectos fijos refleja un signo negativo y significativo al 99% de confianza lo que confirma la existencia de  $\beta$ -convergencia condicional durante el periodo 1990-2010, es decir, no todos los estados del país estarán convergiendo hacia el mismo estado estacionario en términos de ingreso.

Cuadro 4.6.

**Estimaciones del parámetro  $\beta$  por datos agrupados y efectos fijos para las variables componentes del IDH**

Variables	Datos		Estadístico	
	agrupados	Efectos fijos	F	P-value
Índice de salud	-0.0398*** (0.00556)	-0.0332*** (0.00672)	1.07	0.3904
Índice de educación	-0.0300*** (0.00515)	-0.0152 (0.0123)	0.30	0.9999
Índice de ingreso	-0.00600 (0.00536)	-0.154*** (0.0152)	1.79	0.0173**

*Fuente:* Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Los dos índices restantes, de salud y educación, no rechazan la hipótesis del intercepto común. Es decir, el modelo con datos agrupados es más conveniente para ambas variables y a su vez implica que no presenta diferencias entre estados. El índice de salud tiene un coeficiente negativo y significativo al 99% y es el mismo comportamiento que ostenta el Índice de Educación. Por lo tanto, esto describe con suficiencia estadística que tanto el índice de salud como el de educación presentaron  $\beta$ -convergencia absoluta entre estados durante 1990-2010.

## 4.7. Resultados de análisis espacial

Para el análisis espacial de las variables componentes del IM, IRS e IDH, es necesario explorar la posible dependencia espacial por medio del contraste de autocorrelación espacial, en este sentido en el Cuadro 4.7 se muestran los resultados del contraste de autocorrelación espacial global I de Moran de las variables componentes del IM para el cual se ocupó una matriz *W* tipo *queen* de primer orden.

Tal como se observa, solo cinco de las nueve variables componentes muestran dependencia espacial positiva y significativa. En orden, el porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa presentó dependencia espacial positiva y significativa al 95% de confianza, le sigue el porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni servicio sanitario con dependencia significativa y positiva al 95%; de la misma dimensión se encuentra el porcentaje de ocupantes de viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento con una dependencia espacial y significativa al 99% de confianza, con el mismo comportamiento se presentó el porcentaje de ocupantes de viviendas particulares habitadas con piso de tierra, pero fue significativo al 90% de confianza, y finalmente el porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes presentó dependencia espacial positiva y significativa al 95% de confianza.

El resultado del contraste de autocorrelación espacial lleva a inferir que existe asociación espacial positiva en algunas de las variables componentes del IM, indica que los valores similares de las variables componentes se encuentran cercanos entre entidades. Es decir, las entidades con porcentajes altos de carencias se encuentran cercanas entre sí y viceversa, a su vez implica que las entidades *contiguas* en el espacio tienden a mostrar valores similares de  $\beta$ -convergencia. Se estimó el modelo de rezago espacial<sup>4</sup> y el modelo de error

---

<sup>4</sup> Ver Anexo Cuadro A2.1

espacial, no obstante, debido a que este último mostró un mejor ajuste en el Cuadro 4.7 se muestran las estimación de la  $\beta$ -convergencia con efectos espaciales de este.

En este caso, el parámetro  $\lambda$  también debe ser considerado para la efectiva interpretación, pues se trata del parámetro autorregresivo espacial del término de error y su significancia también provee evidencia para confirmar la presencia de dependencia espacial.

Tomando en consideración lo anterior, se observa que las estimaciones del coeficiente  $\lambda$  toman un valor significativo y positivo para las cinco variables mencionadas anteriormente, de esto se concluye que la relación de  $\beta$ -convergencia de una entidad se ve afectada debido a choques aleatorios no observables por lo que la relación que una entidad tenga con sus vecinas no corresponde a una relación con la  $\beta$ -convergencia sino a choques aleatorios de una entidad con otra que puede o no ser su vecino inmediato.

Asimismo, para que el modelo tenga un ajuste completo es necesario que tanto el I de Moran,  $\lambda$  y el coeficiente  $\beta$  muestren significancia estadística. De este modo, cuatro variables cumplen este criterio, y a través de los resultados hay evidencia de que el coeficiente  $\beta$  de las variables tuvieron un ligero aumento respecto a la estimación que se hizo de la ecuación (1) sin efectos espaciales.

El porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa presentó un coeficiente positivo y significativo al 99% de confianza para el periodo 1990-2015, el signo de este coeficiente señala que hubo  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial significativa al 95% recogida por  $\lambda$  a través del error del modelo, este comportamiento puede ser explicado por la omisión de variables no cruciales que se hallen correlacionadas espacialmente o por la existencia de errores de medida (Moreno y Vayá, 2000: 69).

La siguiente variable que cumple todos los criterios de significancia es el porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni servicio sanitario, esta también tuvo un coeficiente positivo y significativo al 99% y un ligero aumento respecto a la estimación sin efectos espaciales, por lo tanto, durante el periodo 1990-2015 hubo  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial significativa al 95% recogida por  $\lambda$ .

La variable del porcentaje de ocupantes de viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento presenta evidencia de significancia estadística en todos los criterios considerados, de modo que, durante el periodo 1990-2015 hay señal de  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial. El coeficiente  $\beta$  y  $\lambda$  arrojan significatividad al 99% de confianza.

Y, finalmente la variable porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes presentó autocorrelación espacial positiva y significativa al 95% de confianza en el coeficiente de  $\lambda$ . Es la única en mostrar  $\beta$ -convergencia significativa al 99% durante el periodo 1990-2015 y al mismo tiempo esta estimación presentó un breve aumento respecto a la estimación con la ecuación (1).

Cuadro 4.7.

**Estimaciones de la  $\beta$ -convergencia con efectos espaciales variables componentes del IM 1990-2015**

Variables	Error espacial					
	$\beta$	$\lambda$	I-Moran	$R^2$	Test-Breusch-Pagan	
					Valor	Probabilidad
Población analfabeta	0.0044*** (0.0017)	0.3046 (0.2041)	1.52	0.2090	0.4802	0.4883
Población sin primaria completa	0.0098*** (0.0029)	0.4577** (0.1781)	2.74**	0.3838	0.1266	0.7220
Viviendas sin drenaje	0.0145*** (0.0041)	0.5573*** (0.1572)	3.21**	0.4380	3.3981	0.6527
Viviendas sin energía eléctrica	0.0029 (0.0043)	0.0744 (0.2304)	0.70	0.0162	0.1520	0.6966
Viviendas sin agua entubada	0.00008 (0.0043)	-0.0559 (0.2387)	0.0906	0.0028	0.0117	0.9139
Viviendas con hacinamiento	0.0138*** (0.0051)	0.7074*** (0.1191)	4.42***	0.6047	2.3053	0.1289
Viviendas con piso de tierra	0.0049 (0.0037)	0.3488* (0.1973)	1.93*	0.1824	0.3558	0.5508
Menos de 5000 habitantes	-0.0058*** (0.0014)	0.4515** (0.1793)	2.42**	0.3874	1.9206	0.16579
Hasta dos salarios mínimos	0.0162* (0.0090)	0.0193 (0.2345)	0.47	0.0951	1.6849	0.1942

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

En la misma línea metodológica, las pruebas realizadas a las variables componentes del IRS prueban que el modelo de error espacial tuvo mejor ajuste respecto al modelo de rezago espacial<sup>5</sup> de este modo el Cuadro 4.8 muestra la estimación del modelo de la  $\beta$ -convergencia con efectos espaciales para las variables componentes de IRS durante el periodo 2000-2015.

El resultado de la estimación con efectos espaciales muestra que solo tres de las 11 variables cumplen con todos los criterios y por tanto el modelo que considera la asociación espacial tiene estimaciones eficientes solo en el caso de las siguientes variables: porcentaje de población de 15 años y más analfabeta, porcentaje de población de 15 años o más con educación básica incompleta y porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario. El resto de las variables, aunque muestran significancia en el I de Moran y en el término de autocorrelación espacial  $\lambda$ , al no mostrar significancia estadística del  $\beta$  no es posible hacer inferencias sobre su comportamiento.

Asimismo, hay evidencia de que las tres variables sufren aumentos en el coeficiente  $\beta$  cuando se consideran los efectos espaciales, y ninguna de estas presenta el signo negativo propio de la  $\beta$ -convergencia por lo que, aunque los efectos espaciales resultan eficientes el nivel de reducción de estas variables tuvo una tendencia menor en las entidades que al inicio de los periodos de estudio presentaban más altos porcentajes de esta, y debido a la incidencia de casos de  $\beta$ -divergencia hay fundamentos para argumentar que la brecha entre las entidades rezagadas y las más adelantadas se ha ampliado, el cual es el mismo resultado que se obtuvo en la estimación sin efectos espaciales.

---

<sup>5</sup> Estimación en el Anexo Cuadro A2.2

Cuadro 4.8.

Estimaciones de la  $\beta$  convergencia con efectos espaciales variables componentes del IRS 2000-2015

Variables	Error espacial				Test-Breusch-Pagan	
	$\beta$	$\lambda$	I-Moran	$R^2$	Valor	Probabilidad
						d
Población analfabeta	0.0060*** (0.0015)	0.4165** (0.1858)	1.98**	0.4258	0.142	0.7062
Población que no asiste a la escuela	-0.0127** (0.0054)	-0.118 (0.241)	-0.125	0.1522	0.2843	0.5938
Población con educación básica incompleta	0.0118*** (0.0043)	0.4811*** (0.1735)	3.11**	0.3701	2.9271	0.0871
Población sin servicios de salud	-0.0427*** (0.0075)	-0.0903 (0.2401)	0.005	0.4858	0.2445	0.621
Viviendas con piso de tierra	0.0083** (0.0034)	0.1625 (0.0085)	1.08	0.2031	0.1285	0.7200
Viviendas sin excusado o sanitario	0.0149** (0.0065)	0.4200** (0.1852)	2.33**	0.2138	0.9635	0.3263
Viviendas sin agua entubada	0.0115** (0.0049)	0.0911 (0.229)	0.824	0.167	1.2536	0.2629
Viviendas sin drenaje	0.0238*** (0.0034)	0.0252 (0.2341)	0.418	0.605	0.3743	0.5406
Viviendas sin energía eléctrica	0.0105** (0.005)	0.2867 (0.0086)	1.59	0.1351	0.3706	0.5427
Viviendas sin lavadora	0.0014 (0.0038)	0.3053 (0.204)	1.92*	0.0966	2.2066	0.1374
Viviendas sin refrigerador	0.0025 (0.0039)	0.4274** (0.1838)	3.16**	0.2235	0.5807	0.4460

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Resumiendo, el porcentaje de población de 15 años y más analfabeta muestra un coeficiente  $\beta$  significativo y positivo al 99% durante el periodo 2000-2015 además de un  $\lambda$  y un I de Moran significativos al 95% de confianza lo que implica que durante este periodo hubo un proceso de  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial. En la misma línea, el porcentaje de población de 15 años o más con educación básica incompleta muestra un coeficiente  $\beta$  significativo y positivo al 99% durante el periodo 2000-2015 además de un  $\lambda$  positivo y significativo al 95% y un I de Moran significativo al 95% de confianza lo que implica que durante este periodo hubo un proceso de  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial.

Le sigue el porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario, esta presenta un comportamiento similar a las dos variables anteriores. Ya que hay evidencia de  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial con un  $\beta$  significativo al 99% durante el periodo 2000-2015 y  $\lambda$  fue positivo y significativo al 95% y finalmente, el I de Moran tuvo significatividad al 95% de confianza.

El resto de las variables, aunque muestran significancia en el I de Moran y en el término de autocorrelación espacial  $\lambda$ , al no mostrar significancia estadística del  $\beta$  no es posible hacer inferencias sobre su comportamiento, de manera que sugiere que esta información debe ser tratada a través de otra metodología pues los efectos espaciales no impactan en su significatividad.

El procedimiento de efectos espaciales también fue llevado a cabo para las variables componentes del IDH, para este caso reiteradamente el modelo de *error espacial* tuvo mejor ajuste respecto al *modelo de rezago espacial*<sup>6</sup> de este modo el Cuadro 4.9 muestra la estimación del modelo de la  $\beta$ -convergencia con efectos espaciales para las variables componentes de IDH durante el periodo 1990-2015.

---

<sup>6</sup> Estimación en el Anexo Cuadro A2.3

El resultado de la estimación con efectos espaciales muestra que solo una de las tres variables componentes del IDH cumplen con todos los criterios y por tanto el modelo que considera la asociación espacial tiene estimaciones eficientes solo en el caso del índice de salud. Y aunque el I de Moran presentó significatividad en las tres variables el componente de autocorrelación no fue significativo y por tanto no es posible hacer inferencias sobre estos resultados.

Cuadro 4.9.  
Estimaciones de la  $\beta$ -convergencia con efectos espaciales variables componentes del IDH, 1990-2010

Variables	Error espacial				Test-Breusch-Pagan	
	$\beta$	$\lambda$	I-Moran	$R^2$	Valor	Probabilidad
Índice de salud	0.0440*** (0.0052)	0.5770*** 0.1527	3.56***	0.7611	0.0420	0.83764
Índice de educación	0.0270*** (0.0020)	0.2067 (0.2171)	1.67*	0.8665	0.3230	0.56984
Índice de ingreso	0.0002 (0.0027)	0.3590* (0.1957)	2.15**	0.1137	0.4945	0.48195

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Asimismo, hay evidencia de que el componente índice de salud tiene un ligero aumento en el coeficiente de  $\beta$  respecto a la estimación sin efectos espaciales para el mismo periodo. Sin embargo, es preciso apuntar que en estas estimaciones tampoco se encuentra el signo negativo propio de la  $\beta$ -convergencia, y si bien la adición de efectos espaciales resulta eficiente en el caso del índice de salud la presencia de un  $\beta$  positivo sugiere que la brecha entre las entidades rezagadas y las más adelantadas se ha ampliado. Sintetizando, el índice de salud muestra un coeficiente  $\beta$  significativo y positivo al 99% durante el periodo 1990-2015 y un  $\lambda$  e I de Moran significativos al 99% de confianza lo que implica que durante este lapso hubo un proceso de  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial.

## Conclusiones

El planteamiento neoclásico argumenta que la tendencia general del desarrollo regional es hacia una mayor convergencia interregional, y efectivamente algunos autores, Cermeño (2002), Esquivel (1999), Esquivel y Messmacher (2002), Rodríguez, Mendoza y Venegas (2016) y Fuentes y Mendoza (2003), han encontrado que durante algunos periodos específicos en México ha habido convergencia interregional particularmente en el PIB per cápita.

Por lo que en este documento se planteó una perspectiva que va más allá de las variables que regularmente son utilizadas, de manera tal que se analizaron los principales indicadores de bienestar disponibles en el país, debido a que a través de estos también es posible contrastar si las regiones menos avanzadas han logrado reducir la brecha de disparidad entre aquellas que se encuentran en una mejor posición en términos de bienestar, es decir, analizar su convergencia.

Ya que como Sen (2000) comenta el desarrollo puede concebirse como un proceso de expansión de las libertades de las que disfrutaban los individuos y el que haya necesidades básicas insatisfechas constituye uno de los principales problemas para el buen ejercicio del desarrollo.

De tal forma Sen indica que el estudio aislado de la renta no es suficiente para estudiar el grado de desarrollo y el tamaño de las desigualdades en una economía, por lo que una economía con mejoras en el desarrollo será aquella que haya logrado ampliar sus capacidades y libertades, que posea mayor acceso a oportunidades, progreso en los servicios de educación y de atención médica.

De manera general, la falta de libertades estará relacionada con la pobreza económica, la falta de servicios y atención social, así como la privación a servicios esenciales como la educación, alimentación, salud y vivienda.

Por lo tanto, a fin de llevar a cabo el objetivo de esta investigación, se analizó la convergencia-divergencia entre regiones de las variables que componen los principales indicadores de bienestar de México, el Índice de Marginación (IM), Índice de Desarrollo Humano (IDH) e Índice de Rezago Social (IRS), mismo indicadores que están ligados plenamente a la expansión de libertades propuesto por Sen (2010).

Este análisis se logró por medio de diferentes especificaciones metodológicas y de los resultados obtenidos a través de estas se derivaron algunas comparaciones para cada una. Primero el modelo de corte transversal, con el cual fue posible determinar que existe evidencia clara de un proceso de  $\beta$ -divergencia en las variables componentes del IM e IRS, y en el caso de las variables componentes del IDH hubo una tendencia a la detección de  $\beta$ -convergencia.

De esta manera, resumiendo los resultados obtenidos, es posible comentar que a través de la metodología de sección cruzada para las variables componentes del IM durante el periodo completo hubo solo dos casos de  $\beta$ -convergencia y a lo largo de los subperiodos fue la  $\beta$ -divergencia la que tuvo más presencia; y además, es viable afirmar que la divergencia predominó en el total de subperiodos analizados y por tanto la mayoría de carencias en términos de las componentes del IM no han logrado reducir la brecha.

En la misma línea, el IRS también presentó un comportamiento similar, es decir, el proceso de  $\beta$ -divergencia imperó tanto en el periodo completo como en los subperiodos planteados. Y si bien hubo casos de  $\beta$ -convergencia esta no fue predominante, y solo en el caso del porcentaje de población sin derechohabencia a servicios de salud, en tres de los cuatro periodos planteados, hubo  $\beta$ -convergencia lo que implicó una reducción de las carencias en cuanto al acceso a estos servicios.

Por tanto, las entidades con mayores rezagos en acceso a servicios de salud, como fue el caso de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Michoacán, lograron reducir y alcanzar a las más avanzadas, esto a su vez implicó una reducción de la brecha en

las disparidades. No obstante, este comportamiento no fue generalizado, por lo que en primera instancia se puede argumentar que ha habido una tendencia al aumento del resto de las disparidades entre regiones en términos de los indicadores de bienestar. Ya que la presencia de  $\beta$ -divergencia es más extensa y el hecho de que solo haya unas cuantas variables con presencia de  $\beta$ -convergencia no provoca una disminución sustancial de la brecha de las entidades rezagadas.

Esta situación no se presentó para las variables componentes del IDH, ya que en este caso el proceso de  $\beta$ -convergencia tuvo más incidencia en los subperiodos, no obstante, para el periodo completo se destacó que las tres variables componentes presentaron el signo propio de  $\beta$ -divergencia, mostrando significatividad el índice de salud y el de educación, por lo que en cuestión de los índices que componen el IDH se puede concluir que los estados con mayores carencias en términos educativos y de salud durante el periodo 1990-2010 redujeron en menor medida estas carencias frente a aquellas entidades que manifestaban una mejor posición, lo cual indica un proceso creciente de las disparidades regionales.

Luego, en lo que respecta al modelo de datos de panel, como se describió en apartados anteriores, se aplicó a las variables componentes del IM, IRS e IDH con la finalidad de evidenciar si existen efectos propios de cada entidad federativa o si habrá que asumir que no hay especificidades regionales. En el primer caso, al admitir la existencia de efectos propios de cada estado, el parámetro  $\beta$  indicó la presencia de convergencia-divergencia condicional, mientras que al no existir trayectorias distintas entre entidades el coeficiente  $\beta$  reveló evidencia de convergencia-divergencia absoluta.

Para el IM cinco de las nueve variables que lo componen se ajustaron mejor a través de la especificación de datos agrupados y las cuatro restantes tuvieron un mejor ajuste por medio de los datos de panel con efectos fijos. El comportamiento de las componentes del IRS fue similar, es decir, la mayoría de las variables se ajustó mejor a la especificación de datos agrupados, seis de las 11 variables tuvieron mejor

ajuste con esta especificación, y cuatro se modelizaron mejor mediante la especificación con efectos fijos y solo la variable del porcentaje de población con educación básica incompleta prefirió los efectos aleatorios. En el mismo sentido, dos de los componentes del IDH presentaron mejor ajuste a través de los datos agrupados y solo el índice de ingreso prefirió el modelo de efectos fijos.

De esta forma en lo que respecta a los resultados de los paneles de datos estimados para el IM e IRS estos exhibieron que, al igual que en la metodología de sección transversal, hubo presencia de casos de convergencia como de divergencia, mientras que el IDH tuvo una marcada tendencia hacia a la detección de  $\beta$ -convergencia.

En otras palabras, este último mostró que los estados como Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Tabasco y Michoacán quienes poseían mayores rezagos en términos del índice de salud, índice de educación e índice de ingreso han logrado reducir sus carencias a una velocidad más alta que aquellas entidades que ostentaban una mejor posición.

Por el contrario, para el IM e IRS no se encuentra una tendencia generalizada sobre la convergencia-divergencia de las variables componentes, ya que la dinámica muestra que algunas convergen y otras divergen a pesar de que se traten de variables comunes en su dimensión como las de educación o vivienda.

Esto acarrea en primer lugar una contradicción sobre las conclusiones a las que llega CONEVAL (2016) sobre la evolución de las componentes del IRS donde planteó que aquellas entidades que han mostrado las mayores disminuciones son también los estados con los mayores niveles de rezago social. Es decir, argumenta que hubo convergencia en las entidades con mayores rezagos; sin embargo, esto no llega a ser del todo cierto al contrastarlo con evidencia que se obtuvo en esta investigación, pues la divergencia fue la que más incidencia tuvo en estimaciones realizadas.

Y si bien algunas convergieron no es posible llegar a un consenso absoluto sobre la disminución o aumento del rezago en las carencias estudiadas, ya que incluso indicadores que pertenecen a la misma dimensión llegan a tener comportamientos contrarios. De aquí se desprende un planteamiento interesante y necesario que es analizar el por qué estas variables tienen conductas diferentes.

Finalmente, en lo que toca sobre los resultados obtenidos a través de la metodología de sección cruzada con efectos espaciales hay varios puntos que resaltar; primero es posible notar que en el caso de la adición de efectos espaciales el coeficiente  $\beta$  tuvo una tendencia a aumentar, por lo que en primer momento se puede argumentar que los estimadores resultaron más eficientes que el modelo clásico de corte transversal.

Es posible intuir que el uso de la econometría espacial es una herramienta que provee un nuevo panorama sobre los resultados con el fin de entender las carencias en los indicadores de bienestar por medio del fenómeno espacial. No obstante, para esta investigación en la mayoría de las variables componentes del IM, IRS e IDH se confirmó la inexistencia de efectos espaciales que impacten en la convergencia-divergencia de la entidades federativas.

Es decir, no todas las variables cumplieron con los criterios para afirmar que exista un componentes espacial que determine que la convergencia-divergencia de cierta variables esté condicionada por las entidades *vecinas*. Además, es importante resaltar que el procedimiento econométrico permitió comprobar la hipótesis de convergencia con efectos espaciales donde cuatro variables componentes del IM, tres del IRS y solo una del IDH mostraron significatividad, al mismo tiempo la  $\beta$ -divergencia con autocorrelación espacial predominó.

De manera que, aunque las estimaciones fueron consistentes al introducir los efectos espaciales no es posible hacer más aseveraciones sobre el comportamiento de las carencias ya que son muy pocas las que cumplen todos los criterios.

Considerando la evidencia que esta investigación mostró es preciso comentar que la marcada presencia de divergencia en la mayoría de las variables componentes indican que las disparidades regionales no han tenido una tendencia a disminuir, sino que estas no reflejan algún patrón determinado, por lo que es posible que, a través de la incorporación de otro planteamiento metodológico, mismo que sobrepasa el propósito de esta investigación, lleve a dar un panorama más amplio del comportamiento de las carencias. De manera que representan un reto para la continuidad del estudio de las disparidades regionales en el país.

Por último, los resultados obtenidos en esta investigación resultan consistentes con los que alcanzados por Vargas y Cortés (2014) en los que indican que «hay evidencia de que la marginación en México ha sido decreciente, pero con aumento en la heterogeneidad entre los municipios en los últimos años y que, si bien la marginación ha disminuido, el país ha experimentado, un proceso de divergencia y no de convergencia»

Para este ejercicio fue notable que hubo una disminución de las carencias en términos absolutos en todos los componente de cada indicador analizado. Sin embargo, eso no fue evidencia suficiente para asumir que se han reducido las disparidades regionales, pues este hecho solo puede deberse al avance natural de las condiciones sociales y no al proceso que implica que las regiones atrasadas crezcan a una tasa más elevada que las más avanzadas, y fue por medio del análisis de convergencia con el cual se pudo determinar que efectivamente la divergencia es predominante entre las entidades federativas del país.

## Referencias

- AGUIRRE, T. K. (2005). Convergencia en indicadores sociales en Colombia. Una aproximación desde los enfoques tradicional y no paramétrico. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (56), 147-176.
- ANSELIN, L. (1988). Lagrange multiplier test diagnostics for spatial dependence and spatial heterogeneity. *Geographical analysis*, 20(1), 1-17.
- ARROW, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173. Doi: <http://dx.doi.org/10.2307/2295952>
- BARRO, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of political economy*, 98(5, Part 2), S103-S125.
- BARRO, R. J. (1991). A cross-country study of growth, saving, and government. *National saving and economic performance* (pp. 271-304). University of Chicago Press.
- BARRO, R. J., SALA-I-MARTIN, X. (1991). Convergence across states and regions. *Brookings papers on economic activity*, 107-182.
- \_\_\_\_\_. (1990). Economic growth and convergence across the United States. *National Bureau of Economic Research*.
- \_\_\_\_\_. (1992). Convergence. *Journal of political Economy*, 100(2), 223-251.
- BAUMOL, W. J. (1986). Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. *The American Economic Review*, 1072-1085.
- BORTS, G. H., Y STEIN, J. L. (1964). *Economic growth in a free market*. Columbia University Press, Nueva York.
- \_\_\_\_\_. (1962). Regional growth and maturity in the United States: a study of regional structural change, *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, vol. 98, pp. 290-321.
- BUCUR, I. A., Y STANGACIU, O. A. (2015). The European Union convergence in terms of economic and human development. *CES Working Papers*, 7(2), 256.
- CALDERÓN V. C., Y PELÁEZ H, O. (2018). Condiciones de vida en áreas de alto rezago social y factores sociodemográficos de la pobreza multidimensional en Baja

- California. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 27(54), 78-104. doi:<http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2018.2.5>
- CALDERÓN V. C., Y TYKHONENKO, A. (2007). Convergencia regional e inversión extranjera directa en México en el contexto del TLCAN, 1994-2002. *Investigación económica*, 66(259), 15-41.
- CARRILLO H. M. Y ZÁRATE M. V. (2017). Convergencia en el crecimiento económico de las entidades federativas de México a partir del Tratado De Libre Comercio De América Del Norte. *Panorama Económico*, 8(15), 38. doi:10.29201/pe-ipn.v8i15.60
- CEJUDO C. R. (2007). Capacidades y libertad. Una aproximación a la teoría de Amartya Sen. *Revista Internacional de Sociología*, 65(47), 9-22. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/ris.2007.i47.50>
- CERMEÑO, R. (2001). Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos: Un análisis de panel. *El Trimestre Económico*, 603-629.
- CHIQUIAR, D. (2005). Why Mexico's regional income convergence broke down. *Journal of development Economics*, 77(1), 257-275.
- CONAPO (2010) Índice de marginación por entidad federativa y municipio, 2010. [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices\\_margina/mf2010/CapitulosPDF/1\\_4.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/1_4.pdf)
- CONAPO (2016) *Índice de marginación por entidad federativa 1990 – 2015*. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos\\_Abiertos\\_del\\_Indice\\_de\\_Marginacion](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Datos_Abiertos_del_Indice_de_Marginacion)
- CONEVAL (2015) *Índice De Rezago Social 2015 A Nivel Nacional, Estatal y Municipal*. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice\\_Rezago\\_Social\\_2015.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx)
- CONEVAL (2016) *Índice de Rezago Social 2015: Presentación de Resultados*. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Indice\\_Rezago\\_Social\\_2015/Nota\\_Rezago\\_Social\\_2015\\_vf.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Indice_Rezago_Social_2015/Nota_Rezago_Social_2015_vf.pdf)

- CORDERO A., E. (2009). Mejoramiento de la vivienda rural: impacto de la instalación de piso firme y estufas ecológicas en las condiciones de vida de los hogares. *Estudios Agrarios*, 15, 143-51.
- DE LA FUENTE A. (1996). Economía regional desde una perspectiva neoclásica. De convergencia y otras historias, *Revista de Economía Aplicada*, IV (10). <http://www.revecap.alde.es/revista/numeros/10/pdf/delafuente.pdf>
- DE LONG, J. B. (1988). Productivity growth, convergence, and welfare: comment. *The American Economic Review*, 78(5), 1138-1154.
- DÍAZ P. J., SÁNCHEZ V. A., Y MENDOZA G. M. (2009). Convergencia hacia la economía regional líder en México. Un análisis de cointegración en panel. *El Trimestre Económico*, LXXVI (2) (302), 407-431.
- DOWRICK, S., Y NGUYEN, D. T. (1989). OECD comparative economic growth 1950-85: catch-up and convergence. *The American Economic Review*, 1010-1030.
- ESQUIVEL, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995. *El trimestre económico*, 725-761.
- ESQUIVEL, G., Y MESSMACHER, M. (2002). Sources of regional (non) convergence in Mexico. *El Colegio de México y Banco de México*. México D.F.
- FRANK, A. G. (1973). *América Latina; subdesarrollo o revolución*. Era. México.
- FUENTES, N.A. Y MENDOZA, J.E. (2003). Infraestructura pública y convergencia regional en México, 1980-1998, *Comercio Exterior*, 53(2): 178-187.
- GUASTELLA, G., Y TIMPANO, F. (2016). Knowledge, innovation, agglomeration and regional convergence in the EU: motivating place-based regional intervention. *Review of Regional Research*, 36(2), 121-143. <https://doi.org/10.1007/s10037-015-0104-x>
- GURRIERI, A. (1982). *La obra de Prebisch en la CEPAL* (Vol. II). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- GUTIÉRREZ, L. E. (2006). Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente. Propuesta de un marco de referencia. *Noesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15(30). ISSN: 0188-9834. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=859/85903008>

- HAUSMAN, J.A. (1978): Specification test in econometrics. *Econometrica*. 46: 1251-1271. doi: 10.2307/1913827
- HERNÁNDEZ C. (2002). La teoría del crecimiento endógeno y el comercio internacional. *Cuadernos De Estudios Empresariales*, (12), 95. <https://revistas.ucm.es/index.php/CESE/article/view/CESE0202110095A>
- HIRSCHMAN A. (1961). *La estrategia del desarrollo económico*. Fondo de Cultura Económica. México.
- JIMÉNEZ, R. (1998). Crecimiento y Desarrollo. La visión endógena. *Investigación Económica*, 58(223), 15-46.
- KUZNETS, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 1-28.
- LÓPEZ RÍOS O. (1997). Efecto de los servicios de salud y de factores socioeconómicos en las diferencias espaciales de la mortalidad mexicana. *Salud Pública de México*, 39(1), 16-24. <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5971/6802>
- LUCAS JR, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- MANKIW, N. G., ROMER, D., Y WEIL, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437.
- MARTÍN-MAYORAL, F. Y YÉPEZ J. (2013), Evolución de las disparidades en el desarrollo económico y humano de América Latina: análisis del IDH y sus componentes, *Economía Mexicana (nueva época)*, vol. cierre de época, núm. 1, pp. 203-246.
- MATTOS, C. A. (1999). Teorías del crecimiento endógeno: lectura desde los territorios de la periferia. *Estudios Avanzados*, 13(36), 183-208. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141999000200010>
- MAZUMDAR, K. (2002). A note on cross-country divergence in standard of living, *Applied Economics Letters*, vol. 9, no. 2, pp. 87-90
- MAZUMDAR, K. (2003), Do standards of living converge? A cross-country study, *Social Indicators Research*, vol. 64, pp. 29-50.

- MORAN, P. A. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 10(2), 243-251.
- MORENO S. R. Y VAYÁ V. E. (2002). Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas. *Investigaciones regionales* 12(32), 83-106.
- MOTA, A. M. S. (2019). *Modelling abstention rate using spatial regression* (Tesis Doctoral).
- MYRDAL, G. (1959). *Teoría económica y regiones subdesarrolladas* (5th ed.). Fondo de Cultura Económica.
- NOORBAKHS, F. (2006). International convergence or higher inequality in human development? Evidence for 1975-2002, *UNU-WIDER Research Paper*, (15).
- OCDE (2017). *Estudios económicos de la OCDE: Visión general*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- OCHOA C. L. (2003). Crecimiento y distribución: una evaluación de la hipótesis de Kuznets. *Cuadernos de Economía*, 22(38), 47-68.
- OKUN, B., Y RICHARDSON, R. W. (1961). Regional income inequality and internal population migration. *Economic Development and Cultural Change*, 9(2), 128-143.
- PELÁEZ, O. (2017). Convergencia-divergencia en las variables componentes del Índice de Marginación, 1970-2015. *Análisis Económico*, 32(81), 31-48.
- PELÁEZ, O., LÓPEZ, 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), 39-72.
- PNUD (2016) *Informe sobre Desarrollo Humano México 2016*. <https://www.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesReduccionPobreza/InformesDesarrolloHumano/idhmovilidadsocial2016/PNUD%20IDH2016.pdf>
- POLÈSE, M. (1998). *Economía Urbana y Regional: Introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. LUR. Costa Rica.

- PUENTE, S. (2017). Convergencia regional en España: 1980-2015. *Boletín Económico*, 3, 2017.
- QUAH, D. (1992). *Empirical cross-section dynamics in economic growth*. London School of Economics.
- QUAH, D. (1996), Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics, *Economic Journal*, 106 (437), p. 1045-5555.
- RICHARDSON H. W. (1979). El estado de la economía regional. *Estudios Regionales*. 3(4).  
<http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf86.pdf>
- RODIL M. O. Y LÓPEZ A. J.A. (2011). Disparidades en el crecimiento económico de los estados de México en el contexto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. *Economía UNAM*, 8(24), 78-98.
- RODRÍGUEZ B. D, MENDOZA G. M. Y VENEGAS M. F. (2016). ¿Realmente existe convergencia regional en México? Un modelo de datos-panel TAR no lineal. *Economía, sociedad y territorio*, 16(50), 197-227.
- RODRÍGUEZ G. L. Y CABRERA P. J. (2019). Convergencia municipal en México con modelos de econometría espacial (1999-2014). *EconoQuantum*, 16(1), 7-32.
- RODRÍGUEZ, J. A. (2001). El modelo neoclásico y la convergencia entre entidades federativas de México: periodo 1975-1993, en: Fuentes Flores, N. A; Díaz-Bautista, A. y Martínez-Pellegrini, S. (coor), *Crecimiento con convergencia o divergencia en las regiones de México: asimetría centro-periferia*, EL COLEF.
- RODRÍGUEZ, O. (1986). Sobre la concepción del sistema centro-periferia. *Revista de la CEPAL*, 3, 203-248.
- ROMER, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037
- ROMER, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5), S71-S102.
- ROS J. (2004). *La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento*. Economía Series. Sección de obras de economía. Fondo de Cultura Económica.

- ROYUELA, V., Y GARCÍA, G. A. (2015). Economic and social convergence in Colombia. *Regional Studies*, 49(2), 219-239.
- RUIZ C. (2000). Desigualdades regionales en México, 1900-1993. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 15(3), 533-582.
- RUIZ O. W. (2010). Convergencia económica interestatal en México, 1900-2004. *Análisis Económico*, XXV (58). ISSN: 0185-3937.
- SALA-I-MARTIN, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch Editor.
- SEDESOL (2016). *Evaluación de los programas sociales: Piso firme*. [http://www.normateca.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Piso\\_Firme](http://www.normateca.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Piso_Firme)
- SEN, A. (2000). *El desarrollo como libertad*. (Trad: Rabasco E., Toharia L.) Colección Documento Series Documento (Planeta).
- SERRANO, R. M., Y VALCARCE, E. V. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial* (44). Edicions Universitat Barcelona.
- SOLORZA, M., Y CETRÉ, M. (2011). La teoría de la dependencia. *Revista Republicana* (10), 127-139.
- SOLOW, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.
- SUNKEL, O. (1970). National development policy and external dependence in Latin America. *The Journal of Development Studies*, 6(1), 23-48.
- SWAN, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic record*, 32(2), 334-361.
- UZAWA, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. *International economic review*, 6(1), 18-31.
- VARGAS, D. Y F. CORTÉS (2014). Análisis de las trayectorias de la marginación municipal en México de 1990 a 2010, *Estudios Sociológicos*, vol. 32, núm. 95, pp. 261-293.
- VON LYNCKER, K., Y THOENNESSEN, R. (2017). Regional club convergence in the EU: evidence from a panel data analysis. *Empirical Economics*, 52(2), 525-553. <https://doi.org/10.1007/s00181-016-1096-2>

- WILLIAMSON, J. G. (1965). Regional Inequality and the Process of National Development: A Description of the Patterns. *Economic Development and Cultural Change*, 13(4), 1–84.
- YANG, F., PAN, S., Y YAO, X. (2016). Regional convergence and sustainable development in China. *Sustainability*, 8(2), 121.  
<https://doi.org/10.3390/su8020121>
- ZHANG, W., XU, W. Y WANG, X., (2019). Clubes de convergencia regional en China: factores de identificación y condicionantes. *Ann Reg Sci* 62, 327–350  
<https://doi.org/10.1007/s00168-019-00898-y>

## Anexo

### A1. CONTRASTE DE HAUSMAN

Cuadro A1.1

#### Contraste de Hausman para variables componentes del IM

Variables	Estadístico	P-valor
Población analfabeta	39.05	0.0000
Población sin primaria completa	47.92	0.0000
Viviendas sin agua entubada	20.59	0.0000
Menos de 5000 habitantes	43.08	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Cuadro A1.2

#### Contraste de Hausman para variables componentes del IRS

Variables	Estadístico	P-valor
Población analfabeta	54.34	0.0000
Población con educación básica incompleta	0.21	0.6459
Viviendas sin drenaje	161.64	0.0000
Viviendas sin lavadora	147.08	0.0000
Viviendas sin refrigerador	34.67	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

Cuadro A1.3

#### Contraste de Hausman para variables componentes del IDH

Variables	Estadístico	P-valor
Índice de ingreso	47.94	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

## A2. ANÁLISIS ESPACIAL

**Cuadro A2.1**

Estimaciones de la  $\beta$ -convergencia con efectos espaciales variables componentes del IM, 1990-2015.

Variables	Rezago espacial				Test-Breusch-Pagan	
	$\beta$	$\rho$	I-Moran	$R^2$	Valor	Probabilidad
Población analfabeta	0.0034 (0.0015)	0.1312 (0.2185)	1.52	0.1647	0.5910	0.4421
Población sin primaria completa	0.0076*** (0.0027)	0.3501* (0.1870)	2.74**	0.3297	0.2879	0.5916
Viviendas sin drenaje	0.0116*** (0.0038)	0.5041*** (0.1583)	3.21**	0.4045	0.7292	0.9853
Viviendas sin energía eléctrica	0.0027 (0.0042)	0.0542 (0.2317)	0.70	0.0142	0.1532	0.6955
Viviendas sin agua entubada	-0.0001 (0.0044)	-0.0522 (0.2385)	0.0906	0.0031	0.0162	0.8986
Viviendas con hacinamiento	0.0091** (0.0038)	0.6492*** (0.1269)	4.42***	0.5868	1.3105	0.2523
Viviendas con piso de tierra	0.0048 (0.0034)	0.3532* (0.1944)	1.93*	0.1973	0.4546	0.5002
Menos de 5000 habitantes	-0.0050*** (0.0014)	0.3177 (0.1951)	2.42**	0.3251	2.8220	0.0929
Hasta dos salarios mínimos	0.0155* (0.0090)	0.0888 (0.2207)	0.47	0.1001	0.7434	0.1867

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

**Cuadro A2.2**

Estimaciones de la beta convergencia con efectos espaciales variables componentes del IRS 2000-2015

Variables	Rezago espacial				Test-Breusch-Pagan	
	$\beta$	$\rho$	I-Moran	$R^2$	Valor	Probabilidad
	Población analfabeta	0.0048*** (0.0014)	0.1879 (0.2012)	1.98**	0.3609	0.0343
Población que no asiste a la escuela	-0.0132** (0.0056)	-0.1535** (0.2339)	-0.125	0.1581	0.2781	0.59796
Población con educación básica incompleta	0.0098** (0.0039)	0.4337** (0.1766)	3.11**	0.3435	2.54	0.1110
Población sin servicios de salud	-0.0460*** (0.009)	-0.1535 (0.2095)	0.005	0.4942	0.2011	0.65379
Viviendas con piso de tierra	0.0079** (0.0032)	0.1776 (0.2130)	1.08	0.2075	0.1304	0.71804
Viviendas sin excusado o sanitario	0.0107* (0.0059)	0.3400* (0.1938)	2.33**	0.1634	1.1195	0.29
Viviendas sin agua entubada	0.0111** (0.0049)	0.1128 (0.221)	0.824	0.1708	1.2799	0.2579
Viviendas sin drenaje	0.0234*** (0.0035)	0.0742 (0.202)	0.418	0.6068	0.4838	0.48671
Viviendas sin energía eléctrica	0.0080* (0.0047)	0.1814 (0.2172)	1.59	0.0997	0.3158	0.57417
Viviendas sin lavadora	0.0013 (0.0032)	0.3059 (0.2036)	1.92*	0.0976	2.1325	0.1442
Viviendas sin refrigerador	0.0023 (0.003)	0.4319 (0.182)	3.16**	0.2283	0.4585	0.49834

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

### Cuadro A2.3

Estimaciones de la beta convergencia con efectos espaciales variables componentes del IDH 1990-2010.

Variables	Rezago espacial					
	$\beta$	$\rho$	I-Moran	$R^2$	Test-Breusch-Pagan Valor	Probabilidad
Índice de salud	0.0386*** (0.0056)	0.3143** (0.0012)	3.56***	0.7020	0.1131	0.7366
Índice de educación	0.0255*** (0.0024)	0.1320 (0.1252)	1.67*	0.8654	0.2821	0.5954
Índice de ingreso	0.0007 (0.0002)	0.3570* (0.1960)	2.15**	0.1131	0.4945	0.4819

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis los errores estándar. Las estimaciones son significativas al: (\*\*\*) 99%, (\*\*) 95%, (\*) 90% de confianza.

